ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :
MA 40120 B1

(43) Date de publication :
30.11.2018

(51) Cl. internationale :
H04N 19/126; H04N 19/136; H04N 19/70; H04N 19/186; H04N 19/176

(21) N° Dépôt :
40120

(22) Date de Dépôt :
12.08.2015

(30) Données de Priorité :
03.10.2014 JP 2014-204392

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/JP2015/004037 12.08.2015

(71) Demandeur(s) :
NEC CORPORATION, 7-1, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo 1088001 (JP)

(72) Inventeur(s) :
CHONO, Keiichi

(74) Mandataire :
ABU GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **DISPOSITIF DE CODAGE VIDÉO, DISPOSITIF DE DÉCODAGE VIDÉO, PROCÉDÉ DE CODAGE VIDÉO, PROCÉDÉ DE DÉCODAGE VIDÉO, ET PROGRAMME**

(57) Abrégé : Dans la présente invention, un dispositif de codage vidéo est apte à sélectionner, parmi une pluralité d'espaces colorimétriques, un espace colorimétrique d'un signal d'erreur de prédiction dans des unités de bloc codé, et comprend ce qui suit : une partie de calcul de décalage de quantification de chrominance adaptatif pour calculer un décalage de quantification de chaque espace colorimétrique ; et une partie de quantification inverse qui exécute une quantification inverse sur une image de coefficient de quantification au moyen du décalage de quantification de chrominance de chaque espace colorimétrique.

وسيلة تشفير فيديو، وسيلة فك تشفير فيديو، طريقة تشفير فيديو، طريقة وبرنامج فك تشفير فيديو

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بوسيلة تشفير فيديو تكون قادرة على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفَّرة، وتتضمن: وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي لاشتقاق إزاحة تكميم لكل حيز لون؛ ووحدة تكميم عكسي للتكميم العكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

وسيلة تشفير فيديو، وسيلة فك تشفير فيديو، طريقة تشفير فيديو، طريقة وبرنامج فك تشفير فيديو

المجال التقني للاختراع

[0001] يتعلق الاختراع الحالي بوسيلة تشفير فيديو ووسيلة فك تشفير فيديو باستخدام تحويل لون تكيفي في مجال متبقي وإزاحة تكميم صفاء لون (فرق اللون).

الخلفية التقنية للاختراع

[0002] في نظام تشفير فيديو معتمد على تشفير الفيديو عالي الكفاءة (HEVC)/H.265، يتم تقسيم كل إطار من صورة محولة رقميًا إلى وحدات تشفير شجرية (CTUs) ويتم تشفير CTUs ذات الصلة بالترتيب الخاص بالمسح بشبكة خطوط المسح. يتم تقسيم CTU إلى وحدات تشفير (CUs) في بنية شجرية رباعية ثم تشفيرها. يتم تقسيم كل CU إلى وحدات تنبؤ (PUs) ووحدات مُتنبأ بها. علاوة على ذلك، يتم تقسيم خطأ في التنبؤ خاص بكل CU إلى وحدات تحويل (TUs) في بنية شجرية رباعية ثم تحويلها ترددًيا.

[0003] تكون CU عبارة عن وحدة تشفير لتنبؤ داخلي أو تنبؤ بين الإطارات.

[0004] يكون التنبؤ الداخلي (التنبؤ داخل الإطار) عبارة عن تنبؤ لتوليد إشارة تنبؤ من صورة معاد تكوينها خاصة بإطار سيتم تشفيره. في HEVC/H.265، يتم تحديد 33 نوع خاص بتنبؤ داخلي زاوي وما شابه. في التنبؤ الداخلي الزاوي، يتم استقرائيًا تقدير بكسل معاد تكوينه حول كتلة سيتم تشفيرها في أي من 33 اتجاه موضح في الشكل 14، لتوليد إشارة تنبؤ داخلي.

[0005] بالإضافة إلى التنبؤ الداخلي الزاوي، يتم تحديد التنبؤ DC والتنبؤ المستوي باعتبارهما تنبؤ داخلي. في التنبؤ DC ، يتم استخدام قيمة متوسطة خاصة بصورة مرجعية باعتبارها قيم التنبؤ الخاصة بكل البكسلات في TU سيتم التنبؤ بها. في تنبؤ مستوي، يتم توليد صورة تنبؤ بواسطة الاستكمال الخطي من البكسلات في صورة مرجعية.

[0006] يكون التنبؤ بين الإطارات عبارة عن تنبؤ معتمد على صورة من إطار معاد تكوينه (صورة مرجعية) مختلف في زمن عرضه عن إطار سيتم تشفيره. تتم أيضًا الإشارة إلى التنبؤ بين الإطارات باعتباره تنبؤ بيني. في التنبؤ البيني، يتم توليد إشارة تنبؤ بيني اعتمادًا على كتلة صورة معاد تكوينها لصورة مرجعية (باستخدام استكمال البكسل إذا لزم الأمر).

[0007] يتم تكوين صورة لونية رقمية من صور رقمية RGB. يتم بصفة عامة تحويل صورة لونية رقمية إلى إشارات في حيز لون بخلاف حيز RGB لزيادة كفاية الانضغاط (لتقليل قدر البيانات)

عندما يتم إرسال الصورة اللونية من خلال خط إرسال. على سبيل المثال، يتم تحويل إشارة الصورة إلى إشارة في حيز لون (حيز YCoCr) حيث يتم تكوين توليفة من إشارة سطوع (Y) وإشارات صفاء اللون (Cb، Cr).

[0008] يتم توليد متغير تكميم (QP) لإشارة صفاء اللون عن طريق تحويل QP لإشارة السطوع باستخدام قيمة إزاحة "chroma_qp_index_offset". في HEVC، يتم تطبيق cb_qp_index_offset (إزاحة تكميم صفاء لون أولى) على Cb، ويتم تطبيق cr_qp_index_offset (إزاحة تكميم صفاء لون ثانية) على Cr.

[0009] في RExt (امتداد نطاق) لـ HEVC، تم إجراء توحيد قياس لدالة امتداد (انظر المرجع السابق نشره الذي ليس من البراءات 1).

[0010] كطريقة لزيادة كفاية انضغاط دالة الامتداد بشكل إضافي باستخدام RExt، فقد تم اقتراح تقنية يُطلق عليها "تحويل لون تكيفي في مجال متبقي" في المرجع السابق نشره الذي ليس من البراءات 2. كما هو موضح في الشكل 17، يعتبر تحويل اللون التكيفي في المجال المتبقي تقنية لتبديل إشارة خطأ في التنبؤ خاصة بإشارة صورة لحيز RGB إلى إشارة خاصة بحيز YCoCr على نحو تكيفي في وحدات الكتلة (للكتلة).

[0011] بشكل خاص، يكون من الممكن اختيار، في وحدات الكتلة (للكتلة)، ما إذا كان سيتم ضغط إشارة الخطأ في التنبؤ خاصة بحيز RGB بشكل مباشر أو سيتم تحويل إشارة الخطأ في التنبؤ إلى إشارة خاصة بحيز YCoCr عن طريق استخدام مصفوفة تحويل حيز لون أمامية (انظر المعادلة (1)) الموصفة فيما يلي قبل الضغط. علاوة على ذلك، يوضح الشكل 17 مثالاً على أنه يتم ضغط البيانات في حيز YCoCr بالنسبة إلى الكتل المظللة ويتم ضغط البيانات في حيز RGB بالنسبة إلى الكتل الأخرى.

[0012] يتم إصدار إشارات بمعلومات عن حيز اللون المستخدم لضغط البيانات الخاصة بالكتل بواسطة بنية cu_residual_csc_flag. توضح المعادلة "cu_residual_csc_flag = 0" أنه يتم ضغط إشارة حيز RGB، بينما توضح "cu_residual_csc_flag = 1" أنه يتم ضغط الإشارة بعد أن يتم تحويلها إلى حيز YCoCr.

[0013] إذا cu_residual_csc_flag = 1، يعيد جهاز استقبال (وسيلة فك تشفير فيديو) إشارة حيز YCoCr إلى إشارة حيز RGB عن طريق استخدام مصفوفة تحويل حيز لون ارتجاعية موصوفة فيما يلي ثم يقوم بإجراء عملية معالجة لفك التشفير.

[0014]

[العملية الحسابية 1]

مصفوفة أمامية :

$$\begin{bmatrix} Y \\ Cb \\ Cr \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & -2 \\ -1 & 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} / 4 \quad (1)$$

مصفوفة ارتجاعية :

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ Cb \\ Cr \end{bmatrix} / 4$$

[0015] علاوة على ذلك، لا يكون المبدأ ثابتًا في مصفوفة تحويل اللون السابق ذكرها ولهذا، عندما cu_residual_csc_flag = 1، تتم إضافة إزاحة تكميم صفاء لون مختلفة إلى متغير التكميم لكل مكون YCoCr في عملية معالجة بالتكميم وعملية معالجة بالتكميم العكسي لإشارة خطأ في التنبؤ لكتلة.

[0016] علاوة على ذلك، يصف مرجع البراءة 1 وسيلة تشفير فيديو ووسيلة فك تشفير فيديو يقوما بتنفيذ عملية معالجة إشارة تكون مختلفة وفقًا لإشارة صورة مدخلة ما إذا كانت عبارة عن إشارة حيز RGB أم إشارة حيز YCoCr. بشكل خاص، عند تنفيذ تنبؤ مرجح اعتمادًا على H.264/AVC، تقوم وسيلة تشفير الفيديو بتطبيق نفس الإزاحة على الإشارات R، G، وB وعلى إشارة السطوع (الإشارة Y) وتطبيق إزاحات مختلفة على إشارات صفاء اللون، فيما يتعلق بإزاحة مضافة إلى إشارة تنبؤ. بالرغم من ذلك، لا يوضح مرجع البراءة 1 أية معلومات جديدة تتعلق بإزاحة تكميم صفاء اللون.

قائمة الاستشهادات

مراجع البراءات

[0017] مرجع البراءة 1: البراءة اليابانية المتاحة للاطلاع رقم 2011-151683.

المراجع السابق نشرها من غير البراءات

[0018] المرجع السابق نشره الذي ليس من البراءات 1: D. Flynn, et al، "High Efficiency Video Coding (HEVC) Range Extensions text specification: Draft 7", JCTVC-Q1005, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 17th Meeting: Valencia, ES، 27 مارس-4 أبريل 2014

المرجع السابق نشره الذي ليس من البراءات 2: L. Zhang et al، "SCCE5 Test 3.2.1: In-loop color-space transform", JCTVC-R0147, Joint Collaborative Team on

Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/ SC 29/ WG 11 18th Meeting: Sapporo, JP، 30 يونيو-9 يوليو 2014

الكشف عن الاختراع

المشكلة التقنية

[0019] بعد ذلك، بالإشارة إلى الشكل 18، يصف ما يلي تهيئة وتشغيل وسيلة تشفير فيديو عام يُخرج تيارًا ثنائيًا مع كل CU لكل إطار خاص بصورة محولة رقميًا كصورة مدخلة.

[0020] تتضمن وسيلة تشفير فيديو موضحة في الشكل 18 مفتاح تبديل 101، محوّل حيز لون 102، مفتاح تبديل 103، محوّل تردد/مبيّن تكميم 104، مبين تكميم عكسي/ محوّل تردد عكسي 105، مفتاح تبديل 106، محوّل حيز لون عكسي 107، مفتاح تبديل 108، منطقة تخزين 109، وحدة تنبؤ 110، محدد متغير تنبؤ 111، وحدة تشفير إنتروبيا 112، طارح 115، وجامع 116.

[0021] تقوم وحدة التنبؤ 110 بتوليد إشارة تنبؤ لإشارة صورة مدخلة خاصة بـ CU. بشكل خاص، تقوم وحدة التنبؤ 110 بتوليد إشارة تنبؤ (إشارة تنبؤ داخلي) على أساس التنبؤ الداخلي وتوليد إشارة تنبؤ (إشارة تنبؤ بيني) على أساس التنبؤ البيني.

[0022] يتم طرح صورة تنبؤ تم الإمداد بها من وحدة التنبؤ 110 من صورة مدخلة إلى وسيلة تشفير الفيديو عند الطارح 115 ثم إدخالها إلى مفتاح التبديل 101 باعتبارها صورة خطأ في تنبؤ. في المثال الموضح في الشكل 18، تكون إشارة صورة مدخلة عبارة عن إشارة حيز RGB. علاوة على ذلك، تشتمل وسيلة تشفير الفيديو على دالة لتحويل لون تكيفي في مجال متبقي. على سبيل المثال، تكون وسيلة تشفير الفيديو قادرة على تبديل على نحو تكيفي إشارة خطأ في التنبؤ خاصة بإشارة صورة لحيز RGB إلى إشارة خاصة بحيز YCoCr في وحدات الكتلة (للكتلة).

[0023] عندما يتم استخدام إشارة خطأ في تنبؤ خاصة بحيز RGB، يتم ضبط مفتاح التبديل 101 بحيث يتم إدخال صورة الخطأ في التنبؤ إلى مفتاح التبديل 103. عندما يتم استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز YCoCr، يتم ضبط مفتاح التبديل 101 بحيث يتم إدخال صورة الخطأ في التنبؤ إلى محوّل حيز اللون 102. علاوة على ذلك، تقوم مفتاح التبديل 101 بضبط وجهة إخراج لصورة خطأ في تنبؤ وفقًا للتحكم في محدد متغير التنبؤ 111، على سبيل المثال.

[0024] يقوم محوّل حيز اللون 102 بتحويل إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز RGB إلى إشارة خاصة بحيز YCoCr عن طريق استخدام المعادلة المذكورة آنفًا (1) (مصفوفة تحويل حيز لون أمامية) ثم إخراج الإشارة إلى مفتاح التبديل 103.

[0025] عندما يتم استخدام إشارة خطأ في التنبؤ خاصة بحيز RGB، يخرج مفتاح التبديل 103 إشارة خطأ في التنبؤ، كان قد تم استقبالها من مفتاح التبديل 101، إلى محوّل تردد/مبيّن تكميم 104. عندما يتم استخدام إشارة خطأ في التنبؤ خاصة بحيز YCoCr، يخرج مفتاح التبديل 103 إشارة خطأ في التنبؤ، كان قد تم استقبالها من محوّل حيز اللون 102، إلى محوّل تردد/مبيّن تكميم 104. علاوة على ذلك، يختار مفتاح التبديل 103 مصدر الإدخال الخاص بصورة الخطأ في التنبؤ وفقًا للتحكم في محدد متغير التنبؤ 111، على سبيل المثال.

[0026] يقوم محوّل التردد/مبيّن التكميم 104 بتحويل ترديدًا صورة الخطأ في التنبؤ ويكمم صورة الخطأ في التنبؤ المحولة ترديدًا (صورة معامل). تقوم وحدة تشفير الإنتروبيا 112 بتنفيذ تشفير إنتروبيا لمتغير تنبؤ ولصورة معامل تكميم ثم تخرج تيارًا ثنائيًا.

[0027] يكمم مبين التكميم العكسي/ محوّل التردد عكسي 105 عكسيًا صورة معامل التكميم. بشكل إضافي، يقوم مبين التكميم العكسي/ محوّل التردد عكسي 105 بتحويل تردد عكسي على صورة المعامل المكمَّم عكسيًا. يتم إدخال صورة الخطأ في التنبؤ المعاد تكوينها والمحوّلة ترديدًا وعكسيًا إلى مفتاح التبديل 106.

[0028] عندما يتم استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز RGB، يتم ضبط مفتاح التبديل 106 بحيث يتم إدخال صورة الخطأ في التنبؤ المعاد تكوينها إلى مفتاح التبديل 108. عندما يتم استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز YCoCr، يتم ضبط مفتاح التبديل 106 بحيث يتم إدخال صورة الخطأ في التنبؤ المعاد تكوينها إلى محوّل حيز اللون العكسي 107. يختار مفتاح التبديل 106 وجهة إخراج لصورة الخطأ في التنبؤ المعاد تكوينها وفقًا للتحكم في محدد متغير التنبؤ 111.

[0029] يقوم محوّل حيز اللون العكسي 107 بتحويل إشارة خطأ في التنبؤ معادة تكوينها خاصة بحيز YCoCr إلى إشارة حيز RGB عن طريق استخدام المعادلة المذكورة آنفًا (1) (مصفوفة تحويل حيز لون ارتجاعية) ثم يخرجها إلى مفتاح التبديل 108.

[0030] يختار مفتاح التبديل 108 إشارة الخطأ في التنبؤ المعاد تكوينها المستقبلة من مفتاح التبديل 106 عندما يتم استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز RGB. عندما يتم استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز YCoCr، يختار مفتاح التبديل 108 إشارة الخطأ في التنبؤ المعاد تكوينها المستقبلة من محوّل حيز اللون العكسي 107. علاوة على ذلك، يختار مفتاح التبديل 108 أيًا من صور الخطأ في التنبؤ المعاد تكوينها وفقًا للتحكم في محدد متغير التنبؤ 111، على سبيل المثال.

[0031] يتم الإمداد بصورة الخطأ في التنبؤ المعاد تكوينها المستقبلة من مفتاح التبديل 108 مع إشارة تنبؤ بواسطة الجامع 116 ثم الإمداد بها باعتبارها صورة معاد تكوينها إلى منطقة التخزين 109. تقوم منطقة التخزين 109 بتخزين الصورة المعاد تكوينها.

[0032] يوجه محدد متغير التنبؤ 111 وحدة التنبؤ 110 لتقرير متغير التنبؤ الذي يقلل من تكلفة التشفير إلى أدنى حد عن طريق مقارنة إشارة الصورة المدخلة مع إشارات التنبؤ، على سبيل المثال. يقوم محدد متغير التنبؤ 111 بالإمداد بمتغير التنبؤ المقرر إلى وحدة تشفير الإنتروبيا 112. يكون متغير التنبؤ عبارة عن معلومات متعلقة بالتنبؤ بالكتلة مثل نمط التنبؤ (تنبؤ داخلي، تنبؤ بيني)، حجم كتلة التنبؤ الداخلي، اتجاه التنبؤ الداخلي، حجم كتلة التنبؤ البيني، متجه حركة، أو ما شابه.

[0033] يقوم محدد متغير التنبؤ 111 بشكل إضافي بالتوجيه لتقرير ما إذا كان سيتم استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز RGB أو إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز YCoCr لكل كتلة.

[0034] يتم إرسال التيار الثنائي المخرج من وسيلة تشفير الفيديو إلى وسيلة فك تشفير الفيديو. تُعيد وسيلة فك تشفير الفيديو تكوين الصور الخاصة بفيديو عن طريق تنفيذ عملية معالجة لفك التشفير.

يمثل الشكل 19 رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح مثالاً على تهيئة وسيلة فك تشفير فيديو عام يقوم بفك تشفير التيار الثنائي المخرج من وسيلة تشفير الفيديو العامة للحصول على صورة تم فك تشفيرها. بالإشارة إلى الشكل 19، سيتم وصف تهيئة وتشغيل وسيلة فك تشفير الفيديو العامة فيما يلي.

[0035] تتضمن وسيلة فك تشفير الفيديو الموضحة في الشكل 19 وحدة فك تشفير إنتروبيا 212، مبين تكميم عكسي/ محوّل تردد عكسي 205، مفتاح تبديل 206، محوّل حيز لون عكسي 207، مفتاح تبديل 208، منطقة تخزين 209، وحدة تنبؤ 210، وجامع 216.

[0036] تقوم وحدة فك تشفير الإنتروبيا 212 بفك تشفير تيار ثنائي مدخل إنتروبيًا. تقوم وحدة فك تشفير الإنتروبيا 212 بالإمداد بصورة معامل تكميم إلى مبيّن التكميم العكسي/محوّل التردد العكسي 205 والإمداد بمتغير تنبؤ إلى وحدة التنبؤ 210.

[0037] يكمم مبيّن التكميم العكسي/محوّل التردد العكسي 205 عكسيًا صورة معامل التكميم المدخلة ويخرجها باعتبارها صورة معامل. علاوة على ذلك، يكمم مبيّن التكميم العكسي/محوّل التردد العكسي 205 بتحويل صورة المعامل في مجال التردد إلى صورة في المجال المكاني ويخرجها باعتبارها صورة خطأ في التنبؤ. يتم إدخال صورة الخطأ في التنبؤ إلى مفتاح التبديل 206.

[0038] عندما يتم استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز RGB، يتم ضبط مفتاح التبديل 206 بحيث يتم إدخال صورة الخطأ في التنبؤ إلى مفتاح التبديل 208. عندما يتم استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز YCoCr، يتم ضبط مفتاح التبديل 206 بحيث يتم إدخال صورة الخطأ في التنبؤ إلى محوّل حيز اللون العكسي 207. علاوة على ذلك، تكن مفتاح التبديل 206 قادرة على إدراك ما إذا كان ينبغي استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز RGB أو إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز YCoCr وفقًا لإصدار الإشارات من وسيلة تشفير الفيديو.

[0039] يقوم محوّل حيز اللون العكسي 207 بتحويل إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز YCoCr إلى إشارة حيز RGB عن طريق استخدام المعادلة المذكورة آنفًا (1) (مصفوفة تحويل حيز اللون الارتجاعية) ثم يخرج إشارة الخطأ في التنبؤ إلى مفتاح التبديل 208.

[0040] عندما يتم استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز RGB، يختار مفتاح التبديل 208 إشارة خطأ في التنبؤ مستقبلة من مفتاح التبديل 206. عندما يتم استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز YCoCr، يختار مفتاح التبديل 208 إشارة الخطأ في التنبؤ المستقبلة من محوّل حيز اللون العكسي 207. تكون مفتاح التبديل 208 قادرة على إدراك ما إذا كان ينبغي استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز RGB أو إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز YCoCr وفقًا لإصدار الإشارات من وسيلة تشفير الفيديو.

[0041] تتم إضافة صورة الخطأ في التنبؤ من مفتاح التبديل 208 إلى إشارة تنبؤ تم الإمداد بها من وحدة التنبؤ 210 عند الجامع 216 ثم الإمداد بها باعتبارها صورة معاد تكوينها إلى منطقة التخزين 209. تقوم منطقة التخزين 209 بتخزين الصورة المعاد تكوينها.

[0042] علاوة على ذلك، يتم إخراج الصورة المعاد تكوينها المخزنة في منطقة التخزين 209 باعتبارها صورة تم فك تشفيرها (فيديو تم فك تشفيره).

[0043] تقوم منطقة التخزين 209 بتخزين الصور، التي قد تم فك تشفيرها في السابق، باعتبارها صور مرجعية. عند تنفيذ التنبؤ الداخلي، تقوم وحدة التنبؤ 210 بتوليد صورة تنبؤ عن طريق التنبؤ بصورة سيتم فك تشفيرها على أساس الصور المعاد تكوينها المجاورة، التي قد تم فك تشفيرها في السابق داخل الصورة الواقعة في نطاق فك التشفير حاليًا. عند تنفيذ التنبؤ البيني، تقوم وحدة التنبؤ 210 بتوليد صورة تنبؤ على أساس صور مرجعية تم الإمداد بها من منطقة التخزين 209.

[0044] في REXt، تم اقتراح تقنية إزاحة تكميم صفاء لون (إزاحة QP لصفاء لون) بغرض تحسين جودة صورة ذاتية. يتم استخدام تقنية إزاحة تكميم صفاء اللون لضبط متغير تكميم لكل مكون لون عن طريق إصدار إشارات بقيم إزاحة تكميم صفاء لون لمكون لون ثان ولمكون لون ثالث. بشكل خاص، تكون هذه التقنية قادرة على تغيير قوة التقدير.

[0045] يتم توفير البنى التالية لإصدار إشارات بقيم إزاحة تكميم صفاء اللون:

- وحدة الصورة:

pps_cb_qp_offset/pps_cr_qp_offset/slice_qp_delta_cb/slice_qp_delta_cr

- وحدة الشريحة:

slice_qp_delta_cb/slice_qp_delta_cr

- وحدة الكتلة:

cu_chroma_qp_offset_idx

[0046] يكون بالإمكان زيادة جودة الصورة الذاتية عن طريق ضبط قوة التكميم لكل مكون لون عن طريق استخدام أي من البنى السابقة.

[0047] تقوم أيضًا وسيلة تشفير الفيديو الموضحة في الشكل 18 ووسيلة فك تشفير الفيديو الموضح في الشكل 19 بتطبيق إزاحة تكميم صفاء لون. كما هو موضح في الشكل 18، يتم إدخال إزاحة تكميم صفاء لون محددة مسبقًا إلى وسيلة تشفير الفيديو.

[0048] في وسيلة تشفير الفيديو، يقوم محوّل تردد/مبيّن تكميم 104 بزيادة أو تقليل متغير التكميم الخاص بالمكون B وفقًا لإزاحة تكميم صفاء اللون الأولى ويزيد أو يقلل من متغير التكميم الخاص بالمكون R وفقًا لإزاحة تكميم صفاء اللون الثانية كما هو موضح في الشكل 20 عند تقدير صورة معامل عندما يتم استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز RGB. يقوم مبيّن التكميم العكسي/محوّل التردد العكسي 105 بزيادة أو تقليل متغير التكميم العكسي الخاصة بالمكون B وفقًا لإزاحة تكميم صفاء اللون الأولى ويزيد أو يقلل من متغير التكميم العكسي الخاص بالمكون R وفقًا لإزاحة تكميم صفاء اللون الثانية.

[0049] عندما يتم استخدام إشارة الخطأ في التنبؤ الخاصة بحيز YCoCr، يقوم محوّل تردد/مبيّن تكميم 104 بزيادة أو تقليل متغير التكميم الخاص بالمكون Co وفقًا لإزاحة تكميم صفاء اللون الأولى ويزيد أو يقلل من متغير التكميم الخاص بالمكون Cr وفقًا لإزاحة تكميم صفاء اللون الثانية كما هو موضح في الشكل 20 عند تكميم صورة معامل. يقوم مبيّن التكميم العكسي/محوّل التردد العكسي 105 بزيادة أو تقليل متغير التكميم العكسي الخاصة بالمكون Co وفقًا لإزاحة تكميم صفاء اللون الأولى ويزيد أو يقلل من متغير التكميم العكسي الخاصة بالمكون Cr وفقًا لإزاحة تكميم صفاء اللون الثانية.

[0050] في وسيلة فك تشفير الفيديو، يعمل مبيّن التكميم العكسي/محوّل التردد العكسي 205 بنفس الطريقة مثل مبيّن التكميم العكسي/محوّل التردد العكسي 105 في وسيلة تشفير الفيديو.

[0051] تكون تقنية إزاحة تكميم صفاء اللون عبارة عن تقنية لإصدار إشارات بقيم إزاحة تكميم صفاء اللون لمكون اللون الثاني ومكون اللون الثالث. لهذا، إذا كان تحويل اللون التكيفي في المجال المتبقي مصحوبًا بإزاحة تكميم صفاء اللون، تشترك الكتلة المضغوطة في حيز RGB والكتلة المضغوطة في حيز YCoCr في قوة التكميم كما هو موضح في الشكل 20. بذلك، لا يمكن ضبط قوة التكميم على نحو ملائم وفقًا لحيز اللون. ومن ثم، لا يمكن الحصول على تأثير تحسين جودة الصورة الذاتية عن طريق تقنية إزاحة تكميم صفاء اللون.

[0052] يتمثل أحد أهداف الاختراع الحالي في توفير وسيلة تشفير فيديو، وسيلة فك تشفير فيديو، طريقة تشفير فيديو، طريقة فك تشفير فيديو، وبرنامج قادر على منع حدوث تدهور في تأثير تحسين جودة الصورة الذاتية في الحالة حيث يتم استخدام تحويل اللون التكيفي في المجال المتبقي وإزاحة تكميم صفاء اللون معًا.

حل المشكلة

[0053] وفقًا للاختراع الحالي، يتم توفير وسيلة تشفير فيديو قادر على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفرة، تتضمن الوسيلة: وسيلة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي لاشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون لكل حيز لون؛ ووسيلة تكميم عكسي للتكميم العكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

[0054] علاوة على ذلك، وفقًا للاختراع الحالي، يتم توفير وسيلة فك تشفير فيديو قادر على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفرة، تتضمن الوسيلة: وسيلة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي لاشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون لكل حيز لون؛ ووسيلة تكميم عكسي للتكميم العكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

[0055] علاوة على ذلك، وفقًا للاختراع الحالي، يتم توفير طريقة تشفير فيديو قادرة على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفرة، تتضمن الطريقة: اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون لكل حيز لون؛ وتكميم عكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

[0056] علاوة على ذلك، وفقًا للاختراع الحالي، يتم توفير طريقة فك تشفير فيديو قادرة على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفرة، تتضمن الطريقة: اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون لكل حيز لون؛ وتكميم عكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

[0057] علاوة على ذلك، وفقًا للاختراع الحالي، يتم توفير برنامج تشفير فيديو لتنفيذ طريقة تشفير فيديو قادرة على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفرة، يتسبب البرنامج في قيام كمبيوتر بتنفيذ: عملية لاشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون لكل حيز لون؛ وعملية لتكميم عكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

[0058] علاوة على ذلك، وفقًا للاختراع الحالي، يتم توفير برنامج فك تشفير فيديو لتنفيذ طريقة فك تشفير فيديو قادرة على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفرة، يتسبب البرنامج في قيام كمبيوتر بتنفيذ: عملية لاشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون لكل حيز لون؛ وعملية لتكميم عكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

التأثيرات المفيدة الخاصة بالاختراع

[0059] وفقًا للاختراع الحالي، يكون من الممكن منع حدوث تدهور في تأثير تحسين جودة صورة ذاتية.

الوصف المختصر للرسومات

[0060]

[الشكل 1] الشكل 1 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يبين تجسيدًا توضيحيًا لوسيلة تشفير فيديو.

[الشكل 2] الشكل 2 يمثل مخطط سير عمليات يوضح عملية معالجة ذات صلة بإصدار إشارات خاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون.

[الشكل 3] الشكل 3 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يبين تجسيدًا توضيحيًا لوسيلة فك تشفير فيديو.

[الشكل 4] الشكل 4 يمثل مخطط سير عمليات يوضح عملية معالجة ذات صلة باشتقاق إزاحات تكميم صفاء اللون.

[الشكل 5] الشكل 5 يمثل رسمًا تخطيطيًا تفسيريًا يوضح مثالاً على بنية لإرسال alt_pps_cb_qp_offset وalt_pps_cr_qp_offset.

[الشكل 6] الشكل 6 يمثل رسمًا تخطيطيًا تفسيريًا يوضح مثالاً على بنية لإرسال alt_slice_qp_delta_cb وalt_slice_qp_delta_cr.

[الشكل 7] الشكل 7 يمثل رسمًا تخطيطيًا تفسيريًا يوضح مثالاً على بنية لإرسال alt_slice_qp_delta_cb وalt_slice_qp_delta_cr.

[الشكل 8] الشكل 8 يمثل رسمًا تخطيطيًا تفسيريًا يوضح مثالاً على بنية لإرسال cb_qp_offset_list[i] وcr_qp_offset_list[i].

[الشكل 9] الشكل 9 يمثل رسمًا تخطيطيًا تفسيريًا يوضح مثالاً على بنية لإرسال alt_cb_qp_offset_list[i] وalt_cr_qp_offset_list[i].

[الشكل 10] الشكل 10 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح مثال تهيئة خاص بنظام معالجة معلومات قادر على تنفيذ وظائف وسيلة تشفير الفيديو ووسيلة فك تشفير الفيديو.

[الشكل 11] الشكل 11 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح الجزء الرئيسي من وسيلة تشفير الفيديو.

[الشكل 12] الشكل 12 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح مثالاً آخر على الجزء الرئيسي من وسيلة تشفير الفيديو.

[الشكل 13] الشكل 13 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح مثالاً آخر أيضًا على الجزء الرئيسي من وسيلة تشفير الفيديو.

[الشكل 14] الشكل 14 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح الجزء الرئيسي من وسيلة فك تشفير الفيديو.

[الشكل 15] الشكل 15 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح مثالاً آخر على الجزء الرئيسي من وسيلة فك تشفير الفيديو.

[الشكل 16] الشكل 16 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح مثالاً آخر أيضًا على الجزء الرئيسي من وسيلة فك تشفير الفيديو.

[الشكل 17] الشكل 17 يمثل رسمًا تخطيطيًا تفسيريًا يوضح مثالاً على تحويل لون تكيفي في مجال متبقي.

[الشكل 18] الشكل 18 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح تهيئة وسيلة تشفير فيديو عام.

[الشكل 19] الشكل 19 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح تهيئة وسيلة فك تشفير فيديو عام.

[الشكل 20] الشكل 20 يمثل رسمًا تخطيطيًا تفسيريًا يوضح مثالاً على استخدام إزاحات تكميم صفاء اللون.

الوصف التفصيلي للاختراع

[0061] **التجسيد التوضيحي 1**

الشكل 1 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح تجسيدًا توضيحيًا أول خاصًا بوسيلة تشفير فيديو. بالإشارة إلى الشكل 1، سيتم توصيف تهيئة وسيلة تشفير فيديو يُخرج تيارًا ثنائيًا مع كل إطار خاص بفيديو محوّل رقميًا كصورة مدخلة.

[0062] كما هو موضح في الشكل 1، تتضمن وسيلة تشفير الفيديو الخاصة بالتجسيد التوضيحي الأول مفتاح تبديل 101، محوّل حيز لون 102، مفتاح تبديل 103، محوّل تردد/مبيّن تكميم 104، مبيّن تكميم عكسي/محوّل تردد عكسي 105، مفتاح تبديل 106، محوّل حيز لون عكسي 107، مفتاح تبديل 108، منطقة تخزين 109، وحدة تنبؤ 110، محدد متغير تنبؤ 111، وحدة تشفير إنتروبيا 112، طارح 115، وجامع 116، على نحو مشابه لوسيلة تشفير الفيديو العامة الموضحة في الشكل 18.

[0063] كما هو موضح في الشكل 1، تتضمن وسيلة تشفير الفيديو بشكل إضافي وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي 121 ومفتاح تبديل 122.

[0064] حيث أن مفتاح التبديل 101، محوّل حيز اللون 102، مفتاح التبديل 103، محوّل تردد/مبيّن تكميم 104، مبيّن تكميم عكسي/محوّل تردد عكسي 105، مفتاح التبديل 106، محوّل حيز اللون العكسي 107، مفتاح التبديل 108، منطقة التخزين 109، وحدة التنبؤ 110، الطارح 115، والجامع 116 تعمل بنفس الطريقة مثل تلك الموضحة في الشكل 18، يصف ما يلي بشكل رئيسي عمليات تشغيل وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121 ومفتاح التبديل 122 وعمليات تشغيل محدد متغير التنبؤ 111 ووحدة تشفير الإنتروبيا 112 ذات الصلة بإصدار الإشارات الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون. علاوة على ذلك، تستقبل وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121 مدخلاً خاصًا بإزاحة تكميم صفاء لون لحيز RGB ومدخلاً خاصا بإزاحة تكميم صفاء لون لحيز YCoCr.

[0065] الشكل 2 يمثل مخطط سير عمليات يوضح عملية معالجة ذات صلة بإصدار إشارات خاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون.

[0066] تُصدر وسيلة تشفير الفيديو إشارة بمعلومات توضح سواء أيتم تنفيذ تحويل اللون التكيفي في المجال المتبقي أم لا بواسطة adaptive_color_trans_flag. علاوة على ذلك، عند تنفيذ تحويل اللون التكيفي في مجال متبقي، تُصدر وسيلة تشفير الفيديو إشارة بمعلومات توضح حيز اللون الخاص بالكتلة بواسطة residual_csc_flag cu.

[0067] ما لم يتم تنفيذ تحويل اللون التكيفي في المجال المتبقي، تُصدر وحدة تشفير الإنتروبيا 112 إشارة بـ adaptive_color_trans_flag = 0 وترسل إزاحة تكميم صفاء اللون لحيز RGB مشتقة بواسطة وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي (إزاحة تكميم صفاء اللون لحيز RGB المدخلة بواسطة وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121) 121 عن طريق استخدام البنية التالية (الخطوتين S101 و S102). إذا تم تنفيذ تحويل اللون التكيفي في المجال المتبقي، تقوم وحدة تشفير الإنتروبيا 112 بضبط adaptive_color_trans_flag = 1. بالإضافة إلى ذلك، عندما يتم تنفيذ ضغط في حيز RGB، ترسل وحدة تشفير الإنتروبيا 112 إزاحة تكميم صفاء اللون لحيز RGB مشتقة بواسطة وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121 عن طريق استخدام البنية التالية (الخطوتين S103 و S104).

[0068] - وحدة الصورة:

pps_cb_qp_offset/pps_cr_qp_offset/slice_qp_delta_cb/slice_qp_delta_cr

- وحدة الشريحة: slice_qp_delta_cb/slice_qp_delta_cr

[0069] عندما يتم تنفيذ الضغط في حيز YCoCr، ترسل وحدة تشفير الإنتروبيا 112 إزاحة تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr مشتقة بواسطة وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121 عن طريق استخدام البنية التالية (الخطوتين S103 و S105).

[0070] وحدة الصورة:

alt_pps_cb_qp_offset/alt_pps_cr_qp_offset/alt_slice_qp_delta_cb/alt_slice_qp_delta_cr

- وحدة الشريحة: alt_slice_qp_delta_cb/alt_slice_qp_delta_cr

[0071] علاوة على ذلك، في الحالة حيث يتم تنفيذ تحويل اللون التكيفي في المجال المتبقي، ترسل وحدة تشفير الإنتروبيا 112 إشارة بـ cu_residual_csc_flag = 1 عندما يتم تنفيذ الضغط في حيز YCoCr (عندما لا يتم تنفيذ الضغط في حيز RGB). تُخرج وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121 إزاحات تكميم صفاء اللون المشتقة (إزاحة تكميم صفاء اللون الأولى وإزاحة تكميم صفاء اللون الثانية) لحيز YCoCr إلى مفتاح التبديل 122.

[0072] عندما يتم تنفيذ الضغط في حيز RGB، ترسل وحدة تشفير الإنتروبيا 112 إشارة بـ cu_residual_csc_flag = 0. تُخرج وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121 إزاحات تكميم صفاء اللون المشتقة (إزاحة تكميم صفاء اللون الأولى وإزاحة تكميم صفاء اللون الثانية) لحيز RGB إلى مفتاح التبديل 122.

[0073] علاوة على ذلك، تدرك وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121 ما إذا تم تنفيذ الضغط في حيز RGB أم في حيز YCoCr وفقًا لـ cu_residual_csc_flag.

[0074] علاوة على ذلك، يقوم محوّل تردد/مبيّن تكميم 104 بضبط متغير التكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون المقررة بواسطة محدد متغير التنبؤ 111.

[0075] يقوم محدد متغير التنبؤ 111 بتخزين القيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لحيز RGB والقيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr مسبقًا، على سبيل المثال، ويقوم على نحو ملائم بالإمداد بالقيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لحيز RGB أو القيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr إلى محوّل تردد/مبيّن تكميم 104. في تلك الحالة، يتم تضمين القيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لحيز RGB والقيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr في متغيرات التنبؤ التي تم الإمداد بها إلى وحدة تشفير الإنتروبيا 112. ترسل وحدة تشفير الإنتروبيا 112 إشارة بالقيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لحيز RGB والقيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr.

[0076] في هذه الحالة، تُرسل وسيلة تشفير الفيديو على نحو واضح إشارة بإزاحات تكميم صفاء اللون. علاوة على ذلك، ترسل وسيلة تشفير الفيديو إشارة بالقيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون.

[0077] علاوة على ذلك، سيتم توصيف عمليات تشغيل وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121 بمزيد من التفصيل في التجسيد التوضيحي الثاني.

[0078] تكون عمليات تشغيل وسيلة تشفير الفيديو بخلاف عمليات التشغيل السابقة مشابهة لعمليات تشغيل وسيلة تشفير الفيديو الموضحة في الشكل 18.

[0079] **التجسيد التوضيحي 2**

الشكل 3 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح تهيئة وسيلة فك تشفير فيديو يقوم بالحصول على صورة تم فك تشفيرها عن طريق فك تشفير التيار الثنائي المخرج من وسيلة تشفير الفيديو التي ترسل إشارة بإزاحات تكميم صفاء اللون. بالإشارة إلى الشكل 3، سيتم توصيف تهيئة وسيلة فك تشفير الفيديو الخاص بالتجسيد التوضيحي الثاني.

[0080] كما هو موضح في الشكل 3، تتضمن وسيلة فك تشفير الفيديو الخاصة بهذا التجسيد التوضيحي وحدة فك تشفير إنتروبيا 212، مبيّن تكميم عكسي/محوّل تردد عكسي 205، مفتاح تبديل 206، محوّل حيز لون عكسي 207، مفتاح تبديل 208، منطقة تخزين 209، وحدة تنبؤ 210، وجامع 216 على نحو مشابه لوسيلة فك تشفير الفيديو العامة الموضح في الشكل 19.

[0081] كما هو موضح في الشكل 3، تتضمن وسيلة فك تشفير الفيديو بشكل إضافي وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي 221 ومفتاح تبديل 222.

[0082] حيث أن مبيّن التكميم العكسي/محوّل التردد العكسي 205، مفتاح التبديل 206، محوّل حيز اللون العكسي 207، مفتاح التبديل 208، منطقة التخزين 209، وحدة التنبؤ 210، والجامع 216 تعمل بنفس الطريقة مثل تلك الموضحة في الشكل 19، يصف ما يلي بشكل رئيسي عمليات تشغيل وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221 ومفتاح التبديل 222 وعمليات تشغيل وحدة فك تشفير الإنتروبيا 212 ذات الصلة باشتقاق إزاحات تكميم صفاء اللون.

[0083] الشكل 4 يمثل مخطط سير عمليات يوضح عملية معالجة ذات صلة باشتقاق إزاحات تكميم صفاء اللون.

[0084] إذا قامت وحدة فك تشفير الإنتروبيا 212 بتحليل تيار ثنائي للحصول على adaptive_color_trans_flag = 1 (يوضح أنه سيتم تنفيذ تحويل اللون التكيفي في المجال المتبقي) (الخطوة S201) وتحصل على cu_residual_csc_flag = 1 (يوضح أنه يتم ضغط البيانات في حيز YCoCr) (الخطوة S202)، تقوم وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221 باشتقاق إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr (الخطوة S204). إذا حصلت وحدة فك

تشفير الإنتروبيا 212 على cu_residual_csc_flag = 0 (يوضح أنه يتم ضغط البيانات في حيز RGB) (الخطوة S202)، تقوم وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221 باشتقاق إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز RGB (الخطوة S203).

[0085] تقوم وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221 باشتقاق إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز RGB (إزاحة تكميم صفاء اللون الأولى $_{q}Pi_{Cb}$ وإزاحة تكميم صفاء اللون الثانية $_{q}Pi_{Cr}$) كالتالي.

[0086]

$$qPi_{Cb} = Clip3 (- QpBdOffset_{C}, 57, Qp_{Y} + pps_cb_qp_offset + slice_cb_qp_offset + CuQpOffset_{Cb})$$

$$qPi_{Cr} = Clip3 (- QpBdOffset_{C}, 57, Qp_{Y} + pps_cr_qp_offset + slice_cr_qp_offset + CuQpOffset_{Cr}) \quad (2)$$

[0087] في المعادلة (2)، يمثل Clip3 (x, y, z) دالة لتحديد مدخل z إلى النطاق [x, y]. QpY تمثل متغير تكميم خاص بمكون لون أول، $CuQpOffset_{Cb}$ تمثل إزاحة تكميم صفاء لون لكل كتلة خاصة بمكون لون ثان، و$CuQpOffset_{Cr}$ تمثل إزاحة تكميم صفاء لون لكل كتلة خاصة بمكون لون ثالث. بالرغم من أنه يتم استخدام التوصيفات qPi_{Cb} وqPi_{Cr}، qPi_{Cb} يناظر إزاحة تكميم صفاء لون للمكون B وqPi_{Cr} يناظر إزاحة تكميم صفاء لون للمكون R في حالة حيز RGB حيث يكون مكون اللون الأول عبارة عن المكون G، يكون مكون اللون الثاني عبارة عن المكون B، ويكون مكون اللون الثالث عبارة عن المكون R.

[0088] تقوم وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221 باشتقاق إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr (إزاحة تكميم صفاء اللون الأولى qPi_{Cb} وإزاحة تكميم صفاء اللون الثانية qPi_{Cr}) كما هو موصف في المعادلة التالية (3).

[0089]

$$qPi_{Cb} = Clip3(- QpBdOffset_{C}, 57, Qp_{Y} + alt_pps_cb_qp_offset + alt_slice_cb_qp_offset + CuQpOffset_{Cb})$$

$$qPi_{Cr} = Clip3(- QpBdOffset_{C}, 57, Qp_{Y} + alt_pps_cr_qp_offset + alt_slice_cr_qp_offset + CuQpOffset_{Cr}) \quad (3)$$

[0090] علاوة على ذلك، يتم حساب متغير التكميم (Qp'Cb, Qp'Cr) كما هو موصف في المعادلة التالية (4).

[0091]

$$Qp'_{Cb} = qP_{Cb} + QpBdOffset_C$$

$$Qp'_{Cr} = qP_{Cr} + QpBdOffset_C \quad (4)$$

[0092] يصف ما يلي مثالاً نوعيًا على الإجراء لاشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون. في الوصف التالي، توضح التعبيرات المحاطة بعلامات التنصيص الخصائص في هذا التجسيد التوضيحي.

[0093]

- "إذا كان cu_residual_csc_flag يساوي صفر"، يتم اشتقاق المتغيرين qP_{Cb} وqP_{Cr} كالتالي:

$qPi_{Cb} = Clip3(- QpBdOffset_C, 57, Qp_Y + pps_cb_qp_offset + slice_cb_qp_offset + CuQpOffset_{Cb})$

$qPi_{Cr} = Clip3(- QpBdOffset_C, 57, Qp_Y + pps_cr_qp_offset + slice_cr_qp_offset + CuQpOffset_{Cr})$

- "بخلاف ذلك (إذا كان cu_residual_csc_flag يساوي 1)"، يتم اشتقاق المتغيرين qP_{Cb} وqP_{Cr} كالتالي:

"$qPi_{Cb} = Clip3(- QpBdOffset_C, 57, Qp_Y + alt_pps_cb_qp_offset + alt_slice_cb_qp_offset + CuQpOffset_{Cr})$"

"$qPi_{Cr} = Clip3(- QpBdOffset_C, 57, Qp_Y + alt_pps_cr_qp_offset + alt_slice_cr_qp_offset + CuQpOffset_{Cr})$"

- إذا كان ChromaArrayType يساوي 1، يتم ضبط المتغيرين qP_{Cb} وqP_{Cr} على قيمة Qp_C كما هو محدد في الجدول المحدد مسبقًا اعتمادًا على المؤشر الاستدلالي qPi يساوي qPi_{Cb} وqPi_{Cr}، على التوالي.

- بخلاف ذلك، يتم ضبط المتغيرات qP_{Cb} وqP_{Cb} مساوية لـ Min (qPi, 51)، اعتمادًا على المؤشر الاستدلالي qPi يساوي qPi_{Cb} وqPi_{Cr}، على التوالي.

- يتم اشتقاق متغيرات تكميم صفاء اللون للمكونات Cb وCr، Qp'_{Cb} وQp'_{Cr}، كالتالي:

$$Qp'_{Cb} = qP_{Cb} + QpBdOffset_C$$

$$Qp'_{Cr} = qP_{Cr} + QpBdOffset_C$$

[0094] يقوم مبيّن التكميم العكسي/محوّل التردد العكسي 205 بزيادة أو تقليل متغير التكميم وفقًا لإزاحات تكميم صفاء اللون من وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221 عند التكميم العكسي لصورة معامل التكميم المدخلة وإخراجها باعتبارها صورة معامل.

[0095] **التجسيد التوضيحي 3**

[0102] **التجسيد التوضيحي 5**

بناءً على ذلك، سيتم وصف وسيلة تشفير فيديو وفقًا لتجسيد توضيحي خامس. الشكل 8 يمثل رسمًا تخطيطيًا تفسيريًا يوضح مثالاً على بنية لإرسال بشكل إضافي cb_qp_offset_list[i] و cr_qp_offset_list[i] لحيز YCoCr (تحسين لبنية موصوفة في "بنية امتدادات النطاق لمجموعة متغير الصورة 7. 3. 2. 3. 2" لـ NPL 1). في الشكل 8، توضح التعبيرات المكتوبة بالخط المائل خصائص هذا التجسيد التوضيحي (بشكل خاص، توضح الأجزاء أنه تتم زيادة حجم نطاق [cb_qp_offset_list/cr_qp_offset_list chroma_qp_offset_list_len_minus1] وفقًا لقيمة adaptive_color_trans_flag). في وسيلة تشفير الفيديو وفقًا لهذا التجسيد التوضيحي، تستطيع إزاحات التكميم التبديل فيما بين إزاحات حيز RGB وإزاحات حيز YCoCr في وحدات الكتلة عن طريق ضبط قيمة البنية cu_chroma_qp_offset_idx المرسلة في وحدات الكتلة وفقًا لقيمة البنية cu_residual_csc_flag.

[0103] لاحظ أن تهيئة وسيلة تشفير الفيديو الخاصة بهذا التجسيد التوضيحي تكون مماثلة للتهيئة الموضحة في الشكل 1. في وسيلة تشفير الفيديو، ترسل وحدة تشفير الإنتروبيا 112 معلومات بواسطتها تتوافر القدرة على تحديد إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز RGB (على سبيل المثال، بنية cu_chroma_qp_offset_idx تعتبر مؤشرًا استدلاليًا لتحديد جدول بيانات حيث يتم ضبط إزاحات تكميم صفاء اللون المحتجزة في وسيلة فك تشفير الفيديو) لوسيلة فك تشفير الفيديو.

[0104] وفقًا لهذا التجسيد التوضيحي، في وسيلة تشفير الفيديو، ترسل وحدة تشفير الإنتروبيا 112 معلومات بواسطتها تتوافر القدرة على تحديد إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr (على سبيل المثال، بنية cu_chroma_qp_offset_idx تعتبر مؤشرًا استدلاليًا لتحديد جدول بيانات حيث يتم ضبط إزاحات تكميم صفاء اللون المحتجزة في وسيلة فك تشفير الفيديو) لوسيلة فك تشفير الفيديو. في وسيلة فك تشفير الفيديو الخاصة بهذا التجسيد التوضيحي، تستطيع إزاحات تكميم صفاء اللون التبديل فيما بين إزاحات حيز RGB وإزاحات حيز YCoCr في وحدات الكتلة على أساس قيمة البنية cu_chroma_qp_offset_idx المرسلة في وحدات الكتلة وفقًا لقيمة البنية cu_residual_csc_flag.

[0105] علاوة على ذلك تناظر ، التعبيرات المكتوبة بالخط المائل (cb_qp_offset_list[i] و cr_qp_offset_list[i]) إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr الموصفة فيما سبق في الشكل 8.

[0106] **التجسيد التوضيحي 6**

بعد ذلك، سيتم وصف وسيلة فك تشفير فيديو وفقًا لتجسيد توضيحي سادس. تناظر وسيلة فك تشفير الفيديو الخاصة بهذا التجسيد التوضيحي وسيلة تشفير الفيديو الخاصة بالتجسيد التوضيحي الخامس. علاوة على ذلك، تكون تهيئة وسيلة فك تشفير الفيديو الخاصة بهذا التجسيد التوضيحي مماثلة للتهيئة الموضحة في الشكل 3.

[0107] عندما تفسر وحدة فك تشفير الإنتروبيا 212 أنه يتم ضغط البيانات في حيز YCoCr بواسطة البنية الموضحة في الشكل 8 في وسيلة فك تشفير الفيديو، تتم قراءة إزاحات تكميم صفاء اللون من جدول البيانات المحدد بواسطة المؤشر الاستدلالي، على سبيل المثال، وتقوم وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221 بحساب متغير تكميم صفاء اللون بنفس الطريقة كما في التجسيد التوضيحي الثاني.

[0108] علاوة على ذلك، في وسيلة تشفير الفيديو، تعمل وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121 بنفس الطريقة مثل وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221.

[0109] التجسيد التوضيحي 7

بعد ذلك، سيتم توصيف وسيلة تشفير فيديو وفقًا لتجسيد توضيحي سابع. الشكل 9 يمثل رسمًا تخطيطيًا تفسيريًا يوضح مثالاً على بنية لإرسال alt_cb_qp_offset_list[i] وalt_cr_qp_offset_list[i] لحيز YCoCr (تحسين لبنية موصفة في "بنية امتدادات النطاق لمجموعة متغير الصورة 7. 3. 2. 3. 2" الموصفة في NPL 1). في الشكل 9، توضح التعبيرات المكتوبة بالخط المائل خصائص هذا التجسيد التوضيحي.

[0110] في التجسيد التوضيحي السابع، يتغير تفسير قيمة البنية cu_chroma_qp_offset_idx وفقًا لقيمة البنية cu_residual_csc_flag بالمقارنة مع التجسيد التوضيحي الخامس كما هو موصوف لاحقًا، وعلى هذا تتوافر القدرة على حفظ وحدات البت الخاصة بالبنية cu_chroma_qp_offset_idx المرسلة لكل كتلة. على سبيل المثال، في التجسيد التوضيحي السابع، حتى إذا تم اشتقاق cu_chroma_qp_offset_idx = 0، cb_qp_offset_list[0] وcr_qp_offset_list[0] لـ RGB عندما يتم اشتقاق cu_residual_csc_flag = 0، وalt_cb_qp_offset_list[0] وalt_cr_qp_offset_list[0] لـ YCoCr عندما cu_residual_csc_flag = 1. من ناحية أخرى، في التجسيد التوضيحي الخامس، عندما يتم اشتقاق cu_chroma_qp_offset_idx = 0، cb_qp_offset_list[0] وcr_qp_offset_list[0] لـ RGB. لهذا، في التجسيد التوضيحي الخامس، إذا بلغ حجم القائمة 4 (عندما chroma_qp_offset_list_len_minus1 تبلغ 3)، يكون من الضروري إرسال

4 = cu_chroma_qp_offset_idx من أجل اشتقاق cb_qp_offset_list[4] و alt_cr_qp_offset_list[4] لـ YCoCr.

[0111] علاوة على ذلك، تكون تهيئة وسيلة تشفير الفيديو الخاصة بهذا التجسيد التوضيحي مماثلة للتهيئة الموضحة في الشكل 1. في وسيلة تشفير الفيديو، ترسل وحدة تشفير الإنتروبيا 112 معلومات بواسطتها تتوافر القدرة على تحديد إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز RGB (على سبيل المثال، مؤشر استدلالي لتحديد جدول بيانات حيث يتم ضبط إزاحات تكميم صفاء اللون المحتجزة في وسيلة فك تشفير الفيديو) لوسيلة فك تشفير الفيديو.

[0112] وفقًا لهذا التجسيد التوضيحي، في وسيلة تشفير الفيديو، ترسل وحدة تشفير الإنتروبيا 112 معلومات بواسطتها تتوافر القدرة على تحديد إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr (على سبيل المثال، مؤشر استدلالي لتحديد جدول بيانات حيث يتم ضبط إزاحات تكميم صفاء اللون المحتجزة في وسيلة فك تشفير الفيديو) لوسيلة فك تشفير الفيديو.

[0113] **التجسيد التوضيحي 8**

بناءً على ذلك، سيتم توصيف وسيلة فك تشفير فيديو وفقًا لتجسيد توضيحي ثامن. تناظر وسيلة فك تشفير الفيديو الخاصة بهذا التجسيد التوضيحي وسيلة تشفير الفيديو الخاصة بالتجسيد التوضيحي السابع. علاوة على ذلك، تكون تهيئة وسيلة فك تشفير الفيديو الخاصة بهذا التجسيد التوضيحي مماثلة للتهيئة الموضحة في الشكل 3.

[0114] عندما تفسر وحدة فك تشفير الإنتروبيا 212 أنه يتم ضغط البيانات في حيز YCoCr بواسطة البنية الموضحة في الشكل 9 في وسيلة فك تشفير الفيديو، تتم قراءة إزاحات تكميم صفاء اللون من جدول البيانات المحدد بواسطة المؤشر الاستدلالي، على سبيل المثال، وتقوم وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221 بحساب متغير تكميم صفاء اللون بنفس الطريقة كما في التجسيد التوضيحي الثاني.

[0115] علاوة على ذلك، في وسيلة تشفير الفيديو، تعمل وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121 بنفس الطريقة مثل وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221.

[0116] يصف ما يلي مثالاً نوعيًا على إجراء لاشتقاق إزاحات تكميم صفاء اللون. في الوصف التالي، توضح التعبيرات المحاطة بعلامات التنصيص الخصائص في هذا التجسيد التوضيحي.

[0117] تحدد cu_chroma_qp_offset_idx، عند وجودها، المؤشر الاستدلالي في cb_qp_offset_list[ ] و cr_qp_offset_list[ ] أو alt_cb_qp_offset_list[ ] و alt_cr_qp_offset_list[ ] الذي يتم استخدامه لتحديد قيمة CuQpOffsetCb و CuQpOffsetCr. عند وجودها، ستكون قيمة cu_chroma_qp_offset_idx واقعة في

النطاق البالغ صفر لـ chroma_qp_offset_list_len_minus1، ضمنًا. عند عدم وجودها، يتم استنتاج أن قيمة cu_chroma_qp_offset_idx تساوي صفر.

عند وجود cu_chroma_qp_offset_flag، ينطبق ما يلي:

- يتم ضبط المتغير IsCuChromaQpOffsetCoded ليساوي 1.

- يتم اشتقاق المتغيرين CuQpOffsetCb وCuQpOffsetCr كالتالي:

- إذا كان cu_chroma_qp_offset_flag يساوي 1 و"كان cu_residual_csc_flag يساوي صفر"، ينطبق ما يلي:

CuQpOffsetCb = cb_qp_offset_list[cu_chroma_qp_offset_idx]

CuQpOffsetCr = cr_qp_offset_list[cu_chroma_qp_offset_idx]

-"بخلاف ذلك إذا كان cu_chroma_qp_offset_flag يساوي 1 وكان cu_residual_csc_flag يساوي 1، ينطبق ما يلي:"

"CuQpOffsetCb = alt_cb_qp_offset_list[cu_chroma_qp_offset_idx]"

"CuQpOffsetCr = alt_cr_qp_offset_list[cu_chroma_qp_offset_idx]"

- بخلاف ذلك (إذا كان cu_chroma_qp_offset_flag يساوي صفر)، يكون كل من CuQpOffsetCb وCuQpOffsetCr مساويين لصفر.

[0118] **التجسيد التوضيحي 9**

بالرغم من أن وسيلة تشفير الفيديو ترسل على نحو واضح إشارة بإزاحات تكميم صفاء اللون في التجسيدات التوضيحية السابقة، قد يتم حذف إصدار الإشارات الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون بالرغم من أنه يتم إرسال إشارة أنه تم اختيار حيز اللون لإشارة الخطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة. في الوصف الحالي، يتم الإشارة إلى ما سبق على أنه يتم إرسال إشارة بإزاحات تكميم صفاء اللون على نحو ضمني.

[0119] في الحالة حيث تصدر وسيلة تشفير الفيديو ضمنيًا إشارة بإزاحات تكميم صفاء اللون، تصدر وحدة تشفير الإنتروبيا إشارة بـ adaptive_color_trans_flag = 1 ثم تصدر إشارة بـ cu_residual_csc_flag في وحدات الكتلة، على سبيل المثال، بينما لا يتم إرسال إشارة بمعلومات بواسطتها تتوافر القدرة على تحديد القيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون.

[0120] في الحالة حيث تقوم وحدة فك تشفير الإنتروبيا بتحليل تيار ثنائي للحصول على adaptive_color_trans_flag = 1 في وسيلة فك تشفير الفيديو وتحصل على cu_residual_csc_flag = 0 (يوضح أنه يتم ضغط البيانات في حيز RGB)، تقرأ وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221 القيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لحيز RGB المخزنة

مسبقًا في وسيلة فك تشفير الفيديو. بالإضافة إلى ذلك، إذا حصلت وحدة فك تشفير الإنتروبيا على cu_residual_csc_flag = 1 (يوضح أنه يتم ضغط البيانات في حيز YCoCr)، تقوم وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221 بحساب القيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr من القيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لحيز RGB المخزنة مسبقًا.

[0121] حيث إن إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز RGB ترتبط بعلاقة متبادلة مع إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr إلى حدٍ ما، بصياغة أخرى، حيث إنه يكون من الممكن تحديد صيغة حسابية لحساب إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr من إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز RGB، تكون وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221 قادرة على اشتقاق إزاحات تكميم صفاء اللون لحيز YCoCr عن طريق استخدام الصيغة الحسابية.

[0122] بشكل خاص، تقوم وسيلة فك تشفير الفيديو ضمنيًا باشتقاق إزاحات تكميم صفاء اللون.

[0123] علاوة على ذلك، في وسيلة تشفير الفيديو، تعمل وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121 بنفس الطريقة مثل وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221.

[0124] علاوة على ذلك، إذا أصدرت وسيلة تشفير الفيديو ضمنيًا إشارة بإزاحات تكميم صفاء اللون، سيكون بالإمكان تقليل مقدار البيانات التي سيتم إرسالها.

[0125] بالرغم من أنه يتم توضيح حيز RGB وحيز YCoCr باعتبارهما اثنين من أحياز اللون في التجسيدات التوضيحية السابقة، يكون النظام الخاص بالتجسيدات التوضيحية السابقة قابلاً للتطبيق حتى إذا كان حيز لون واحد أو كلا حيزي اللون عبارة عن أحياز لون أخرى. علاوة على ذلك، بالرغم من أنه يتم استخدام مكون اللون الأول G، مكون اللون الثاني B، ومكون اللون الثالث R في حيز RGB في التجسيدات التوضيحية السابقة (انظر الشكل 20)، لا تكون طريقة تخصيص إشارات اللون لمكونات اللون ذات الصلة قاصرة على ذلك، ولكن يمكن تخصيص إشارات لون عشوائية لمكونات اللون ذات الصلة.

[0126] بالرغم من أن وسيلة تشفير الفيديو ووسيلة فك تشفير الفيديو يستخدمان اثنين من أحياز اللون في التجسيدات التوضيحية السابقة، يتم أيضًا السماح لهاتين الوسيلتين باستخدام ثلاثة أو أكثر من أحياز اللون.

[0127] علاوة على ذلك، قد يتم تحقيق كل من التجسيدات التوضيحية الموصوفة أعلاه بواسطة مكون صلب، ولكن قد يتم أيضًا تحقيقها بواسطة برنامج كمبيوتر.

[0128] يتضمن نظام معالجة المعلومات الموضح في الشكل 10 معالجًا 1001، ذاكرة برنامج 1002، وسط تخزين 1003 لتخزين بيانات الفيديو، ووسط تخزين 1004 لتخزين تيار ثاني. قد يكون وسط التخزين 1003 ووسط التخزين 1004 عبارة عن وسطي تخزين منفصلين، أو مساحتي

تخزين متضمنتين في نفس وسط التخزين. يكون وسط تخزين مغناطيسي مثل قرص صلب متاحًا باعتباره وسط التخزين هذا.

[0129] في نظام معالجة المعلومات الموضح في الشكل 10، تقوم ذاكرة البرنامج 1002 بتخزين برنامج لتحقيق وظائف الكتل (فيما عدا الكتلة خاصة بمنطقة التخزين) الموضحة في كل من الشكلين 1 و3. يحقق المعالج 1001 وظائف وسيلة تشفير الفيديو أو وسيلة فك تشفير فيديو الموضحة في الشكل 1 أو الشكل 3 عن طريق تنفيذ العمليات وفقًا للبرنامج المخزن في ذاكرة البرنامج 1002.

[0130] الشكل 11 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح الجزء الرئيسي من وسيلة تشفير الفيديو. كما هو موضح في الشكل 11، تتضمن وسيلة تشفير الفيديو 301 وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي 311 (تناظر وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 121 الموضحة في الشكل 1، على سبيل المثال) تقوم باشتقاق إزاحات تكميم صفاء اللون لكل حيز لون ووحدة تكميم عكسي 312 (تناظر مبيّن التكميم العكسي/محوّل التردد العكسي 105 الموضح في الشكل 1، على سبيل المثال) الذي يُقدر عكسيًا صورة معامل تكميم عن طريق استخدام الإزاحات تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

[0131] الشكل 12 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح مثالاً آخر على الجزء الرئيسي من وسيلة تشفير الفيديو. كما هو موضح في الشكل 12، تتضمن وسيلة تشفير الفيديو 302 بشكل إضافي وحدة إعلام باختيار حيز لون 313 (تناظر وحدة تشفير الإنتروبيا 112 الموضحة في الشكل 1، على سبيل المثال) ترسل إشارة أنه سيتم اختيار حيز اللون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة.

[0132] علاوة على ذلك، ما لم تتضمن وسيلة تشفير الفيديو 302 وسيلة لإصدار إشارات بالمعلومات التي بواسطتها تتوافر القدرة على تحديد القيم الخاصة بإزاحات التكميم لكل حيز لون في التهيئة الموضحة في الشكل 12، يتم ضمنيًا اشتقاق إزاحات تكميم صفاء اللون في وسيلة تشفير الفيديو 302.

[0133] الشكل 13 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح مثالاً آخر أيضًا على الجزء الرئيسي من وسيلة تشفير الفيديو. كما هو موضح في الشكل 13، تتضمن وسيلة تشفير الفيديو 303 بشكل إضافي وحدة إرسال معلومات عن إزاحة تكميم 314 (تناظر وحدة تشفير الإنتروبيا 112 الموضحة في الشكل 1، على سبيل المثال) ترسل إشارة بمعلومات بواسطتها تتوافر القدرة على تحديد القيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لكل حيز لون. تمثل المعلومات التي بواسطتها تتوافر القدرة على تحديد القيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون القيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون في حد ذاتها أو مؤشرًا استدلاليًا لتحديد جدول البيانات حيث يتم ضبط إزاحات تكميم صفاء اللون المحتجزة في وسيلة فك تشفير الفيديو، على سبيل المثال.

[0134] الشكل 14 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح الجزء الرئيسي من وسيلة فك تشفير الفيديو. كما هو موضح في الشكل 14، تتضمن وسيلة فك تشفير الفيديو 401 وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي 411 (تناظر وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون التكيفي 221 الموضحة في الشكل 3، على سبيل المثال) تشتق إزاحات تكميم صفاء اللون لكل حيز لون ووحدة تكميم عكسي 412 (تناظر مبيّن التكميم العكسي/محوّل التردد العكسي 205 الموضح في الشكل 3، على سبيل المثال) تقوم بتكميم عكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحات تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

[0135] الشكل 15 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح مثالاً آخر على الجزء الرئيسي من وسيلة فك تشفير الفيديو. كما هو موضح في الشكل 15، تتضمن وسيلة فك تشفير الفيديو 402 بشكل إضافي وحدة تحليل اختيار حيز لون 413 (تناظر وحدة فك تشفير الإنتروبيا 212 الموضحة في الشكل 3، على سبيل المثال) تقوم بتحليل تيار ثنائي لتفسير أنه سيتم اختيار حيز اللون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة.

[0136] علاوة على ذلك، ما لم تتضمن وسيلة فك تشفير الفيديو 402 وسيلة لتحليل تيار ثنائي لتفسير معلومات بواسطتها تتوافر القدرة على تحديد القيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لكل حيز لون في التهيئة الموضحة في الشكل 15، تقوم وسيلة فك تشفير الفيديو 402 ضمنيًا باشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون.

[0137] الشكل 16 يمثل رسمًا تخطيطيًا إطاريًا يوضح مثالاً آخر أيضًا على الجزء الرئيسي من وسيلة فك تشفير الفيديو. كما هو موضح في الشكل 16، تتضمن وسيلة فك تشفير الفيديو 403 بشكل إضافي وحدة تحليل إزاحة تكميم صفاء لون 414 (تناظر وحدة فك تشفير الإنتروبيا 212 الموضحة في الشكل 3، على سبيل المثال) تقوم بتحديد القيم الخاصة بإزاحات تكميم صفاء اللون لكل حيز لون على أساس المعلومات المفسرة من التيار الثنائي الذي تم استقباله.

[0138] بالرغم من أنه قد تم توصيف الاختراع الحالي بالإشارة إلى التجسيدات التوضيحية والأمثلة السابقة، لا يكون الاختراع الحالي قاصرًا على التجسيدات التوضيحية والأمثلة السابقة. يمكن إجراء تغييرات متنوعة يمكن إدراكها بواسطة هؤلاء من ذوي المهارة في المجال على التراكيب والتفاصيل الخاصة بالاختراع الحالي ضمن نطاق الاختراع الحالي.

[0139] يستند هذا الطلب إلى أسبقية طلب البراءة اليابانية رقم 2014-204392 الذي تم إيداعه بتاريخ 3 أكتوبر، 2014، والذي تم تضمين الكشف الخاص به بأكمله كمرجع هنا.

قائمة الإشارات المرجعية

[0140]

101 مفتاح تبديل

102 محوّل حيز اللون

103 مفتاح تبديل

104 محوّل تردد/مبيّن تكميم

105 مبيّن تكميم عكسي /محوّل تردد عكسي

106 مفتاح تبديل

107 محوّل حيز لون عكسي

108 مفتاح تبديل

109 منطقة تخزين

110 وحدة تنبؤ

111 محدد متغير تنبؤ

112 وحدة تشفير إنتروبيا

115 طارِح

116 جامِع

121 وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي

122 مفتاح تبديل

205 مبيّن تكميم عكسي/ محوّل تردد عكسي

206 مفتاح تبديل

207 محوّل حيز لون عكسي

208 مفتاح تبديل

209 منطقة تخزين

210 وحدة تنبؤ

212 وحدة فك تشفير إنتروبيا

216 جامع

221 وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي

222 مفتاح تبديل

301، 302، 303 وسيلة تشفير فيديو

311 وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي

312 وحدة تكميم عكسي

313 وحدة إعلام باختيار حيز لون

314 وحدة إرسال معلومات عن إزاحة تكميم

401، 402، 403 وسيلة فك تشفير فيديو

411 وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي

412 وحدة تكميم عكسي

413 وحدة تحليل اختيار حيز لون

414 وحدة تحليل إزاحة تكميم التلوّن

1001 معالج

1002 ذاكرة برنامج

1003 وسط تخزين

1004 وسط تخزين

عناصر الحماية

1- وسيلة تشفير فيديو قادرة على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفرة، حيث تشتمل الوسيلة على:

وسيلة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي لاشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون لكل حيز لون؛ و

وسيلة تكميم عكسي للتكميم العكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

2- وسيلة تشفير الفيديو وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل كذلك على وسيلة إعلام باختيار حيز لون لإرسال إشارة أنه سيتم اختيار حيز اللون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة.

3- وسيلة تشفير الفيديو وفقًا لعنصر الحماية 2، حيث تشتمل كذلك على وسيلة إرسال معلومات عن إزاحة تكميم صفاء اللون لإرسال إشارات بالمعلومات بواسطتها سيتم تحديد قيمة إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

4- وسيلة فك تشفير فيديو قادرة على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفرة، حيث تشتمل الوسيلة على:

وسيلة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي لاشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون لكل حيز لون؛ و

وسيلة تكميم عكسي للتكميم العكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

5- وسيلة فك تشفير الفيديو وفقًا لعنصر الحماية 4، حيث تشتمل كذلك على وسيلة تحليل اختيار حيز لون لتحليل تيار ثنائي تم استقباله لتفسير أنه سيتم اختيار حيز اللون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة.

6- وسيلة فك تشفير الفيديو وفقًا لعنصر الحماية 5، حيث تشتمل كذلك على وسيلة تحليل إزاحة تكميم صفاء اللون لتحديد قيمة إزاحة التكميم لكل حيز لون اعتمادًا على المعلومات التي تم الحصول عليها من التيار الثنائي الذي تم استقباله.

7- طريقة تشفير فيديو قادرة على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفرة، حيث تشتمل الطريقة على:

اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون لكل حيز لون؛ و

تكميم عكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

8- طريقة فك تشفير فيديو قادرة على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفرة، حيث تشتمل الطريقة على:

اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون لكل حيز لون؛ و

تكميم عكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

9- وسط تسجيل معلومات قابل للقراءة بالكمبيوتر لتخزين برنامج تشفير فيديو لتنفيذ طريقة تشفير فيديو قادرة على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفرة، يتسبب البرنامج في قيام كمبيوتر بتنفيذ:

عملية لاشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون لكل حيز لون؛ و

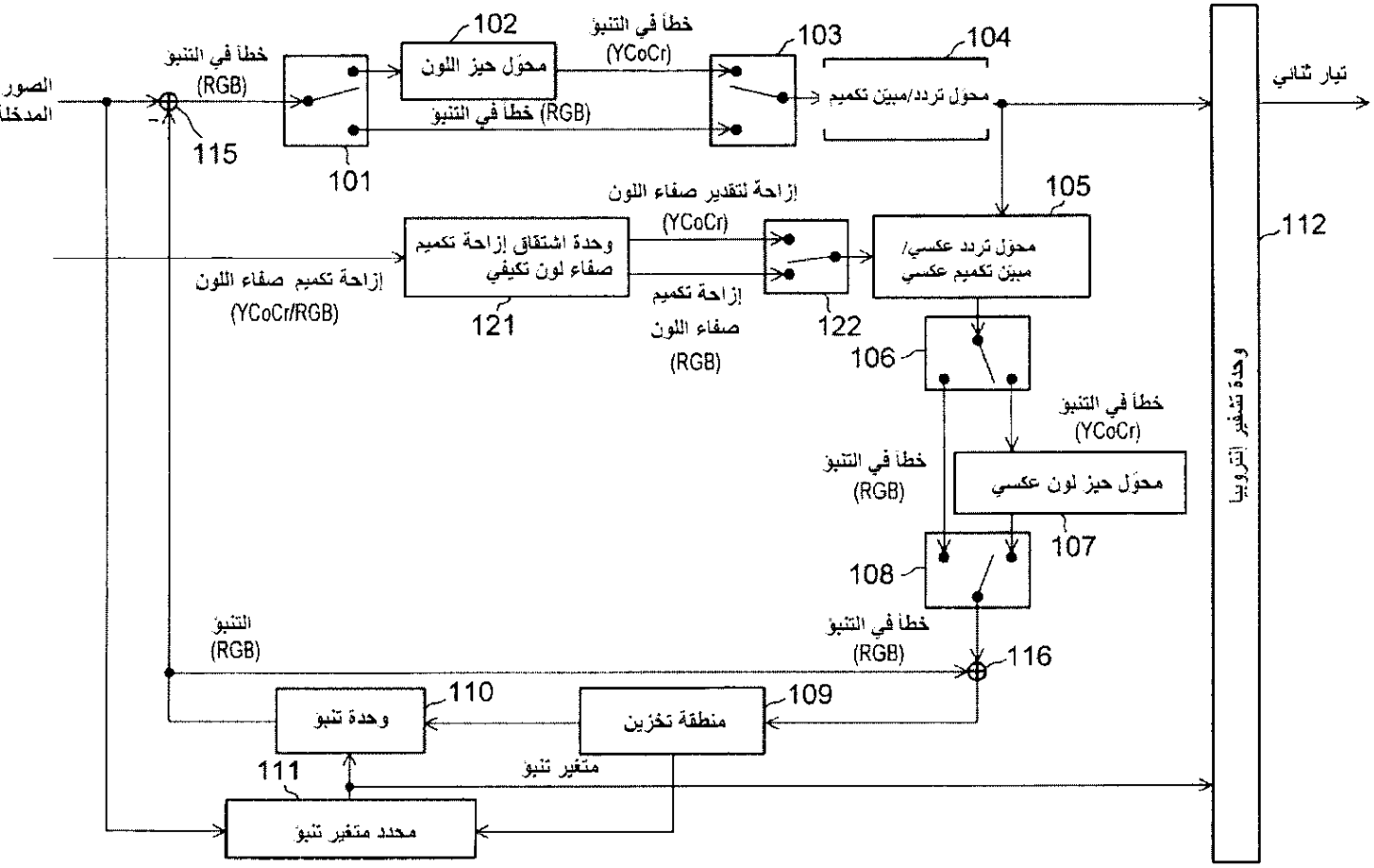
عملية لتكميم عكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

10- وسط تسجيل معلومات قابل للقراءة بالكمبيوتر لتخزين برنامج فك تشفير فيديو لتنفيذ طريقة فك تشفير فيديو قادرة على اختيار، من بين مجموعة متعددة من أحياز اللون، حيز لون لإشارة خطأ في التنبؤ في وحدات الكتلة المشفرة، يتسبب البرنامج في قيام كمبيوتر بتنفيذ:

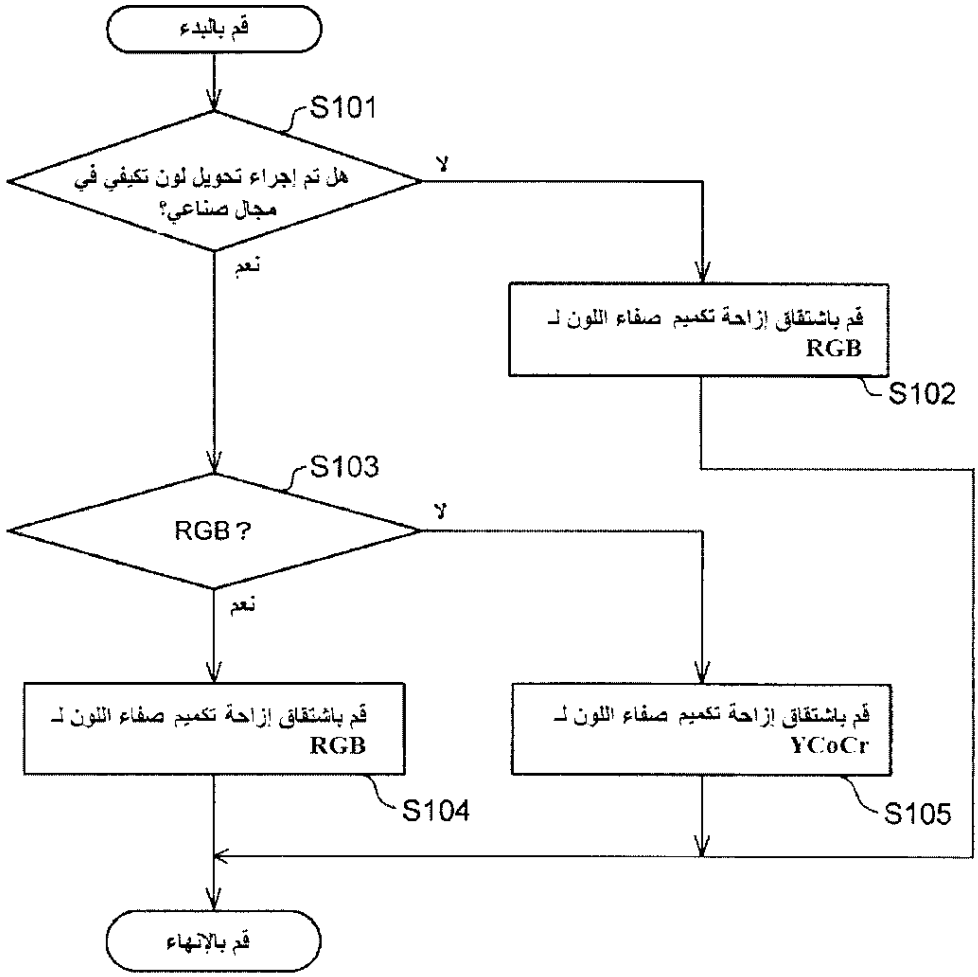
عملية لاشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون لكل حيز لون؛ و

عملية لتكميم عكسي لصورة معامل تكميم عن طريق استخدام إزاحة تكميم صفاء اللون لكل حيز لون.

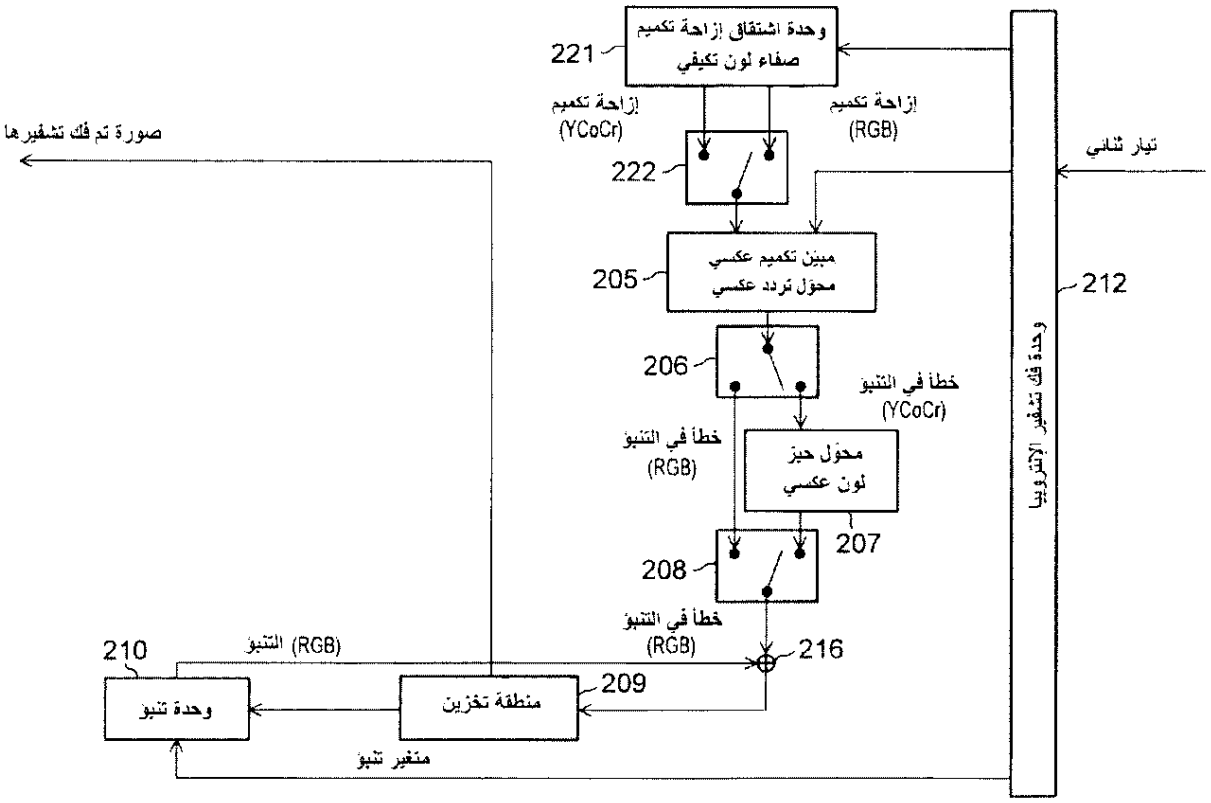
الشكل 1


الصور المدخلة
خطأ في التنبؤ (RGB)
115
101
102
محوّل حيز اللون
خطأ في التنبؤ (YCoCr)
خطأ في التنبؤ (RGB)
103
104
محوّل تردد/مبيّن تكميم
تيار ثنائي
105
112
إزاحة لتقدير صفاء اللون (YCoCr)
وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي
121
إزاحة تكميم صفاء اللون (YCoCr/RGB)
إزاحة تكميم صفاء اللون (RGB)
122
محوّل تردد عكسي/ مبيّن تكميم عكسي
106
خطأ في التنبؤ (YCoCr)
خطأ في التنبؤ (RGB)
محوّل حيز لون عكسي
107
108
التنبؤ (RGB)
خطأ في التنبؤ (RGB)
116
110
وحدة تنبؤ
109
منطقة تخزين
111
متغير تنبؤ
محدد متغير تنبؤ
وحدة تشفير إنتروبيا

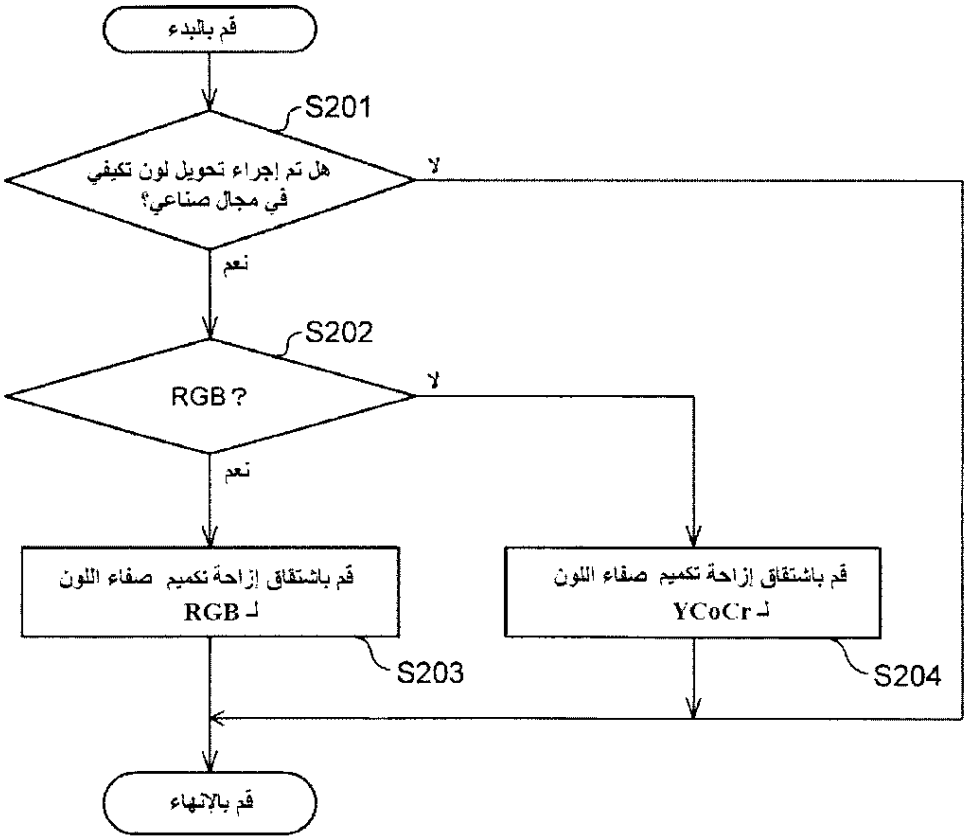
الشكل 2


قم بالبدء
S101
هل تم إجراء تحويل لون تكيفي في مجال صناعي؟
لا
نعم
قم باشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون لـ RGB
S102
S103
RGB ?
لا
نعم
قم باشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون لـ RGB
S104
قم باشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون لـ YCoCr
S105
قم بالإنهاء

الشكل 3


وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي
221
إزاحة تكميم (YCoCr)
إزاحة تكميم (RGB)
222
صورة تم فك تشفيرها
تيار ثنائي
مبين تكميم عكسي محول تردد عكسي
205
212
206
خطأ في التنبؤ (YCoCr)
خطأ في التنبؤ (RGB)
محول حيز لون عكسي
207
208
خطأ في التنبؤ (RGB)
216
210
التنبؤ (RGB)
وحدة تنبؤ
منطقة تخزين
209
متغير تنبؤ
وحدة فك تشفير الإنتروبيا

الشكل 4


قم بالبدء
S201
هل تم إجراء تحويل لون تكيفي في مجال صناعي؟
لا
نعم
S202
RGB ?
لا
نعم
قم باشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون لـ RGB
قم باشتقاق إزاحة تكميم صفاء اللون لـ YCoCr
S203
S204
قم بالإنهاء

الشكل 5

pps_range_extensions( ) {	الواصف
if(transform_skip_enabled_flag)	
log2_max_transform_skip_block_size_minus2	ue(v)
cross_component_prediction_enabled_flag	u(1)
chroma_qp_offset_list_enabled_flag	u(1)
if(chroma_qp_offset_list_enabled_flag) {	
diff_cu_chroma_qp_offset_depth	ue(v)
chroma_qp_offset_list_len_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= chroma_qp_offset_list_len_minus1; i++) {	
cb_qp_offset_list[i]	se(v)
cr_qp_offset_list[i]	se(v)
}	
}	
log2_sao_offset_scale_luma	ue(v)
log2_sao_offset_scale_chroma	ue(v)
if(adaptive_color_trans_flag) {	
alt_pps_cb_qp_offset	se(v)
alt_pps_cr_qp_offset	se(v)
}	
}	

يحدد ***alt_pps_cb_qp_offset*** و***alt_pps_cr_qp_offset*** إزاحات لمتغير تكميم السطوع Qp'y المستخدم لاشتقاق Qp'Cb و Qp'Cr، على التوالي. ستكون قيم alt_pps_cb_qp_offset و alt_pps_cr_qp_offset واقعة في النطاق البالغ من -١٢ إلى +١٢، ضمنيًا. عندما يساوي ChromaArrayType صفر، لا يتم استخدام alt_pps_cb_qp_offset و pps_cr_qp_offset في عملية فك التشفير وسوف تتجاهل أجهزة فك التشفير القيم الخاصة بها.

الشكل 6

slice_segment_header( ) {	الواصف
first_slice_segment_in_pic_flag	u(1)
if(nal_unit_type >= BLA_W_LP && nal_unit_type <= RSV_IRAP_VCL23)	
no_output_of_prior_pics_flag	u(1)
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)
if(!first_slice_segment_in_pic_flag) {	
if(dependent_slice_segments_enabled_flag)	
dependent_slice_segment_flag	u(1)
slice_segment_address	u(v)
}	
if(!dependent_slice_segment_flag) {	
for(i = 0; i < num_extra_slice_header_bits; i++)	
slice_reserved_flag[i]	u(1)
slice_type	ue(v)
if(output_flag_present_flag)	
pic_output_flag	u(1)
if(separate_colour_plane_flag = = 1)	
colour_plane_id	u(2)
if(nal_unit_type != IDR_W_RADL && nal_unit_type != IDR_N_LP) {	
slice_pic_order_cnt_lsb	u(v)
short_term_ref_pic_set_sps_flag	u(1)
if(!short_term_ref_pic_set_sps_flag)	
st_ref_pic_set(num_short_term_ref_pic_sets)	
else if(num_short_term_ref_pic_sets > 1)	
short_term_ref_pic_set_idx	u(v)
if(long_term_ref_pics_present_flag) {	
if(num_long_term_ref_pics_sps > 0)	
num_long_term_sps	ue(v)
num_long_term_pics	ue(v)
for(i = 0; i < num_long_term_sps + num_long_term_pics; i++) {	
if(i < num_long_term_sps) {	
if(num_long_term_ref_pics_sps > 1)	
lt_idx_sps[i]	u(v)
} else {	

الشكل 7

slice_qp_delta	se(v)
if(pps_slice_chroma_qp_offsets_present_flag) {	
slice_cb_qp_offset	se(v)
slice_cr_qp_offset	se(v)
if(adaptive_color_trans_flag) {	
alt_slice_cb_qp_offset	*se(v*
alt_slice_cr_qp_offset	*se(v*
}	
}	

يحدد ***alt_slice_cb_qp_offset*** فارقًا سيتم إضافته إلى قيم alt_pps_cb_qp_offset عند تحديد قيمة متغير التكميم Qp'_{Cb}. ستكون قيمة alt_slice_cb_qp_offset واقعة في النطاق البالغ من -١٢ إلى +١٢، ضمنيًا. عندما لا يكون alt_slice_cb_qp_offset موجودًا، يتم استنتاج أنه يساوي صفر. ستكون قيمة alt_pps_cb_qp_offset + alt_slice_cb_qp_offset واقعة في النطاق البالغ من -١٢ إلى +١٢، ضمنيًا.

يحدد ***alt_slice_cr_qp_offset*** فارقًا سيتم إضافته إلى قيم alt_pps_cr_qp_offset عند تحديد قيمة متغير التكميم Qp'_{Cr}. ستكون قيمة alt_slice_cr_qp_offset واقعة في النطاق البالغ من -١٢ إلى +١٢، ضمنيًا. عندما لا يكون alt_slice_cr_qp_offset موجودًا، يتم استنتاج أنه يساوي صفر. ستكون قيمة alt_pps_cr_qp_offset + alt_slice_cr_qp_offset واقعة في النطاق البالغ من -١٢ إلى +١٢، ضمنيًا.

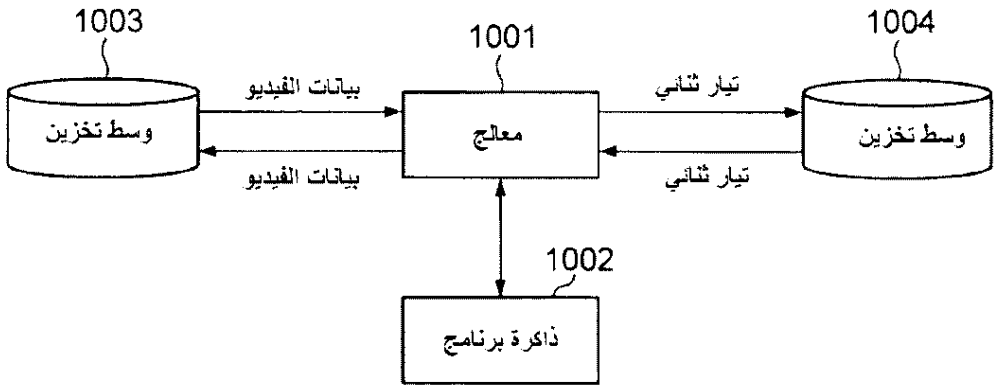
الشكل 8

pps_range_extensions( ) {	الواصف
if(transform_skip_enabled_flag)	
log2_max_transform_skip_block_size_minus2	ue(v)
cross_component_prediction_enabled_flag	u(1)
chroma_qp_offset_list_enabled_flag	u(1)
if(chroma_qp_offset_list_enabled_flag) {	
diff_cu_chroma_qp_offset_depth	ue(v)
chroma_qp_offset_list_len_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= chroma_qp_offset_list_len_minus1; i++) {	
cb_qp_offset_list[i]	se(v)
cr_qp_offset_list[i]	se(v)
}	
if(adaptive_color_trans_flag) {	
*for(i = chroma_qp_offset_list_len_minus1+1; i <= 2*chroma_qp_offset_list_len_minus1; i++) {*	
cb_qp_offset_list[i]	*se(v)*
cr_qp_offset_list[i]	*se(v)*
}	
}	
}	
log2_sao_offset_scale_luma	ue(v)
log2_sao_offset_scale_chroma	ue(v)
}	

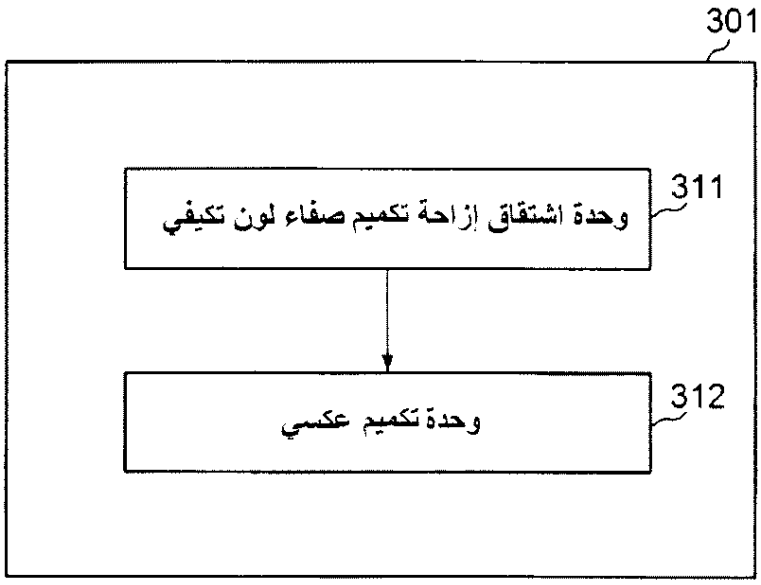
الشكل 9

pps_range_extensions( ) {	الواصف
if(transform_skip_enabled_flag)	
log2_max_transform_skip_block_size_minus2	ue(v)
cross_component_prediction_enabled_flag	u(1)
chroma_qp_offset_list_enabled_flag	u(1)
if(chroma_qp_offset_list_enabled_flag) {	
diff_cu_chroma_qp_offset_depth	ue(v)
chroma_qp_offset_list_len_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= chroma_qp_offset_list_len_minus1; i++) {	
cb_qp_offset_list[i]	se(v)
cr_qp_offset_list[i]	se(v)
}	
if(adaptive_color_trans_flag) {	
for(i = 0; i <= chroma_qp_offset_list_len_minus1; i++) {	
alt_cb_qp_offset_list[i]	*se(v)*
alt_cr_qp_offset_list[i]	*se(v)*
}	
}	
}	
log2_sao_offset_scale_luma	ue(v)
log2_sao_offset_scale_chroma	ue(v)
}	

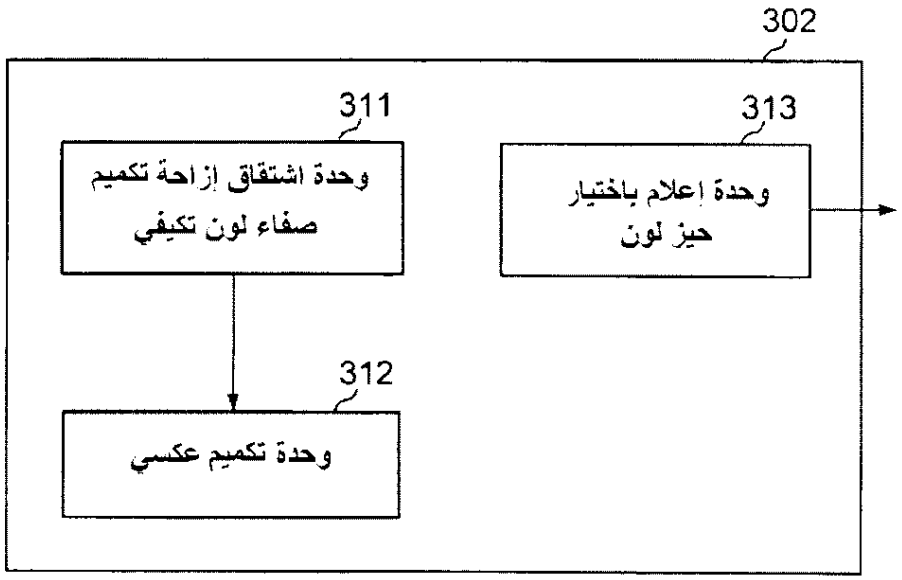
الشكل 10


1003
1001
1004
بيانات الفيديو
تيار ثنائي
وسط تخزين
معالج
وسط تخزين
بيانات الفيديو
تيار ثنائي
1002
ذاكرة برنامج

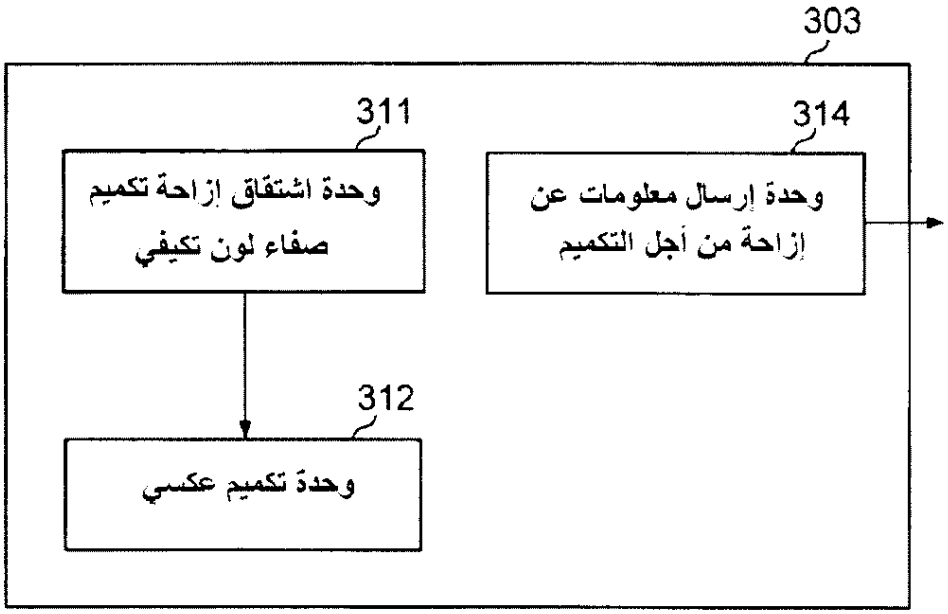
الشكل 11



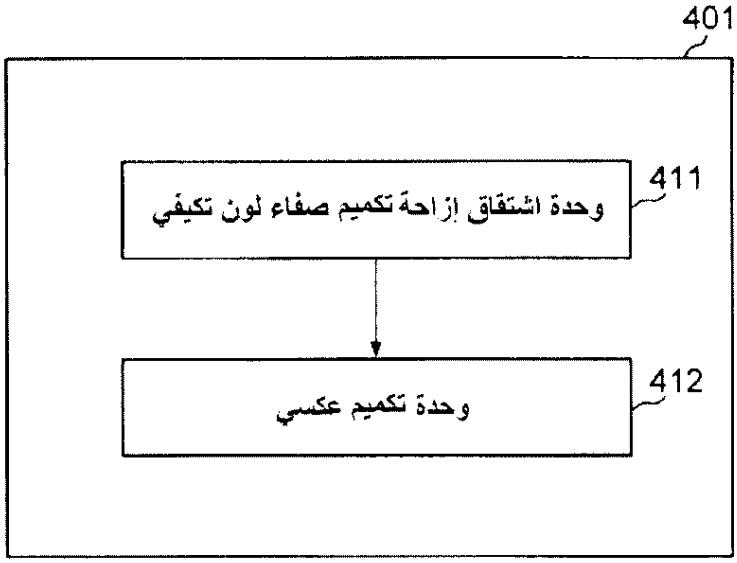
الشكل 12



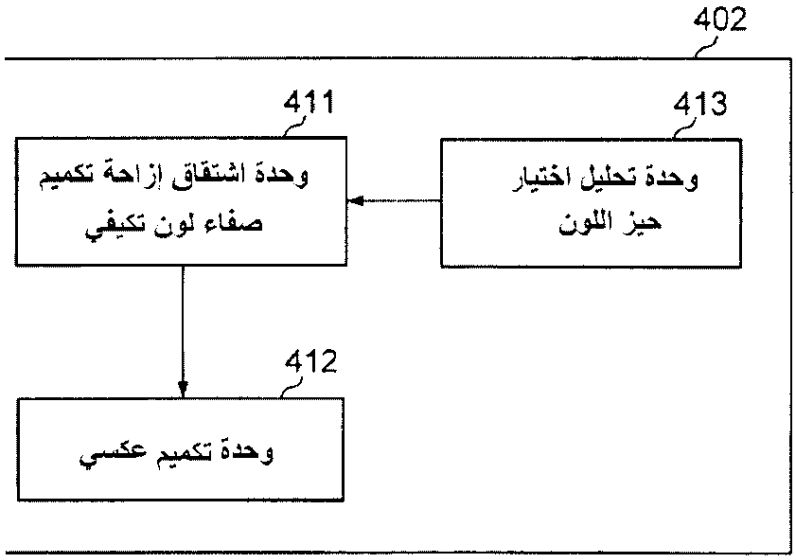
الشكل 13


303
311
وحدة اشتقاق إزاحة تكميم صفاء لون تكيفي
314
وحدة إرسال معلومات عن إزاحة من أجل التكميم
312
وحدة تكميم عكسي

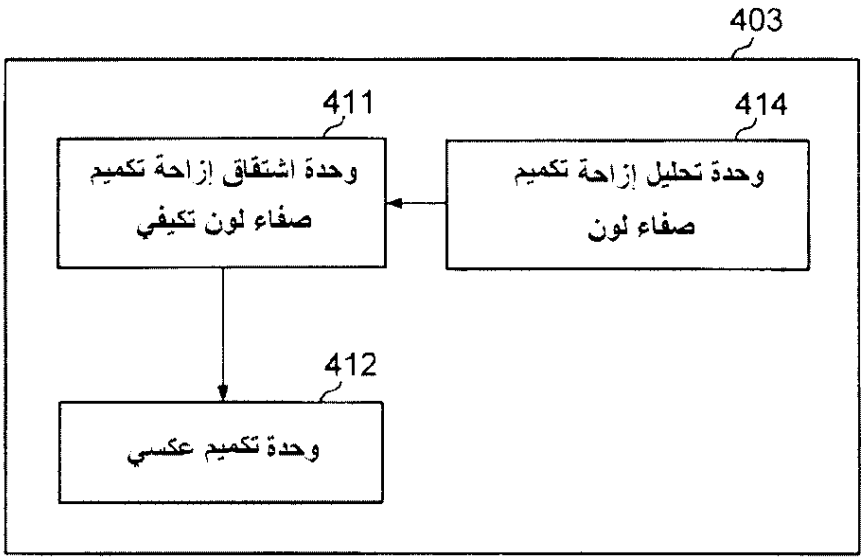
الشكل 14



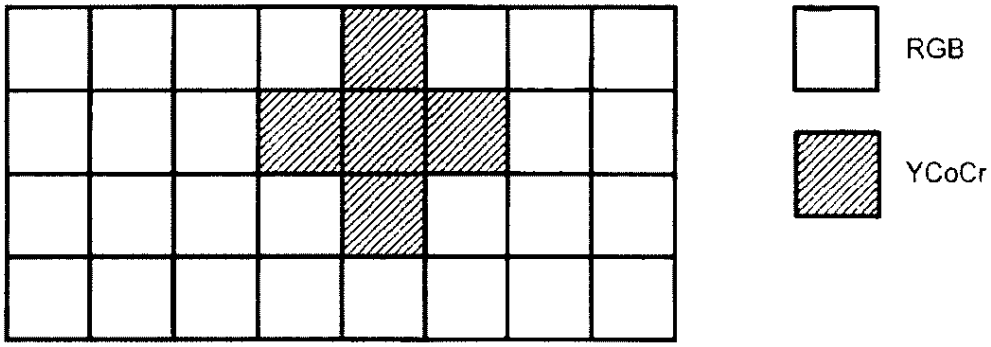
الشكل 15



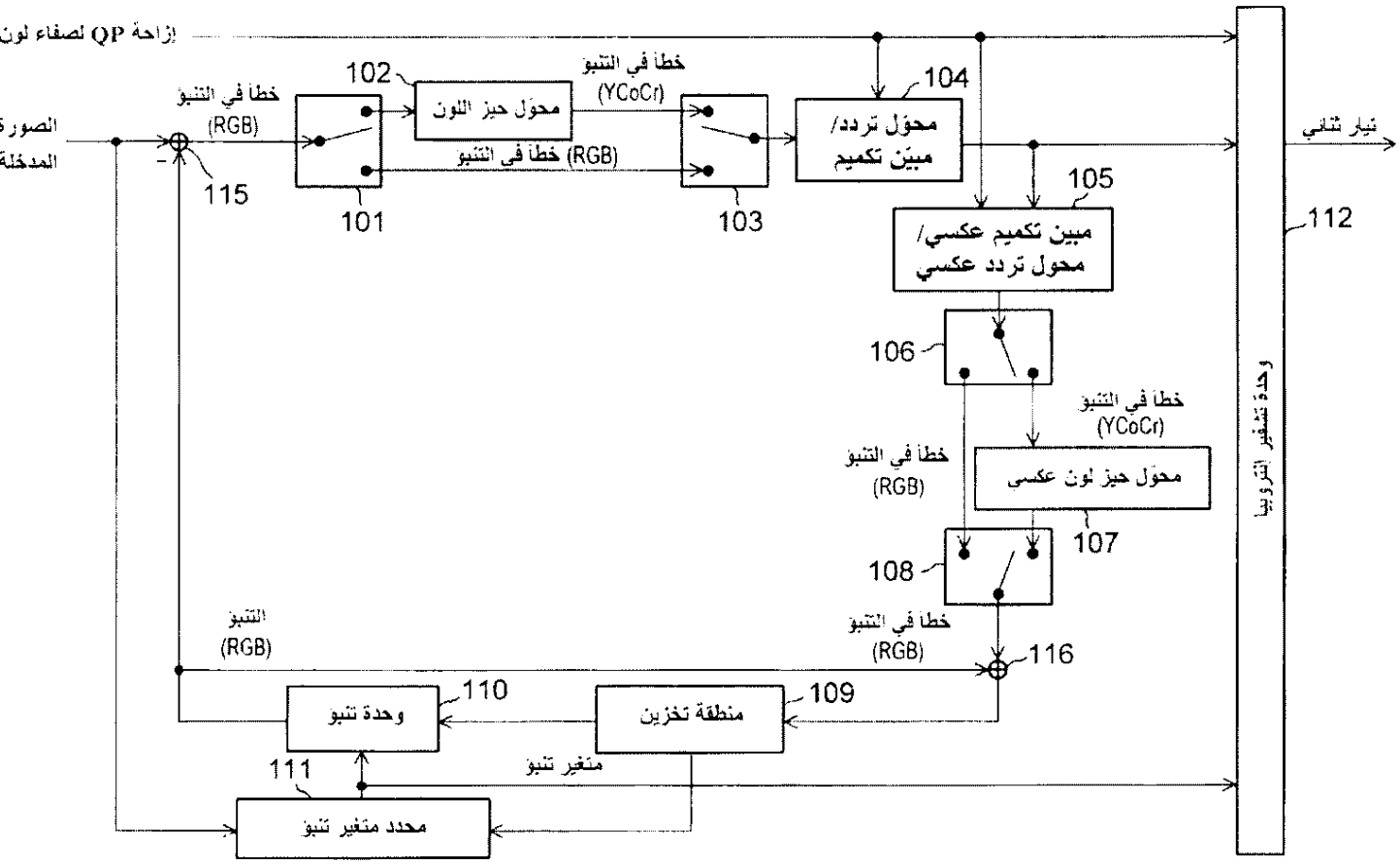
الشكل 16



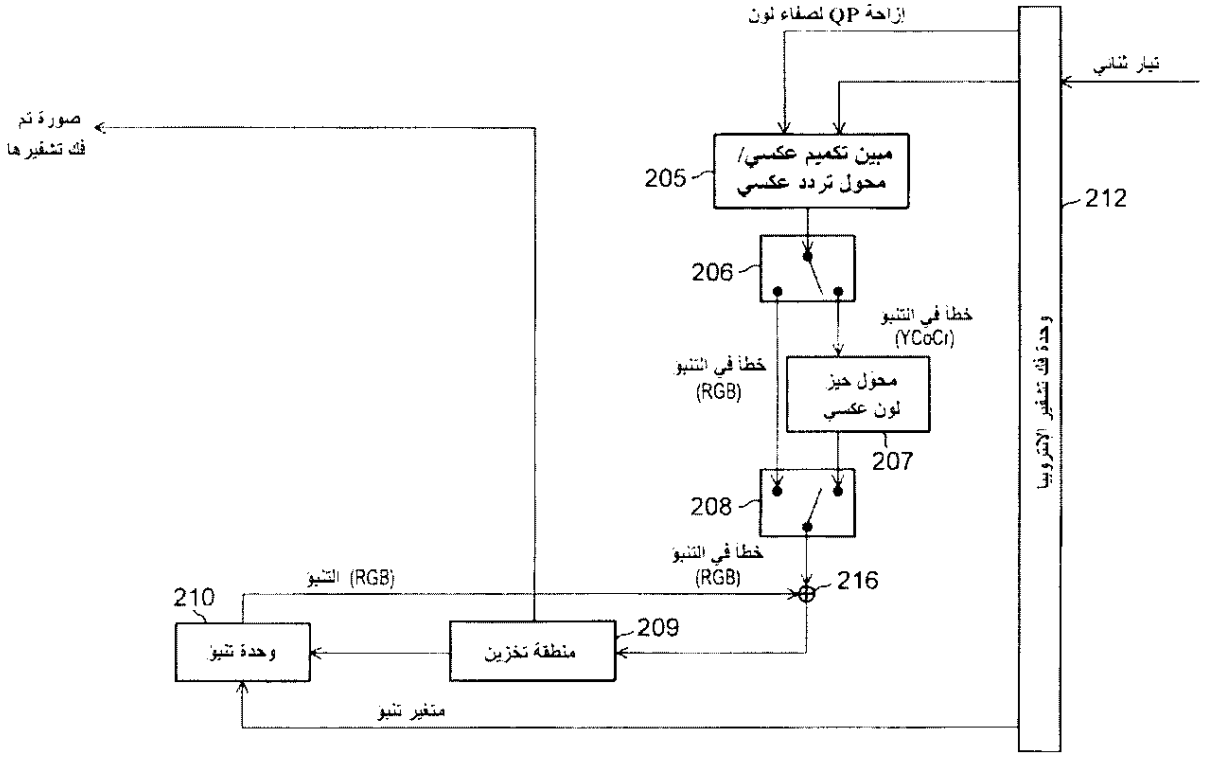
الشكل 17



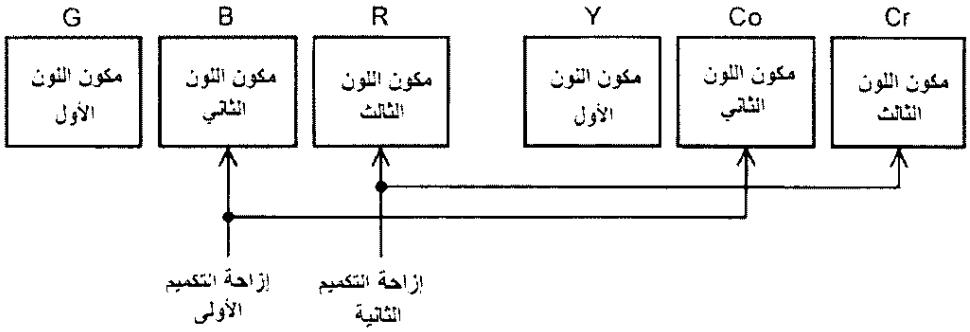
الشكل 18


إزاحة QP لصفاء لون
الصورة المدخلة
خطأ في التنبؤ (RGB)
102
محوّل حيز اللون
خطأ في التنبؤ (YCoCr)
خطأ في التنبؤ (RGB)
104
محوّل تردد/ مبيّن تكميم
تيار ثنائي
105
مبين تكميم عكسي/ محول تردد عكسي
112
106
خطأ في التنبؤ (YCoCr)
خطأ في التنبؤ (RGB)
محوّل حيز لون عكسي
107
108
التنبؤ (RGB)
خطأ في التنبؤ (RGB)
116
110
وحدة تنبؤ
109
منطقة تخزين
111
متغير تنبؤ
محدد متغير تنبؤ
115
101
103
وحدة تشفير انتروبيا

الشكل 19


إزاحة QP لصفاء لون
تيار ثنائي
صورة تم فك تشفيرها
205
مبين تكميم عكسي/ محول تردد عكسي
212
206
خطأ في التنبؤ (YCoCr)
خطأ في التنبؤ (RGB)
محول حيز لون عكسي
207
208
خطأ في التنبؤ (RGB)
216
التنبؤ (RGB)
210
وحدة تنبؤ
منطقة تخزين
209
متغير تنبؤ
وحدة فك تشفير الإنتروبيا

الشكل 20


G
B
R
Y
Co
Cr
مكون اللون الأول
مكون اللون الثاني
مكون اللون الثالث
مكون اللون الأول
مكون اللون الثاني
مكون اللون الثالث
إزاحة التكميم الأولى
إزاحة التكميم الثانية

MA 40120B1

ROYAUME DU MAROC
****
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
****

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE

Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 40120	Date de dépôt : 12/08/2015 Date d'entrée en phase nationale : 30/03/2017
Déposant : NEC CORPORATION	Date de priorité: 03/10/2014
Intitulé de l'invention : DISPOSITIF DE CODAGE VIDÉO, DISPOSITIF DE DÉCODAGE VIDÉO, PROCÉDÉ DE CODAGE VIDÉO, PROCÉDÉ DE DÉCODAGE VIDÉO, ET PROGRAMME	
Classement de l'objet de la demande : CIB : H 04N 19/126, H 04N 19/136, H 04N 19/70, H 04N 19/186, H 04N 19/176	

Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :

Partie 1 : Considérations générales

- ☒ Cadre 1 : Base du présent rapport
- ☐ Cadre 2 : Priorité

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité

- ☐ Cadre 3 : Remarques de clarté
- ☐ Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée
- ☒ Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle
- ☐ Cadre 6 : Défaut d'unité d'invention

Examinateur: I. Oubiyi	**Date d'établissement du rapport** : 23/11/2018
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	

ROYAUME DU MAROC OFFICE MAROCAIN de la PROPRIETE INDUSTRIELLE et COMMERCIALE CASABLANCA

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

☒ Demande telle qu'initialement déposée

☐ Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :

☐ Observations à l'appui des revendications maintenues

☐ Observations des tiers suite à la publication de la demande

☐ Réponses du déposant aux observations des tiers

☐ Nouveaux documents constituant des antériorités :

- Suite à la recherche complémentaire *(Couvrant les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)*
- Suite à la recherche additionnelle *(couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)*

☐ Observations à l'encontre de la décision de rejet

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 5: Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-10 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-10 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-10 Revendications aucune	Oui Non

D1 : SCCE5 Test 3.2.1: In-loop color-space transform - JCTVC-R0147

1. Nouveauté (N) :

Aucun des documents cités ci-dessus ne divulgue l'ensemble des caractéristiques techniques énoncées dans les revendications 1-10. Par conséquent, l'objet desdites revendications est nouveau au sens de l'art. 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1 (les références entre parenthèses s'appliquant à ce document), qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de revendication indépendante 1, divulgue les

références entre parenthèses s'appliquent à ce document) :
un dispositif de codage vidéo (colonne 2, fig.1) est apte à sélectionner, parmi une pluralité d'espaces colorimétriques (RGB ou YUV), un espace colorimétrique d'un signal d'erreur de prédiction dans des unités de bloc codé, et comprend ce qui suit : un moyen de calcul de décalage de quantification de chrominance adaptative (deuxième colonne, paragraphe [0003], colonne 8.6.2 du « Proposed text ») pour calculer un décalage de quantification pour un seul espace de couleur ; et un moyen de quantification inverse qui exécute une quantification inverse sur une image de coefficient de quantification au moyen du décalage de quantification de chrominance adaptative pour un seul espace de couleur.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de ce dispositif connu en ce que les décalages de quantification dans l'espace colorimétriques YCoCg sont dérivés.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme celui d'amélioration de la qualité d'image subjective.

La solution à ce problème proposée dans la revendication indépendante de la présente demande est considérée comme impliquant une activité inventive. En effet, l'homme du métier ne serait pas parvenu d'une manière évidente à reproduire l'invention revendiquée en partant de D1. Aussi, aucun enseignement n'a été trouvé dans le reste de l'état de la technique disponible qui aurait incité la personne du métier, en partant du document D1, à atteindre le résultat recherché. Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications 2-6 dépendent de la revendication indépendante 1 et dont l'objet est considéré inventif, comme indiqué auparavant, et elles satisfont donc également, en tant que telles, aux exigences de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 concernant l'activité inventive.

Le même raisonnement s'applique, en tenant compte des différences, à l'objet des revendications indépendantes 7-10 qui est donc considéré comme inventif et satisfait aux dispositions de l'article 28 de la loi 17-97.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet des revendications 1-10 de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.