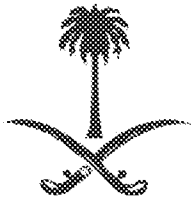


بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

إن المشرف العام على مكتب البراءات السعودي، وبموجب أحكام نظام براءات الإختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/٢٧ وتاريخ ١٤٢٥/٠٥/٢٩هـ، واستناداً لأحكام اللائحة التنفيذية له الصادرة بالقرار الإداري رقم١١٨٨٢٨/م/١٠ وتاريخ ١٤٢٥/١١/١٤ هـ،

يقرر منح :

باناسونيك انتيلكتشوال بروبرتي كوربوريشن اوف امريكا

Panasonic Intellectual Property Corporation of America

براءة إختراع رقم ٤٢٤٤

بتاريخ ١٤٣٦/١٠/٢٥هـ الموافق ٢٠١٥/٠٨/١٠ م

عن الاختراع المسمى/ طريقة وجهاز لتشفير وفك تشفير صورة متحركة

Method and apparatus for moving picture coding and decoding

ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق التي يمنحها النظام في المملكة العربية السعودية.

المشرف العام على مكتب البراءات السعودي

م. سامي بن علي السديس

[19] **المملكة العربية السعودية** SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] **رقم البراءة:** ٤٢٤٤
[45] **تاريخ المنح:** ١٤٣٦/١٠/٢٥ هـ
الموافـــق: ٢٠١٥/٠٨/١٠ م

[12] براءة اختراع

[72] **اسم المخترع:** توشيياسو سوجيو، تاكاهيرو نيشي، يوجي شيباهارا، هيساو ساس

[73] **مالك البراءة :** باناسونيك انتيلكتشوال بروبرتي كوربوريشن اوف امريكا

عنوانه: ٢٠٠٠٠ مارينير افينيو ، سيوت ٢٠٠، الولايات المتحدة الامريكية

جنسيته: امريكية

[74] **الوكيل:** مكتب المحامي سليمان ابراهيم العمار

[21] **رقم الطلب:** ١١٢٣٣٠٤٤٧

[22] **تاريخ الإيداع :** ١٤٣٣/٠٥/١٩ هـ
الموافق : ٢٠١٢/٠٤/١١ م

[30] **بيانات الأسبقية:**

US	٦١/٤٧٤.٥٠٧	٢٠١١/٠٤/١٢م

[51] **التصنيف الدولي** (IPC[8]) :
H04N 019/105

[56] **المراجع:**

WO	٢٠٠٩١٢٦٢٦٠	٢٠٠٩/١٠/١٥ م
WO	٢٠١٠١٤٨٩١٩	٢٠١٠/١٢/٢٩م

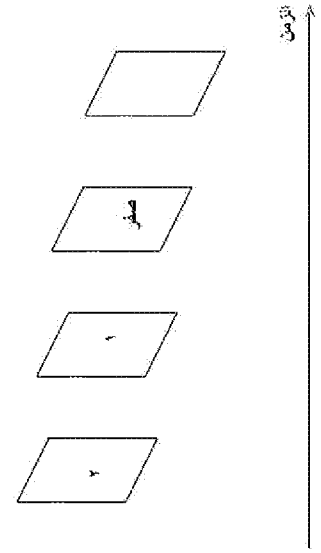
اسم الفاحص: علي بن يحيى نمازي

[54] **اسم الاختراع :** طريقة وجهاز لتشفير وفك تشفير صورة متحركة

Method and apparatus for moving picture coding and decoding

[57] **الملخص:** يتعلق الاختراع الحالي بطريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method ، وبالتالي من الممكن تحسين كفاءة التشفير improve coding efficiency . يتضمن جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit التي تقوم بـ (١) تحديد مرشحات مرحلة الدمج merge block candidates في وضع الدمج merge mode عن طريق استخدام معلومات colpic مثل متجهات الحركة motion vectors وقيم دليل الصورة المرجعية reference picture index للمراحل المجاورة لمرحلة حالية يجب تشفيرها ومتجه حركة motion vector ومثيل مرحلة مرتبة للمرحلة الحالية التي يتم تخزينها في ذاكرة colPic، و(٢) إنشاء مرحلة دمج مشتركة combined merge block عن طريق استخدام مرشحات مرحلة الدمج merge block candidates.

عدد عناصر الحماية (١٧)، عدد الإشكال (٢٦)



الشكل (١)

طريقة وجهاز لتشفير وفك تشفير صورة متحركة
Method and apparatus for moving picture coding and decoding

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بطرق تشفير صورة متحركة لتشفير صورة إدخال coding input image على أساس مرحلة مرحلة باستخدام توقع صورة بينية inter-picture prediction مع الإشارة إلى الصورة(الصور) المشفرة coded picture(s)، وكذلك بطرق فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding methods لفك تشفير تدفق البتات decoding bitstream على أساس مرحلة مرحلة باستخدام توقع الصورة.

في تشفير صورة متحركة، بوجه عام يتم ضغط كمية من المعلومات عن طريق استخدام اتجاه مكاني واتجاه زمني للصور المتحركة. هنا، بوجه عام، إحدى الطرق التي تستخدم زيادة في اتجاه مكاني تعتبر تحويلاً لنطاق تردد frequency domain ما، وإحدى الطرق التي تستخدم زيادة ما في اتجاه زمني تعتبر تشفيرًا لتوقع صورة بينية inter-picture prediction (يشار إليها باسم "توقع بيني inter prediction"). في تشفير التوقع البيني inter prediction coding، عندما يتم تشفير صورة حالية، يتم استخدام صورة مشفرة سابقة أو تالية للصورة الحالية في ترتيب العرض كصورة مرجعية reference picture. بعد ذلك، يتم إجراء تقدير الحركة في الصورة الحالية المطابقة للصورة المرجعية لتقدير متجه الحركة. بعد ذلك، يتم الحصول على اختلاف بين بيانات الصورة التي تم إنشائها بواسطة تعويض الحركة وفقًا لمتجه الحركة المقدرة وبيانات الصورة للصورة الحالية من أجل إزالة التكرار في اتجاه زمني. هنا، في تقدير الحركة، يتم احتساب قيمة اختلاف بين المرحلة الحالية في صورة حالة ومرحلة ما في الصورة المرجعية icture، ويتم تحديد مرحلة تحتوي على أصغر قيمة اختلاف في الصورة المرجعية باعتبارها مرحلة مرجعية. بعد ذلك، يتم تقدير متجه الحركة عن طريق استخدام المرحلة الحالية والمرحلة المرجعية.

في مخطط تشفير الصورة المتحركة المعرفة باسم H.264 والذي تمت معايرته بالفعل، ولضغط مقدار من المعلومات، يتم استخدام ثلاثة أنواع صور للصورة I، والصورة P، والصورة B. الصورة I عبارة عن صورة لا يتم إجراء تشفير التوقع البيني inter prediction coding فيها، بكلمات أخرى، يتم إجراء تشفير التوقع البيني (هنا يشار إليها باسم "توقع بيني inter prediction") فيها. الصورة P عبارة عن صورة حيث يتم إجراء تشفير توقع بيني مع الإشارة إلى صورة مشفرة تقع قبل الصورة الحالية أو تتبعها في ترتيب العرض. الصورة B عبارة عن صورة حيث يتم إجراء تشفير توقع بيني مع الإشارة إلى صورتين مشفرتين تقعان قبل الصورة الحالية أو تتبعانها في ترتيب العرض.

يتم إنشاء قائمة صورة مرجعية reference picture list لتحديد صورة مرجعية reference picture في تشفير التوقع البيني inter prediction coding. قائمة الصورة المرجعية reference picture list عبارة عن قائمة حيث يتم تخصيص صورة مرجعية مشفرة سيتم الإشارة إليها في توقع بيني مع قيمة(قيم) مطابقة لدليل صورة مرجعية reference picture index. على سبيل المثال، نظرًا لإمكانية تشفير الصورة B مع الإشارة إلى صورتين، فإن الصورة B تحتوي على قائمتي صورة مرجعية (L0، L1).

الشكل (١أ) عبارة عن مخطط لتوضيح تخصيص فهارس الصورة المرجعية لكل صورة من الصور المرجعية. الشكلان (١ب) و(١ج) يوضحان مثالاً لزوج من قوائم الصور المرجعية للصورة reference picture lists for B picture. في الشكل (١أ)، على سبيل المثال، من المفترض ترتيب الصورة المرجعية ٢، والصورة المرجعية ١، والصورة مرجعية ٠، والصورة الحالية المراد تشفيرها في ترتيب العرض. ضمن الافتراض، قائمة الصورة المرجعية reference picture list (L0) عبارة عن مثال لقائمة صورة مرجعية في اتجاه التوقع prediction direction ٠ (اتجاه التوقع الأول first prediction directionn) للتوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction. كما هو موضح في الشكل (١ب)، يتم تخصيص قيمة "٠" لدليل صورة مرجعية index ٠ للصورة المرجعية ٠ المرتبة في ترتيب العرض ٢، ويتم تخصيص قيمة "١" لدليل الصورة المرجعية ٠ للصورة المرجعية ١ المرتبة في ترتيب العرض ١، ويتم تخصيص قيمة "٢" لدليل الصورة المرجعية ٠ للصورة المرجعية reference picture ٢ المرتبة في ترتيب العرض٠.

بإيجاز، يتم تخصيص قيمة أكبر لدليل الصورة المرجعية reference picture index لصورة قريبة زمنيًا للصورة الحالية في ترتيب العرض. على الجانب الآخر، قائمة الصورة المرجعية reference picture list ١ (L1) عبارة عن مثال لقائمة صورة مرجعية reference picture list في اتجاه التوقع prediction direction ١ (اتجاه التوقع الثاني second prediction direction) للتوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction. في قائمة الصورة المرجعية reference picture list ١ (L1)، يتم تخصيص دليل صورة مرجعية reference picture index ١ للصورة المرجعية reference picture ١ المرتبة في ترتيب العرض ١، ويتم تخصيص قيمة "١" لدليل الصورة المرجعية ١ للصورة المرجعية ٠ المرتبة في ترتيب العرض ٢، ويتم تخصيص قيمة "٢" لدليل الصورة المرجعية ١ للصورة المرجعية ٢ المرتبة في ترتيب العرض ٠.

كما هو موضح أعلاه، لكل صورة من الصور المرجعية، من الممكن تخصيص مختلف فهارس الصورة المرجعية reference picture indexes لاتجاهات التوقع الخاصة (الصور المرجعية ٠ و ١ في الشكل ١أ)، أو تخصيص نفس دليل الصورة المرجعية reference picture index لكلا اتجاهي التوقع (الصورة المرجعية reference picture ٢ في الشكل ١أ).

علاوة على ذلك، في مخطط طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method المعروف باسم H.264 (انظر الفن غير المسجل ببراءة الاختراع ١)، كوضع تشفير توقع بيني inter prediction coding لكل مرحلة حالية في الصورة B، يوجد وضع تقدير متجه الحركة لتشفير (أ) قيمة اختلاف بين بيانات صورة توقع وبيانات صورة لمرحلة حالية image data of current block، و(ب) متجه حركة motion vector مستخدم في إنشاء بيانات صورة التوقع prediction image data. في وضع تقدير متجه الحركة، يتم تحديد أي من التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction أو أحادي الاتجاه one-directional. في التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction، يتم إنشاء صورة توقع مع الإشارة إلى صورتين مشفرتين تقعان قبل الصورة الحالية أو تتبعانها. على الجانب الآخر، في التوقع أحادي الاتجاه one-directional prediction one-directional prediction، يتم إنشاء صورة توقع مع الإشارة إلى صورة مشفرة تقع قبل الصورة الحالية أو تتبعها.

علاوة على ذلك، في مخطط تشفير الصورة المتحركة المعروف باسم H.264، في تشفير الصورة B، من الممكن تحديد وضع تشفير coding mode كوضع متجه الحركة للتوقع الزمني temporal prediction motion vector mode عند اشتقاق متجهات الحركة motion vectors. يتم وصف طريقة تشفير التوقع البيني inter prediction coding method في وضع متجه الحركة للتوقع الزمني مع الإشارة إلى الشكل (٢). يعتبر الشكل (٢) مخططًا توضيحيًا يبين متجهات الحركة في وضع متجه الحركة للتوقع الزمني، ويوضح الحالة حيث يتم تشفير مرحلة "أ" في صورة B2 في وضع متجه الحركة للتوقع الزمني . يتم استخدام متجه حركة motion vb vector في هذه الحالة. تم استخدام متجه الحركة motion vector vb لتشفير مرحلة "ب" في الصورة P3 التي تكون صورة مرجعية reference picture موجودة بعد الصورة B2. توجد المرحلة "ب" (فيما يلي يشار إليها باسم "مرحلة مشتركة الموقع co-located block")، في الصورة P3، في مكان مطابق لمكان المرحلة "أ". متجه الحركة motion vector vb يكون متجه حركة تم استخدامه لتشفير المرحلة "ب"، ويشير إلى الصورة P1. عن طريق استخدام متجه حركة بالتوازي مع متجه الحركة motion vector vb، تحصل المرحلة "أ" على مراحل مرجعية من الصورة P1 التي تكون صورة مرجعية أمامية forward reference picture، ومن الصورة P3 التي تكون صورة مرجعية خلفية. وبالتالي، يتم إجراء التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction لتشفير المرحلة "أ". وعلى وجه التخصيص، متجهات الحركة المستخدمة لتشفير المرحلة "أ" تكون متجه الحركة va1 بخصوص الصورة PI ومتجه الحركة va2 بخصوص الصورة P3.

قائمة الاستشهاد Citation List : فن براءة الاختراع :

NPL-1: ITU-T Recommendation H. 264، "تشفير الفيديو المتقدم للخدمات السمعية البصرية العامة"، مارس ٢٠١٠.

الوصف العام للاختراع

المشكلة التقنية : ومع ذلك، بطريقة تقليدية، هناك حالة، في تشفير مرحلة حالية، حيث يؤدي تحديد أي من التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction أو أحادي الاتجاه one-directional إلى نقص كفاءة التشفير coding efficiency.

يوفر نموذج غير مقيد وتمثيلي للاختراع الحالي طريقة تشفير صورة متحركة moving picture coding method وطريقة فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding method تكون قادرة على تحسين كفاءة التشفير improve coding efficiency.

حل المشكلة : في جانب عام، توضح التقنيات التي تم الكشف عنها هنا طريقة تشفير صورة متحركة لتشفير مرحلة حالية عن طريق نسخ قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value واحدة على الأقل ومتجه حركة motion vector واحد على الأقل، حيث قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value الواحدة على الأقل لتحديد صورة مرجعية reference picture تم استخدامها في تشفير مرحلة مختلفة عن المرحلة الحالية، وطريقة تشفير الصورة المتحركة بما في ذلك: تحديد مجموعة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية الأولى first reference picture index value ومتجه الحركة منها؛ وإنشاء مرحلة مرشحة ثانية second candidate block تستخدم توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction عن طريق دمج قيم دليل الصورة المرجعية reference picture index ومتجهات الحركة التي تم استخدامها لجزء واحد على الأقل من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks؛ وتحديد مرحلة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks والمرحلة المرشحة الثانية second candidate block حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة لتشفير المرحلة الحالية؛ ونسخ قيمة دليل الصورة المرجعية ومتجه الحركة من المرحلة المحددة وتشفير المرحلة الحالية باستخدام قيمة دليل الصورة المرجعية التي تم نسخها ومتجه الحركة الذي تم نسخه.

وبالتالي من الممكن تشفير الصورة الحالية باستخدام متجه(متجهات) motion vector(s) الحركة والصورة(الصور) المرجعية reference picture(s) التي تكون مناسبة للمرحلة الحالية. نتيجة لذلك، يمكن تحسين كفاءة التشفير improve coding efficiency.

على سبيل المثال، من الممكن أن يتضمن إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block: تحديد إذا كانت أي من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تتضمن قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value واحدة أو أكثر ومتجه حركة motion vector واحد أو أكثر؛ وإنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block، عندما لا تتضمن إحدى المراحل المرشحة الأولى على الأقل أي قيمة دليل صورة مرجعية وأي متجه حركة.

على سبيل المثال، من الممكن أن تتضمن طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method أيضًا: تحديد ما إذا كانت المرحلة الحالية المراد تشفيرها باستخدام قيمة دليل الصورة المرجعية على الأقل ومتجه الحركة على الأقل التي يتم نسخها من إحدى المراحل المرشحة الأولى أو المرحلة المرشحة الثانية ؛ تعيين علامة تشير إلى نتيجة للتحديد؛ وإضافة العلامة إلى تدفق البتات bitstream flag بما في ذلك المرحلة الحالية.

على سبيل المثال، من الممكن أن تتضمن طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method أيضًا: تحديد قيمة دليل مرحلة مطابقة للمرحلة المحددة حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية ومتجه الحركة بغرض تشفير المرحلة الحالية من قائمة مرشحة حيث يتم تخصيص المراحل المرشحة الأولى والمرحلة المرشحة الثانية مع قيم دليل المرحلة الخاصة؛ وإضافة قيمة دليل المرحلة المحددة إلى تدفق البتات بما في ذلك المرحلة الحالية.

على سبيل المثال، من الممكن أن يتضمن إنشاء المرحلة المرشحة الثانية : تحديد ما إذا كانت مرحلتين من المراحل المرشحة الأولى تتضمن قيم دليل صورة مرجعية reference picture index تشير إلى اتجاهات توقع مختلفة، وتم تشفيرها بواسطة توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction؛ وإنشاء المرحلة المرشحة الثانية عندما تتضمن مرحلتان من المراحل المرشحة الأولى

first candidate blocks اتجاهات توقع مختلفة أو تم تشفيرها بواسطة توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction.

على سبيل المثال، من الممكن أن يتضمن إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block أيضًا: تحديد ما إذا كانت إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه توقع أول first prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة توقع ثنائي الاتجاه والمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى تم توقعها في اتجاه توقع ثاني second prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه؛ وعندما يتم تحديد أن إحدى المراحل المرشحة الأولى تم توقعها في اتجاه التوقع الأول first prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction والمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى تم توقعها في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه، وإنشاء المرحلة المرشحة الثانية بواسطة (١) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه حركة motion vector تم استخدامهما في لإحدى المراحل المرشحة الأولى كقيمة دليل صورة مرجعية ومتجه الحركة الذين تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول first prediction direction للمرحلة المرشحة الثانية، و(٢) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه الحركة الذين ينم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني للمرحلة الأخرى من المرحلة المرشحة الأولى كقيمة دليل المرحلة صورة مرجعية ومتجه حركة تم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني للمرحلة المرشحة الثانية.

على سبيل المثال، من الممكن أن يتضمن إنشاء المرحلة المرشحة الثانية أيضًا: تحديد ما إذا كانت إحدى المراحل المرشحة الأولى تم توقعها في اتجاه توقع أول أو تم تشفيرها بواسطة توقع ثنائي الاتجاه والمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى تم توقعها في اتجاه توقع ثاني أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه ؛ وعندما لا يتم تحديد أن إحدى المراحل المرشحة الأولى تم توقعها في اتجاه التوقع الأول أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction والمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى تم توقعها في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع

ثنائي الاتجاه bi-directional prediction، وإنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block بواسطة (١) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه حركة motion vector تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول first prediction direction للمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks كقيمة دليل صورة مرجعية ومتجه الحركة الذين تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول للمرحلة المرشحة الثانية second candidate block، و(٢) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية ومتجه الحركة الذين ينم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction لإحدى المراحل المرشحة الأولى كقيمة دليل المرحلة صورة مرجعية ومتجه حركة تم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني للمرحلة المرشحة الثانية .

في جانب آخر، توضح التقنيات التي تم الكشف عنها هنا طريقة فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding method لفك تشفير مرحلة حالية عن طريق نسخ قيمة دليل صورة مرجعية واحدة على الأقل ومتجه حركة واحد على الأقل، حيث قيمة دليل الصورة المرجعية الواحدة على الأقل لتحديد صورة مرجعية reference picture تم استخدامها في فك تشفير مرحلة مختلفة عن المرحلة الحالية، وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method بما في ذلك: تحديد مجموعة من المراحل المرشحة الأولى حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية الأولى first reference picture index value ومتجه الحركة منها؛

وإنشاء مرحلة مرشحة ثانية second candidate block تستخدم توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction عن طريق دمج قيم دليل الصورة المرجعية reference picture index ومتجهات الحركة التي تم استخدامها لجزء واحد على الأقل من المراحل المرشحة الأولى ؛ وتحديد مرحلة من المراحل المرشحة الأولى والمرحلة المرشحة الثانية حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة لفك تشفير المرحلة الحالية؛ ونسخ قيمة دليل الصورة المرجعية ومتجه الحركة من المرحلة المحددة وفك تشفير المرحلة الحالية باستخدام قيمة دليل الصورة المرجعية التي تم نسخها ومتجه الحركة الذي تم نسخه.

وبالتالي من الممكن فك تشفير تدفق بتات مشفر coded bitstream باستخدام متجه(متجهات)

الحركة الأكثر ملائمة appropriate motion vector(s) والصورة(الصور) المرجعية الأكثر ملائمة appropriate reference picture(s).

على سبيل المثال، من الممكن أن يتضمن إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block: تحديد إذا كانت أي من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تتضمن قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value واحدة ومتجه حركة motion vector واحد؛ وإنشاء المرحلة المرشحة الثانية ، عندما لا تتضمن إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks على الأقل أي قيمة دليل صورة مرجعية وأي متجه حركة .

على سبيل المثال، من الممكن أن تتضمن طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method أيضًا: الحصول على علامة، من تدفق بتات bitstream تحتوي على المرحلة الحالية، حيث تشير العلامة إلى ما إذا كانت المرحلة الحالية المراد فك تشفيرها عن طريق استخدام قيمة دليل الصورة المرجعية ومتجه الحركة الذين يتم نسخهما من إحدى المرحلتين المرشحة الأولى أو الثانية؛ وفك تشفير المرحلة الحالية وفقًا للعلامة.

على سبيل المثال، من الممكن أن تتضمن طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method أيضًا: الحصول على قيمة دليل مرحلة من تدفق بتات يحتوي على المرحلة الحالية؛ وعن طريق استخدام قيمة دليل المرحلة التي تم الحصول عليها، يتم تحديد مرحلة حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية الواحدة على الأقل ومتجه الحركة الواحد على الأقل لفك تشفير المرحلة الحالية، من قائمة مرشحة حيث يتم تخصيص المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks والمرحلة المرشحة الثانية second candidate block مع قيم دليل المرحلة الخاصة بها.

على سبيل المثال، من الممكن أن يتضمن إنشاء المرحلة المرشحة الثانية : تحديد ما إذا كانت مرحلتين من المراحل المرشحة الأولى تتضمن قيم دليل صورة مرجعية reference picture index تشير إلى اتجاهات توقع مختلفة، وتم تشفيرها بواسطة توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction؛ وإنشاء المرحلة المرشحة الثانية عندما تتضمن مرحلتان من المراحل المرشحة الأولى اتجاهات توقع مختلفة أو تم تشفيرها بواسطة توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction.

على سبيل المثال، من الممكن أن يتضمن إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block أيضًا: تحديد ما إذا كانت أي من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه توقع أول first prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction، وتم توقع مرحلتين من المراحل المرشحة الأولى في اتجاه توقع ثاني second prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة توقع ثنائي الاتجاه؛ وعندما يتم تحديد أن إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه التوقع الأول first prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه،

وتم توقع المرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى في اتجاه التوقع الثاني أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه، وبالتالي إنشاء المرحلة المرشحة الثانية عن طريق (١) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه حركة motion vector تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول لإحدى المراحل المرشحة الأولى كقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه الحركة الذين تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول first prediction direction للمرحلة المرشحة الثانية، و(٢) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية ومتجه الحركة الذين ينم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني للمرحلة الأخرى من المرحلة المرشحة الأولى كقيمة دليل المرحلة صورة مرجعية ومتجه حركة تم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني للمرحلة المرشحة الثانية .

تجدر الإشارة إلى أن الاختراع الحالي يمكن تنفيذه ليس فقط مثل طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method السابقة وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method ، ولكن أيضًا على النحو التالي: جهاز تشفير صورة متحركة moving picture coding apparatus، وجهاز فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding apparatus، وجهاز تشفير وفك تشفير صورة متحركة moving picture coding and decoding apparatus، حيث يتضمن كل منها معالجة الوحدات التي تقوم بتنفيذ الخطوات المميزة المذكورة في طريقة تشفير الصورة المتحركة وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة ؛ وبرنامج يجعل الكمبيوتر يقوم بتنفيذ الخطوات، وما شابه ذلك. يمكن تنفيذ الاختراع الحالي على النحو التالي أيضًا: وسيلة تسجيل كمبيوتر قابل للقراءة computer-readable recording

medium، مثل ذاكرة قرص مضغوط للقراءة فقط ()، حيث يتم تسجيل البرنامج السابق؛ والمعلومات، والبيانات، والإشارات التي تشير إلى البرنامج؛ وما شابه ذلك. يمكن توزيع البرنامج، أو المعلومات، أو البيانات، أو الإشارات عبر وسيلة نقل مثل الإنترنت.

التأثيرات المفيدة للاختراع طبقًا للاختراع الحالي، يتم احتساب مرشح مرحلة دمج merge block candidate جديدة لتوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction من مرشحات مرحلة الدمج لغرض تحسين كفاءة التشفير improve coding efficiency.

شرح مختصر للرسومات

الشكل (١) عبارة عن مخطط لتوضيح تخصيص فهارس الصورة المرجعية reference picture indexes لكل من الصور المرجعية.

الشكل (٢) عبارة عن مخطط تمثيلي يوضح متجهات الحركة motion vectors في وضع متجه الحركة للتوقع الزمني temporal prediction motion vector mode.

الشكل (٣) عبارة عن مخطط يوضح العلاقة بين: المرحلة الحالية المراد تشفيرها؛ والمراحل المجاورة؛ ومتجهات الحركة motion vectors للمراحل المجاورة.

الشكل (٤) عبارة عن مخطط مرحلة يوضح تركيب لجهاز تشفير صورة متحركة moving picture coding apparatus باستخدام طريقة تشفير صورة متحركة moving picture coding method طبقًا لنموذج للاختراع الحالي.

الشكل (٥) عبارة عن مخطط انسيابي لملخص تدفق معالجة لطريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method طبقًا لنموذج الاختراع الحالي.

الشكل (٦) عبارة عن مخطط انسيابي لتدفق معالجة تفصيلية لاحتساب مرحلة دمج مشتركة combined merge block.

الشكل (٧) عبارة عن مخطط انسيابي لتدفق معالجة تفصيلية لمقارنة أخطاء التوقع.

الشكل (٨) عبارة عن مخطط مرحلة يوضح تركيب لجهاز فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding apparatus باستخدام طريقة فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding method طبقًا لنموذج للاختراع الحالي.

الشكل (٩) عبارة عن مخطط انسيابي لملخص تدفق معالجة لطريقة فك تشفير الصورة المتحركة طبقًا لنموذج الاختراع الحالي.

الشكل (١٠) يوضح تكوين إجمالي لنظام توفير محتوى لتنفيذ خدمات توزيع المحتوى؛

الشكل (١١) يوضح تكوين إجمالي لنظام بث رقمي digital broadcasting system؛

الشكل (١٢) يوضح مخطط مرحلة يبين مثالاً لتكوين تلفزيون؛

الشكل (١٣) يوضح مخطط مرحلة يبين مثالاً لتكوين وحدة نسخ/تسجيل معلومات تقرأ المعلومات وتكتبها على وسيط تسجيل يكون عبارة عن قرص بصري optical disk؛

الشكل (١٤) يوضح مثالاً لتكوين وسيط تسجيل يكون عبارة عن قرص بصري؛

الشكل (١٥أ) يوضح مثالاً لهاتف خلوي؛

الشكل (١٥ب) عبارة عن مخطط مرحلة يوضح مثالاً لتكوين هاتف خلوي؛

الشكل (١٦) يوضح بطريقة تخطيطية كيفية مضاعفة كل تدفق في بيانات متعددة؛

الشكل (١٧) يوضح كيفية تخزين تدفق فيديو في تدفق حزم PES بتفصيل أكبر؛

الشكل (١٨) يوضح بنية بيانات لـ PMT؛

الشكل (١٩) يوضح بنية داخلية لمعلومات بيانات متعددة multiplexed data information؛

الشكل (٢٠) يوضح بنية داخلية لمعلومات سمة التدفق stream attribute information؛

الشكل (٢١) يوضح خطوات تحديد بيانات الفيديو؛

الشكل (٢٢) يوضح مثالاً لتكوين دائرة متكاملة لتنفيذ طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method طبقًا لكل نموذج من النماذج؛

الشكل (٢٣) يوضح تكوينًا للتبديل بين ترددات القيادة driving frequencies؛

الشكل (٢٤) يوضح خطوات تحديد بيانات الفيديو والتبديل بين ترددات القيادة؛

الشكل (٢٥) يوضح مثالاً لجدول البحث حيث يتم ربط معايير بيانات الفيديو video data standards بترددات القيادة driving frequencies؛

الشكل (٢٦أ) عبارة عن مخطط يوضح مثالاً لتكوين ما لمشاركة تركيبة لوحدة معالجة الإشارة signal processing unit؛ و

الشكل (٢٦ب) عبارة عن مخطط يوضح مثالاً آخر لتكوين ما لمشاركة تركيبة لوحدة معالجة الإشارة.

الوصف التفصيلي:

في مخطط تشفير الصورة المتحركة، تم اختبار وضع تشفير coding mode يسمى وضع دمج باعتباره وضع توقع بيني inter prediction لكل مرحلة يلزم تشفيرها في الصورة للشكل ١ ب كما هوموضح في الجدول التالي

قائمة صورة مرجعية reference picture list صفر للجدول ١ ب :

ترتيب العرض	فهرس صورة مرجعية ٠
٢	٠
١	١

٠	٢

أو الصورة المرجعية reference picture ١ كما هي موضح في الجدول الخاص بشكل ١ ج :

قائمة صورة مرجعية reference picture list ١ للجدول ١ ج :

ترتيب العرض	فهرس صورة مرجعية ١
١	٠
٢	١
٠	٢

في وضع الدمج merge mode هذا، يتم نسخ متجه الحركة وقيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value (يشار إليها فيما يلي باسم "قيم دليل صورة مرجعية reference picture index") من المرحلة مجاورة للمرحلة الحالية المراد تشفيرها بغرض تشفير المرحلة الحالية. هنا عن طريق إضافة قيمة الدليل ومثيل المرحلة المجاورة التي يتم إجراء النسخ منها إلى تدفق البتات motion vectors. نتيجة لذلك، متجه الحركة وقيمة دليل الصورة المرجعية التي تم استخدامها في التشفير يمكن تحديدهما في فك التشفير coding. يتم وصف مثال تفصيلي مع الإشارة إلى الأشكال المطابقة.

الشكل (٣أ) عبارة عن مخطط يوضح العلاقة بين: المرحلة الحالية المراد تشفيرها؛ والمراحل المجاورة، ومتجهات الحركة للمراحل المجاورة.

جدول (٣ب) عبارة عن جدول يوضح مثالاً لقائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list حيث يتم تخصيص كل قيمة لدليل الدمج إلى متجه حركة ودليل الصورة المرجعية reference picture index المراد استخدامهما في وضع الدمج merge mode كما هو موضح في الجدول التالي :

مرشح مرحلة الدمج merge block candidate	فهرس مرحلة الدمج
المرحلة المجاورة أ (اتجاه التوقع ٠، MvL0_A، RefL0_A))	٠
المرحلة المجاورة ب (اتجاه التوقع ١، MvL0_A، RefL1_B))	١
مرحلة الدمج مشتركة الموقع (اتجاه التوقع ثنائي الاتجاه، MvL0_Col، RefL0_Col))	٢
غير متوفر (لأن المرحلة المجاورة ج متوقعة داخلياً)	٣
المرحلة المجاورة د (اتجاه التوقع ٠، MvL0_D، RefL0_D))	٤

في جدول (٣أ)، يشار إلى مرحلة مشفرة في المتبقي من المرحلة الحالية بمرحلة مجاورة (أ)، ويشار إلى مرحلة مشفرة فوق المرحلة الحالية مباشرةً بمرحلة مجاورة (ب)، ويشار إلى مرحلة مشفرة أعلى يمين المرحلة الحالية مباشرةً بمرحلة مجاورة (ج)، ويشار إلى مرحلة مشفرة على يسار أسفل المرحلة الحالية مباشرةً بمرحلة مجاورة (د). علاوة على ذلك،

٥ في جدول (٣أ)، تم تشفير المرحلة المجاورة (أ) بواسطة توقع أحادي الاتجاه one-directional prediction باستخدام اتجاه التوقع prediction direction ٠ (اتجاه التوقع الأول first prediction directionn). المرحلة المجاورة (أ) تتضمن متجه حركة motion vector MvL0_A لاتجاه التوقع صفر لصورة مرجعية reference picture تمت الإشارة إليها بواسطة قيمة دليل RefL0_A في دليل الصورة المرجعية reference picture index لاتجاه التوقع ١٠ صفر.

هنا، يكون متجه الحركة MvL0 متجه حركة motion vector يشير إلى صورة مرجعية reference picture محددة بواسطة قائمة الصورة المرجعية reference picture list ٠ (L0)، ويكون MvL1 متجه حركة motion vector يشير إلى صورة مرجعية محددة بواسطة قائمة الصورة المرجعية ١ (L1).

تم تشفير المرحلة المجاورة (ب) بواسطة توقع أحادي الاتجاه one-directional prediction باستخدام اتجاه توقع ١ (اتجاه التوقع الثاني second prediction direction). المرحلة المجاورة (ب) تتضمن متجه حركة MvL1_B motion vector لاتجاه التوقع ١ لصورة مرجعية reference picture تمت الإشارة إليها بواسطة قيمة دليل RefL1_B في دليل الصورة المرجعية reference picture index لاتجاه التوقع prediction direction ١.

تم تشفير المرحلة المجاورة (ج) بواسطة توقع بيني inter prediction. تم تشفير المرحلة المجاورة (د) بواسطة توقع أحادي الاتجاه one-directional prediction باستخدام اتجاه التوقع ٠. تتضمن المرحلة المجاورة (د) متجه حركة MvL0_D motion vector لاتجاه التوقع صفر لصورة مرجعية تمت الإشارة إليها بواسطة قيمة دليل RefL0_D في دليل الصورة المرجعية reference picture index لاتجاه التوقع صفر .

في الحالة الموضحة في الشكل (٣أ)، كمتجه حركة وقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value للمرحلة الحالية، يتم تحديد متجه حركة وقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value التي تقدم أعلى مستويات كفاءة التشفير highest coding efficiency، على سبيل المثال، من (أ) متجهات الحركة motion vectors وقيم دليل الصورة المرجعية للمراحل المجاورة (أ) و(ب) و(ج) و(د)، و(ب) متجه حركة motion vector وقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value للمرحلة مشتركة الموقع co-located block التي تم الحصول عليها في وضع متجه الحركة للتوقع الزمني temporal prediction motion vector mode. بعد ذلك، يتم إضافة دليل مرحلة دمج تشير إلى المرحلة المجاورة المحددة أو يتم إضافة المرحلة مشتركة الموقع co-located block إلى تدفق البتات motion vectors. على سبيل المثال، في حالة تحديد المرحلة المجاورة (أ)، يتم تشفير المرحلة الحالية عن طريق استخدام متجه الحركة MvL0_A وقيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ReL0_A لاتجاه التوقع prediction direction صفر ، ويتم إضافة قيمة "٠" لدليل مرحلة الدمج merge block index الذي يشير إلى أن المرحلة المجاورة (أ) مستخدمة كما هو موضح في الشكل (٣ب) إلى تدفق البتات bitstream، بحيث يمكن تقليل مقدار المعلومات لمتجهات الحركة وقيم دليل الصورة المرجعية reference picture index.

ومع ذلك، في وضع الدمج merge mode الموضح أعلاه، إذا كانت المرحلة التي ستكون مرشح مرحلة دمج merge block candidate لا تتضمن أي متجه حركة motion vector وقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value بسبب تشفير المرحلة بواسطة توقع بيني inter prediction (مثل المرحلة المجاورة ج)، فلا يمكن استخدام المرحلة كمرشح مرحلة دمج merge block candidate. في الحالة السابقة، يلاحظ أيضًا انخفاض عدد مرشحي مرحلة الدمج المتوفرين، كما يتم تقليل نطاق التحديد لمتجه حركة وقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value التي تقدم أعلى مستويات كفاءة التشفير highest coding efficiency، وفي آخر الأمر، تقل كفاءة التشفير coding efficiency.

لمعالجة المشكلة السابقة، يوفر نموذج غير مقيد وتوضيحي طريقة تشفير صورة image coding method وطريقة فك تشفير صورة image decoding method قادرة على تحسين كفاءة التشفير improve coding efficiency دون تقليل عدد مرشحي مرحلة الدمج المتوفرين في وضع الدمج merge mode.

فيما يلي وصف لنماذج طبقًا للاختراع الحالي مع الإشارة إلى الأشكال والرسومات. تجدر الإشارة إلى أن جميع النماذج الموضحة أدناه عبارة عن أمثلة خاصة للاختراع الحالي. تعتبر القيم العددية، والأشكال، والمواد، والعناصر الأساسية، وأماكن الترتيب، وتكوين الاتصال للعناصر الأساسية، والخطوات، وترتيب الخطوات، وما شابه ذلك الموضحة في النماذج التالية مجرد أمثلة، وغير مخصصة لتقييد الاختراع الحالي.

يتسم الاختراع الحالي بعناصر الحماية الملحقة فقط. وبالتالي، من بين العناصر الأساسية في النماذج التالية، يتم وصف العناصر الأساسية غير الموضحة في عناصر الحماية المستقلة التي توضح المفهوم الأكثر شمولية للاختراع الحالي كعناصر تشكل تكوينات مرغوبة أكثر من اللازم، على الرغم من أن هذه العناصر الأساسية غير مطلوبة بالضرورة لتحقيق هدف الاختراع الحالي.

(نموذج ١)

الشكل (٤) عبارة عن مخطط مرحلة يوضح تركيب جهاز تشفير صورة متحركة moving picture coding apparatus باستخدام طريقة تشفير صورة متحركة moving picture coding method طبقًا للنموذج ١.

كما هو موضح في الشكل ٤، يتضمن جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus ١٠٠ وحدة تحويل متعامد orthogonal transformation unit ١٠١، ووحدة تجزئة كميات quantization unit ١٠٢، ووحدة تجزئة كميات عكسية inverse quantization unit ١٠٣، ووحدة تحويل متعامد عكسي inverse orthogonal transformation unit ١٠٤، وذاكرة مرحلة block memory ١٠٥، وذاكرة إطار frame memory ١٠٦، ووحدة توقع داخلي intra prediction unit ١٠٧، ووحدة توقع بيني inter prediction unit ١٠٨، ووحدة تحكم توقع بيني inter prediction control unit ١٠٩، ووحدة تحديد نوع الصورة picture type determination unit ١١٠، ووحدة احتساب مرشح مرحلة دمج merge block candidate calculation unit ١١١، وذاكرة colPic memory ١١٢، ووحدة تشفير طول متغير variable length coding unit ١١٣، وطارح subtractor ١١٤، ومجمع adder ١١٥، ووحدة تبديل switch unit ١١٦.

تقوم وحدة التحويل المتعامد orthogonal transformation unit ١٠١ بتحويل بيانات خطأ التوقع الذي يكون اختلاف بين بيانات التوقع prediction data التي تم إنشائها كما هو موضح أدناه وتسلسل صورة إدخال من نطاق صورة إلى نطاق تردد frequency domain. تقوم وحدة تجزئة الكميات quantization unit ١٠٢ بتجزئة بيانات خطأ التوقع التي تم تحويلها في نطاق التردد. تقوم وحدة تجزئة الكميات quantization unit العكسية inverse quantization unit ١٠٣ بتجزئة بيانات خطأ التوقع التي تمت تجزئتها بواسطة وحدة تجزئة الكميات quantization unit ١٠٢. تقوم وحدة التحويل المتعامد العكسي inverse orthogonal transformation unit ١٠٤ بتحويل بيانات خطأ التوقع التي تمت تجزئتها عكسيًا من نطاق تردد frequency domain إلى نطاق صورة. يقوم المجمع adder 115 بإضافة بيانات التوقع prediction data إلى بيانات خطأ التوقع التي تمت تجزئتها عكسيًا لإنشاء بيانات غير مشفرة. تحتفظ ذاكرة المرحلة block memory block memory ١٠٥ بالصورة غير المشفرة على أساس مرحلة مرحلة.

تحتفظ ذاكرة الإطار frame memory ١٠٦ بالصورة غير المشفرة على أساس صورة صورة. تقوم وحدة تحديد نوع الصورة picture type determination unit ١١٠ بتحديد أي نوع للصورة من بين الصورة I، أو الصورة B، أو الصورة P، حيث يتم تشفير كل صورة في تسلسل صورة الإدخال، وتقوم بإنشاء معلومات نوع الصورة. تقوم وحدة التوقع الداخلي intra prediction unit ١٠٧ بتشفير مرحلة حالية لكي يتم تشفيرها بواسطة توقع داخلي عن طريق استخدام الصورة غير المشفرة المخزنة على أساس مرحلة مرحلة في ذاكرة المرحلة block memory ١٠٥ لكي يتم إنشاء صورة التوقع. تقوم وحدة التوقع البيني inter prediction unit ١٠٨ بتشفير المرحلة الحالية بواسطة التوقع البيني عن طريق استخدام الصورة غير المشفرة المخزنة على أساس صورة صورة في ذاكرة الإطار frame memory ١٠٦ ومتجه حركة motion vector مشتق في تقدير الحركة لكي يتم إنشاء صورة التوقع. يقوم الطارح subtractor ١١٤ بطرح بيانات التوقع prediction data التي تم إنشائها بواسطة وحدة التوقع الداخلي intra prediction unit ٢٠٦ أو وحدة التوقع البيني inter prediction unit ٢٠٧ من تسلسل صورة الإدخال لكي يتم احتساب بيانات خطأ التوقع.

تحدد وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ١١١ مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates (المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks) لوضع الدمج merge mode عن طريق استخدام (أ) متجهات الحركة motion vectors وقيم دليل الصورة المرجعية reference picture index التي تم استخدامها لتشفير المراحل المجاورة و(ب) معلومات colPic مثل متجه حركة motion vector ومثيل المرحلة مشتركة الموقع co-located block التي تم تخزينها في ذاكرة colPic ١١٢ فيما يتعلق بالمرحلة الحالية. هنا، يعتبر مرشحو مرحلة الدمج مرشحين لمرحلة حيث يتم استخدام (نسخ) متجه حركة motion vector واحد على الأقل وقيمة واحدة على الأقل لدليل صورة مرجعية reference picture index بشكل مباشر للمرحلة الحالية. بالإضافة إلى ذلك، تقوم وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ١١١ بإنشاء مرحلة دمج مشتركة combined merge block (المرحلة المرشحة الثانية second candidate block) بواسطة الطريقة الموضحة أدناه. تجدر الإشارة إلى أن مرحلة الدمج

المشتركة ليست مرحلة تحتوي فعليًا على قيم بكسل، ولكن مرحلة افتراضية تحتوي على متجهات حركة وقيم دليل صورة مرجعية. علاوة على ذلك، تخصص وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ١١١ كل من مراحل الدمج المحددة مع قيمة مطابقة لدليل مرحلة الدمج merge block index (دليل المرحلة). بعد ذلك، توفر وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج calculation unit ١١١ مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates وقيم دليل مرحلة الدمج (فيما يلي يشار إليها "بقيم دليل مرحلة الدمج merge block index") إلى وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩. تجدر الإشارة إلى أنه في النموذج الحالي ١، من المفترض تخزين متجهات الحركة motion vectors وقيم دليل الصورة المرجعية المستخدمة للمراحل المجاورة للصورة الحالية في وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ١١١.

تقوم وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ بإجراء تشفير توقع بيني inter prediction coding في وضع توقع يحتوي على أصغر أخطاء التوقع بين (أ) وضع توقع لصورة توقع بيني inter prediction تم إنشائها باستخدام متجه حركة motion vector مشتق بواسطة وضع تقدير الحركة و(ب) وضع توقع لصورة توقع بيني inter prediction تم إنشائها باستخدام متجه حركة مشتق في وضع الدمج merge mode. علاوة على ذلك، تزود وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ وحدة تشفير الطول المتغير variable length coding unit ١١٣ بـ (أ) علامة دمج تشير إلى ما إذا كان وضع التوقع هو وضع الدمج merge mode، و(ب)قيمة دليل مرحلة دمج تطابق مرحلة الدمج المحددة في حالة تحديد وضع الدمج merge mode باعتباره وضع التوقع، و(ج) معلومات خطأ التوقع. علاوة على ذلك، تنقل وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ معلومات colPic بما في ذلك متجه الحركة وما شابه ذلك للمرحلة الحالية إلى ذاكرة colPic ١١٢.

تقوم وحدة تشفير الطول المتغير variable length coding unit ١١٣ بإجراء تشفير طول متغير على بيانات خطأ التوقع الكمي، وعلامة الدمج merge flag، وقيمة دليل مرحلة الدمج merge block index، ومعلومات نوع الصورة لكي يتم إنشاء تدفق بتات bitstream.

الشكل (٥) عبارة عن مخطط انسيابي لملخص تدفق معالجة لطريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method طبقًا للنموذج الحالي.

تحدد وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ١١١ مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates من المراحل المجاورة ومرحلة مشتركة الموقع co-located block لمرحلة حالية يجب تشفيرها (الخطوة ق١١). على سبيل المثال، في الحالة الموضحة في الشكل (٣أ)، تحدد وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج ١١١ المراحل المجاورة (أ)، و(ب)، و(ج)، و(د)، ومرحلة دمج مشتركة combined merge block الموقع باعتبارها مرشحي مرحلة الدمج . هنا، تتضمن مرحلة الدمج مشتركة الموقع متجه حركة motion vector واحد على الأقل وما شابه ذلك حيث يتم احتسابهم في وضع التوقع الزمني من متجه حركة واحد على الأقل للمرحلة مشتركة الموقع. بعد ذلك، تخصص وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج ١١١ كل من مرشحي مرحلة الدمج مع قيمة مطابقة لدليل مرحلة الدمج merge block index كما هو موضح في الشكل (٣ب). بشكل عام، لأن قيمة دليل مرحلة الدمج تكون أصغر، يتم تقليل مقدار المعلومات الضرورية. على الجانب الآخر، لأن قيمة دليل مرحلة الدمج تكون أكبر، يتم زيادة مقدار المعلومات الضرورية. وبالتالي في حالة تقليل قيمة دليل مرحلة دمج مطابقة لمرشح مرحلة دمج تحتوي على إمكانية عالية تتضمن متجه حركة أكثر دقة وقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value أكثر دقة، يتم زيادة كفاءة التشفير coding efficiency. على سبيل المثال، يمكن دراسة حساب عدد المرات حيث يتم تحديد كل مرشح مرحلة دمج كمرحلة دمج، ويتم تخصيص قيمة أصغر لدليل مرحلة الدمج merge block index إلى مرحلة تحتوي على الأعداد الأكبر. هنا، إذا كان مرشح مرحلة دمج merge block candidate مستهدفة لا يحتفظ بالمعلومات مثل متجه حركة motion vector، على سبيل المثال، إذا كان مرشح مرحلة الدمج عبارة عن مرحلة مشفرة بواسطة توقع داخلي أو إذا كان مرشح مرحلة الدمج موجود خارج مرافق صورة ما أو مرافق شريحة ما، فمن المفترض أن هذه المرحلة لا يمكن استخدامها كمرشح مرحلة دمج . في النموذج الحالي، في حالة تعذر استخدام مرحلة كمرشح مرحلة دمج ، يتم الإشارة إلى المرحلة كمرحلة غير متوفرة، وفي حالة إمكانية استخدام مرحلة ما كمرشح مرحلة دمج ، يتم الإشارة إلى المرحلة كمرحلة متوفرة. في الحالة الموضحة في الشكل (٣أ)، نظرًا لأن المرحلة

المجاورة (ج) عبارة عن مرحلة مشفرة بواسطة توقع داخلي، فإن المرحلة المجاورة (ج) يتم اعتبارها غير متوفرة كمرحلة غير متوفرة كمرشح مرحلة دمج merge block candidate.

عن طريق استخدام مرشحي مرحلة الدمج المحددين في ق١١، تقوم وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ١١١ بإنشاء مرحلة دمج مشتركة combined merge block بواسطة الطريقة كم هو موضح فيما بعد لكي يتم تحديث قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list (الخطوة ق١٢).

على سبيل المثال، يتم إنشاء قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list الموضحة في جدول (٦) حسب الجدول التالي :

فهرس مرحلة الدمج	
صفر	المرحلة المجاورة أ (اتجاه التوقع صفر RefL0–A, MvL0– A)
١	المرحلة المجاورة ب (اتجاه التوقع صفر RefL1–A, MvL0– B)
٢	مرحلة الدمج مشتركة الموقع اتجاه التوقع ثنائي الاتجاه RefL1– Col,MvL1–Col , RefL0–Col,MvL0–Col
٣	مرحلة الدمج المشتركة توقع ثنائي الاتجاه RefL1–A, MvL1– B, RefL0–A, MvL0– A
٤	المرحلة المجاورة د (اتجاه التوقع RefL0–D, MvL0–D

من قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list الموضحة في الشكل (٣ب). في قائمة مرشح مرحلة الدمج الموضحة في الشكل (٣ب)، يتم استخدام مرحلة الدمج المشتركة التي تم إنشائها بواسطة الطريقة الموضحة فيما بعد بدلاً من مرشح غير متوفر يحتوي على قيمة "٣" لدليل مرحلة الدمج merge block index. عن طريق استخدام مرحلة دمج مشتركة combined

merge block تم إنشائها مؤخرًا بدلاً من المرشح غير المتوفر، من الممكن تحسين كفاءة التشفير improve coding efficiency دون تغيير أقصى قيمة لعدد مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates.

بعد ذلك، تقارن وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ (أ) خطأ التوقع لصورة التوقع البيني inter prediction image التي تم إنشائها عن طريق استخدام متجه الحركة المشتق بواسطة تقدير الحركة مع (ب) خطأ التوقع لصورة التوقع التي تم إنشائها بواسطة مرشح مرحلة الدمج بواسطة الطريقة الموضحة فيما بعد لكي يتم تحديد وضع توقع لتشفير المرحلة الحالية. هنا، في حالة تحديد أن وضع التوقع هو وضع الدمج merge mode، فإن وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ تحدد قيمة لدليل مرحلة الدمج الذي يشير إلى أي مرشح مرحلة دمج يتم استخدامه. بعد ذلك، إذا كان وضع التوقع هو وضع الدمج ، فإن وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ تضبط علامة الدمج merge flag على ١، وإلا تقوم بضبط علامة الدمج merge flag على ٠ (الخطوة ق١٣). تحدد وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ ما إذا كانت علامة الدمج هي ١، بكلمات أخرى، ما إذا كان وضع التوقع هو وضع الدمج merge mode (الخطوة ق١٤). نتيجة لذلك، إذا كان وضع التوقع هو وضع الدمج merge mode (نعم في الخطوة ق١٤)، فإن وحدة تحكم التوقع البيني ١٠٩ تزود وحدة تشفير الطول المتغير variable length coding unit ١١٣ بعلامة الدمج merge flag وقيمة دليل مرحلة الدمج merge block index المراد استخدامها للدمج لكي يتم إضافة علامة الدمج وقيمة الدليل إلى تدفق بتات bitstream (الخطوة ق١٥). على الجانب الآخر، إذا لم يكن وضع التوقع هو وضع الدمج (لا في الخطوة ق١٤)، فإن وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ تزود وحدة تشفير الطول المتغير variable length coding unit ١١٣ بعلامة الدمج ومعلومات وضع متجه تقدير الحركة لكي يتم إضافة علامة الدمج والمعلومات إلى تدفق البتات (الخطوة ق١٦).

تجدر الإشارة إلى أنه في النموذج الحالي كما هو موضح في الشكل (٣ب) بخصوص قيم دليل مرحلة الدمج merge block index، تكون قيمة مطابقة للمرحلة المجاورة (أ) هي "٠"، وتكون قيمة مطابقة للمرحلة المجاورة (ب) هي "١"، وتكون قيمة مطابقة لمرحلة الدمج مشتركة الموقع هي

"٢"، وتكون قيمة مطابقة للمرحلة المجاورة (ج) هي "٣"، وتكون قيمة مطابقة للمرحلة المجاورة (د) هي "٤". ومع ذلك، لا تقتصر طريقة تخصيص قيم دليل مرحلة الدمج على المثال فقط. على سبيل المثال، من الممكن أيضًا تخصيص القيمة الأكبر إلى مرشح غير متوفر كمرشح مرحلة دمج merge block candidate. تجدر الإشارة أيضًا إلى أن مرشحي مرحلة الدمج لا تقتصر على المراحل المجاورة (أ)، و(ب)، و(ج)، و(د). على سبيل المثال، قد يتم تحديد مرحلة مجاورة أو ما شابه ذلك موجودة فوق أسفل يسار المرحلة (د) مباشرةً كمرشح مرحلة دمج. تجدر الإشارة أيضًا إلى أنه ليس من الضروري استخدام كل المراحل المجاورة، ولكن قد يتم استخدام المراحل المجاورة (أ) و(ب) فقط كمرشحي مرحلة الدمج. تجدر الإشارة أيضًا إلى أنه ليس من الضروري دومًا استخدام مرحلة الدمج مشتركة الموقع.

تجدر الإشارة أيضًا إلى أنه تم التوضيح في النموذج الحالي في ق١٥ في الشكل (٥) أن وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ توفر قيمة لدليل مرحلة الدمج merge block index إلى وحدة تشفير الطول المتغير variable length coding unit ١١٣ لكي يتم إضافة قيمة دليل مرحلة الدمج إلى تدفق البتات bitstream، ولكن من الممكن أيضًا عدم إضافة قيمة دليل مرحلة الدمج merge block index إذا كان عدد مرشحي مرحلة الدمج هو ١. وبالتالي من الممكن تقليل مقدار معلومات دليل مرحلة الدمج.

تجدر الإشارة أيضًا إلى أنه تم التوضيح في النموذج الحالي في الخطوة ق١٢ في الشكل (٥) أنه يتم استخدام مرحلة دمج مشتركة combined merge block بدلاً من مرشح غير متوفر يتضمن قيمة "٣" لدليل مرحلة الدمج. ومع ذلك، لا يقتصر الاختراع الحالي على ما سبق، قد يتم إضافة مرحلة الدمج المشتركة في قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list أيضًا. وبالتالي من الممكن زيادة نطاق التحديد لمرشحي مرحلة الدمج. هنا، من الممكن أيضًا التعامل مع المرشح غير المتوفر كمرشح يتضمن متجه الحركة ٠ ودليل الصورة المرجعية reference picture index ..

جدول (٧) عبارة عن مثال لجدول تشفير يتم استخدامه لإجراء تشفير الطول المتغير على قيم دليل مرحلة الدمج merge block index كما هو موضح في الجدول التالي :

تسلسل البتات المخصص	فهرس مرحلة الدمج
٠	٠
١٠	١
١١٠	٢
١١١٠	٣
١١١١	٤

في المثال الموضح في الشكل (٧)، يتم تخصيص رمز يحتوي على طول رمز أقصر إلى قيمة أصغر لدليل مرحلة الدمج merge block index. وبالتالي، في حالة تقليل قيمة دليل مرحلة دمج مطابقة لمرشح مرحلة دمج يحتوي على إمكانية دقة توقع مرتفع، فمن الممكن تحسين كفاءة التشفير improve coding efficiency.

تجدر الإشارة إلى أنه تم التوضيح في النموذج الحالي أنه يتم إجراء تشفير الطول المتغير على قيم دليل مرحلة الدمج كما هو موضح في الشكل (٧)، ولكن قد يتم تشفير قيم دليل مرحلة الدمج باستخدام طول رمز ثابت. وبالتالي، من الممكن تقليل تحميل على عملية التشفير coding processing أو فك التشفير decoding processing.

الشكل (٨) عبارة عن مخطط انسيابي لتدفق تفصيلي للخطوة ق١٢ في الشكل (٥). فيما يلي وصف لطريقة إنشاء مرحلة دمج مشتركة combined merge block من مرشحي مرحلة الدمج المحددة في الخطوةّ ق١١ مع الإشارة إلى الشكل (٨).

تقوم وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ١١١ بتهيئة قيمة دليل ١ (idx1) إلى "٠" (الخطوة ق٢١). بعد ذلك، تقوم وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ١١١ بتهيئة قيمة دليل ٢ (idx2) إلى "٠" (الخطوة ق٢٢). تحدد وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج ١١١ ما إذا كانت idx1 وidx2

تحتوي على قيم مختلفة، وتتضمن قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list أي مرشح غير متوفر (الخطوة ق٢٣). نتيجة لذلك، في حالة عدم وجود مرشح غير متوفر (نعم في الخطوة ق٢٤)، فإن وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج unit ١١١ تحدد ما إذا كان مرشح مرحلة الدمج [idx1] الذي تم تخصيصه مع قيمة دليل مرحلة الدمج merge block index idx1 متوفر، ومرشح مرحلة الدمج [idx2] الذي تم تخصيصه مع قيمة دليل مرحلة الدمج idx2 متوفر (الخطوة ق٢٤). نتيجة لذلك، إذا كان مرشح مرحلة الدمج [idx1] متوفر، ومرشح مرحلة الدمج [idx2] متوفر أيضًا (نعم في الخطوة ق٢٤)، فإن وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ١١١ تحدد ما إذا تم توقع مرشح مرحلة الدمج [idx1] ومرشح مرحلة الدمج [idx2] في اتجاهات توقع مختلفة أو تم تشفير كل من مرشح مرحلة الدمج [idx1] ومرشح مرحلة الدمج [idx2] بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction (الخطوة ق٢٥). نتيجة لذلك، في حالة توقع مرشح مرحلة الدمج [idx1] ومرشح مرحلة الدمج merge block candidate [idx2] في اتجاهات توقع مختلفة أو تم تشفير كل من مرشح مرحلة الدمج [idx1] ومرشح مرحلة الدمج [idx2] merge block candidate بواسطة توقع ثنائي الاتجاه (نعم في الخطوة ق٢٥)، فإن وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج ١١١ تحدد ما إذا تم توقع مرشح مرحلة الدمج [idx1] merge block candidate في اتجاه التوقع prediction direction ٠ (اتجاه التوقع الأول first prediction directionn) أو تم تشفيره بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction، وتم توقع مرشح مرحلة الدمج [idx2] merge block candidate في اتجاه التوقع ١ (اتجاه التوقع الثاني second prediction direction) أو تم تشفيره بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction (الخطوة ق٢٦). نتيجة لذلك، في حالة توقع مرشح مرحلة الدمج merge block candidate [idx1] في اتجاه التوقع ٠ أو تشفيره بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه، وتوقع مرشح مرحلة الدمج [idx2] في اتجاه التوقع prediction direction ١ أو تشفيره بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction (نعم في الخطوة ق٢٦)، بكلمات أخرى، إذا كان مرشح مرحلة الدمج [idx1] merge block candidate يتضمن متجه حركة motion vector على الأقل لاتجاه التوقع prediction direction صفر ومرشح مرحلة الدمج [idx2] يتضمن متجه حركة على الأقل لاتجاه التوقع ١، فإن وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block

candidate calculation unit ١١١ تحدد متجه الحركة وقيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value لاتجاه التوقع صفر لمرشح مرحلة الدمج [idx1] لاتجاه التوقع صفر لمرحلة الدمج المشتركة (الخطوة ق٢٧). بالإضافة إلى ذلك، تحدد وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج ١١١ متجه الحركة وقيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value لاتجاه التوقع ١ لمرشح مرحلة الدمج merge block candidate [idx2] لاتجاه التوقع ١ لمرحلة الدمج المشتركة لكي يتم إنشاء مرحلة الدمج المشتركة للتوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction (الخطوة ق٢٨). على الجانب الآخر، إذا لم يتم تحديد توقع مرشح مرحلة الدمج [idx1] في اتجاه التوقع ٠ أو تشفيره بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction، وتوقع مرشح مرحلة الدمج [idx2] في اتجاه التوقع ١ أو تشفيره بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه (لا في الخطوة ق٢٦)، فإن وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج calculation unit ١١١ تحدد متجه الحركة وقيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value لاتجاه التوقع prediction direction صفر لمرشح مرحلة الدمج merge block candidate [idx2] لاتجاه التوقع صفر لمرحلة الدمج المشتركة (الخطوة ق٢٩). بالإضافة إلى ذلك، تحدد وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج unit ١١١ متجه الحركة وقيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value لاتجاه التوقع ١ لمرشح مرحلة الدمج [idx1] لاتجاه التوقع ١ لمرحلة الدمج المشتركة لكي يتم إنشاء مرحلة الدمج المشتركة للتوقع ثنائي الاتجاه (الخطوة ق٣٠). تضيف وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج ١١١ مرحلة الدمج المشتركة التي تم إنشائها إلى قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list كمرشح متوفر بدلاً من المرشح غير المتوفر (الخطوة ق٣١). بعد ذلك، تضيف وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج ١١١ قيمة "١" إلى القيمة idx2 (الخطوة ق٣٢)، وتحدد ما إذا كانت القيمة idx2 مساوية أو أكبر من القيمة القصوى لعدد مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates (الخطوة ق٣٣). نتيجة لذلك، إذا كانت القيمة idx2 غير مساوية أو أكبر من القيمة القصوى لعدد مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates (لا في الخطوة ق٣٣)، ترجع المعالجة إلى الخطوة ق٢٣، ثم تحدد وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ١١١ مرة أخرى ما إذا كان يتبقى أي مرشح غير متوفر، وتقوم بإنشاء مرحلة دمج مشتركة combined merge block تالية (الخطوات ق٢٣ إلى ق٣٢). على الجانب الآخر، إذا كانت القيمة idx2 مساوية أو أكبر من قيمة

قصوى لعدد مرشحي مرحلة الدمج (نعم في الخطوة ق٣٣)، ثم تضيف وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج unit ١١١ قيمة "١" إلى idx1 (الخطوة ق٣٤) وتحدد ما إذا كانت idx1 مساوية أو أكبر من القيمة القصوى لعدد مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates (الخطوة ق٣٥). نتيجة لذلك، إذا كانت idx1 مساوية أو أكبر من القيمة القصوى لعدد مرشحي مرحلة الدمج (نعم في الخطوة ق٣٥)، بكلمات أخرى، في حالة فحص كل مجموعة من مرشحي مرحلة الدمج ، تكتمل المعالجة.

تجدر الإشارة إلى أنه تم التوضيح في النموذج الحالي أن المعالجة تكتمل عندما يتم فحص كل مجموعة من مرشحي مرحلة الدمج ، ولكن الاختراع الحالي لا يقتصر على ما سبق. على سبيل المثال، من الممكن إتمام المعالجة في حالة عدم وجود مرشح غير متوفر في قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list. نتيجة لذلك، يمكن تقليل مقدار المعالجة.

تجدر الإشارة أيضًا إلى أنه تم التوضيح في النموذج الحالي أنه يتم إجراء الخطوات في طريقة إنشاء مرحلة دمج مشتركة combined merge block من مرشحي مرحلة الدمج بالترتيب الموضح في المخطط الانسيابي للشكل (٨)، ولكن الاختراع الحالي لا يقتصر على ما سبق، وقد يتم تغيير ترتيب الخطوات.

تجدر الإشارة أيضًا إلى أنه تم التوضيح في النموذج الحالي أنه على سبيل المثال عندما يتم تحديد متجه حركة motion vector وقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value لاتجاه التوقع prediction direction بشأن مرحلة مرجعية لاتجاه التوقع prediction direction صفر لمرحلة الدمج المشتركة، في حالة وجود مجموعة من مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates تحتوي على متجه حركة motion vector وقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value لاتجاه التوقع صفر ، يتم تحديد متجه الحركة وقيمة دليل الصورة المرجعية لاتجاه التوقع صفر التي ترتبط بمرشح مرحلة الدمج merge block candidate التي تتضمن قيمة دليل مرحلة الدمج merge block index الذي يكون قريبًا من "٠". ومع ذلك، لا يقتصر الاختراع الحالي على ما سبق. على سبيل المثال، من الممكن أيضًا تحديد متجه حركة motion vector وقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index

value لاتجاه التوقع prediction direction صفر التي تتعلق بمرشح مرحلة دمج تحتوي على قيمة دليل مرحلة دمج تكون أقرب لقيمة قصوى.

تجدر الإشارة أيضًا إلى أنه تم التوضيح في النموذج الحالي في الخطوة ق٣١ في الشكل (٨) أنه يتم إضافة مرحلة الدمج المشتركة التي تم إنشائها إلى قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list كمرشح متوفر بدلاً من مرشح غير متوفر، ولكن الاختراع الحالي لا يقتصر على ما سبق. على سبيل المثال، من الممكن أيضًا تحديد ما إذا كان أي مرشح مرحلة دمج آخر يحتفظ بنفس متجه الحركة ونفس القيمة لدليل الصورة المرجعية reference picture index كما يتم تضمين قيم مرحلة الدمج المشتركة في قائمة مرشح مرحلة الدمج، وفي حالة عدم وجود هذا المرشح في القائمة، يتم إضافة مرحلة الدمج المشتركة إلى قائمة مرشح مرحلة الدمج كمرشح متوفر بدلاً من مرشح غير متوفر. وبالتالي، عن طريق منع إضافة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate نفسه مرة أخرى، من الممكن إضافة مرشحين فعالين لمرحلة الدمج. نتيجة لذلك، يمكن تحسين كفاءة التشفير improve coding efficiency .

تجدر الإشارة أيضًا إلى أنه تم التوضيح في النموذج الحالي أنه يتم إضافة مرحلة الدمج المشتركة التي تم إنشائها إلى قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list في حالة عدم وجود مرشح غير متوفر في قائمة مرشح مرحلة الدمج ، ولكن الاختراع الحالي لا يقتصر على ما سبق. على سبيل المثال، من الممكن أيضًا في الخطوة ق٢٣ في الشكل (٨) تحديد ما إذا كان يوجد مرشح غير متوفر في قائمة مرشح مرحلة الدمج لم يتم تنفيذه، ولكن يتم احتساب مرحلة الدمج المشتركة وإضافتها مؤخرًا إلى قائمة مرشح مرحلة الدمج. وبالتالي من الممكن زيادة نطاق التحديد لمرشحي مرحلة الدمج merge block candidates. نتيجة لذلك، يمكن تحسين كفاءة التشفير improve coding efficiency.

الشكل (٩) عبارة عن مخطط انسيابي لتدفق تفصيلي للخطوة ق١٣ في الشكل (٥). فيما يلي الوصف مع الإشارة إلى الشكل (٩).

تضبط وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ قيمة لدليل مرشح مرحلة الدمج value of merge block candidate index على "٠"، والحد الأدنى لخطأ التوقع على

خطأ توقع (تكلفة) لوضع تقدير متجه الحركة، وعلامة الدمج merge flag على "٠" (الخطوة ق٤١). هنا، يتم احتساب التكلفة بواسطة المعادلة التالية ١ لنموذج التحسين R-D.

التكلفة = D + λ × R (المعادلة ١)

في المعادلة ١، D تمثل تحريف تشفير يكون على سبيل المثال مجموع القيمة المطلقة لفرق (أ) قيمة بكسل تم الحصول عليها بواسطة تشفير وفك تشفير مرحلة حالية عن طريق استخدام صورة توقع تم إنشائها بواسطة متجه حركة motion vector معين و(ب) قيمة بكسل أصلية للمرحلة الحالية. علاوة على ذلك، R تمثل مقدار تشفير يكون على سبيل المثال مقدار تشفير ضروري لتشفير متجه الحركة المستخدم في إنشاء صورة التوقع. λ تمثل طريقة لاجرانج للمضاعفات غير المحددة.

بعد ذلك، تحدد وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ ما إذا كانت قيمة دليل مرشح مرحلة الدمج merge block candidate أصغر من عدد مرشحي مرحلة الدمج للمرحلة الحالية، بكلمات أخرى، ما إذا كانت توجد أي مرحلة باحتمال أن تكون مرشح دمج (الخطوة ق٤٢). نتيجة لذلك، في حالة تحديد أن قيمة دليل مرشح الدمج أصغر من عدد مرشحي مرحلة الدمج للمرحلة الحالية (نعم في الخطوة ق٤٢)، فإن وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ تحتسب تكلفة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate المخصصة مع قيمة دليل مرشح مرحلة الدمج (الخطوة ق٤٣). بعد ذلك، تحدد وحدة تحكم التوقع البيني ١٠٩ ما إذا كانت التكلفة المحتسبة لمرشح مرحلة الدمج أصغر من الحد الأدنى لخطأ التوقع (الخطوة ق٤٤). نتيجة لذلك، إذا كانت التكلفة المحتسبة لمرشح مرحلة الدمج merge block candidate أصغر من الحد الأدنى لخطأ التوقع (نعم في الخطوة ق٤٤)، بعد ذلك، تقوم وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ بتحديث الحد الأدنى لخطأ التوقع، وقيمة دليل مرحلة الدمج merge block index، وقيمة علامة الدمج merge flag (الخطوة ق٤٥). بعد ذلك، تضيف وحدة تحكم التوقع البيني ١٠٩ قيمة "١" إلى قيمة دليل مرشح مرحلة الدمج merge block candidate (الخطوة ق٤٥)، ويتم تكرار المعالجة من الخطوة ق٤٢ إلى ق٤٦. إذا لم تكن القيمة المحتسبة لمرشح مرحلة الدمج أصغر من الحد الأدنى لخطأ التوقع (لا في الخطوة ق٤٤)، فلا يتم إجراء عملية التحديث في الخطوة ق٤٥، ولكن يتم

إجراء الخطوة ق٤٦، ويتم تكرار المعالجة من الخطوة ق٤٢ إلى ق٤٦. هنا، في الخطوة ق٤٢، إذا لم تكن قيمة دليل مرشح مرحلة الدمج أصغر من عدد مرشحي مرحلة الدمج (لا في الخطوة ق٤٢)، بكلمات أخرى، في حالة عدم وجود مرشح مرحلة دمج ، فإن وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ١٠٩ تحدد علامة الدمج merge flag المتبقية أخيرًا وقيمة دليل مرحلة الدمج merge block index (الخطوة ق٤٧).

طبقًا للنموذج الحالي للاختراع الحالي، يتم احتساب مرشح مرحلة دمج جديدة لتوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction من مرشحي مرحلة الدمج لكي يتم تحسين كفاءة التشفير improve coding efficiency. على وجه التخصيص، وفقًا لمرشحي مرحلة الدمج الذين تم احتسابهم من المراحل المجاورة والمرحلة مشتركة الموقع co-located block، يتم دمج (أ) متجه حركة motion vector وقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value لاتجاه التوقع prediction direction صفر و(ب) متجه حركة motion vector وقيمة دليل صورة مرجعية لاتجاه التوقع ١ بغرض إنشاء مرحلة دمج مشتركة للتوقع ثنائي الاتجاه combined merge block of bi-directional prediction، ثم يتم إضافتها إلى قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list. نتيجة لذلك، يمكن تحسين كفاءة التشفير. علاوة على ذلك، في حالة عدم وجود مرشح غير متوفر في قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list، يتم إنشاء مرحلة دمج مشتركة combined merge block، ويتم استبدال المرشح غير المتوفر بمرحلة الدمج المشتركة. وبالتالي، يمكن تحسين كفاءة التشفير دون زيادة قيمة قصوى لعدد مرشحي مرحلة الدمج.

تجدر الإشارة إلى أنه تم التوضيح في النموذج الحالي أنه يتم إضافة علامة الدمج merge flag دائمًا إلى تدفق بتات bitstream في وضع الدمج merge mode، ولكن الاختراع الحالي لا يقتصر على ما سبق. على سبيل المثال، من الممكن أيضًا فرض تحديد وضع الدمج طبقًا لشكل ما أو ما شابه ذلك للمرحلة الحالية. في هذه الحالة، من الممكن تقليل مقدار المعلومات عن طريق عدم إضافة علامة الدمج إلى تدفق البتات motion vectors.

تجدر الإشارة إلى أنه تم التوضيح في النموذج الحالي، في وضع الدمج، تم نسخ متجه حركة واحد على الأقل وقيمة واحدة على الأقل لدليل صورة مرجعية reference picture index من مرحلة

مجاورة للمرحلة الحالية، ثم يتم استخدامهما لتشفير المرحلة الحالية، ولكن الاختراع الحالي لا يقتصر على ما سبق. على سبيل المثال، ما يلي ممكن أيضًا. بالطريقة نفسها في وضع الدمج merge mode، عن طريق استخدام مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates الذين تم إنشائهم كما هو موضح في الشكل (٦)، يتم نسخ متجه حركة واحد على الأقل وقيمة واحدة على الأقل لدليل صورة مرجعية من مرحلة مجاورة للمرحلة الحالية، ثم يتم استخدامهما لتشفير المرحلة الحالية. نتيجة لذلك، إذا كانت بيانات كل خطأ توقع للمرحلة الحالية ٠، سيتم ضبط علامة تخطي على ١ وإضافتها إلى تدفق البتات . على الجانب الآخر، إذا لم تكن بيانات كل خطأ توقع ٠، سيتم ضبط علامة التخطي على ٠، ثم يتم إضافة علامة التخطي وبيانات خطأ التوقع إلى تدفق البتات bitstream (دمج وضع التخطي merge skip mode).

تجدر الإشارة أيضًا إلى أنه تم التوضيح في النموذج الحالي، في وضع الدمج، تم نسخ متجه حركة motion vector واحد على الأقل وقيمة واحدة على الأقل لدليل صورة مرجعية من مرحلة مجاورة للمرحلة الحالية، ثم يتم استخدامهما لتشفير المرحلة الحالية، ولكن الاختراع الحالي لا يقتصر على ما سبق.

على سبيل المثال، من الممكن أيضًا تشفير متجه حركة في وضع تقدير متجه الحركة عن طريق استخدام قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list التي تم إنشائها كما هو موضح في الشكل (٦). على وجه التخصيص، من الممكن طرح متجه حركة motion vector لمرشح مرحلة دمج merge block candidate تم تصميمه بواسطة قيمة دليل مرحلة الدمج merge block index من متجه الحركة لوضع تقدير متجه الحركة بغرض الحصول على فارق ما، ثم يتم إضافة الفارق وقيمة دليل مرشح مرحلة الدمج merge block candidate إلى تدفق البتات motion vectors. على سبيل المثال، ما يلي ممكن أيضًا. وعن طريق استخدام قيمة دليل صورة مرجعية RefIdx_ME reference picture index value لوضع تقدير الحركة وقيمة دليل صورة مرجعية RefIdx_Merge لمرشح مرحلة الدمج merge block candidate، يتم إجراء القياس لمتجه الحركة MV_Merge لمرشح مرحلة الدمج. بعد ذلك، يتم طرح متجه الحركة scaledMV_Merge لمرشح مرحلة الدمج التي تم قياسها من متجهات الحركة في وضع تقدير الحركة للحصول على فارق ما. يتم إضافة الفارق والقيمة لدليل مرشح مرحلة الدمج value

of merge block candidate index إلى تدفق البتات motion vectors. يمكن إجراء هذا القياس عن طريق استخدام المعادلة التالية ٢.

scaledMV_Merge =

MV_Merge×(POC(RefIdx_ME)−curPOC)／(POC(RefIdx_Merge)−curPO

C) (المعادلة ٢)

هنا، تمثل POC(RefIdx_ME) مكانًا في ترتيب العرض لصورة مرجعية reference picture تمت الإشارة إليها بواسطة قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value RefIdx_ME، وتمثل POC(RefIdx_Merge) مكانًا في ترتيب العرض لصورة مرجعية reference picture تمت الإشارة إليها بواسطة قيمة دليل الصورة المرجعية RefIdx_Merge، وتمثل curPOC مكانًا في ترتيب العرض لصورة يجب تشفيرها

(نموذج ٢)

الشكل (١٠) عبارة عن مخطط مرحلة يوضح تركيبًا لجهاز فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding apparatus باستخدام طريقة فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding method طبقًا للنموذج ٢ من الاختراع الحالي.

كما هو موضح في الشكل (١٠)، يتضمن جهاز فك تشفير الصورة المتحركة ٢٠٠ وحدة فك تشفير الطول المتغير variable length decoding unit ٢٠١، ووحدة تجزئة كميات عكسية inverse quantization unit ٢٠٢، ووحدة نقل متعامد عكسي inverse orthogonal transformation unit ٢٠٣، وذاكرة مرحلة block memory ٢٠٤، وذاكرة إطار frame memory ٢٠٥، ووحدة توقع داخلي intra prediction unit ٢٠٦، ووحدة توقع بيني inter prediction unit ٢٠٧، ووحدة تحكم توقع بيني inter prediction control unit ٢٠٨، ووحدة احتساب مرشح مرحلة دمج merge block candidate calculation unit ٢٠٩، وذاكرة colPic memory ٢١٠، وأداة إضافة adder ٢١١، ووحدة تبديل switch unit ٢١٢.

تقوم وحدة فك تشفير الطول المتغير variable length decoding unit ٢٠١ بإجراء فك تشفير الطول المتغير variable length decoding على تدفق بتات إدخال input bitstream للحصول على معلومات نوع الصورة، وعلامة الدمج merge flag، ودليل مرحلة الدمج merge block index، وتدفق بتات bitstream لفك تشفير الطول المتغير variable length decoding. تقوم وحدة تجزئة الكميات العكسية ٢٠٢ بتجزئة تدفق بتات bitstream فك تشفير الطول المتغير variable length decoding بطريقة عكسية inversely quantizes. تقوم وحدة النقل العكسي المتعامد inverse orthogonal transformation unit ٢٠٣ بنقل تدفق البتات الذي تمت تجزئته عكسيًا inversely-quantized bitstream من نطاق تردد frequency domain إلى نطاق صورة بغرض إنشاء بيانات صورة خطأ التوقع. تحتفظ ذاكرة المرحلة block memory ٢٠٤ بتسلسل صورة تم إنشائها عن طريق إضافة بيانات صورة خطأ التوقع إلى صورة التوقع على أساس مرحلة مرحلة. تحتفظ ذاكرة الإطار frame memory ٢٠٥ بتسلسل الصورة على أساس صورة صورة. تقوم وحدة التوقع الداخلي intra prediction unit ٢٠٦ بإجراء توقع داخلي على تسلسل الصورة المخزنة في ذاكرة المرحلة block memory ٢٠٤ على أساس مرحلة مرحلة بغرض إنشاء بيانات صورة التوقع prediction image data لمرحلة حالية يجب فك تشفيرها. تقوم وحدة التوقع البيني inter prediction unit ٢٠٧ بإجراء توقع بيني inter prediction على تسلسل الصورة المخزنة في ذاكرة الإطار frame memory على أساس مرحلة مرحلة بغرض إنشاء بيانات صورة التوقع prediction image data للمرحلة الحالية المراد فك تشفيرها.

تشتق وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ٢٠٩ مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates في وضع الدمج merge mode عن طريق استخدام معلومات colPic مثل متجهات الحركة motion vectors للمراحل المجاورة والمرحلة مشتركة الموقع co-located block المخزنة في ذاكرة colPic ٢١٠ بشأن المرحلة الحالية. بالإضافة إلى ذلك، تخصص وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ٢٠٩ كل من مراحل الدمج المشتقة مع قيمة مطابقة لدليل مرحلة الدمج merge block index. بعد ذلك، توفر وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج ٢٠٩

مرشحي مرحلة الدمج وقيم دليل مرحلة الدمج merge block index إلى وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ٢٠٨.

إذا كانت علامة الدمج merge flag التي تم فك تشفيرها بواسطة وحدة فك تشفير الطول المتغير variable length decoding unit ٢١٠ تساوي "٠"، بكلمات أخرى، إذا لم يكن وضع التوقع هو وضع الدمج merge mode، فإن وحدة تحكم التوقع البني ٢٠٨ تقوم بإنشاء صورة التوقع البيني inter prediction image باستخدام المعلومات غير المشفرة لوضع تقدير الحركة. علاوة على ذلك، إذا كانت علامة الدمج merge flag تساوي "١"، بكلمات أخرى، إذا كان وضع التوقع هو وضع الدمج merge mode، فإن وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ٢٠٨ تحدد متجه الحركة وقيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value المراد استخدامهما في التوقع البيني من مجموعة مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates وفقًا لقيمة دليل مرحلة الدمج غير المشفرة decoded merge block index value بغرض إنشاء صورة التوقع البيني inter prediction image. علاوة على ذلك، تزود وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ٢٠٨ ذاكرة colPic بمعلومات colPic بما في ذلك متجه الحركة وما شابه ذلك للمرحلة الحالية.

تقوم أداة الإضافة adder ٢١١ بإضافة بيانات التوقع prediction data التي تم إنشائها بواسطة وحدة التوقع الداخلي intra prediction unit ٢٠٦ أو وحدة التوقع البيني inter prediction unit ٢٠٧ إلى بيانات خطأ التوقع الموفرة من وحدة النقل العكسي المتعامد inverse orthogonal transformation unit ٢٠٣ بغرض إنشاء تسلسل صورة غير مشفرة decoded image sequence.

الشكل (١١) عبارة عن مخطط انسيابي لملخص تدفق معالجة لطريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method طبقًا للنموذج الحالي.

تقوم وحدة فك تشفير الطول المتغير variable length decoding unit ٢٠١ بفك تشفير علامة دمج من تدفق بتات bitstream (الخطوة ق٥١). تحدد وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ٢٠٨ ما إذا كانت علامة الدمج merge flag تساوي "١" (الخطوة

ق٥٢). نتيجة لذلك، إذا كانت علامة الدمج merge flag تساوي "١" (نعم في الخطوة ق٥٢)، فإن وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج merge block candidate calculation unit ٢٠٩ تحدد مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates من المراحل المجاورة والمرحلة مشتركة الموضع للمرحلة الحالية المراد فك تشفيرها (الخطوة ق٣٣). في الطريقة ذاتها كما هو موضح في الشكل (٨)، تقوم وحدة احتساب مرشح مرحلة الدمج ٢٠٩ بإنشاء مرحلة دمج مشتركة combined merge block، وتحديث قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list (الخطوة ق٥٤). وبالتالي، مثل عملية التشفير coding processing، على سبيل المثال، يتم إنشاء قائمة مرشح مرحلة الدمج list الموضحة في الشكل (٦) من قائمة مرشح مرحلة الدمج الموضحة في الشكل (٣ب). تحدد وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ٢٠٨ مرحلة الدمج حيث يتم نسخ متجه حركة motion vector واحد على الأقل وقيمة واحدة على الأقل لدليل الصورة المرجعية reference picture index طبقًا لقيمة دليل مرحلة الدمج merge block index التي تم فك تشفيرها بواسطة وحدة فك تشفير الطول المتغير variable length decoding unit ٢٠١، وإنشاء صورة التوقع البيني inter prediction image باستخدام مرحلة الدمج المحددة (الخطوة ق٥٥). على الجانب الآخر، في الخطوة ق٥٢، إذا كانت علامة الدمج merge flag تساوي "٠"، فإن وحدة تحكم التوقع البيني inter prediction control unit ٢٠٨ بإنشاء صورة التوقع البيني inter prediction image باستخدام معلومات وضع تقدير متجه الحركة الذي يتم تشفيره بواسطة وحدة فك تشفير الطول المتغير variable length decoding unit ٢٠١ (الخطوة ق٥٦). تجدر الإشارة إلى أنه ليس من الممكن فك تشفير قيمة دليل مرحلة الدمج merge block index ولكن لتقدير قيمة دليل مرحلة الدمج merge block index بـ "٠" إذا كان عدد مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates الذي تم تحديدها أو إنشائها في الخطوتين ق٥٣ ق٥٤ يساوي "١".

طبقًا للنموذج الحالي للاختراع الحالي، يتم احتساب مرحلة دمج جديدة للتوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction من مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates بغرض فك تشفير تدفق البتات decoding bitstream بطريقة مناسبة بكفاءة تشفير محسنة improved coding efficiency.

على وجه التخصيص، وفقًا لمرشحي مرحلة الدمج merge block candidates الذين تم احتسابهم بواسطة المراحل المجاورة والمرحلة مشتركة الموقع co-located block، يتم دمج (أ) متجه حركة motion vector وقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value لاتجاه التوقع prediction direction صفر و(ب) متجه حركة وقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value لاتجاه التوقع prediction direction ١ بغرض إنشاء مرحلة دمج مشتركة للتوقع ثنائي الاتجاه combined merge block of bi-directional prediction، ثم يتم إضافتها إلى قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list. نتيجة لذلك، من الممكن فك تشفير تدفق البتات decoding bitstream بكفاءة تشفير محسنة improved coding efficiency بطريقة مناسبة. علاوة على ذلك، في حالة عدم وجود مرشح غير متوفر في قائمة مرشح مرحلة الدمج merge block candidate list، يتم احتساب مرحلة دمج مشتركة combined merge block، ويتم استبدال المرشح غير المتوفر بمرحلة الدمج المشتركة combined merge block. وبالتالي، من الممكن فك تشفير تدفق البتات decoding bitstream بكفاءة تشفير محسنة improved coding efficiency بطريقة مناسبة دون زيادة قيمة قصوى لعدد مرشحي مرحلة الدمج merge block candidates.

(نموذج ٣)

يمكن تنفيذ المعالجة الموضحة في كل من النماذج بسهولة في نظام كمبيوتر مستقل عن طريق التسجيل في وسط تسجيل recording medium برنامج لتنفيذ تكوينات طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method (طريقة تشفير الصورة) وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method (طريقة فك تشفير الصورة) الموضحة في كل من النماذج. قد تكون وسائط التسجيل أي وسائط تسجيل طالما يمكن تسجيل البرنامج مثل قرص ممغنط، وقرص ضوئي، وقرص ضوئي ممغنط، وبطاقة IC، وذاكرة شبه موصلة.

فيما يلي، سيتم وصف تطبيقات طريقة تشفير الصورة المتحركة (طريقة تشفير الصورة) وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة (طريقة فك تشفير الصورة) الموضحة في كل من النماذج والأنظمة التي تستخدم هذه الطرق. يتضمن النظام ميزة تشمل جهاز تشفير وفك تشفير صورة يتضمن جهاز

تشفير صورة باستخدام طريقة تشفير الصورة وجهاز فك تشفير صورة باستخدام طريقة فك تشفير الصورة. يمكن تغيير التكوينات الأخرى في النظام حسب الحاجة تبعًا للحالات.

الشكل (١٢) يوضح تكوين إجمالي لنظام توفير محتوى ex100 لتنفيذ خدمات توزيع المحتوى. يتم تقسيم منطقة توفير خدمات الاتصالات إلى خلايا من الحجم المطلوب ويتم وضع محطات قاعدة ex106، وex107، وex108، وex109، وex110 تكون محطات لاسلكية ثابتة fixed wireless stations في كل من الخلايا.

يتم توصيل نظام توفير المحتوى ex100 content providing system بالأجهزة مثل كمبيوتر ex111، ومساعد رقمي شخصي ex112، وكاميرا ex113، وهاتف خلوي ex114، وجهاز ألعاب ex115 عبر شبكة الإنترنت ex101، ومزود خدمة إنترنت ex102، وشبكة هاتف ex104 بالإضافة إلى محطات القاعدة ex106 إلى ex110 على التوالي.

ومع ذلك، لا يقتصر تكوين نظام توفير المحتوى ex100 على التكوين الموضح في الشكل (١٢)، وتكون المجموعة حيث يتم توصيل أي من العناصر مقبولة. بالإضافة إلى ذلك، قد يتم توصيل كل جهاز بطريقة مباشرة بشبكة الهاتف ex104 بدلاً من محطات القاعدة ex106 إلى ex110 التي تكون محطات لاسلكية ثابتة fixed wireless stations. علاوة على ذلك، قد يتم توصيل الأجهزة ببعضها البعض عبر اتصال لاسلكي قصير المسافة وآخرين.

تستطيع الكاميرا ex113، مثل كاميرا فيديو رقمية، التقاط الفيديو. تستطيع كاميرا ما ex116 مثل كاميرا فيديو رقمية التقاط كلا من الصور الثابتة والفيديو. علاوة على ذلك، قد يكون الهاتف الخلوي ex114 cellular phone الهاتف الذي يلبي أي من المعايير مثل النظام العالمي للاتصالات المحمولة Global System for Mobile Communications (GSM)، والوصول المتعدد بتقسيم الشفرة Code Division Multiple Access (CDMA)، والوصول المتعدد بتقسيم الشفرة عريض النطاق Wideband-Code Division Multiple Access (W-CDMA)، والانبعاث طويل الأمد Long Term Evolution (LTE)، والوصول الحزمي عالي السرعة High Speed Packet Access (HSPA). بدلاً من ذلك، قد يكون الهاتف الخلوي cellular phone ex114 نظام Handyphone الشخصي Personal Handyphone System (PHS).

في نظام توفير المحتوى ex100 content providing system، يتم توصيل خادم تدفق ex103 بالكاميرا ex113 وغيرها عبر شبكة الهاتف ex104 ومحطة القاعدة ex109 التي تتيح توزيع الصور للعرض المباشر وغيرها. في هذا التوزيع، يتم تشفير محتوى (على سبيل المثال فيديو عرض موسيقي مباشر) تم التقاطه بواسطة المستخدم باستخدام الكاميرا ex113 كما هو موضح أعلاه في كل من النماذج (أي تعمل الكاميرا كجهاز تشفير الصورة image coding apparatus للاختراع الحالي)، ويتم نقل المحتوى المشفر إلى خادم التدفق streaming server ex103. على الجانب الآخر، ينفذ خادم التدفق ex103 توزيع التدفق لبيانات المحتوى المنقول إلى الأجهزة العميلة عند الطلب. تتضمن الأجهزة العميلة الكمبيوتر ex111 والمساعد الرقمي الشخصي ex112 والكاميرا ex113 والهاتف الخلوي ex114 cellular phone وجهاز الألعاب ex115 التي تستطيع فك تشفير البيانات المشفرة المذكورة سابقًا. يقوم كل جهاز استقبل البيانات الموزعة بفك تشفير البيانات المشفرة ونسخها (أي تعمل الأجهزة مثل جهاز فك تشفير الصورة image decoding apparatus للاختراع الحالي).

قد يتم تشفير البيانات الملتقطة بواسطة الكاميرا ex113 أو خادم التدفق streaming server ex103 الذي ينقل البيانات أو يمكن مشاركة عمليات التشفير بين الكاميرا ex113 وخادم التدفق ex103. بطريقة مشابهة، قد يتم فك تشفير البيانات الموزعة بواسطة الأجهزة العميلة أو خادم التدفق ex103 أو قد يتم مشاركة عمليات فك التشفير بين الأجهزة العميلة وخادم التدفق ex103. علاوة على ذلك، قد يتم نقل بيانات الصور الثابتة والفيديو الذي تم التقاطه ليس بواسطة الكاميرا ex113 فقط ولكن بواسطة الكاميرا ex116 أيضًا إلى خادم التدفق streaming server ex103 خلال الكمبيوتر ex111. قد يتم تنفيذ عمليات التشفير بواسطة الكاميرا ex116، أو الكمبيوتر ex111، أو خادم التدفق ex103، أو مشاركتها بينهم.

علاوة على ذلك، يمكن إجراء عمليات التشفير وفك التشفير بواسطة دائرة ex500 LSI مضمنة في كل من الكمبيوتر ex111 والأجهزة عمومًا. قد يتم تكوين دائرة ex500 LSI لرقاقة فردية single chip أو مجموعة رقائق. قد يتم دمج برامج تشفير وفك تشفير الفيديو في نوع ما من وسط التسجيل recording medium (مثل CD-ROM وقرص مرن، ومحرك قرص ثابت) يمكن قراءته بواسطة الكمبيوتر ex111 وغيره، ويمكن إجراء عمليات التشفير وفك التشفير باستخدام

البرامج. علاوة على ذلك، عندما يتم تزويد الهاتف الخلوي ex114 cellular phone بكاميرا، يمكن نقل بيانات الصورة التي تم الحصول عليها بواسطة الكاميرا. تكون بيانات الفيديو بيانات تم تشفيرها بواسطة دائرة ex500 LSI المضمنة في الهاتف الخلوي ex114 cellular phone.

علاوة على ذلك، قد يتكون خادم التدفق ex103 من أجهزة الخوادم والكمبيوتر، وقد يلغي تمركز البيانات، ويعالج البيانات أو يسجلها أو يوزعها.

كما هو موضح أعلاه، قد تستقبل الأجهزة العميلة البيانات المشفرة وتنسخها في نظام توفير المحتوى ex100 content providing system. بكلمات أخرى، تستطيع الأجهزة العميلة استقبال وفك تشفير المعلومات المنقولة بواسطة المستخدم، ثم تنسخ البيانات غير المشفرة في الوقت الحقيقي في نظام توفير المحتوى حتى يستطيع المستخدم الذي لا يملك أي حقوق وأجهزة معينة تنفيذ البث الشخصي.

بالإضافة إلى مثال نظام توفير المحتوى ex100 content providing system، قد يتم تنفيذ جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus (جهاز تشفير الصورة image coding apparatus) وجهاز فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding apparatus (جهاز فك تشفير الصورة image decoding apparatus) الموضح في كل من النماذج في نظام بث رقمي ex200 digital broadcasting system موضح في الشكل (١٣). وبشكل أكثر تخصيصًا، تنقل محطة بث ex201 broadcast station بيانات متعددة الإرسال multiplexed data تم الحصول عليها بواسطة بيانات صوتية متعدد الإرسال multiplexing audio data وغيرها إلى بيانات الفيديو عبر موجات الراديو إلى قمر بث اصطناعي ex202. تكون بيانات الفيديو بيانات تم تشفيرها بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method الموضحة في كل من النماذج (أي بيانات تم تشفيرها بواسطة جهاز تشفير الصورة image coding apparatus للاختراع الحالي). عند استلام البيانات متعددة الإرسال multiplexed data، ينقل قمر البث الاصطناعي broadcast satellite ex202 موجات الراديو للبث transmits radio waves. بعد ذلك، يستقبل هوائي منزلي home-use antenna ex204 مزود بوظيفة استقبال بث القمر الاصطناعي موجات الراديو satellite broadcast reception function receives radio waves. بعد ذلك،

يقوم جهاز مثل تلفزيون (جهاز استقبال) ex300 وجهاز فك التشفير set top box (STB) ex217 البيانات متعددة الإرسال multiplexed data المستلمة، ويعيد إنتاج البيانات غير المشفرة (أي يعمل الجهاز كجهاز تشفير الصورة image coding apparatus للاختراع الحالي).

علاوة على ذلك، يقوم قارئ/مسجل ex218 بـ (١) قراءة وفك تشفير البيانات متعددة الإرسال decodes multiplexed data المسجلة على وسط تسجيل ex215 recording medium مثل قرص رقمي متعدد الاستخدام Digital Versatile Disc (DVD) وBD، أو (٢) تشفير إشارات الفيديو في وسط التسجيل ex215، وفي بعض الحالات، كتابة البيانات التي تم الحصول عليها بواسطة تعدد إرسال إشارة صوتية على البيانات المشفرة. يمكن أن يتضمن القارئ/المسجل ex218 جهاز فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding apparatus أو جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus كما هو موضح في كل من النماذج. في هذه الحالة، يتم عرض إشارات الفيديو المنسوخ على الشاشة ex219 ويمكن إعادة إنتاجه بواسطة جهاز أو نظام آخر باستخدام وسط التسجيل recording medium ex215 حيث يتم تسجيل البيانات متعددة الإرسال multiplexed data. من الممكن أيضًا تنفيذ جهاز فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding apparatus في جهاز فك التشفير set top box ex217 المتصل بالكبل ex203 لتلفزيون كبلي أو بالهوائي antenna ex204 لبث قمر اصطناعي و/أو بث أرضي لكي يتم عرض إشارات الفيديو على الشاشة ex219 للتلفزيون ex300. قد يتم تنفيذ جهاز فك تشفير الصورة المتحركة في التلفزيون ex300 وليس جهاز فك التشفير coding.

يوضح الشكل (١٤) التلفزيون (جهاز استقبال) ex300 يستخدم طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة في كل من النماذج. جهاز التلفزيون ex300 يشمل: موالف ex301 يحصل أو يوفر بيانات متعددة الإرسال multiplexed data تم الحصول عليها بواسطة بيانات صوتية متعددة الإرسال إلى بيانات الفيديو من خلال الهوائي antenna ex204 أو الكبل ex203 الذي يستقبل البث؛ ووحدة تضمين/فك تضمين modulation/demodulation unit ex302 تقوم بفك تضمين البيانات المستلمة

متعددة الإرسال أو تقوم بتعديل البيانات إلى بيانات متعددة الإرسال multiplexed data لكي يتم تزويدها بالخارج؛ ووحدة إرسال متعدد/فك التعدد multiplexing/demultiplexing unit ex303 multiplexing/demultiplexing unit التي تفك تعدد بيانات الإرسال المتعدد المضمنة إلى بيانات الفيديو وبيانات الصوت أو تعدد إرسال بيانات الفيديو وبيانات الصوت التي تم تشفيرها بواسطة وحدة معالجة إشارة ex306 signal processing unit إلى البيانات.

جهاز التلفزيون ex300 يتضمن أيضًا: وحدة معالجة إشارة ex306 signal processing unit تتضمن وحدة معالجة إشارة الصوت ex304 audio signal processing unit ووحدة معالجة إشارة الفيديو ex305 video signal processing unit التي تقوم بفك تشفير بيانات الصوت وبيانات الفيديو وتشفير بيانات الصوت وبيانات الفيديو (التي تعمل كجهاز تشفير الصورة image coding apparatus وجهاز فك تشفير الصورة image decoding apparatus) على التوالي؛ ووحدة إخراج ex309 تتضمن سماعة ex307 تقوم بتوفير إشارة الصوت غير المشفرة ووحدة عرض ex308 تقوم بعرض إشارة الفيديو غير المشفرة decoded video signal مثل شاشة عرض. علاوة على ذلك، يتضمن جهاز التلفزيون ex300 وحدة واجهة interface unit ex317 تتضمن وحدة إدخال تشغيل ex312 operation input unit تقوم باستقبال إدخال لتشغيل مستخدم ما. علاوة على ذلك، يتضمن جهاز التلفزيون ex300 وحدة تحكم ex310 تتحكم إجمالاً في كل عنصر أساسي للتلفزيون ex300 ووحدة دائرة إمداد طاقة power supply ex311 circuit unit تقوم بتوصيل الطاقة إلى كل من المكونات الأساسية. باستثناء وحدة إدخال التشغيل ex312 operation input unit، قد تتضمن وحدة الواجهة ex317 interface unit: قنطرة ex313 bridge متصلة بجهاز خارجي مثل القارئ/المسجل ex218؛ وحدة منفذ slot ex314 unit لتمكين إلحاق وسط التسجيل ex216 recording medium مثل بطاقة SD؛ وبرنامج تشغيل ex315 لكي يتم توصيله بوسط تسجيل خارجي مثل محرك قرص ثابت؛ ومودم ex316 لكي يتم توصيله بشبكة هاتف. هنا، يستطيع وسط التسجيل recording medium ex216 تسجيل المعلومات إلكترونيًا باستخدام مكون ذاكرة شبه موصل متغير/غير متغير للتخزين non-volatile/volatile semiconductor memory element for storage. يتم توصيل

العناصر الأساسية للتلفزيون ex300 ببعضها البعض من خلال ناقل تزامني synchronous bus.

أولاً، سيتم وصف التكوين حيث يقوم التلفزيون ex300 بفك تشفير البيانات متعددة الإرسال decodes multiplexed data التي تم الحصول عليها من الخارج عبر الهوائي antenna ex204 وغيره، ثم يعيد إنتاج البيانات غير المشفرة. في التلفزيون ex300، عند تشغيل مستخدم من خلال وحدة تحكم عن بعد ex220 remote controller وغيرها، تقوم وحدة إرسال متعدد/فك التعدد multiplexing/demultiplexing unit multiplexing/demultiplexing unit ex303 بفك تعدد بيانات الإرسال المتعدد التي تم فك تضمينها بواسطة وحدة التضمين/فك التضمين ex302 modulation/demodulation unit ضمن تحكم وحدة التحكم control unit ex310 بما في ذلك وحدة معالجة مركزية. علاوة على ذلك، تقوم وحدة معالجة إشارة الصوت ex304 audio signal processing unit بفك تشفير بيانات الصوت ذات فك التعدد وتقوم وحد معالجة إشارة الفيديو ex305 video signal processing unit بفك تشفير بيانات الفيديو ذات فك التعدد باستخدام طريقة فك التشفير الموضحة في كل من النماذج في التلفزيون ex300. توفر وحدة الإخراج ex309 إشارة الفيديو وإشارة الصوت غير المشفرة في الخارج على التوالي. عندما توفر وحدة الإخراج ex309 output unit إشارة الفيديو وإشارة الصوت، قد يتم تخزين الإشارات مؤقتًا في العازلين ex318 buffers و ex319 وغيرها حتى يتم إعادة إنتاج الإشارات بالتزامن مع بعضها البعض. علاوة على ذلك، ربما يقرأ التلفزيون ex300 البيانات متعدد الإرسال ليس عبر بث وغيره ولكن عبر وسائط التسجيل ex215 و ex216 مثل قرص ممغنط، وقرص ضوئي، وبطاقة SD. بعد ذلك، سيتم وصف تكوين حيث يقوم التلفزيون ex300 بتشفير إشارة صوت وإشارة فيديو، ثم ينقل البيانات خارجًا أو يكتب البيانات على وسط تسجيل recording medium. في التلفزيون ex300، عند تشغيل المستخدم خلال وحدة التحكم control unit عن بعد ex220 وغيرها، تقوم وحدة معالجة إشارة الصوت audio signal processing unit ex304 بتشفير إشارة صوت، وتقوم وحدة معالجة إشارة الفيديو video signal processing unit ex305 بتشفير إشارة فيديو ضمن تحكم وحدة التحكم control unit ex310 باستخدام طريقة التشفير الموضحة في كل من النماذج. تقوم وحدة إرسال متعدد/فك

التعدد ex303 multiplexing/demultiplexing unit بتعدد إرسال إشارة الفيديو وإشارة الصوت المشفرة، وتوفر الإشارة الصادرة خارجًا. عندما تقوم وحدة الإرسال المتعدد/فك التعدد ex303 بتعدد إرسال إشارة الفيديو وإشارة الصوت، قد يتم تخزين الإشارات مؤقتًا في العازلين ex320 buffers و ex321 وغيرها حتى يتم إعادة إنتاج الإشارات بالتزامن مع بعضها البعض. هنا، العوازل ex318، و ex319، و ex320، و ex321 قد تكون مجموعة كما هو موضح أو قد يتم مشاركة عازل واحد على الأقل في التلفزيون ex300. علاوة على ذلك، قد يتم تخزين البيانات في عازل حتى يمكن تجنب تجاوز سعة النظام بين وحدة التضمين/فك التضمين ex302 ووحدة الإرسال المتعدد/فك التعدد ex303 مثلاً.

علاوة على ذلك، قد يتضمن التلفزيون ex300 تكوين لاستقبال إدخال AV من ميكروفون أو كاميرات باستثناء التكوين للحصول على بيانات الصوت والفيديو من بث أو وسط تسجيل recording medium، وقد يقوم بتشفير البيانات التي تم الحصول عليها. على الرغم من أن التلفزيون ex300 يستطيع تشفير وتعدد إرسال وتوفير البيانات الخارجية في الوصف، إلا أنه يستطيع استقبال وفك تشفير وتوفير البيانات الخارجية فقط وليس تشفير وتعدد إرسال وتوفير البيانات الخارجية.

علاوة على ذلك، عندما يقرأ أو يكتب القارئ/المسجل ex218 البيانات متعدد الإرسال من وسط تسجيل recording medium أو عليه، ربما يقوم التلفزيون ex300 والقارئ/المسجل ex218 بفك تشفير أو تشفير البيانات متعددة الإرسال multiplexed data، وربما يشارك التلفزيون ex300 والقارئ/المسجل ex218 فك التشفير decoding أو التشفير coding.

كمثال، يوضح الشكل (١٥) تكوين لوحدة إعادة إنتاج/تسجيل معلومات information ex400 reproducing/recording unit عندما يتم قراءة البيانات أو كتابتها من أو على قرص ضوئي. تتضمن وحدة إعادة إنتاج/تسجيل المعلومات ex400 العناصر الأساسية ex401، و ex402، و ex403، و ex404، و ex405، و ex406، و ex407 المراد وصفها هنا. يقوم الرأس الضوئي ex401 optical head بإشعاع نقطة ليزر irradiates laser spot في سطح تسجيل لوسط التسجيل ex215 recording surface of recording medium الذي يكون قرص ضوئي لكتابة المعلومات، ويكتشف الضوء المنعكس من سطح التسجيل لوسط التسجيل ex215

لقراءة المعلومات. تدفع وحدة تسجيل التضمين ex402 modulation recording unit شعاع ليزر شبه موصل semiconductor laser مضمن في الرأس الضوئي ex401 optical head بطريقة إلكترونية، وتعدل ضوء الليزر إلى البيانات المسجلة. تقوم وحدة فك تضمين إعادة الإنتاج ex403 reproduction demodulating unit بتضخيم إشارة إعادة إنتاج تم الحصول عليها عن طريق كشف الضوء المنعكس إلكترونيًا من سطح التسجيل باستخدام كاشف صورة مضمن في الرأس الضوئي ex401 optical head وتفك تضمين إشارة إعادة الإنتاج reproduction signal عن طريق فصل مكون إشارة مسجل signal component recorded على وسط التسجيل ex215 recording medium لإعادة إنتاج المعلومات الضرورية. يحتفظ العازل ex404 مؤقتًا بالمعلومات المراد تسجيلها على وسط التسجيل ex215 recording medium والمعلومات التي تم إعادة إنتاجها من وسط التسجيل ex215. يقوم موتور القرص disk motor ex405 بتدوير وسط التسجيل ex215 rotates recording medium. تنقل وحدة التحكم المؤازر ex406 servo control unit الرأس الضوئي ex401 optical head إلى مسار معلومات محدد مسبقًا أثناء التحكم في عمود تدوير موتور القرص rotation drive of disk motor ex405 لكي تتبع نقطة الليزر laser spot. تتحكم وحدة تحكم النظام system control unit ex407 إجمالاً في وحدة إعادة إنتاج/تسجيل المعلومات information reproducing/recording unit ex400. يمكن تنفيذ عمليات القراءة والكتابة بواسطة وحدة تحكم النظام system control unit ex407 باستخدام العديد من المعلومات المخزنة في العازل ex404 buffer وإنشاء معلومات جديدة وإضافتها عند الضرورة وبواسطة وحدة تسجيل التضمين ex402 modulation recording unit، ووحدة فك تضمين إعادة الإنتاج reproduction demodulating unit ex403، ووحدة التحكم المؤازر ex406 servo control unit التي تقوم بتسجيل وإعادة إنتاج المعلومات من خلال الرأس الضوئي ex401 optical head أثناء تشغيلها بطريقة منسقة. تتضمن وحدة تحكم النظام system control unit ex407 معالج بيانات صغير، وينفذ المعالجة عن طريق دفع الكمبيوتر نحو تنفيذ برنامج للقراءة والكتابة.

على الرغم من قيام الرأس الضوئي ex401 optical head بإشعاع نقطة ليزر irradiates laser spot في الوصف، إلا أنه يستطيع إجراء تسجيل عالي الكثافة باستخدام ضوء ميداني قريب.

يوضح الشكل (١٦) وسط التسجيل ex215 recording medium الذي يكون القرص الضوئي. على سطح التسجيل لوسط التسجيل ex215 recording surface of recording medium، يتم تكوين فتحات الدليل بشكل حلزوني، ويسجل مسار معلومات ex230 معلومات عنوان تشير إلى مكان مطلق على القرص طبقًا للتغيير في شكل فتحات الدليل. تتضمن معلومات العنوان معلومات تحديد أماكن مراحل التسجيل ex231 التي تشكل وحدة لتسجيل البيانات recording data unit. قد يؤدي إعادة إنتاج مسار المعلومات ex230 وقراءة معلومات العنوان في جهاز ما يسجل البيانات ويعيد إنتاجها إلى تحديد أماكن مراحل التسجيل. علاوة على ذلك، يتضمن وسط التسجيل ex215 recording medium مساحة تسجيل بيانات ex233، ومساحة محيط داخلي ex232، ومساحة محيط خارجي ex234. تكون مساحة تسجيل البيانات data recording area ex233 مساحة للاستخدام في تسجيل بيانات المستخدم. تكون مساحة المحيط الداخلي ex232 ومساحة المحيط الخارجي ex234 التي تكون داخل مساحة تسجيل البيانات data recording area ex233 وخارجها على التوالي للاستخدام الخاص باستثناء تسجيل بيانات المستخدم. تقرأ وحدة إعادة إنتاج/تسجيل المعلومات information reproducing/recording unit ٤٠٠ بيانات الصوت والفيديو المشفرة أو البيانات متعددة الإرسال multiplexed data التي تم الحصول عليها بواسطة تعدد إرسال بيانات الصوت والفيديو المشفرة وتكتبها على مساحة تسجيل البيانات ex233 data recording area لوسط التسجيل recording medium ex215.

على الرغم من وصف قرص ضوئي يحتوي على طبقة مثل DVD و BD كمثال في الوصف، لا يقتصر القرص الضوئي على ذلك، وقد يكون قرص ضوئي يحتوي على بنية متعددة الطبقات multilayer structure ويمكن تسجيله على جزء بخلاف السطح. علاوة على ذلك، قد يتميز القرص الضوئي ببنية للتسجيل/إعادة الإنتاج متعددة الأبعاد مثل تسجيل المعلومات باستخدام

إضاءة الألوان بأطوال موجية مختلفة في نفس الجزء للقرص الضوئي ولتسجيل المعلومات التي تحتوي على طبقات عديدة من زوايا مختلفة.

علاوة على ذلك، تستطيع سيارة ex210 مزودة بهوائي ex205 استقبال البيانات من القمر الاصطناعي ex202 وغيره، وإعادة إنتاج الفيديو على جهاز عرض مثل نظام ملاحة سيارة ex211 الموجود في السيارة ex210 في نظام البث الرقمي digital broadcasting system ex200. هنا، سيكون تكوين ما في نظام ملاحة السيارة ex211 تكوينًا، على سبيل المثال، يتضمن وحدة استقبال نظام تحديد المواقع العالمي Global Positioning System (GPS) من التكوين الموضح في الشكل (١٤). سيكون الأمر نفسه صحيحًا لتكوين الكمبيوتر ex111 والهاتف الخلوي ex114 cellular phone وغيره.

الشكل (١٧أ) يوضح الهاتف الخلوي ex114 cellular phone الذي يستخدم طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method الموضحة في النماذج. الهاتف الخلوي cellular ex114 phone يتضمن: هوائي ex350 لنقل موجات الراديو واستقبالها عبر محطة القاعدة ex110؛ ووحدة كاميرا ex365 قادرة على التقاط الصور المتحركة والثابتة؛ ووحدة عرض ex358 مثل شاشة LCD لعرض البيانات مثل الفيديو الغير المشفر الذي تم التقاطه بواسطة وحدة الكاميرا ex365 أو استقباله بواسطة الهوائي ex350. الهاتف الخلوي cellular phone ex114 يتضمن أيضًا: وحدة هيكل رئيسي main body unit تتضمن وحدة مفتاح تشغيل ex366 operation key unit؛ ووحدة إخراج صوت ex357 audio output unit مثل سماعة لإخراج الصوت؛ ووحدة إدخال صوت ex356 audio output unit مثل ميكروفون لإدخال الصوت؛ ووحدة ذاكرة ex367 لتخزين الفيديو الملتقط أو الصور الثابتة أو الصوت المسجل أو البيانات المشفرة أو غير المشفرة للفيديو المستلم أو الصور الثابتة أو رسائل البريد الإلكتروني أو غيرها؛ ووحدة منفذ ex364 slot unit يكون وحدة واجهة لوسط تسجيل interface unit for recording medium يقوم بتخزين البيانات بالطريقة نفسها مثل وحدة الذاكرة ex367 memory unit.

بعد ذلك، سيتم وصف مثال لتكوين الهاتف الخلوي configuration of cellular phone ex114 cellular phone مع الإشارة إلى الشكل (١٧ب). في الهاتف الخلوي cellular ex114 phone، يتم توصيل وحدة تحكم رئيسية ex360 main control unit، مصممة للتحكم إجمالاً في كل وحدة من الهيكل الرئيسي متضمنًا وحدة العرض ex358 بالإضافة إلى وحدة مفتاح التشغيل ex366 operation key unit، بوحدة دائرة إمداد طاقة power supply ex361 circuit unit ووحدة تحكم إدخال تشغيل ex362 operation input control unit، ووحدة معالجة إشارة فيديو ex355 video signal processing unit، ووحدة واجهة كاميرا ex363 camera interface unit، ووحدة تحكم شاشة liquid crystal display (LCD) ex359، ووحدة تضمين/فك تضمين ex352 modulation/demodulation unit، ووحدة إرسال متعدد/فك التعدد ex353 multiplexing/demultiplexing unit، ووحدة معالجة إشارة صوت ex354 audio signal processing unit، ووحدة منفذ ex364 slot unit، ووحدة الذاكرة ex367 memory unit عبر ناقل تزامني ex370 synchronous bus.

في حالة تشغيل مفتاح إنهاء مكالمة أو مفتاح تشغيل عن طريق تشغيل مستخدم، تزود وحدة دائرة إمداد الطاقة ex361 power supply circuit unit الوحدات الخاصة بها بالطاقة من حزمة بطارية لتنشيط الهاتف الخلوي battery pack to activate cell phone cellular phone ex114.

في الهاتف الخلوي ex114 cellular phone، تقوم وحدة معالجة إشارة الصوت audio signal ex354 processing unit تحويل إشارات الصوت التي تم جمعها بواسطة وحدة إدخال الصوت ex356 audio input unit في وضع المحادثة الصوتية إلى إشارات الصوت الرقمي digital audio signals ضمن تحكم وحدة التحكم الرئيسية ex360 main control unit بما في ذلك وحدة معالجة مركزية Central Processing Unit (CPU) و ROM و RAM. بعد ذلك، تقوم وحدة التضمين/فك التضمين ex352 modulation/demodulation unit بإجراء معالجة طيف عريض spread spectrum processing على إشارات الصوت الرقمي digital audio signals، وتقوم وحدة الإرسال والاستقبال ex351 transmitting and receiving unit بإجراء تحويل رقمي – تناظري وتحويل التردد في البيانات لإرسال البيانات الناتجة عبر الهوائي

ex350 antenna. في الهاتف الخلوي ex114 cellular phone أيضًا، تقوم وحدة إرسال واستقبال البيانات ex351 transmitting and receiving unit بتضخيم البيانات المستلمة بواسطة الهوائي antenna في وضع المحادثة الصوتية، وتقوم بإجراء تحويل التردد والتحويل التناظري-الرقمي على البيانات. بعد ذلك، تقوم وحدة التضمين/فك التضمين ex352 modulation/demodulation unit بإجراء معالجة طيف عريض عكسي على البيانات performs inverse spread spectrum processing on data، وتقوم وحدة معالجة إشارة الصوت ex354 audio signal processing unit بتحويلها إلى إشارات صوتية تناظرية لإخراجها عبر وحدة إخراج الصوت ex357 audio output unit.

علاوة على ذلك، عندما يتم نقل رسالة بريد إلكتروني في وضع اتصال البيانات data communication mode، يتم إرسال البيانات النصية للبريد الإلكتروني التي تم إدخالها عن طريق تشغيل وحدة مفتاح التشغيل ex366 operation key unit وغيرها للهيكل الرئيسي إلى وحدة التحكم الرئيسية ex360 main control unit عبر وحدة تحكم إدخال التشغيل operation ex362 input control unit. وحدة التحكم الرئيسية ex360 تجعل وحدة التضمين/فك التضمين ex352 modulation/demodulation unit تقوم بإجراء معالجة طيف عريض spread spectrum processing على البيانات النصية، وتقوم وحدة الإرسال والاستقبال ex351 transmitting and receiving unit بإجراء التحويل الرقمي-التناظري وتحويل التردد على البيانات الناتجة لإرسال البيانات إلى محطة القاعدة ex110 عبر الهوائي ex350. عندما يتم استلام إرسال بريد إلكتروني، يتم إجراء معالجة تكون عكسية تقريبًا لمعالجة إرسال بريد إلكتروني على البيانات المستلمة، ويتم توفير البيانات الصادرة إلى وحدة العرض ex358.

عندما يتم نقل الفيديو أو الصور الثابتة أو الفيديو والصوت في وضع اتصال البيانات data communication mode، تقوم وحدة معالجة إشارة الفيديو video signal processing unit ex355 بضغط وتشفير إشارات الفيديو المزودة من وحدة الكاميرا ex365 باستخدام طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method الموضحة في كل من النماذج (أي تعمل كجهاز تشفير الصورة للاختراع الحالي)، ثم تنقل بيانات الفيديو المشفرة coded video data إلى وحدة الإرسال المتعدد/فك التعدد ex353 multiplexing/demultiplexing unit. في المقابل،

أثناء التقاط وحدة الكاميرا ex365 للفيديو والصور الثابتة وغيرها، تقوم وحدة معالجة إشارة الصوت ex354 audio signal processing unit بتشفير إشارات الصوت التي تم جمعها بواسطة وحدة إدخال الصوت ex356 audio input unit وترسل بيانات الصوت المشفرة إلى وحدة تعدد الإرسال/فك التعدد ex353 multiplexing/demultiplexing unit.

تقوم وحدة تعدد الإرسال/فك التعدد ex353 multiplexing/demultiplexing unit بتعدد إرسال بيانات الفيديو المشفرة multiplexes coded video data supplied coded video data من وحدة معالجة إشارة الفيديو ex355 video signal processing unit وبيانات الصوت المشفرة المتوفرة من وحدة معالجة إشارة الصوت ex354 audio signal processing unit باستخدام طريقة محددة مسبقًا. بعد ذلك، تقوم وحدة التضمين/فك التضمين modulation/demodulation unit (وحدة دائرة التضمين/فك التضمين ex352 (modulation/demodulation circuit unit بإجراء معالجة طيف عريض spread spectrum processing على بيانات تعدد الإرسال multiplexed data، وتقوم وحدة الإرسال والاستقبال ex351 transmitting and receiving unit بإجراء تحويل رقمي – تناظري وتحويل التردد على البيانات لإرسال البيانات الصادرة عبر الهوائي ex350 antenna.

عند استلام البيانات لملف فيديو مرتبط بصفحة ويب وغيرها في وضع اتصال البيانات data communication mode أو عند استلام بريد إلكتروني مرفق به فيديو/صوت، لفك تشفير بيانات تعدد الإرسال المستلمة عبر الهوائي ex350، تقوم وحدة تعدد الإرسال/فك التعدد ex353 multiplexing/demultiplexing unit بفك تعدد بيانات تعدد الإرسال إلى تدفق بتات bitstream بيانات فيديو وتدفق بتات bitstream بيانات صوت، وتزود وحدة معالجة إشارة الفيديو ex355 video signal processing unit ببيانات الفيديو المشفرة coded video data ووحدة معالجة إشارة الصوت ex354 audio signal processing unit ببيانات الصوت المشفرة عبر الناقل التزامني ex370 synchronous bus. تقوم وحدة معالجة إشارة الفيديو ex355 بفك تشفير إشارة الفيديو باستخدام طريقة فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding method مطابقة لطريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method الموضحة في كل من النماذج)أي تعمل كجهاز فك تشفير الصورة image

decoding apparatus للاختراع الحالي)، ثم تقوم وحدة العرض ex358 display unit على سبيل المثال بعرض الفيديو والصور الثابتة المضمنة في ملف الفيديو المرتبط بصفحة الويب عبر وحدة تحكم ex359 LCD control unit. علاوة على ذلك، تقوم وحدة معالجة إشارة الصوت ex354 audio signal processing unit بفك تشفير إشارة الصوت audio signal decodes، وتقوم وحدة إخراج الصوت ex357 audio output unit بإخراج الصوت.

علاوة على ذلك، بطريقة مشابهة للتلفزيون ex300، محطة طرفية مثل الهاتف الخلوي cellular ex114 phone يحتوي على ٣ أنواع لتكوينات التنفيذ implementation configurations التي تتضمن ليس فقط (١) محطة طرفية للإرسال والاستقبال تتضمن جهاز تشفير coding apparatus وجهاز فك تشفير decoding apparatus، ولكن أيضًا (٢) محطة طرفية للإرسال تتضمن جهاز تشفير فقط و(٣) محطة طرفية للاستقبال تتضمن جهاز فك تشفير فقط. على الرغم من قيام نظام البث الرقمي ex200 digital broadcasting system باستقبال وإرسال بيانات تعدد الإرسال التي تم الحصول عليها بواسطة تعدد إرسال بيانات الصوت إلى بيانات الفيديو في الوصف، إلا أن بيانات تعدد الإرسال قد تكون بيانات تم الحصول عليها بواسطة تعدد إرسال بيانات الصوت بالإضافة إلى بيانات الرموز المرتبطة بالفيديو إلى بيانات الفيديو، وقد لا تكون بيانات تعدد الإرسال ولكن بيانات الفيديو نفسها.

على هذا النحو، يمكن استخدام طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method في كل من النماذج في أي من الأجهزة والأنظمة الموضحة. وبالتالي، يمكن الحصول على المميزات الموضحة في كل من النماذج.

علاوة على ذلك، لا يقتصر الاختراع الحالي على النماذج، وتكون التعديلات والتغييرات العديدة ممكنة دون الابتعاد عن نطاق الاختراع الحالي.

(نموذج ٤)

يمكن إنشاء بيانات الفيديو عن طريق التبديل عند الضرورة بين (١) طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method أو جهاز تشفير الصورة المتحركة moving

picture coding apparatus الموضح في كل من النماذج و(٢) طريقة تشفير صورة متحركة moving picture coding method أو جهاز تشفير صورة متحركة moving picture coding apparatus بالتوافق مع معيار مختلف مثل MPEG-2 و MPEG4-AVC و VC-1.

هنا، عندما يتم إنشاء مجموعة من بيانات الفيديو التي تطابق المعايير المختلفة، ثم يتم فك تشفيرها، يجب تحديد طرق فك التشفير للتوافق مع المعايير المختلفة. ومع ذلك، نظرًا لتعذر اكتشاف أي معيار يتوافق مع مجموعة بيانات الفيديو المراد فك تشفيرها، هناك مشكلة تتمثل في عدم تحديد طريقة فك تشفير مناسبة.

لحل المشكلة، تتضمن البيانات متعددة الإرسال multiplexed data، التي تم الحصول عليها بواسطة بيانات الصوت متعدد الإرسال multiplexing audio data وغيرها إلى بيانات الفيديو، بنية تتضمن معلومات التعريف التي تشير إلى أي معيار يتوافق مع بيانات الفيديو. فيما يلي سيتم وصف البنية الخاصة بالبيانات متعددة الإرسال multiplexed data التي تتضمن بيانات الفيديو التي تم إنشائها في طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وبواسطة جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus الموضح في كل من النماذج. البيانات متعددة الإرسال multiplexed data عبارة عن تدفق رقمي digital stream بتنسيق تدفق نقل MPEG2-Transport Stream format.

جدول (١٨) يوضح بنية للبيانات متعددة الإرسال multiplexed data. كما هو موضح في الجدول التالي :

تدفق فيديو (PID = ٠ × ١٠١١، فيديو رئيسي)

تدفق صوت (PID = ٠ × ١١٠٠)
تدفق صوت (PID = ٠ × ١١٠١)
تدفق رسومات عرض (PID = ٠ × ١٢٠٠)
تدفق رسومات عرض (PID = ٠ × ١٢٠١)
تدفق رسومات تفاعلية interactive graphics stream (PID = ٠ × ١٤٠٠)
تدفق فيديو (PID = ٠ × 1B01، فيديو ثانوي)
تدفق فيديو (PID = ٠ × 1B01، فيديو ثانوي)

يمكن الحصول على البيانات متعددة الإرسال multiplexed data عن طريق تعدد إرسال واحد على الأقل من تدفق فيديو وتدفق صوت وتدفق رسومات عرض presentation graphics stream (PG) وتدفق رسومات تفاعلية interactive graphics stream. تدفق الفيديو يمثل فيديو رئيسي وفيديو ثانوي لفيلم ما، ويمثل تدفق الصوت audio stream (IG) جزء صوت رئيسي وجزء صوت ثانوي يتم مزجه مع جزء الصوت الرئيسي، ويمثل تدفق رسومات العرض

ترجمة الفيلم. هنا، يكون الفيديو الرئيسي فيديو عادي يتم عرضه على شاشة، ويكون الفيديو الثانوي فيديو يتم عرضه على نافذة أصغر في الفيديو الرئيسي. علاوة على ذلك، يمثل تدفق الرسومات التفاعلية شاشة تفاعلية يتم إنشائها عن طريق ترتيب مكونات GUI على شاشة ما. يتم تشفير تدفق الفيديو في طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method أو بواسطة جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus الموضح في كل من النماذج أو في طريقة تشفير صورة متحركة أو بواسطة جهاز تشفير صورة متحركة بالتوافق مع معيار تقليدي مثل MPEG-2 وMPEG4-AVC و VC-1. يتم تشفير تدفق الصوت بالتوافق مع معيار ما مثل Dolby-AC-3 وDolby Digital Plus وتعبئة ظاهرية بدون تلف Meridian Lossless Packing (MLP) ونظام المسارح الرقمية عالي الدقة Digital Theater Systems High-Definition (DTS-HD) و PCM خطي.

يتم تحديد كل تدفق مضمن في البيانات متعددة الإرسال multiplexed data بواسطة معرف الحزم Packet Identifier (PID). على سبيل المثال، يتم تخصيص 0x1011 لتدفق الفيديو الذي يتم استخدامه لفيديو فيلم ما، ويتم تخصيص 0x1100 إلى 0x111F لتدفقات الصوت، ويتم تخصيص 0x1200 إلى 0x121F لتدفقات رسومات العرض، ويتم تخصيص 0x1400 إلى 0x141F لتدفقات الرسومات التفاعلية، ويتم تخصيص 0x1B00 إلى 0x1B1F لتدفقات الفيديو التي يتم استخدامها للفيديو الثانوي للفيلم، ويتم تخصيص 0x1A00 إلى 0x1A1F لتدفقات الصوت التي يتم استخدامها للفيديو الثانوي الذي يتم مزجه مع الصوت الرئيسي.

يوضح الشكل (١٩) كيفية تعدد إرسال البيانات بشكل تخطيطي. أولاً، يتم تحويل تدفق فيديو ex235 يتألف من إطارات فيديو وتدفق صوت ex238 يتألف من إطارات صوت إلى دفق مبدئي في حزم Packetized Elementary Stream (PES) ex236، وتدفق حزم PES ex239 وكذلك إلى حزم TS ex237 وحزم TS ex240 على التوالي. بطريقة مشابهة، يتم تحويل بيانات تدفق رسومات عرض ex241 وبيانات تدفق رسومات تفاعلية interactive graphics stream ex244 إلى تدفق حزم PES ex242 وتدفق حزم PES ex245 وكذلك إلى حزم TS ex243 وحزم TS ex246 على التوالي. يتم تعدد إرسال حزم TS إلى تدفق للحصول على بيانات متعددة الإرسال multiplexed data ex247.

الشكل (٢٠) يوضح كيفية تخزين تدفق فيديو في تدفق حزم PES بتفصيل أكبر. يوضح الشريط الأول في الشكل (٢٠) تدفق إطار فيديو في تدفق فيديو. يوضح الشريط الثاني تدفق حزم PES. كما هو موضح بواسطة الأسهم المشار إليها بـ yy1 وyy2 وyy3 وyy4 في الشكل ٢٠، يتم تقسيم تدفق الفيديو إلى صور مثل صور I وصور B وصور P، يكون كل منها عبارة عن وحدة عرض فيديو، ويتم تخزين الصور في تحميل صافي لكل من حزم PES. كل من حزم PES تتضمن عنوان PES، ويقوم عنوان PES بتخزين طابع زمني للعرض (PTS) يشير إلى وقت عرض الصورة وطابع زمني لفك التشفير (DTS) يشير إلى وقت فك تشفير الصورة.

يوضح الشكل (٢١) تنسيقًا لحزم PES لكي يتم كتابتها في البيانات متعددة الإرسال multiplexed data في النهاية. تكون كل حزمة من حزم TS حزمة ذات طول ثابت ١٨٨ بايت، يتضمن عنوان TS ٤ بايت يتضمن المعلومات مثل PID لتحديد تدفق ما، وتحميل صافي TS ١٨٤ بايت لتخزين البيانات. يتم تقسيم حزم PES وتخزينها في الحمولات الصافية TS على التوالي. عند استخدام قرص ذاكرة قراءة القرص بالأشعة Blu-ray Disc Read Only Memory، يتم إعطاء حزم TS عنوان إضافي TP بحجم ٤ بايت، وبالتالي يؤدي إلى حزم مصدر بحجم ١٩٢ بايت. يتم كتابة حزم المصدر على البيانات متعددة الإرسال multiplexed data. يقوم عنوان TP إضافي بتخزين المعلومات مثل الطابع الزمني للوصول (ATS). يوضح ATS وقت بداية النقل حيث يتم نقل كل حزمة من حزم TS إلى عامل تصفية معرف الحزم Packet Identifier (PID). يتم ترتيب حزم المصدر في البيانات متعددة الإرسال multiplexed data كما هو موضح أسفل الشكل (٢١). تسمى الأرقام التي تزداد من عنوان البيانات متعددة الإرسال multiplexed data أرقام حزمة المصدر source packet numbers (SPNs).

لا تتضمن كل حزمة من حزم TS المضمنة في البيانات متعددة الإرسال multiplexed data تدفقات الصوت والفيديو والترجمة وغيرها فقط، ولكنها تتضمن جدول ارتباط البرنامج Program Association Table (PAT) وجدول خريطة البرنامج Program Map Table (PMT)، ومرجع توقيت البرنامج Program Clock Reference (PCR). يوضح PAT إلى ماذا يشير PID في PMT مستخدم في البيانات متعددة الإرسال multiplexed data، ويتم تسجيل PID لـ

PAT نفسه على الصفر. PMT يخزن PID لتدفقات الفيديو والصوت والترجمة وغيرها المضمنة في البيانات متعددة الإرسال multiplexed data، وينسب معلومات التدفقات المطابقة إلى PID. يتضمن PMT العديد من كلمات الوصف المرتبطة بالبيانات متعددة الإرسال multiplexed data أيضًا. تتضمن كلمات الوصف معلومات مثل معلومات تحكم النسخ التي توضح إذا كان نسخ البيانات متعددة الإرسال multiplexed data مسموح به أو لا. PCR يخزن معلومات وقت ساعة ضبط النظام System Time Clock (STC) مطابقة لـ ATS تظهر عندما يتم نقل حزمة PCR إلى جهاز فك التشفير لتحقيق التزامن بين ساعة ضبط الوصول (ATS) الذي يكون محور زمني لـ ATS وساعة ضبط النظام System Time Clock (STC) الذي يكون محور زمني لـ PTS و DTS.

يوضح الشكل (٢٢) بنية البيانات لـ PMT بالتفصيل. يتم وضع عنوان PMT أعلى PMT. يصف عنوان PMT طول البيانات المضمن في PMT وغيرها. يتم وضع مجموعة من كلمات الوصف المرتبطة بالبيانات متعددة الإرسال multiplexed data بعد عنوان PMT. يتم وصف المعلومات مثل معلومات تحكم النسخ في كلمات الوصف. بعد كلمات الوصف، يتم وضع مجموعة من أجزاء معلومات التدفق المرتبطة بالتدفقات المضمنة في البيانات متعددة الإرسال multiplexed data. يتضمن كل جزء من معلومات التدفق كلمات وصف التدفق، حيث يصف كل منها المعلومات مثل نوع تدفق لتحديد ترميز ضغط لتدفق ما و PID للتدفق، ومعلومات سمة التدفق stream attribute information (مثل معد إطار أو نسبة العرض إلى الارتفاع). تكون كلمات وصف التدفق مساوية في عددها لعدد التدفقات في البيانات متعددة الإرسال.

عندما يتم تسجيل البيانات متعددة الإرسال على وسط تسجيل recording medium وغيره، يتم تسجيلها مع ملفات معلومات البيانات متعددة الإرسال multiplexed data.

يكون كل ملف من ملفات معلومات البيانات متعددة الإرسال معلومات إدارة للبيانات متعددة الإرسال كم هو موضح في الشكل (٢٣). تكون ملفات معلومات البيانات متعددة الإرسال في حالة تطابق مع البيانات متعددة الإرسال ، ويتضمن كل ملف معلومات البيانات متعددة الإرسال ومعلومات سمة التدفق stream attribute information وخريطة إدخال.

كما هو موضح في الشكل (٢٣)، تتضمن البيانات متعددة الإرسال معدل نظام ووقت بداية إعادة إنتاج ووقت نهاية إعادة إنتاج. يشير معدل النظام إلى الحد الأقصى لمعدل النقل حيث يقوم جهاز فك تشفير نظام مستهدف سيتم وصفه لاحقًا بنقل البيانات متعددة الإرسال إلى عامل تصفية PID. يتم ضبط الفواصل الزمنية لـ ATS المضمنة في البيانات متعددة الإرسال بحيث لا تزيد عن معدل نظام ما. يشير وقت بداية إعادة الإنتاج إلى PTS في إطار فيديو في عنوان البيانات متعددة الإرسال multiplexed data. يتم إضافة فاصل زمني لإطار واحد إلى PTS في إطار فيديو في نهاية البيانات متعددة الإرسال، ويتم ضبط PTS إلى وقت نهاية إعادة الإنتاج.

كما هو موضح في الشكل (٢٤)، يتم تسجيل جزء من معلومات السمة في معلومات سمة التدفق stream attribute information لكل PID لكل تدفق مضمن في البيانات متعددة الإرسال multiplexed data. يتضمن كل جزء من معلومات السمة معلومات مختلفة وفقًا للتدفق المقابل الذي يكون تدفق فيديو أو تدفق صوت أو تدفق رسومات عرض أو تدفق رسومات تفاعلية interactive graphics stream. يحمل كل جزء من معلومات سمة تدفق الفيديو المعلومات بما في ذلك نوع ترميز الضغط المستخدم لضغط تدفق الفيديو والدقة ونسبة العرض إلى الارتفاع ومعدل الإطار لأجزاء بيانات الصورة التي يتم تضمينها في تدفق الفيديو. يحمل كل جزء من معلومات سمة تدفق الفيديو المعلومات بما في ذلك نوع ترميز الضغط المستخدم لضغط تدفق الصوت وعدد القنوات المضمنة في تدفق الصوت واللغة التي يدعمها تدفق الصوت وارتفاع تردد العينة. يتم استخدام معلومات سمة تدفق الفيديو ومعلومات سمة تدفق الصوت لتهيئة جهاز فك تشفير قبل تشغيل المشغل للمعلومات.

في النموذج الحالي، تكون البيانات متعددة الإرسال المراد استخدامها نوع تدفق مضمن في PMT. علاوة على ذلك، عندما يتم تسجيل البيانات متعددة الإرسال على وسط تسجيل recording medium، يتم استخدام معلومات سمة تدفق الفيديو المضمنة في معلومات البيانات متعددة الإرسال multiplexed data. وعلى وجه التخصيص، تتضمن طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method أو جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus الموضح في كل من النماذج خطوة أو وحدة لتخصيص المعلومات الفريدة، التي تشير إلى بيانات الفيديو التي تم إنشائها بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة moving

picture coding method أو جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus في كل من النماذج، إلى نوع التدفق المضمن في PMT أو معلومات سمة تدفق الفيديو. ومن خلال التكوين، يمكن تمييز بيانات الفيديو، التي تم إنشائها بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة أو جهاز تشفير الصورة المتحركة الموضح في كل من النماذج، عن بيانات الفيديو التي تتوافق مع معيار آخر.

علاوة على ذلك، يوضح الشكل (٢٥) خطوات طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method طبقًا للنموذج الحالي. في الخطوة exS100، يتم الحصول على نوع التدفق المضمن في PMT أو معلومات سمة تدفق الفيديو من البيانات متعددة الإرسال multiplexed data. بعد ذلك، في الخطوة exS101، تم تحديد ما إذا كان نوع التدفق أو معلومات سمة تدفق الفيديو تشير إلى إنشاء البيانات متعددة الإرسال بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method أو جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus في كل من النماذج. وعندما يتم تحديد إذا كان نوع التدفق أو معلومات سمة تدفق الفيديو تشير إلى إنشاء البيانات متعددة الإرسال multiplexed data بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة أو جهاز تشفير الصورة المتحركة في كل من النماذج، في الخطوة exS102، يتم إجراء فك التشفير بواسطة طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method في كل من النماذج. علاوة على ذلك، عندما يشير نوع التدفق أو معلومات سمة تدفق الفيديو إلى التوافق مع المعايير التقليدية مثل MPEG-2، و MPEG4-AVC، VC-1، في الخطوة exS103، يتم إجراء فك التشفير بواسطة طريقة فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding method بالتوافق مع المعايير التقليدية.

على هذا النحو، يتيح تخصيص قيمة فريدة جديدة لنوع التدفق أو معلومات سمة تدفق الفيديو تحديد ما إذا كانت طريقة فك تشفير الصورة المتحركة أو جهاز فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding apparatus الموضح في كل من النماذج يستطيع إجراء فك التشفير coding. حتى في حالة توافق البيانات متعددة الإرسال مع معيار مختلف، يمكن تحديد طريقة أو جهاز فك تشفير مناسب. وبالتالي من الممكن فك تشفير المعلومات بدون أي أخطأ.

علاوة على ذلك، يمكن استخدام طريقة أو جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture

coding apparatus أو طريقة أو جهاز فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding apparatus المذكور في النموذج الحالي في الأجهزة والأنظمة الموضحة أعلاه.

(نموذج ٥)

يتم تحقيق كل من طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وجهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method وجهاز فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding apparatus في كل من النماذج بشكل نموذجي في صورة دائرة متكاملة أو دائرة متكاملة ذات عدد كبير من البوابات Large Scale Integrated (LSI) circuit. كمثال للدائرة المتكاملة ذات العدد الكبير من البوابات Large Scale Integrated (LSI) circuit، يوضح الشكل (٢٦) تكوين لدائرة متكاملة ذات عدد كبير من البوابات Large Scale Integrated (LSI) circuit ، تكون مصنوعة من رقاقة واحدة. تتضمن الدائرة المتكاملة ذات العدد الكبير من البوابات ex500 Large Scale Integrated (LSI) circuit العناصر ex501 و ex502 و ex503 و ex504 و ex505 و ex506 و ex507 و ex508 و ex509 التي سيتم وصفها أدناه، ويتم توصيل العناصر ببعضها البعض بواسطة ناقل ex510. يتم تنشيط وحدة دائرة إمداد الطاقة ex505 power supply circuit unit عن طريق تزويد كل عنصر من العناصر بالطاقة عندما يتم تشغيل وحدة دائرة إمداد الطاقة power supply circuit unit ex505.

على سبيل المثال، عند إجراء التشفير، تستقبل دائرة ex500 LSI إشارة AV من ميكروفون ex117، وكاميرا ex113، وغيرها عبر ex509 AV IO ضمن تحكم وحدة تحكم ex501 تتضمن وحدة معالجة مركزية ex502، ووحدة تحكم ذاكرة ex503، ووحدة تحكم تدفق ex504، ووحدة تحكم تردد قيادة ex512. يتم تخزين إشارة AV المستلمة مؤقتًا في ذاكرة خارجية ex511 مثل ذاكرة SDRAM. ضمن تحكم وحدة التحكم ex501 control unit، يتم تقسيم البيانات المخزنة إلى أجزاء بيانات طبقًا لمقدار وسرعة المعالجة التي يتم نقلها إلى وحدة معالجة الإشارة ex507 signal processing unit. بعد ذلك، تقوم وحدة معالجة الإشارة signal processing unit ex507 بتشفير إشارة صوت و/أو إشارة فيديو. هنا، يكون تشفير إشارة

الفيديو التشفير الموضح في كل من النماذج. علاوة على ذلك، تقوم وحدة معالجة الإشارة signal processing unit ex507 بتعدد إرسال بيانات الصوت المشفرة وبيانات الفيديو المشفرة coded video data، وتوفر IO لتدفق ما ex506 البيانات متعددة الإرسال multiplexed data خارجًا. يتم نقل البيانات متعددة الإرسال multiplexed data الموفرة إلى محطة القاعدة ex107 أو كتابتها على وسائط التسجيل ex215. عند إجراء تعدد إرسال مجموعات البيانات، يجب تخزين البيانات مؤقتًا في العازل ex508 حتى يتم مزامنة مجموعات البيانات مع بعضها البعض.

على الرغم من أن الذاكرة ex511 عبارة عن عنصر خارج دائرة ex500 LSI، فقد يتم تضمينها في دائرة ex500 LSI. لا يقتصر العازل ex508 على عازل واحد، ولكن قد يتكون من عوازل. علاوة على ذلك، قد تتكون دائرة ex500 LSI من رقاقة واحدة أو مجموعة رقاقات.

علاوة على ذلك، على الرغم من أن وحدة التحكم ex501 control unit تتضمن وحدة المعالجة المركزية ex502 ووحدة تحكم الذاكرة ex503 ووحدة تحكم التدفق ex504 ووحدة تحكم تردد القيادة ex512 ولا يقتصر تكوين وحدة التحكم ex501 control unit على ذلك. على سبيل المثال، قد تتضمن وحدة معالجة الإشارة ex507 signal processing unit وحدة معالجة مركزية أيضًا. قد يؤدي تضمين وحدة معالجة مركزية أخرى في وحدة معالجة الإشارة ex507 إلى تحسين سرعة المعالجة. علاوة على ذلك، كمثال آخر، قد تعمل وحدة المعالجة المركزية ex502 كوحدة معالجة الإشارة ex507 وعلى سبيل المثال، قد تتضمن وحدة معالجة إشارة صوت audio . في هذه الحالة، تتضمن وحدة التحكم ex501 وحدة معالجة الإشارة ex507 أو وحدة المعالجة المركزية ex502 بما في ذلك جزء من وحدة معالجة الإشارة ex507. الاسم المستخدم هنا يكون LSI، ولكنه قد يسمى IC، أو LSI للنظام، أو LSI كبير جدًا، أو LSI فائق تبعًا لدرجة التكامل.

علاوة على ذلك، لا تقتصر طرق تحقيق التكامل على دائرة LSI ودائرة خاصة أو معالج للأغراض العامة وهكذا قد يؤدي إلى تحقيق التكامل أيضًا. يمكن استخدام مصفوفة البوابات المنطقية القابلة للبرمجة (FPGA) التي يمكن برمجتها بعد تصنيع الدوائر المتكاملة ذات العدد الكبير من البوابات أو معالجة قابل للتكوين يسمح بإعادة تكوين الاتصال أو تكوين LSI للغرض نفسه.

في المستقبل، من خلال التقدم في تكنولوجيا أشباه الموصلات، قد تحل تقنية جديدة تمامًا محل دائرة LSI. يمكن أن تكون المراحل الوظيفية متكاملة باستخدام هذه التقنية. هناك إمكانية تتمثل في تطبيق الاختراع الحالي في مجال التكنولوجيا الحيوية.

(نموذج ٦)

عندما يتم فك تشفير بيانات الفيديو التي تم إنشائها في طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method أو بواسطة جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus الموضح في كل من النماذج، وفي المقابل عندما يتم فك تشفير بيانات الفيديو التي تتوافق مع معيار تقليدي مثل MPEG-2 وMPEG4-AVC و VC-1، ربما يزداد مقدار المعالجة . وبالتالي، يجب ضبط دائرة LSI ex500 على تردد قيادة أعلى من وحدة المعالجة المركزية ex502 التي يتم استخدامها عندما يتم فك تشفير بيانات الفيديو بالتوافق مع المعيار التقليدي. ومع ذلك، عندما يتم ضبط تردد القيادة بشكل أعلى، هناك مشكلة تتمثل في زيادة استهلاك الطاقة.

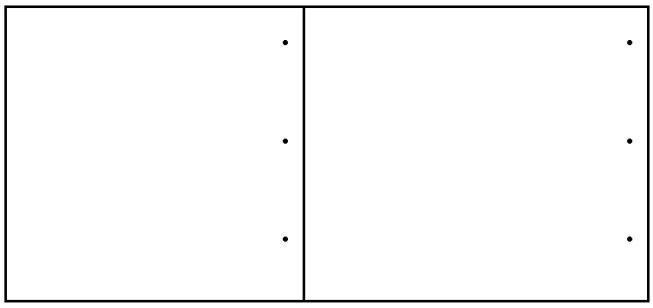
لحل المشكلة، يتم تكوين جهاز فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding apparatus مثل التلفزيون ex300 ودائرة LSI ex500 لتحديد أي معيار يتوافق مع بيانات الفيديو، والتبديل بين ترددات القيادة driving frequencies طبقًا للمعيار المحدد. يوضح الشكل (٢٧) تكوين ex800 في النموذج الحالي. تقوم وحدة تبديل switch unit تردد القيادة ex803 بضبط تردد القيادة على تردد قيادة أعلى عندما يتم إنشاء بيانات الفيديو بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method أو جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus الموضح في كل من النماذج. بعد ذلك، توجه وحدة تبديل switch unit تردد القيادة ex803 وحدة معالجة فك تشفير ex801 التي تقوم بتنفيذ طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method الموضحة في كل من النماذج لفك تشفير بيانات الفيديو. عندما تتوافق بيانات الفيديو مع المعيار التقليدي، تقوم وحدة تبديل switch unit تردد القيادة ex803 بضبط تردد قيادة على تردد قيادة أقل من بيانات الفيديو التي تم إنشائها بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة أو جهاز تشفير الصورة المتحركة الموضح

في كل من النماذج. بعد ذلك، توجه وحدة تبديل switch unit تردد القيادة ex803 وحدة معالجة فك التشفير ex802 التي تتوافق مع المعيار التقليدي لفك تشفير بيانات الفيديو.

على وجه التخصيص، تتضمن وحدة تبديل switch unit تردد القيادة وحدة المعالجة المركزية ex502 ووحدة تحكم تردد القيادة ex512 في الشكل (٢٦). هنا، كل من وحدة معالجة فك التشفير ex801 التي تقوم بتنفيذ طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method الموضحة في كل من النماذج ووحدة معالجة فك التشفير ex802 التي تتوافق مع المعيار التقليدي تتطابق مع وحدة معالجة الإشارة ex507 signal processing unit في الشكل (٢٦). تحدد وحدة المعالجة المركزية ex502 أي معيار يتوافق مع بيانات الفيديو. بعد ذلك، تحدد وحدة تحكم تردد القيادة ex512 تردد قيادة حسب الإشارة من وحدة المعالجة المركزية ex502. علاوة على ذلك، تقوم وحدة معالجة الإشارة ex507 signal processing unit بفك تشفير بيانات الفيديو حسب الإشارة من وحدة المعالجة المركزية ex502. على سبيل المثال، قد يتم استخدام معلومات التعريف الموضحة في النموذج (٤) لتعريف بيانات الفيديو. لا تقتصر معلومات التعريف على المعلومات الموضحة في النموذج (٤)، ولكن قد تكون أي معلومات طالما تشير المعلومات إلى أي معيار يتوافق مع بيانات الفيديو. على سبيل المثال، عندما يتم تحديد أي معيار يتوافق مع بيانات الفيديو تبعًا لإشارة خارجية لتحديد إذا كان يتم استخدام بيانات الفيديو لجهاز تلفزيون أو قرص وغيره، قد يتم إجراء التحديد تبعًا لهذه الإشارة الخارجية.

علاوة على ذلك، تحدد وحدة المعالجة المركزية ex502 تردد قيادة تبعًا لجدول فحص على سبيل المثال حيث ترتبط معايير بيانات الفيديو video data standards بترددات القيادة driving frequencies الموضحة في الشكل (٢٩) كما هو موضح بالجدول التالي :

تردد القيادة	المعيار المطلق
٥٠٠ ميجاهرتز	MPEG-4 AVC
٣٥٠ ميجاهرتز	MPEG-2



يمكن تحديد تردد القيادة عن طريق تخزين جدول الفحص في العازل ex508 وفي ذاكرة خارجية لدائرة LSI ومع الإشارة إلى جدول الفحص بواسطة وحدة المعالجة المركزية ex502.

يوضح الشكل (٢٨) خطوات تنفيذ طريقة في النموذج الحالي. أولاً، في الخطوة exS200، تحصل وحدة معالجة الإشارة ex507 signal processing unit على معلومات التعريف من البيانات متعددة الإرسال multiplexed data. بعد ذلك، في الخطوة exS201، تحدد وحدة معالجة مركزية ex502 Central Processing Unit (CPU) ما إذا كان يتم إنشاء بيانات الفيديو بواسطة طريقة التشفير وجهاز التشفير الموضح في كل من النماذج وفقًا لمعلومات التعريف. عندما يتم إنشاء بيانات الفيديو بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وجهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus الموضح في كل من النماذج، في الخطوة exS202، تنقل وحدة المعالجة المركزية ex502 إشارة لضبط تردد القيادة على تردد قيادة أعلى لوحدة تحكم تردد القيادة ex512. بعد ذلك، تضبط وحدة تحكم تردد القيادة ex512 تردد القيادة على تردد القيادة الأعلى. على الجانب الآخر، عندما تشير معلومات التعريف إلى توافق بيانات الفيديو مع المعيار التقليدي مثل MPEG-2 وMPEG4-AVC و VC-1، في الخطوة exS203، تنقل وحدة المعالجة المركزية ex502 إشارة لضبط تردد القيادة على تردد قيادة أقل لوحدة تحكم تردد القيادة ex512. بعد ذلك، تضبط وحدة تحكم تردد القيادة ex512 تردد القيادة على تردد قيادة أقل من تردد القيادة في الحالة حيث يتم إنشاء بيانات الفيديو بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة وجهاز تشفير الصورة المتحركة الموضح في النموذج.

علاوة على ذلك، إلى جانب تبديل ترددات القيادة driving frequencies، يمكن تحسين تأثير توفير الطاقة عن طريق تغيير الجهد الكهربي الذي يتم استخدامه على دائرة ex500 LSI أو جهاز يتضمن دائرة اندماج واسع النطاق ex500 Large – Scale Integration (LSI). على سبيل المثال، عندما يتم ضبط تردد القيادة على تردد أقل، قد يتم ضبط الجهد الكهربي الذي يتم

استخدامه في دائرة ex500 LSI أو الجهاز الذي يتضمن دائرة ex500 LSI على جهد كهربي أقل من الجهد الكهربي في الحالة حيث يتم ضبط تردد القيادة على تردد أعلى.

علاوة على ذلك، عندما يكون مقدار المعالجة لفك التشفير أكبر، قد يتم ضبط تردد القيادة على تردد أعلى، وعندما يكون مقدار المعالجة لفك التشفير أصغر، قد يتم ضبط تردد القيادة على تردد أقل مثل طريقة ضبط تردد القيادة. وبالتالي، لا تقتصر طريقة الضبط على الطرق الموضحة أعلاه. على سبيل المثال، عندما يكون مقدار المعالجة لفك تشفير بيانات الفيديو بالتوافق مع MPEG 4 –AVC أكبر من مقدار المعالجة لفك تشفير بيانات الفيديو التي تم إنشائها بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وجهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus الموضح في كل من النماذج، قد يتم ضبط تردد القيادة بترتيب عكسي عن الضبط الموضح أعلاه.

علاوة على ذلك، لا تقتصر طريقة ضبط تردد القيادة على طريقة ضبط تردد القيادة على مستوى أقل. على سبيل المثال، عندما تشير معلومات التعريف إلى إنشاء بيانات الفيديو بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة وجهاز تشفير الصورة المتحركة الموضح في كل من النماذج، ربما يتم ضبط الجهد الكهربي الذي يتم استخدامه على دائرة ex500 LSI أو الجهاز الذي يتضمن دائرة ex500 LSI على مستوى أعلى. عندما تشير معلومات التعريف إلى توافق بيانات الفيديو مع المعيار التقليدي مثل MPEG–2 وMPEG4–AVC و VC–1، ربما يتم ضبط الجهد الكهربي الذي يتم استخدامه في دائرة ex500 LSI أو الجهاز الذي يتضمن دائرة ex500 LSI على مستوى أقل. كمثال آخر، عندما تشير معلومات التعريف إلى إنشاء بيانات الفيديو بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة وجهاز تشفير الصورة المتحركة الموضح في كل من النماذج، لا يلزم إيقاف تشغيل وحدة المعالجة المركزية ex502. عندما تشير معلومات التعريف إلى توافق بيانات الفيديو مع المعيار التقليدي مثل MPEG–2 وMPEG4–AVC و VC–1، قد يتم إيقاف تشغيل وحدة المعالجة المركزية ex502 في وقت محدد لأن وحدة المعالجة المركزية ex502 تتضمن سعة معالجة إضافية. حتى عندما تشير معلومات التعريف إلى إنشاء بيانات الفيديو بواسطة طريقة تشفير الصورة المتحركة وجهاز تشفير الصورة المتحركة الموضح في كل من النماذج، في الحالة حيث تحتوي وحدة المعالجة المركزية ex502 CPU على سعة معالجة إضافية، قد يتم إيقاف

وحدة المعالجة المركزية ex502 في وقت محدد. في هذه الحالة، يتم ضبط وقت الإيقاف على مستوى أقل من الوقت في الحالة حيث تشير معلومات التعريف إلى توافق بيانات الفيديو مع المعيار التقليدي مثل MPEG-2 وMPEG4-AVC و VC-1.

نتيجة لذلك، يمكن تحسين تأثير توفير الطاقة عن طريق التبديل بين ترددات القيادة driving frequencies بالتوافق مع المعيار الذي يتوافق مع بيانات الفيديو. علاوة على ذلك، عندما يتم تشغيل دائرة LSI ex500 أو الجهاز الذي يتضمن دائرة LSI ex500 باستخدام بطارية، يمكن إطالة عمر البطارية باستخدام تأثير توفير الطاقة.

(نموذج ٧)

هناك حالات حيث يتم توفير مجموعة من بيانات الفيديو التي تطابق معايير مختلفة إلى الأجهزة والأنظمة مثل تلفزيون وهاتف محمول. لتمكين فك تشفير مجموعة بيانات الفيديو التي تطابق المعايير المختلفة، يجب أن تطابق وحدة معالجة الإشارة ex507 signal processing unit لـ LSI ex500 المعايير المختلفة. ومع ذلك، تطرأ مشكلات الزيادة في قياس الدائرة لـ LSI ex500 والزيادة في التكاليف مع الاستخدام الفردي لوحدات معالجة الإشارة ex507 التي تطابق المعايير الخاصة بها.

لحل المشكلة، ما يمكن تصوره هو تكوين حيث يتم مشاركة وحدة معالجة فك التشفير لتنفيذ طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method الموضحة في كل من النماذج ووحدة معالجة فك التشفير التي تطابق المعيار التقليدي مثل MPEG-2، و MPEG4-AVC، و VC-1 بشكل جزئي. يوضح Ex900 في الشكل (٣٠أ) مثالاً للتكوين. على سبيل المثال، تتضمن طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method الموضحة في كل من النماذج وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method التي تطابق MPEG4-AVC تفاصيل المعالجة مثل تشفير إنتروبيا، وتجزئة الكميات العكسية، وتصفية إزالة الكتل، وتوقع الحركة المعادل. تتضمن تفاصيل المعالجة المراد مشاركتها استخدام وحدة معالجة فك التشفير ex902 التي تتوافق مع MPEG4-AVC. على النقيض، يتم استخدام وحدة معالجة فك التشفير المخصصة ex901 لتنفيذ المعالجة الأخرى

المتوافقة مع الاختراع الحالي. ونظرًا لأن الاختراع الحالي يتميز بمعالجة التوقع الداخلي بوجه خاص، على سبيل المثال، يتم استخدام وحدة معالجة فك التشفير المخصص ex901 لمعالجة التوقع الداخلي. من ناحية أخرى، يتم مشاركة وحدة معالجة فك التشفير لإحدى طرق تشفير إنتروبيا، وتجزئ الكميات العكسية، وتصفية إزالة المراحل، ومعادلة الحركة أو جميع طرق المعالجة. قد يتم مشاركة وحدة معالجة فك التشفير لتنفيذ طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method الموضحة في كل من النماذج للمعالجة المراد مشاركتها، وقد يتم استخدام وحدة معالجة فك تشفير مخصصة للمعالجة المتوافقة مع MPEG4-AVC.

علاوة على ذلك، يوضح ex1000 في الشكل (٣٠ب) مثالاً آخر حيث يتم مشاركة المعالجة جزئيًا. يستخدم هذا المثال تكوين يتضمن وحدة معالجة فك تشفير مخصص dedicated decoding processing unit ex1001 تدعم المعالجة المتوافقة مع الاختراع الحالي، ووحدة معالجة فك تشفير مخصص ex1002 تدعم المعالجة المتوافقة مع معيار تقليدي آخر، ووحدة معالجة فك تشفير decoding processing unit ex1003 تدعم المعالجة المراد مشاركتها بين طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method في الاختراع الحالي وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة التقليدية conventional moving picture decoding method. هنا، لا يتم تخصيص وحدات معالجة فك التشفير المخصصة ex1001 و ex1002 لمعالجة الاختراع الحالي ومعالجة المعيار التقليدي على التوالي، وقد تكون الوحدات التي تستطيع تنفيذ المعالجة العامة general processing. علاوة على ذلك، يمكن تنفيذ تكوين النموذج الحالي بواسطة LSI ex500.

على هذا النحو، يمكن تقليل قياس الدائرة لـ LSI وتقليل التكاليف عن طريق مشاركة وحدة معالجة فك التشفير للمعالجة المراد مشاركتها بين طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method في الاختراع الحالي وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method بالتوافق مع المعيار التقليدي.

التطبيق الصناعي

يمكن تطبيق طريقة تشفير الصورة المتحركة وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة طبقًا للاختراع الحالي على أي بيانات وسائط متعددة وتحسين معدل الضغط. على سبيل المثال، تعتبر مناسبة مثل طريقة تشفير الصورة المتحركة، وطريقة فك تشفير الصورة المتحركة للتراكم، والنقل، والاتصالات، وما شابه ذلك باستخدام الهواتف المحمولة، وأجهزة DVD، وأجهزة الكمبيوتر الشخصية، وما شابه ذلك

عناصر الحماية

١- طريقة تشفير صورة متحركة moving picture coding method لتشفير مرحلة حالية current block coding عن طريق نسخ قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value واحدة على الأقل ومتجه حركة motion vector واحد على الأقل، حيث قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value الواحدة على الأقل لتحديد صورة مرجعية reference picture تم استخدامها في تشفير مرحلة مختلفة عن المرحلة الحالية، وتتألف طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method من:

تحديد مجموعة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية الأولى first reference picture index value ومتجه الحركة motion vector منها؛ وإنشاء مرحلة مرشحة ثانية second candidate block تستخدم توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction عن طريق دمج قيم دليل الصورة المرجعية reference picture index ومتجهات الحركة motion vectors التي تم استخدامها لجزء واحد على الأقل من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks؛

وتحديد مرحلة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks والمرحلة المرشحة الثانية second candidate block حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة لتشفير المرحلة الحالية؛ ونسخ قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة من المرحلة المحددة وتشفير المرحلة الحالية باستخدام قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value التي تم نسخها ومتجه الحركة الذي تم نسخه.

٢- طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وفقًا لعنصر الحماية رقم ١، حيث تتضمن عملية إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block:

تحديد ما إذا كانت المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تتضمن قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value أو أكثر ومتجه حركة motion vector أو أكثر؛ وإنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block، عندما لا تتضمن إحدى المراحل

المرشحة الأولى first candidate blocks على الأقل أي قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value وأي متجه حركة motion vector.

٣- طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وفقًا لعنصر الحماية رقم ١، تتألف أيضًا من:

تحديد ما إذا كانت المرحلة الحالية يجب نسخها عن طريق استخدام قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value الواحدة على الأقل ومتجه الحركة الواحد على الأقل الذين يتم نسخهما من إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks أو المرحلة المرشحة الثانية second candidate block؛ تعيين علامة تشير إلى نتيجة للتحديد المشار إليه؛ وإضافة العلامة إلى تدفق البتات bitstream flag الذي يتضمن المرحلة الحالية.

٤- طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وفقًا لعنصر الحماية رقم ١، تتألف أيضًا من:

تحديد قيمة دليل مرحلة مطابقة للمرحلة المحددة حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة بغرض تشفير المرحلة الحالية من قائمة مرشحة حيث يتم تخصيص المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks والمرحلة المرشحة الثانية second candidate block مع قيم دليل المرحلة الخاصة؛ وإضافة قيمة دليل المرحلة المحددة إلى تدفق البتات bitstream بما في ذلك المرحلة الحالية.

٥- طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وفقًا لعنصر الحماية رقم ١، حيث تتضمن عملية إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block:

تحديد ما إذا كانت مرحلتين من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تتضمن قيم دليل صورة مرجعية reference picture index تشير إلى اتجاهات توقع مختلفة، وتم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction؛ وإنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block، عندما تتضمن مرحلتين من المراحل المرشحة الأولى first

candidate blocks اتجاهات توقع مختلفة أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction.

٦- طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وفقًا لعنصر الحماية رقم ٥، حيث تتضمن عملية إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block أيضًا: تحديد ما إذا كانت إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه توقع أول first prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction والمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه توقع ثاني second prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction؛ وعندما يتم تحديد أن إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه التوقع الأول first prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction والمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction، وإنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block بواسطة

(١) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية selecting reference picture index value ومتجه حركة motion vector تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول first prediction direction للمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks كقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه الحركة الذين تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول first prediction direction للمرحلة المرشحة الثانية second candidate block، و

(٢) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه الحركة الذين ينم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction لإحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks كقيمة دليل المرحلة صورة مرجعية reference picture index value ومتجه حركة motion vector تم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction للمرحلة المرشحة الثانية second candidate block.

٧- طريقة تشفير الصورة المتحركة moving picture coding method وفقًا لعنصر الحماية رقم ٥، حيث تتضمن عملية إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block أيضًا: تحديد ما إذا كانت إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه توقع أول first prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة توقع ثنائي الاتجاه -bi directional prediction والمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه توقع ثاني second prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction؛ وعندما لا يتم تحديد أن إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه التوقع الأول first prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction والمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction، إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block بواسطة

(١) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه حركة motion vector تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول first prediction direction للمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks كقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه الحركة الذين تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول first prediction direction للمرحلة المرشحة الثانية second candidate block، و

(٢) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه الحركة الذين ينم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction لإحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks كقيمة دليل المرحلة صورة مرجعية reference picture index value ومتجه حركة motion vector تم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction للمرحلة المرشحة الثانية second candidate block.

٨- طريقة فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding method لفك تشفير مرحلة حالية عن طريق نسخ قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value واحدة على الأقل ومتجه حركة motion vector واحد على الأقل، حيث قيمة دليل الصورة المرجعية

reference picture index value الواحدة على الأقل لتحديد صورة مرجعية reference picture تم استخدامها في فك تشفير مرحلة مختلفة عن المرحلة الحالية، وتتألف طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method من:

تحديد مجموعة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية الأولى first reference picture index value ومتجه الحركة motion vector منها؛ وإنشاء مرحلة مرشحة ثانية second candidate block تستخدم توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction عن طريق دمج قيم دليل الصورة المرجعية reference picture index ومتجهات الحركة motion vectors التي تم استخدامها لجزء واحد على الأقل من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks؛ وتحديد مرحلة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks والمرحلة المرشحة الثانية second candidate block حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة لفك تشفير المرحلة الحالية؛ ونسخ قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة من المرحلة المحددة وفك تشفير المرحلة الحالية باستخدام قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value التي تم نسخها ومتجه الحركة الذي تم نسخه.

٩- طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method وفقًا لعنصر الحماية رقم ٨، حيث تتضمن عملية إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block:

تحديد إذا كانت أي من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تتضمن قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه حركة motion vector؛ و إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block، عندما لا تتضمن إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks على الأقل أي قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value وأي متجه حركة motion vector.

١٠- طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method وفقًا لعنصر الحماية رقم ٨، تتألف أيضًا من:

الحصول على علامة، من تدفق بتات bitstream تحتوي على المرحلة الحالية، حيث تشير العلامة إلى ما إذا كانت المرحلة الحالية المراد فك تشفيرها عن طريق استخدام قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة الذين يتم نسخهما من إحدى المرحلتين المرشحة الأولى أو الثانية؛ وفك تشفير المرحلة الحالية وفقًا للعلامة.

١١- طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method وفقًا لعنصر الحماية رقم ٨، تتألف أيضًا من:

الحصول على قيمة دليل مرحلة ما من تدفق بتات bitstream يتضمن المرحلة الحالية؛ و عن طريق استخدام قيمة دليل المرحلة التي تم الحصول عليها، تحديد مرحلة ما حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة بغرض فك تشفير المرحلة الحالية من قائمة مرشحة حيث يتم تخصيص المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks والمرحلة المرشحة الثانية second candidate block مع قيم دليل المرحلة الخاصة.

١٢- طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method وفقًا لعنصر الحماية رقم ٨،

حيث تتضمن عملية إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block:

تحديد ما إذا كانت مرحلتين من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تتضمن قيم دليل صورة مرجعية reference picture index تشير إلى اتجاهات توقع مختلفة، وتم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction؛ و

إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block، عندما تتضمن مرحلتين من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks اتجاهات توقع مختلفة أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction.

١٣- طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method وفقًا لعنصر الحماية رقم ١٢، حيث تتضمن عملية إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block أيضًا:

تحديد ما إذا كانت إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه توقع أول first prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction والمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه توقع ثاني second prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction؛ وعندما يتم تحديد أن إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه التوقع الأول first prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction والمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction، إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block بواسطة (١) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه حركة motion vector تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول first prediction direction للمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks كقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه الحركة الذين تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول first prediction direction للمرحلة المرشحة الثانية second candidate block، و (٢) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه الحركة الذين ينم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction لإحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks كقيمة دليل المرحلة صورة مرجعية reference picture index value ومتجه حركة motion vector تم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction للمرحلة المرشحة الثانية second candidate block.

١٤- طريقة فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding method وفقًا لعنصر الحماية رقم ١٢، حيث تتضمن عملية إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block أيضًا:

تحديد ما إذا كانت إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه توقع أول first prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة توقع ثنائي الاتجاه bi-

directional prediction والمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه توقع ثاني second prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction؛ وعندما لا يتم تحديد أن إحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه التوقع الأول first prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction والمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks تم توقعها في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction أو تم تشفيرها بواسطة التوقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction، إنشاء المرحلة المرشحة الثانية second candidate block بواسطة

(١) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه حركة motion vector تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول first prediction direction للمرحلة الأخرى من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks كقيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه الحركة الذين تم استخدامهما في اتجاه التوقع الأول first prediction direction للمرحلة المرشحة الثانية second candidate block، و

(٢) تحديد قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value ومتجه الحركة الذين ينم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction لإحدى المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks كقيمة دليل المرحلة صورة مرجعية reference picture index value ومتجه حركة motion vector تم استخدامهما في اتجاه التوقع الثاني second prediction direction للمرحلة المرشحة الثانية second candidate block.

١٥- جهاز تشفير صورة متحركة moving picture coding apparatus يقوم بتشفير مرحلة حالية عن طريق نسخ قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value واحدة على الأقل ومتجه حركة motion vector واحد على الأقل، حيث قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value الواحدة على الأقل لتحديد صورة مرجعية reference picture تم استخدامها في تشفير مرحلة مختلفة عن المرحلة الحالية، ويتألف جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus المشار إليه من:

وحدة مواصفات تم تكوينها لتحديد مجموعة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية الأولى first reference picture index value ومتجه الحركة motion vector منها؛ وحدة إنشاء تم تكوينها لإنشاء مرحلة مرشحة ثانية second candidate block تستخدم توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction عن طريق دمج قيم دليل الصورة المرجعية reference picture index ومتجهات الحركة motion vectors التي تم استخدامها لجزء واحد على الأقل من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks؛ وحدة تحديد تم تكوينها لتحديد مرحلة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks والمرحلة المرشحة الثانية second candidate block حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة لتشفير المرحلة الحالية؛ ووحدة تشفير تم تكوينها لـ (١) نسخ قيمة واحدة على الأقل لدليل الصورة المرجعية reference picture index ومتجه حركة motion vector واحد على الأقل من المرحلة المحددة بواسطة وحدة التحديد المشار إليها، و(٢) تشفير المرحلة الحالية باستخدام قيمة واحدة على الأقل لدليل الصورة المرجعية reference picture index التي تم نسخها ومتجه الحركة الذي تم نسخه.

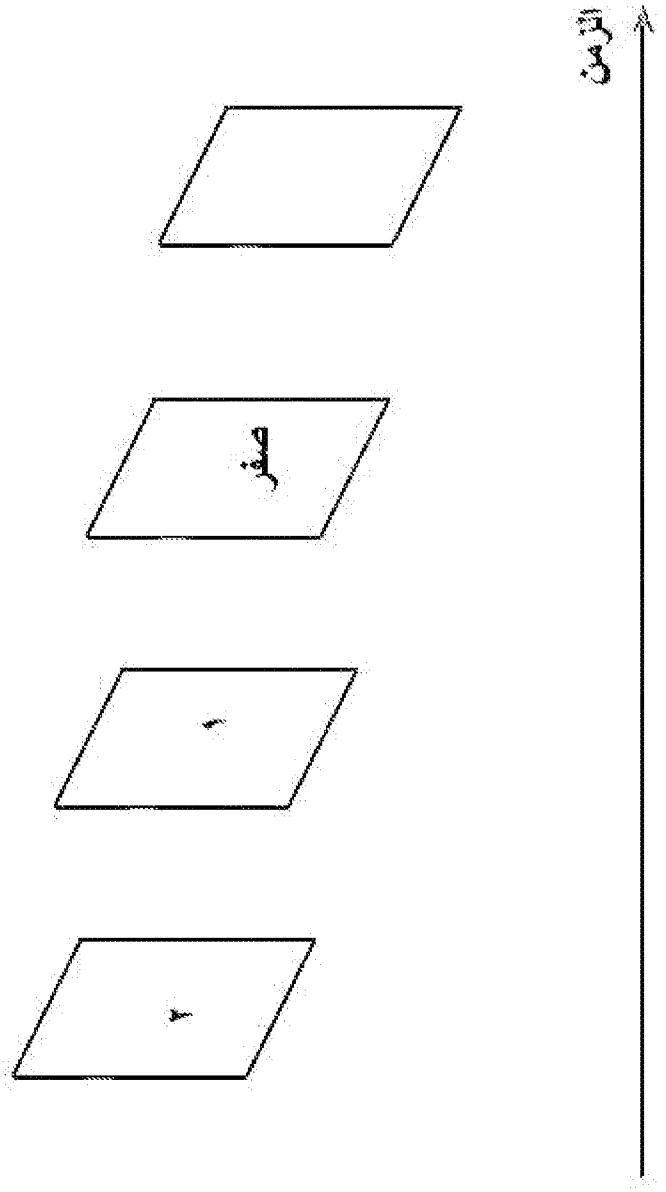
١٦- جهاز فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding apparatus يقوم بفك تشفير مرحلة حالية عن طريق نسخ قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value واحدة على الأقل ومتجه حركة motion vector واحد على الأقل، حيث قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value الواحدة على الأقل لتحديد صورة مرجعية reference picture تم استخدامها في فك تشفير مرحلة مختلفة عن المرحلة الحالية، ويتألف جهاز فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding apparatus المشار إليه من: وحدة مواصفات تم تكوينها لتحديد مجموعة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية الأولى first reference picture index value ومتجه الحركة motion vector منها؛ وحدة إنشاء تم تكوينها لإنشاء مرحلة مرشحة ثانية second candidate block تستخدم توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction عن طريق دمج قيم دليل الصورة المرجعية reference picture index ومتجهات الحركة motion

vectors التي تم استخدامها لجزء واحد على الأقل من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks؛ وحدة تحديد تم تكوينها لتحديد مرحلة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks والمرحلة المرشحة الثانية second candidate block حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة لفك تشفير المرحلة الحالية؛ ووحدة فك تشفير تم تكوينها لـ (١) نسخ قيمة واحدة على الأقل لدليل الصورة المرجعية reference picture index ومتجه حركة motion vector واحد على الأقل من المرحلة المحددة بواسطة وحدة التحديد المشار إليها، و(٢) فك تشفير المرحلة الحالية باستخدام قيمة واحدة على الأقل لدليل الصورة المرجعية reference picture index التي تم نسخها ومتجه الحركة الذي تم نسخه.

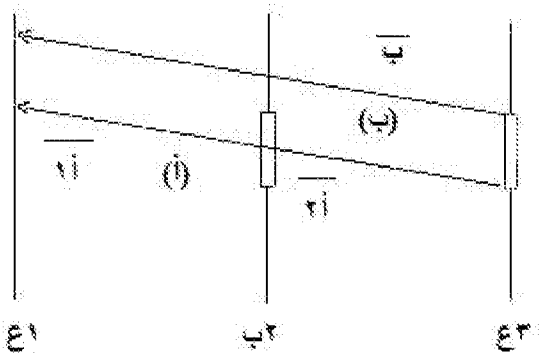
١٧- جهاز تشفير وفك تشفير صورة متحركة moving picture coding and decoding apparatus يتألف من جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus وجهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus، حيث يقوم جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus المشار إليه بتشفير مرحلة حالية عن طريق نسخ قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value واحدة على الأقل ومتجه حركة motion vector واحد على الأقل، حيث قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value الواحدة على الأقل لتحديد صورة مرجعية reference picture تم استخدامها في تشفير مرحلة مختلفة عن المرحلة الحالية، ويتألف جهاز تشفير الصورة المتحركة moving picture coding apparatus المشار إليه من:

وحدة مواصفات تم تكوينها لتحديد مجموعة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية الأولى first reference picture index value ومتجه الحركة motion vector منها؛ ووحدة إنشاء تم تكوينها لإنشاء مرحلة مرشحة ثانية second candidate block تستخدم توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction عن طريق دمج قيم دليل الصورة المرجعية reference picture index ومتجهات الحركة motion vectors التي تم استخدامها لجزء واحد على الأقل من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks؛ ووحدة تحديد تم تكوينها لتحديد مرحلة من المراحل المرشحة الأولى first

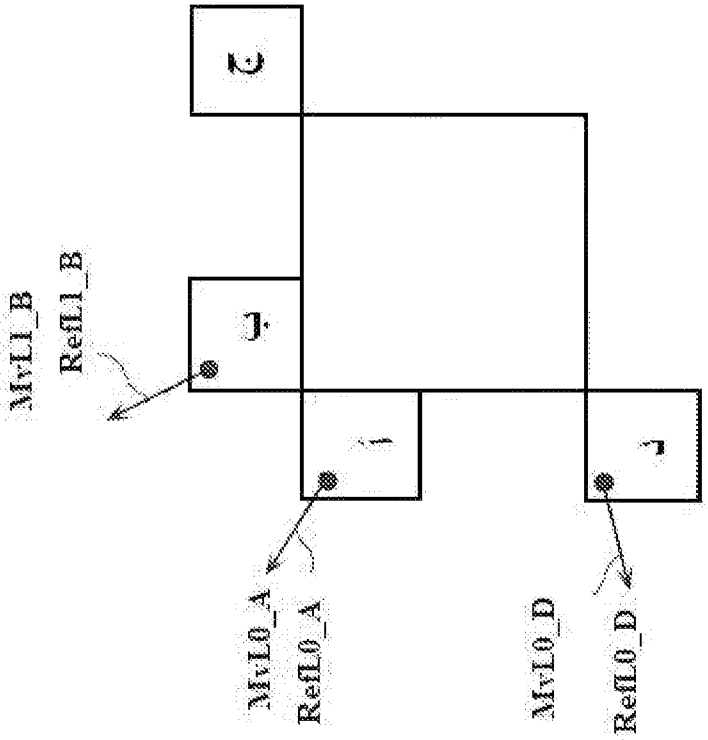
candidate blocks والمرحلة المرشحة الثانية second candidate block حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة لتشفير المرحلة الحالية؛ ووحدة تشفير تم تكوينها لـ (١) نسخ قيمة واحدة على الأقل لدليل الصورة المرجعية reference picture index ومتجه حركة motion vector واحد على الأقل من المرحلة المحددة بواسطة وحدة التحديد المشار إليها، و(٢) تشفير المرحلة الحالية باستخدام قيمة واحدة على الأقل لدليل الصورة المرجعية reference picture index التي تم نسخها ومتجه الحركة الذي تم نسخه، وحيث يقوم جهاز فك تشفير صورة متحركة moving picture decoding apparatus بفك تشفير مرحلة حالية عن طريق نسخ قيمة دليل صورة مرجعية reference picture index value واحدة على الأقل ومتجه حركة motion vector واحد على الأقل، حيث قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value الواحدة على الأقل لتحديد صورة مرجعية reference picture تم استخدامها في فك تشفير مرحلة مختلفة عن المرحلة الحالية، ويتألف جهاز فك تشفير الصورة المتحركة moving picture decoding apparatus المشار إليه من: وحدة مواصفات تم تكوينها لتحديد مجموعة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية الأولى first reference picture index value ومتجه الحركة motion vector منها؛ وحدة إنشاء تم تكوينها لإنشاء مرحلة مرشحة ثانية second candidate block تستخدم توقع ثنائي الاتجاه bi-directional prediction عن طريق دمج قيم دليل الصورة المرجعية reference picture index ومتجهات الحركة motion vectors التي تم استخدامها لجزء واحد على الأقل من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks؛ وحدة تحديد تم تكوينها لتحديد مرحلة من المراحل المرشحة الأولى first candidate blocks والمرحلة المرشحة الثانية second candidate block حيث يتم نسخ قيمة دليل الصورة المرجعية reference picture index value ومتجه الحركة لفك تشفير المرحلة الحالية؛ ووحدة فك تشفير تم تكوينها لـ (١) نسخ قيمة واحدة على الأقل لدليل الصورة المرجعية reference picture index ومتجه حركة motion vector واحد على الأقل من المرحلة المحددة بواسطة وحدة التحديد المشار إليها، و(٢) فك تشفير المرحلة الحالية باستخدام قيمة واحدة على الأقل لدليل الصورة المرجعية reference picture index التي تم نسخها ومتجه الحركة الذي تم نسخه.



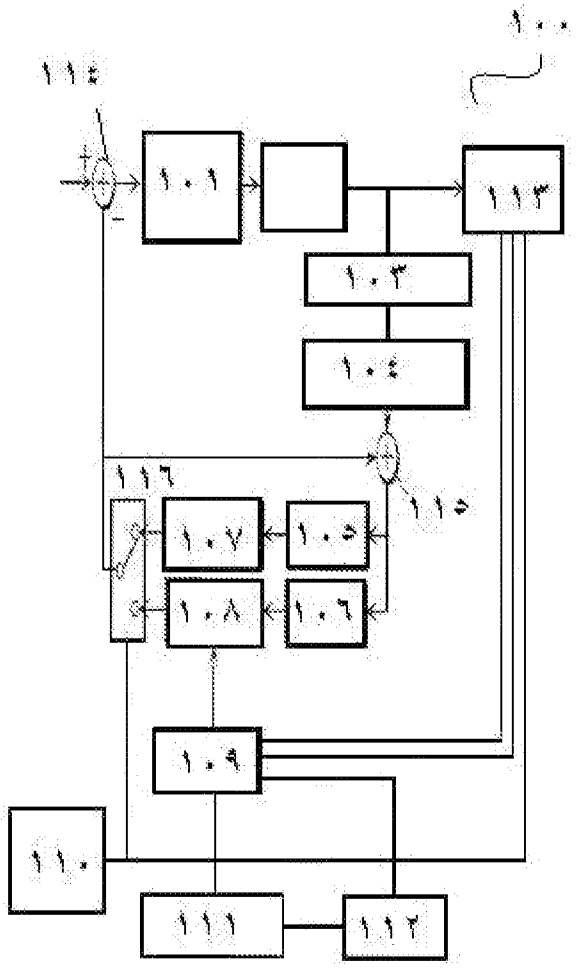
شكل ١



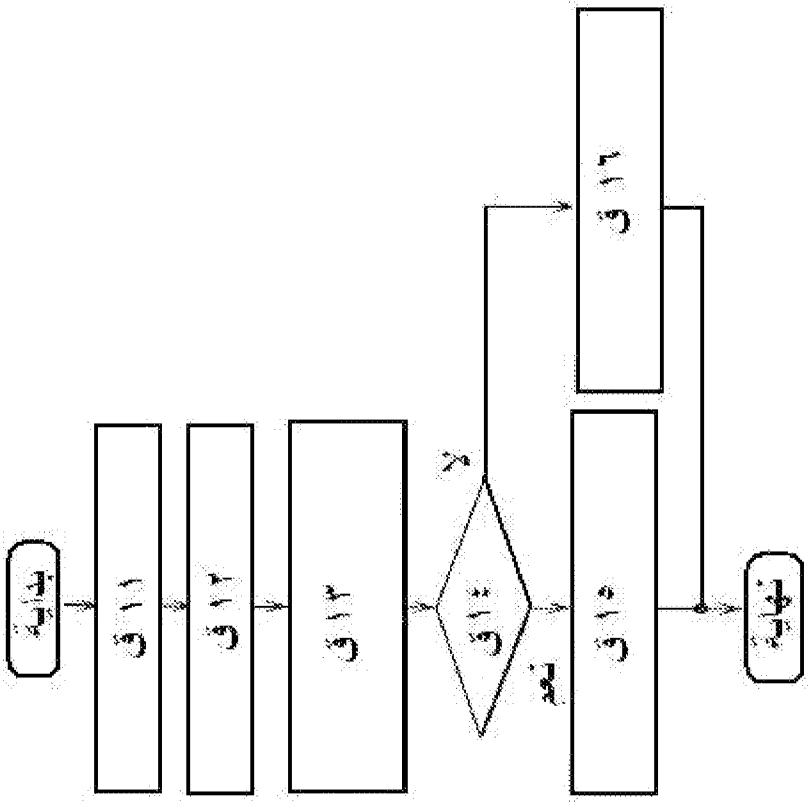
شكل ٢



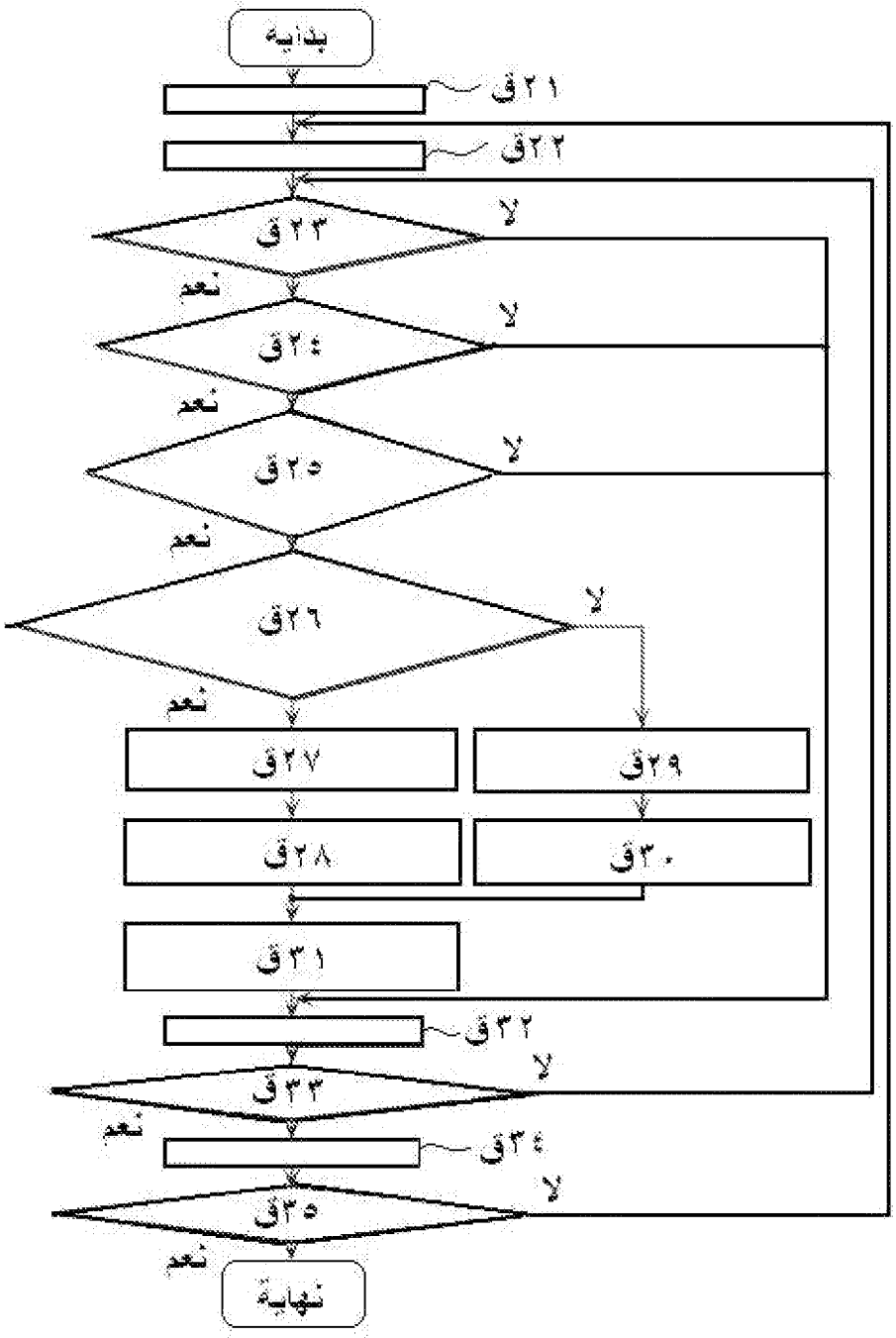
شكل ٣



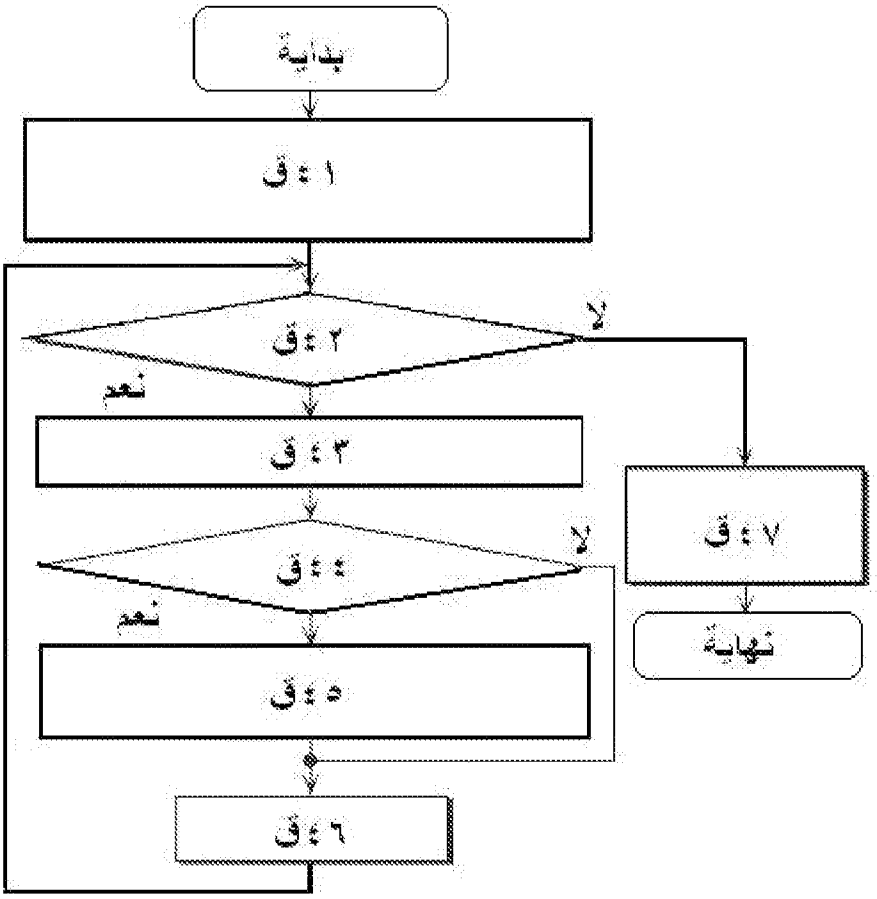
شكل ٤



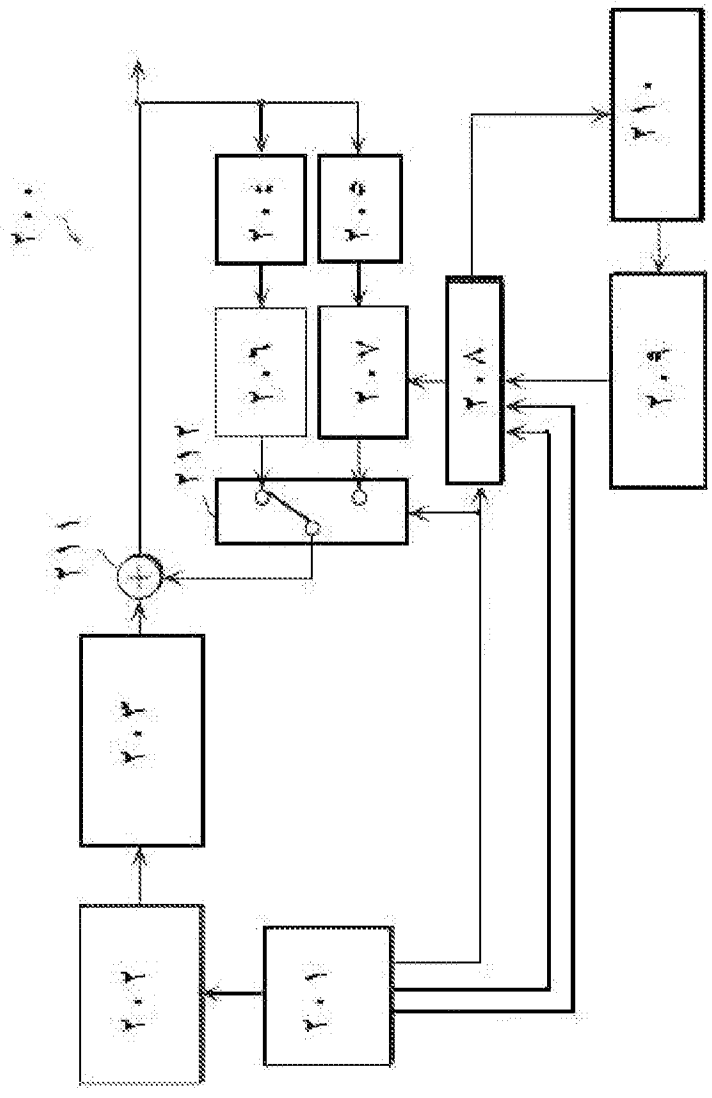
شكل ٥


بداية
٢٢١ق
٢٢٢ق
٢٢٣ق
لا
نعم
٢٢٤ق
لا
نعم
٢٢٥ق
لا
نعم
٢٢٦ق
لا
نعم
٢٢٧ق
٢٢٨ق
٢٢٩ق
٢٣٠ق
٢٣١ق
٢٣٢ق
٢٣٣ق
لا
نعم
٢٣٤ق
٢٣٥ق
لا
نعم
نهاية

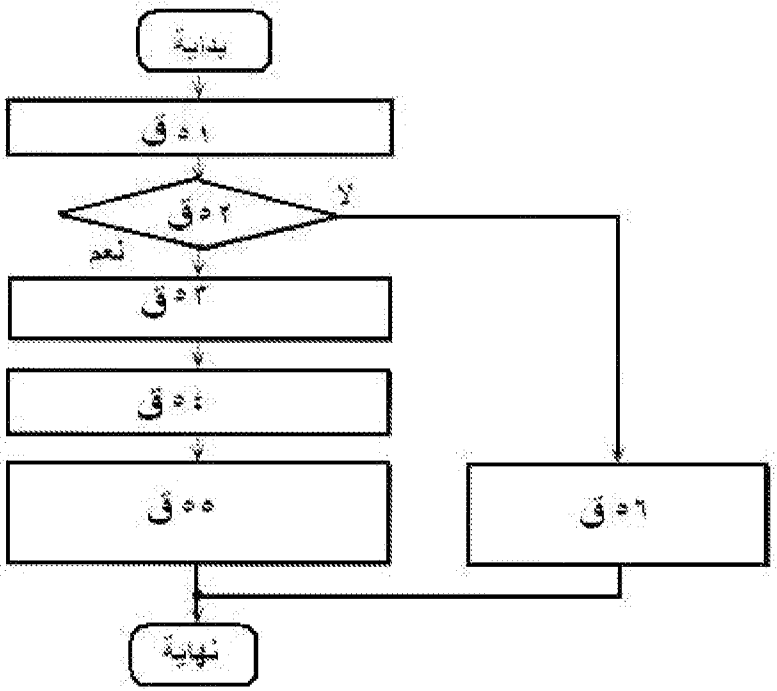
شكل ٦



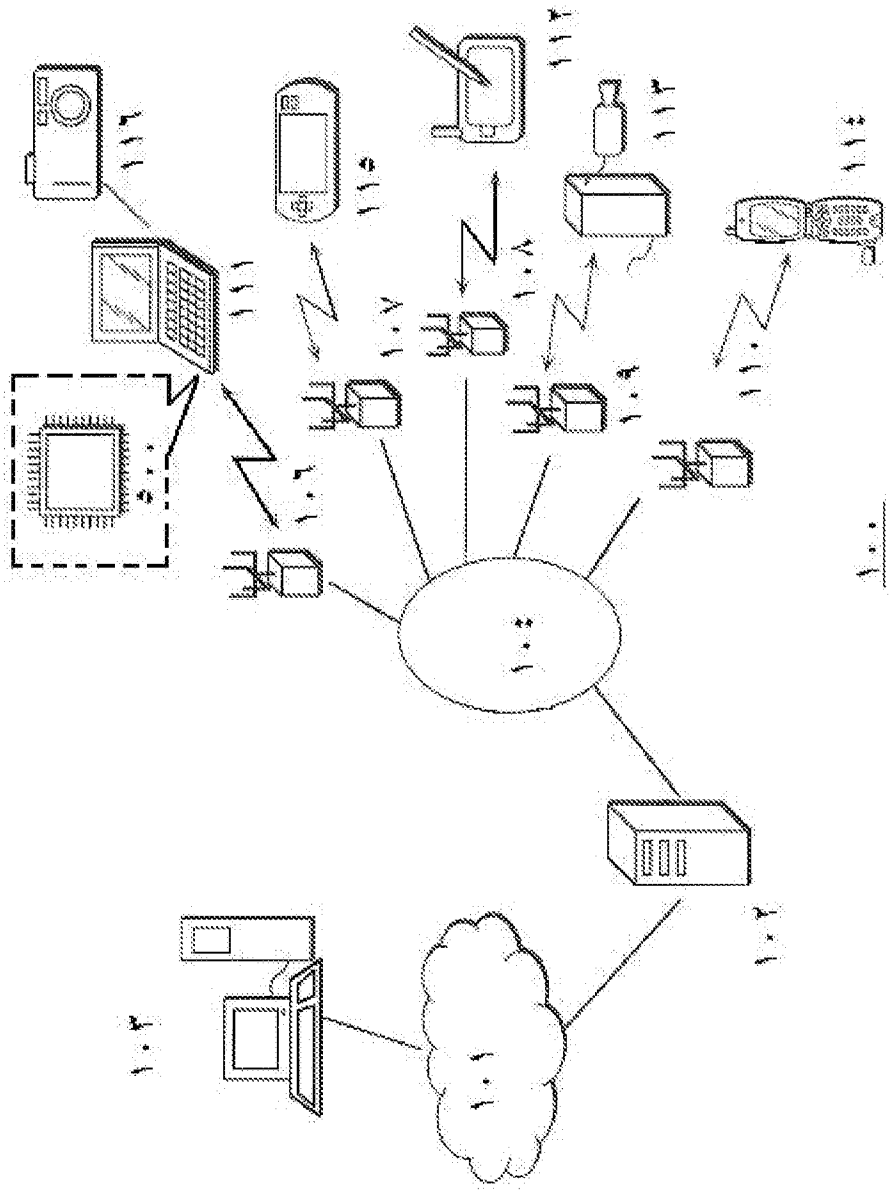
شكل ٧



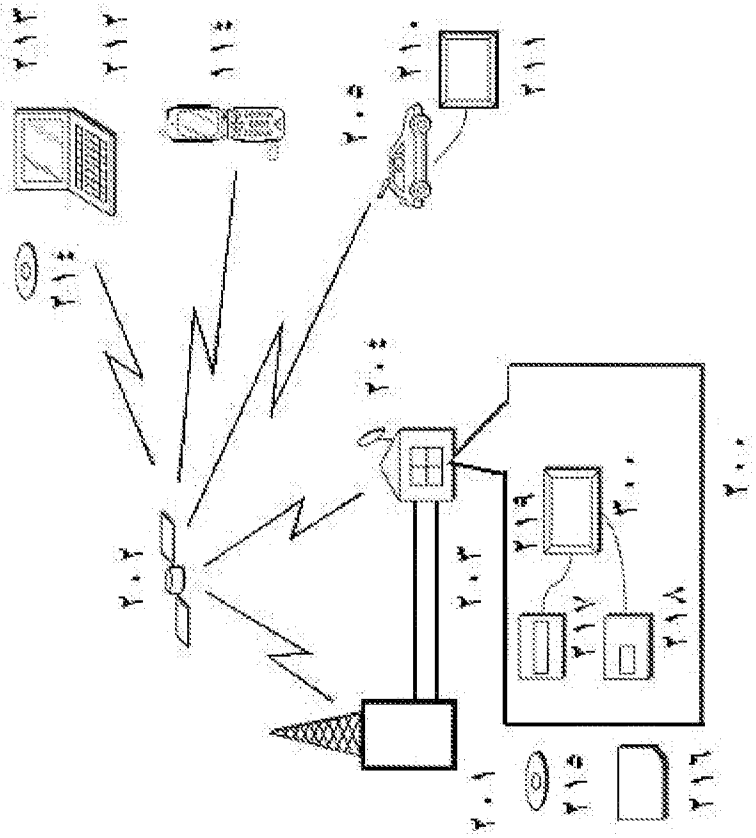
شكل ٨



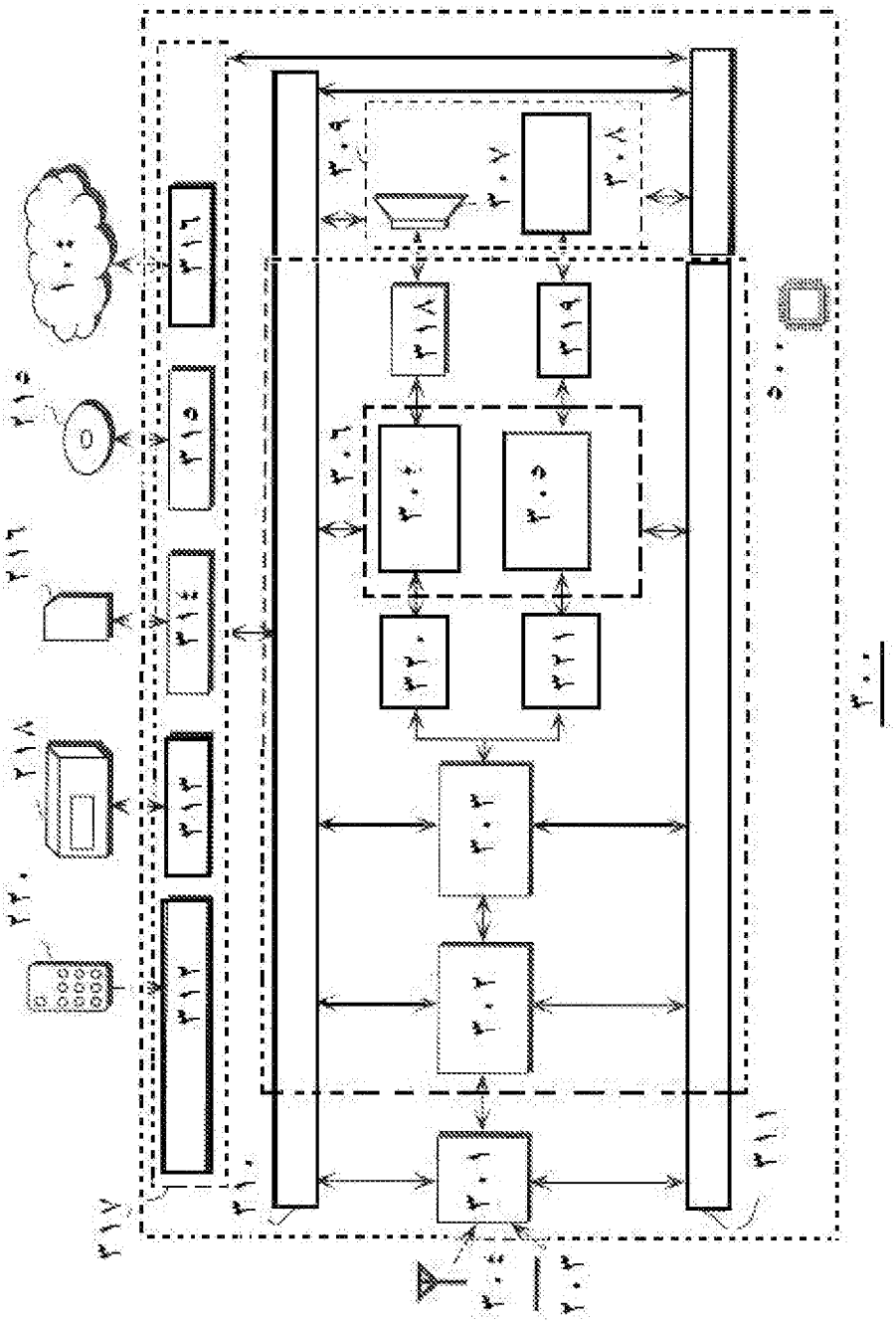
شكل ٩



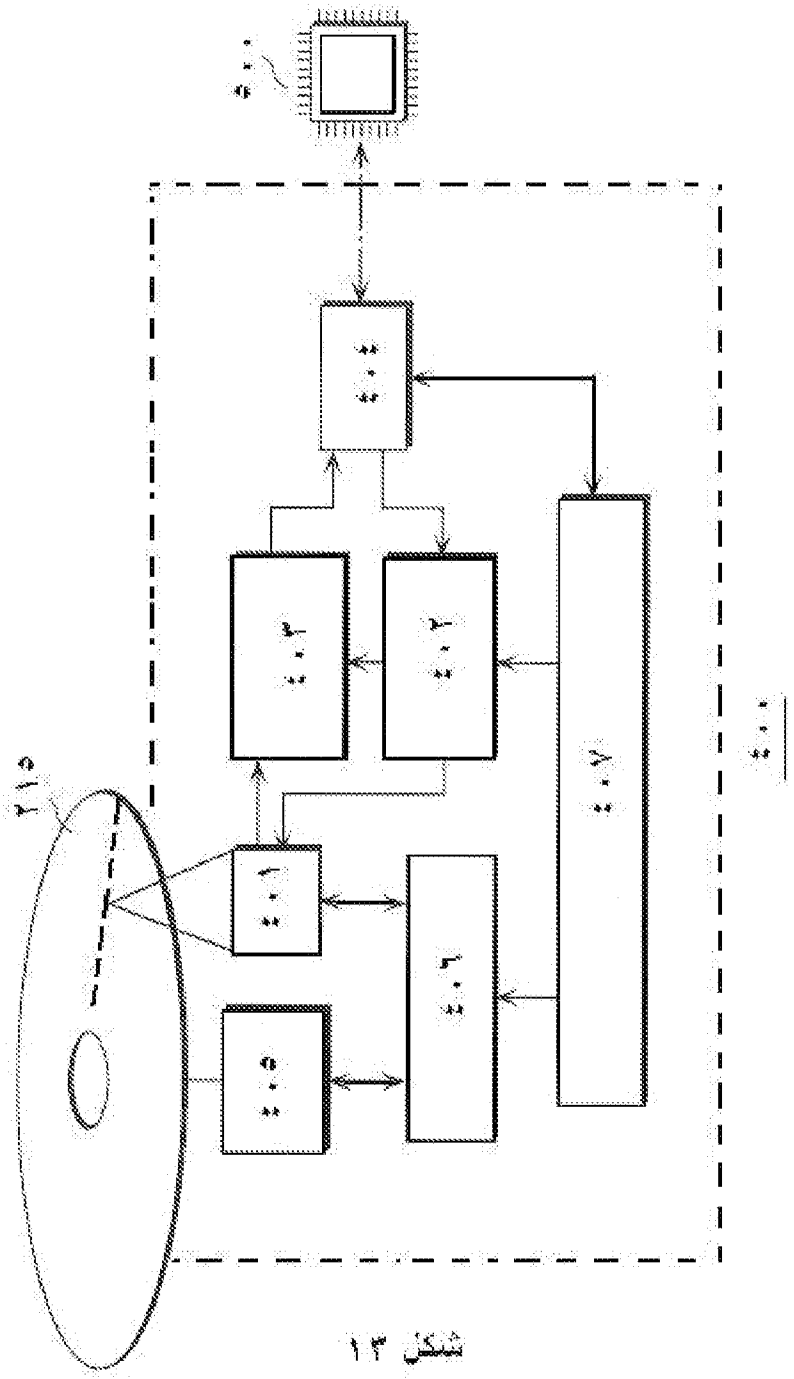
شكل ١٠



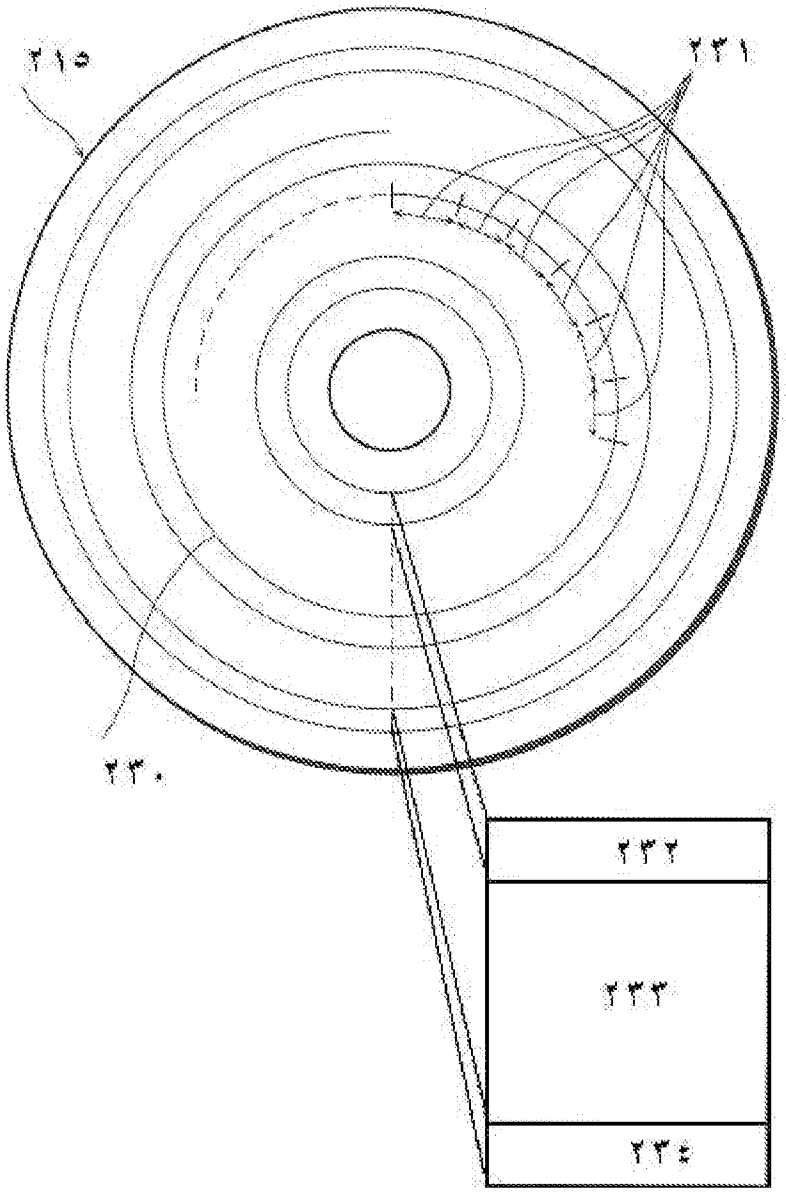
شكل ١١


٣٠٠
٣٠١
٣٠٢
٣٠٣
٣٠٤
٣٠٥
٣٠٦
٣٠٧
٣٠٨
٣٠٩
٣١٠
٣١١
٣١٢
٣١٣
٣١٤
٣١٥
٣١٦
٣١٧
٣١٨
٣١٩
٣٢٠
٣٢١
٣٢٢
٣٢٣
٣٢٤
٣٢٥
٣٢٦
٣٢٧
٣٢٨
٥٠٠
١٠٠

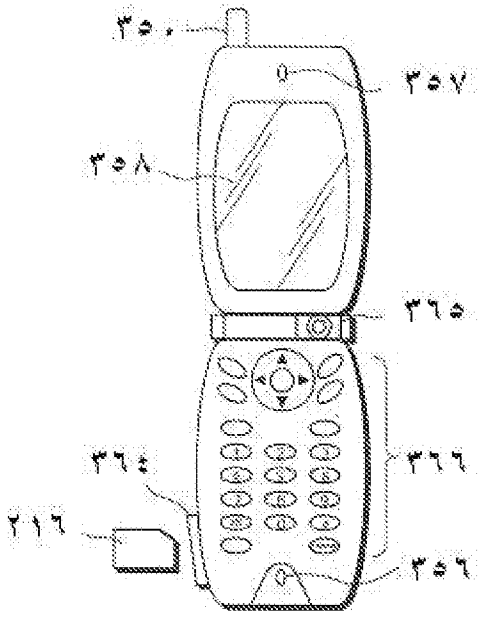
شكل ١٢



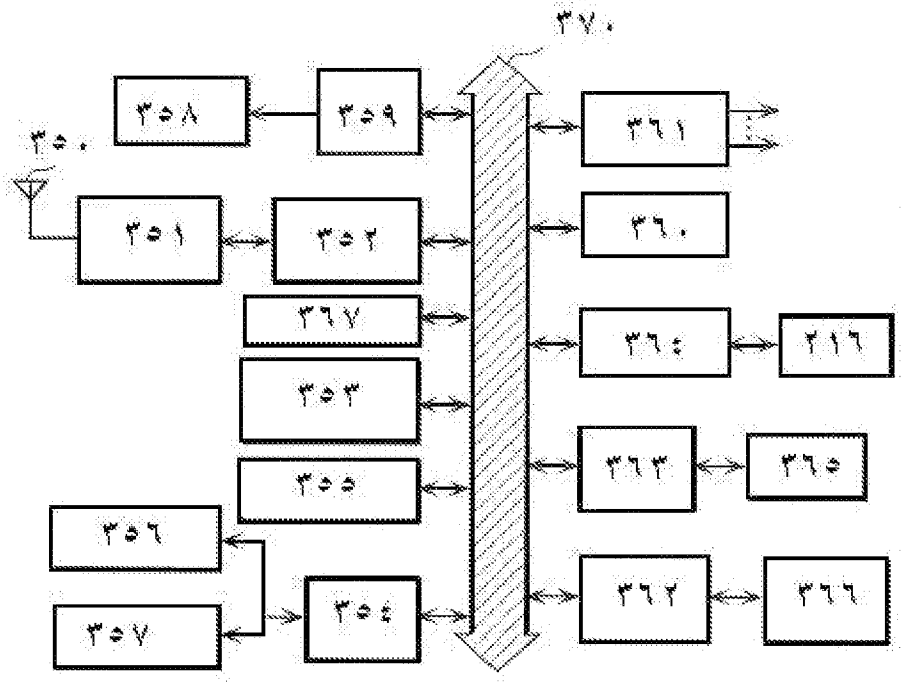
شكل ١٣



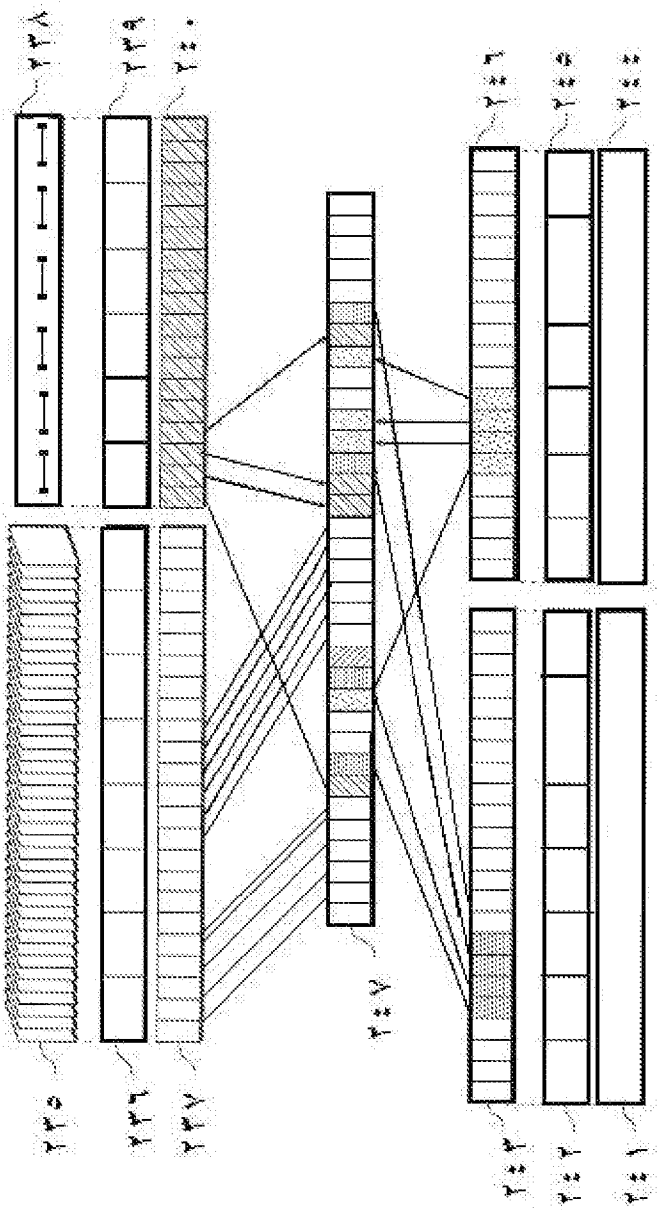
شكل ١٤



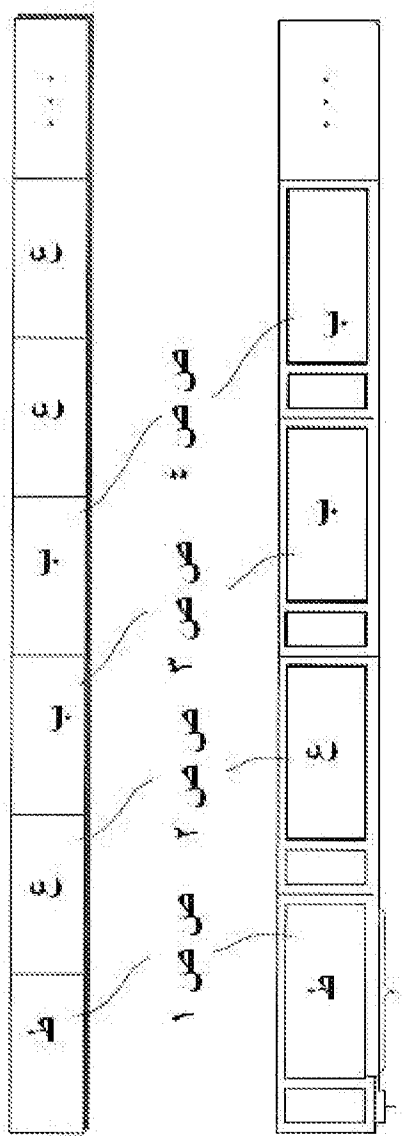
شكل ١٥أ



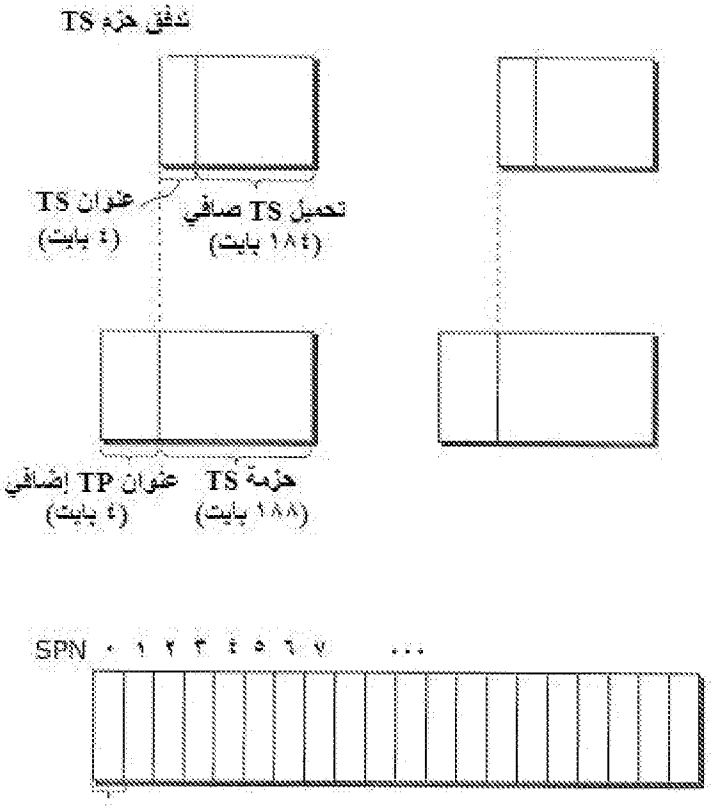
شكل ١٥ب



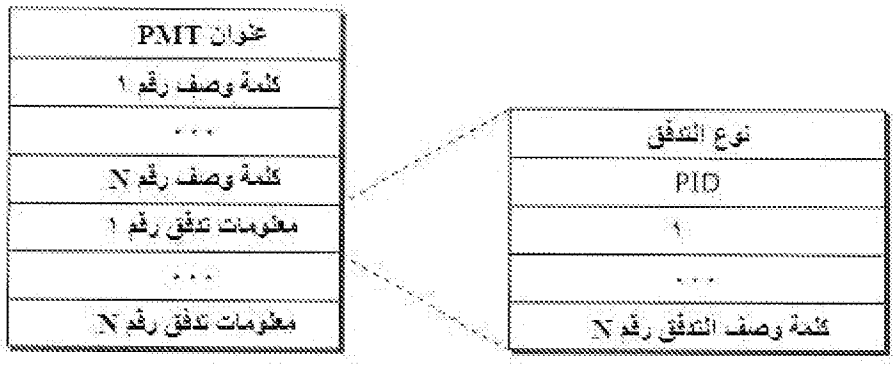
شكل ١٦



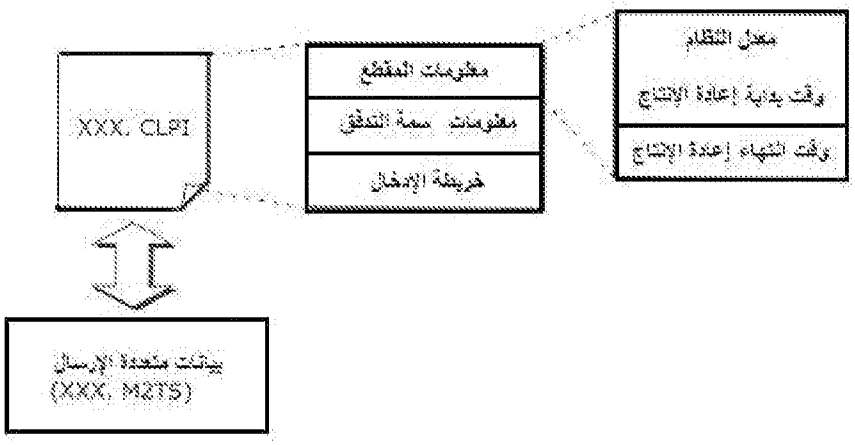
شكل ١٧


تدفق حزم TS
عنوان TS
(٤ بايت)
تحميل TS صافي
(١٨٤ بايت)
عنوان TP إضافي
(٤ بايت)
حزمة TS
(١٨٨ بايت)
SPN ٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ...

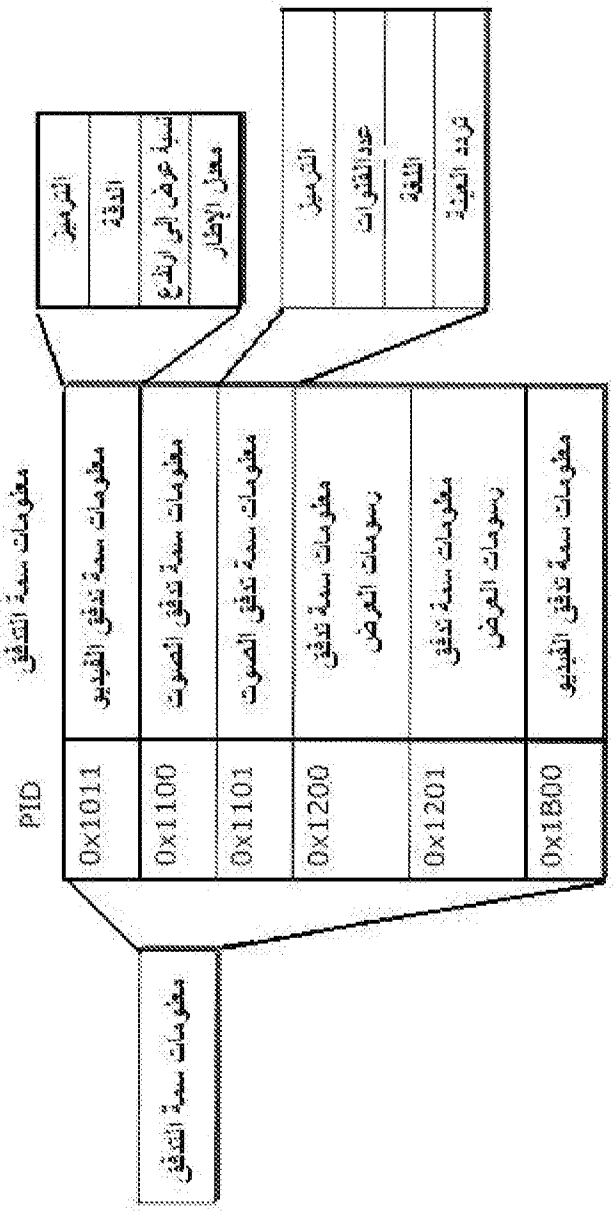
شكل ١٨


عنوان PMT
كلمة وصف رقم ١
...
كلمة وصف رقم N
معلومات تدفق رقم ١
...
معلومات تدفق رقم N
نوع التدفق
PID
١
...
كلمة وصف التدفق رقم N

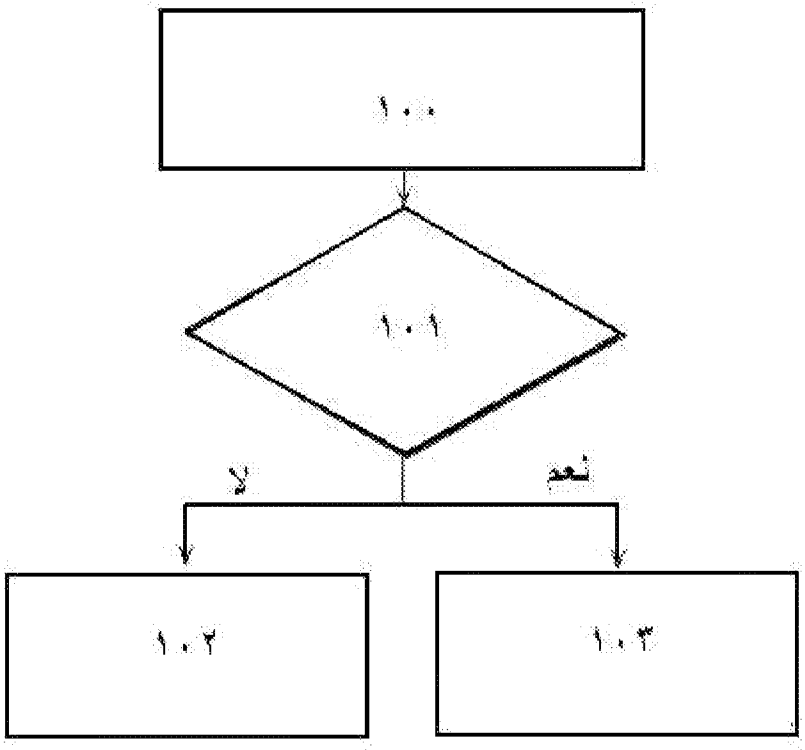
شكل ١٩


معدل التقادم
وقت بداية إعادة الإنتاج
وقت انتهاء إعادة الإنتاج
معلومات المقطع
معلومات سمة التدفق
خريطة الإدخال
XXX. CLPI
بيانات مقدمة الإرسال
(XXX. M2TS)

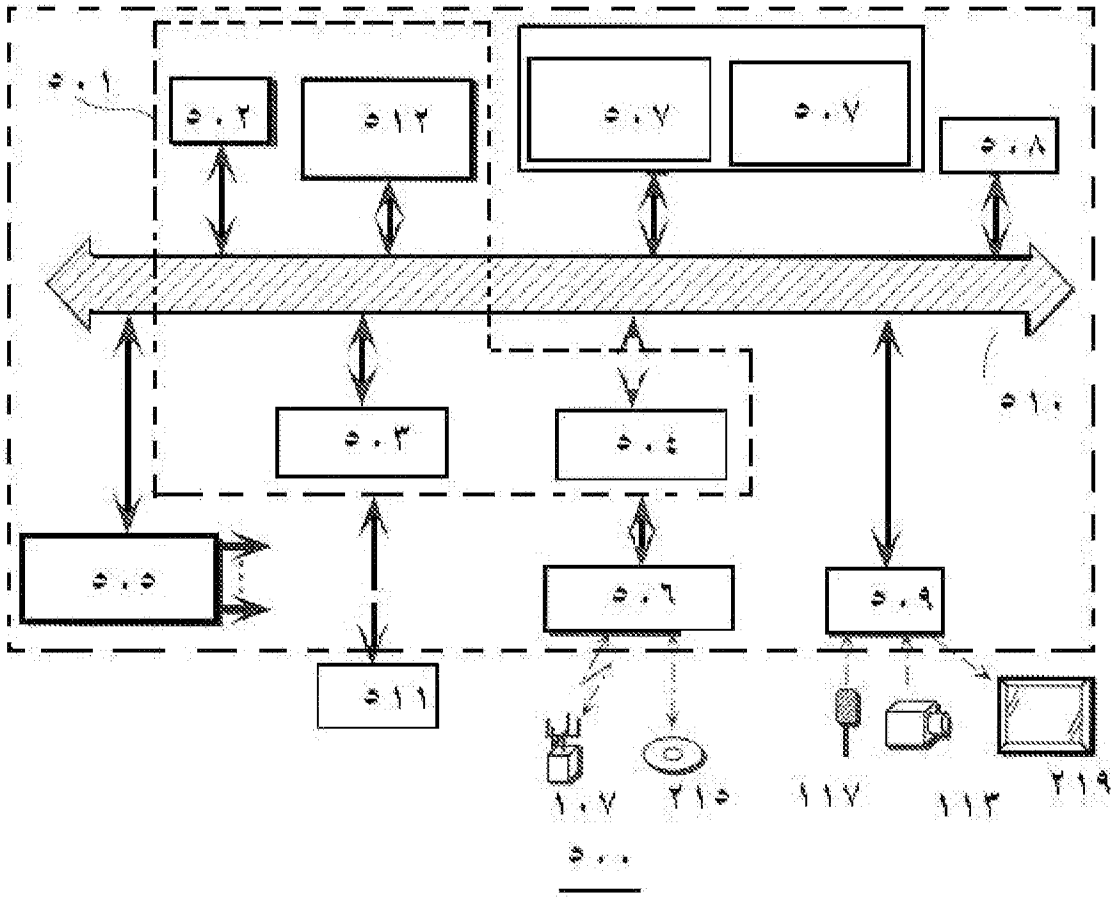
شكل ٢٠


معلومات سمة التدفق
PID
معلومات سمة تدفق الفيديو
معلومات سمة تدفق الصوت
معلومات سمة تدفق الصوت
معلومات سمة تدفق
رسومات العرض
معلومات سمة تدفق
رسومات العرض
معلومات سمة تدفق الفيديو
0x1011
0x1100
0x1101
0x1200
0x1201
0x1800
الترميز
الدقة
نسبة عرض الى ارتفاع
معدل الإطار
الترميز
عدد القنوات
اللغة
تردد العينة

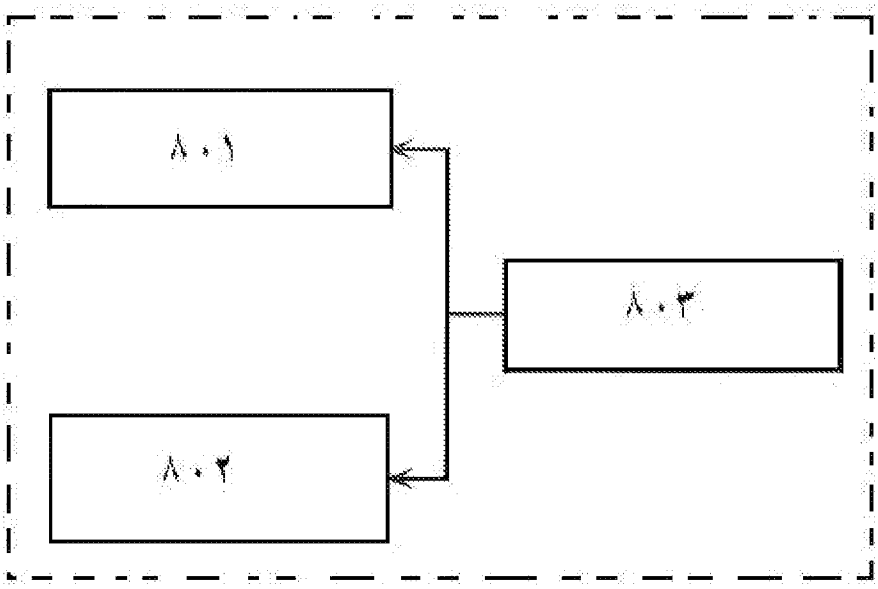
شكل ٢١



شكل ٢٢

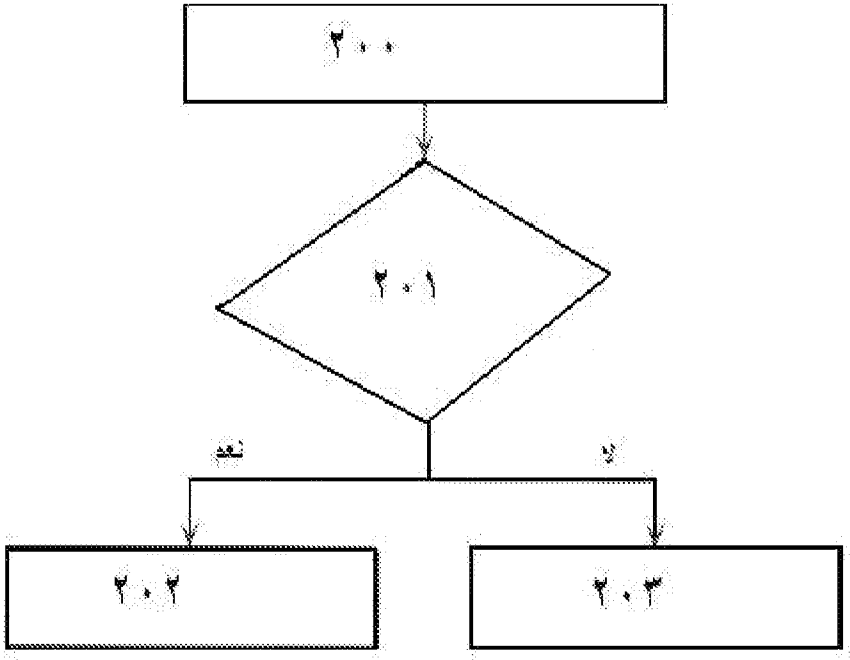

٥٠١
٥٠٢
٥١٢
٥٠٧
٥٠٧
٥٠٨
٥١٠
٥٠٣
٥٠٤
٥٠٥
٥٠٦
٥٠٩
٥١١
١٠٧
٢١٥
١١٧
١١٣
٢١٩
٥٠٠

شكل ٢٣

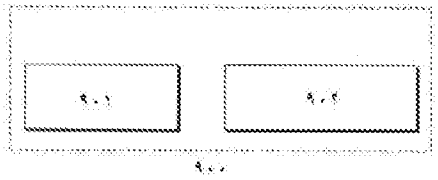


٨٠٠

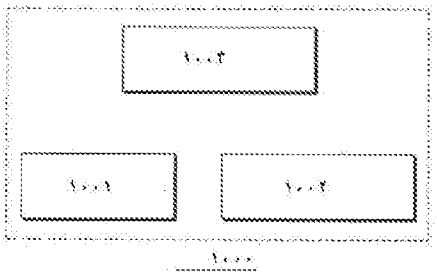
شكل ٢٠



شكل ٢٥



(٢٦)



شكل (٢٦ب)

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشرط تسديد المقابل المالي السنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية

صادرة عن
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، مكتب البراءات السعودي
ص ب ٦٠٨٦ ، الرياض ١١٤٤٢ ، المملكة العربية السعودية
بريد الكتروني: patents@kacst.edu.sa