(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 555 953**

(51) Int. Cl.:

H04N 19/00 (2014.01)
H04N 21/23 (2011.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2001** **E 01900989 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015** **EP 1262068**

(54) Título: **Sistema y método de televisión interactivo para transmisión y reproducción simultáneas de múltiples corrientes de vídeo codificadas**

(30) Prioridad:

28.01.2000 US 494184
28.01.2000 US 494067

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.01.2016

(73) Titular/es:

OPENTV, INC. (100.0%)
275 Sacramento Street
San Francisco, CA 94111, US

(72) Inventor/es:

DUREAU, VINCENT y
KALLURI, RAMA

(74) Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 555 953 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema y método de televisión interactivo para transmisión y reproducción simultáneas de múltiples corrientes de vídeo codificadas

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere generalmente para medios de entrega de vídeo interactivos tal como televisión interactiva.
Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema y método para la transmisión y rendición simultáneas de múltiples corrientes de señal de vídeo digital codificadas con MPEG en una aplicación televisiva interactiva.

2. Descripción de técnica relacionada

[0002] La televisión interactiva es un medio de entrega de audio/video interactivo que proporciona emisión de contenido audiovisual a varios abonados.
La televisión interactiva proporciona emisión de vídeo y audio para usuarios y puede también proporcionar un camino de regreso para que el usuario interactúe con el contenido, por ejemplo, para hacer selecciones o pedir productos deseados, etc.

[0003] En una transmisión televisiva por una cadena de televisión, tal como la emisión de una carrera de bicicletas, la cadena de televisión puede generar múltiples señales de vídeo para la red desde varios ángulos de la carrera o de los ciclistas varios, para ejemplo.
La cadena puede seleccionar una o varias señales de las señales de vídeo múltiples y emitir la señal(es) de vídeo seleccionada a la audiencia en cualquier punto dado en el tiempo.
Como es evidente, cada espectador no tiene la opción de seleccionar individualmente qué señales de vídeo se deben reproducir simultáneamente para su vista.

[0004] Una red punto a punto puede permitir a cada espectador seleccionar las señales de vídeo que se van a reproducir simultáneamente de un conjunto de señales de vídeo disponibles.
En la red punto a punto tal como en un entorno en línea, cada espectador puede enviar una petición al servidor de cabecera seleccionando qué señales de vídeo desea ver el espectador.
El servidor puede luego recomponer la pantalla para cada espectador en la cabecera y enviarlo entonces al espectador específico.
No obstante, tal red punto a punto o entorno en línea requiere una cantidad significativa de ancho de banda al igual que un camino de regreso del sitio de espectador al servidor de cabecera para que el espectador envíe sus selecciones de vídeo al servidor de cabecera.
Además, tal red punto a punto o entorno en línea también requiere hardware adicional en el servidor de cabecera para la recomposición de imagen para cada cliente activo.

[0005] Otro sistema que puede permitir a cada espectador seleccionar las señales de vídeo que el espectador desea ver del conjunto de señales de vídeo disponibles es un sistema con tantos decodificadores den un receptor en el sitio de espectador como vídeos individuales por ser reproducidos simultáneamente.
Por ejemplo, si seis vídeos individuales se deben reproducir simultáneamente, el receptor en el sitio de espectador debe proporcionar seis decodificadores.
No obstante, tal sistema requeriría procesamiento significativo de potencia en el receptor y aumentaría el coste del receptor.
Además, el número de vídeos que se pueden reproducir simultáneamente sería limitado al número de decodificadores proporcionados en el receptor.

[0006] Así, sería inmensamente deseable proporcionar un sistema y un método relativamente simples y rentables para la transmisión y rendición simultáneas de múltiples corrientes de señal de vídeo digital codificadas en una aplicación televisiva interactiva de manera que cada espectador pueda seleccionar su propio conjunto de una o varios señales de vídeo de entre varias señales de vídeo.
Idealmente, tal sistema y método no requieren una cantidad significativa de ancho de banda o un camino de regreso del sitio de espectador al servidor de cabecera.

Antecedentes del MPEG

[0007] Se presentan aquí antecedentes de la compresión MPEG (Moving Pictures Experts Group) para facilitar la discusión y comprensión de la presente invención.
La compresión MPEG es una serie de métodos para compresión y descompresión de imágenes de vídeo de movimiento completo que usa técnicas de compresión de inter-frame e intra-frame.
La compresión de MPEG usa tanto procesos de compensación de movimiento como de transformada de coseno discreta (DCT), entre otros, y puede producir proporciones de compresión superiores a 200:1.

[0008] Los dos estándares de MPEG predominantes son referidos como MPEG-1 y MPEG-2.
El estándar MPEG-1 generalmente concierne a la reducción de datos de inter-campo utilizando predicción de compensación de movimiento basada en bloque (MCP), que típicamente usa modulación diferencial temporal por impulsos codificados (DPCM).
El estándar MPEG-2 es similar al estándar MPEG-1 pero incluye extensiones para cubrir una gama mas amplia de aplicaciones.
Como se utiliza en este caso, el término "MPEG" se refiere a MPEG-1, MPEG-2, y/o a cualquier otra compresión de estándar MPEG y técnicas de descompresión adecuadas.

[0009] Una corriente MPEG incluye tres tipos de imágenes o frames, referido como el Intra (I) frame, el frame (P) predicho, y el frame (B) interpolado bidireccional.
Los frames I o intra contienen los datos de vídeo para todo el frame de vídeo y están típicamente colocados cada 10 a 15 frames.
Los frames intra proporcionan puntos de entrada en el fichero para acceso directo, y están generalmente sólo moderadamente comprimidos.
Los frames predichos se codifican con referencia a un frame pasado, es decir, un frame intra previo o un frame predicho.
Así los frames P sólo incluyen cambios con respecto a frames I o P previos.
En general, los frames predichos reciben una cantidad suficiente alta de compresión y se usan como referencias para frames predichos futuros.
Así, tanto los frames I y P se usan como referencias para frames posteriores.
Las imágenes bidireccionales incluyen la cantidad mayor de compresión y requieren tanto una referencia pasada como futura para ser codificados.
Frames bidireccionales no se usan como referencias para otros frames.

[0010] Un codificador MPEG divide frames respectivos en una rejilla de cuadrados de16 por 16 píxeles llamados macrobloques.
Los frames respectivos se dividen en macrobloques para realizar una estimación/compensación de movimiento.
Cada imagen está compuesta de una pluralidad de slices.
El estándar MPEG define una slice como una secuencia contigua de 2 o más macrobloques (bloques de 16 x 16 píxeles) que empiezan y acaban en la misma fila de macrobloques.
Una slice empieza con un código de inicio de slice e incluye información que indica la ubicación horizontal y vertical donde la slice empieza en la imagen.

Resumen de la invención

[0011] Se describe un sistema y método para la transmisión y reproducción simultánea de múltiple corrientes de señal de vídeo digital codificadas en una aplicación televisiva interactiva.
Se debe apreciar que la presente invención se puede implementar de numerosas formas, incluyendo como un proceso, un equipo, un sistema, un dispositivo, un método, o un medio legible por ordenador tal como un medio de almacenamiento legible por ordenador o una red informática donde las instrucciones de programa se envíen por líneas de comunicación ópticas o electrónicas.
Abajo se describen diferentes formas de realización inventivas de la presente invención.

[0012] Según un aspecto de la invención se proporciona un método para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificado, que comprende: recibir las múltiples corrientes de vídeo codificado; modificar la información de posición dentro de al menos una de las múltiples corrientes de vídeo codificado recibidas para posicionar al menos una de las múltiples corrientes de vídeo codificado en pantalla, donde al menos una de dichas múltiples corrientes de vídeo codificado se emite desde un centro de emisión, dicha modificación ocurriendo en un receptor y generando al menos una corriente de vídeo codificada modificada; seleccionar dicha (al menos una) corriente de vídeo codificada modificada y al menos una corriente de vídeo codificada de dichas múltiples corrientes de vídeo codificada; intercalar dichas corrientes de vídeo seleccionadas en una única corriente de vídeo codificada intercalada compuesta; proporcionar dicha única corriente de vídeo codificada intercalada compuesta a un decodificador para su descodificación; y generar dicha corriente de vídeo codificada intercalada compuesta única decodificada; donde dicha modificación, selección, e intercalamiento son realizados antes de descodificar las corrientes de vídeo seleccionadas.

[0013] Según otro aspecto se proporciona un sistema para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas, que comprende: un decodificador interactivo en un receptor adaptado para modificar información de posición dentro de al menos una de múltiples corrientes de vídeo codificadas recibidas emitidas desde un centro de emisión para reposicionar al menos una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas recibida para mostrarlas y para generar múltiples corrientes de vídeo codificadas recibidas modificadas que comprenden al menos una corriente de vídeo codificada modificada y corrientes de vídeo codificadas sin modificar de las múltiples corrientes de vídeo codificadas, el decodificador interactivo adaptado además para intercalar las múltiples corrientes de vídeo codificadas recibidas modificadas que comprenden al menos una corriente de vídeo codificada modificada en una única corriente de vídeo codificada intercalada compuesta y para generar dicha corriente de vídeo única codificada intercalada compuesta; donde dicha modificación e intercalamiento se realizan antes de descodificar las corrientes de vídeo seleccionadas.

[0014] En una forma de realización preferida, el método comprende además la recepción de una lista de corrientes de vídeo codificadas disponible para la reproducción simultánea y opcionalmente la recepción de entradas de usuario de un usuario en el sitio de usuario, donde la entrada de usuario incluye las múltiples corrientes de vídeo codificadas seleccionadas de la lista de corrientes de vídeo codificadas disponibles para la reproducción simultánea.
La entrada de usuario puede incluir además una ubicación de pantalla para cada una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas.
La modificación puede utilizar las ubicaciones de pantalla de entrada de usuario para cada una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas para la reposición del al menos una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas en pantalla.
Alternativamente, la modificación puede utilizar una ubicación de pantalla predeterminada para cada una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas para la reposición de al menos una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas en pantalla.
Por ejemplo, las ubicaciones de pantalla predeterminadas para las múltiples corrientes de vídeo codificadas pueden ser valores estáticos almacenados en el decodificador o receptor interactivo, determinados por reglas de renderizado (tal como el estilo del motor de renderizado de HTLM) como se aplican por el decodificador interactivo, y/o cualquiera de los otros métodos adecuados para determinar ubicaciones de pantalla predeterminadas.
Las reglas de renderizado las puede modificar el productor al vuelo en el centro de producción y ser transmitidas al receptor para su reproducción.

[0015] El método puede incluir además descodificación de la corriente de vídeo intercalada compuesta única antes de la generación.
La generación puede incluir la generación a una pantalla para la visualización de la única corriente de vídeo intercalada compuesta como una pantalla de vídeo, donde la pantalla de vídeo comprende una visualización de cada de las múltiples corrientes de vídeo codificadas modificadas que incluyen una pantalla reposicionada de cada una de las (al menos una) corrientes de vídeo codificadas modificadas.
Además, cada una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas está preferiblemente codificada usando tecnología de compresión MPEG-1 o MPEG-2.

[0016] En otra forma de realización preferida, el método generalmente comprende recibir la emisión de múltiples corrientes de vídeo codificadas de un centro de emisión para pantalla, seleccionar como mucho una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas para cada ubicación de pantalla, intercalar las corrientes de vídeo seleccionadas en una única corriente de vídeo intercalada compuesta, y generar la única corriente de vídeo compuesta.
En particular, cada una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas se configura para mostrarse en una de una pluralidad de ubicaciones de pantalla, donde cada ubicación de pantalla cubre una subparte de una pantalla y donde las múltiples corrientes de vídeo codificadas incluyen una pluralidad de corrientes de vídeo codificadas para al menos una de las ubicaciones de pantalla.

[0017] Según un segundo aspecto de la invención se proporciona también un sistema para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas, que comprende: un decodificador interactivo en un receptor adaptado para modificar al menos una de múltiples corrientes de vídeo codificadas recibidas emitida desde un centro de emisión para reposicionar al menos una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas recibidas para mostrar, y para generar múltiples corrientes de vídeo codificadas recibidas modificadas que comprenden al menos una corriente de vídeo codificada modificada y corrientes de vídeo codificadas no modificadas de las múltiples corrientes de vídeo codificadas, estando el decodificador interactivo además adaptado para intercalar las múltiples corrientes de vídeo codificadas recibidas modificadas que comprenden al menos una corriente de vídeo codificada modificada en una única corriente de vídeo intercalada compuesta y para generar dicha única corriente de vídeo compuesta.

[0018] El sistema puede comprender además una interfaz de usuario en comunicación con el decodificador interactivo y adaptada para recibir entradas de usuario de un usuario.

Las entradas de usuario incluyen generalmente las múltiples corrientes de vídeo codificadas seleccionadas de la lista de corrientes de vídeo codificadas disponibles para reproducción simultánea, donde el decodificador interactivo está además adaptado para recibir la entrada de usuario de un usuario vía la interfaz de usuario.
Además, el sistema puede comprender una pantalla para la visualización de la única corriente de vídeo intercalada compuesta como una pantalla de vídeo, donde la pantalla de vídeo comprende un vídeo de cada una de las múltiple corrientes de vídeo codificadas modificadas que incluyen un vídeo reposicionado de cada una de al menos una corriente de vídeo codificada modificada.

[0019] Un decodificador interactivo para reproducción simultánea de múltiple corrientes de vídeo codificadas, que comprende medios para la modificación de al menos una de las múltiple corrientes de vídeo codificadas emitidas de un centro de emisión para la reposición de al menos una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas en pantalla, medios para el intercalamiento de las múltiples corrientes de vídeo codificadas modificadas que comprenden al menos una corriente de vídeo codificada modificada en una única corriente de vídeo intercalada compuesta, y medios para la generación de la corriente de vídeo compuesta única.

[0020] Un ejemplo de una aplicación para el sistema y método descritos aquí es un mosaico EPG personalizado (guía electrónica de programas).
Con el mosaico EPG personalizado, una pluralidad de las series favoritas del usuario final se presentan en pantalla en base a una lista personalizada, para ejemplo.
El usuario final puede opcionalmente seleccionar un subconjunto de la pluralidad de las pantallas visualizadas o una corriente de vídeo.

[0021] Estas y otras características y ventajas de la presente invención serán presentadas con más detalle en la siguiente la descripción detallada y las figuras asociadas que ilustran por medio de ejemplo los principios de la invención.

Descripción breve de los dibujos

[0022] La presente invención será fácilmente entendida por la siguiente descripción detallada en conjunto con el dibujos asociados, donde números de referencia similares designan elementos estructurales similares, y donde:

FIG. 1 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de televisión interactiva que incluye una cadena remota que proporciona contenido de programación según una forma de realización de la presente invención;
FIG. 2 es un diagrama de bloque del decodificador interactivo de FIG. 1;
FIG. 3 es un diagrama esquemático que ilustra la operación del decodificador interactivo de la presente invención;
FIGS. 4A y 4B son diagramas de flujo que ilustran el proceso del decodificador interactivo de la presente invención en el procesamiento de una pluralidad de corrientes de vídeo para transmisión y reproducción simultáneas;
FIGS. 5A-5D ilustran por medio de ejemplo la operación del sistema de televisión interactiva de la presente invención;
FIG. 6 es una tabla que cataloga el MPEG-1 y MPEG-2 MBAI VLC (incremento de dirección y macrobloque palabra clave de longitud variable) y los valores de incremento correspondientes;
FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso de un decodificador interactivo MPEG-2 de la presente invención en el procesamiento de una pluralidad de corrientes de vídeo para transmisión y reproducción simultáneas;
FIG. 8 es una tabla que cataloga el número de códigos MPEG-1 MBAI_stuffing, el número correspondiente de bits, y el número correspondiente de bits módulo 8; y
FIG. 9 es diagrama de flujo que ilustra el proceso de un decodificador interactivo MPEG-1 de la presente invención en el procesamiento de una pluralidad de corrientes de vídeo para transmisión y reproducción simultáneas.

Descripción de formas de realización específicas

[0023] Se describen un sistema y un método para la transmisión y reproducción simultáneas de múltiples corrientes de señal de vídeo digital codificadas en una aplicación televisiva interactiva.
La descripción siguiente se presenta para permitir a cualquier persona experta en la técnica realizar y usar la invención.
Descripciones de formas de realización específicas y aplicaciones se proporcionan sólo como ejemplo y varias modificaciones serán fácilmente aparentes a aquellas persona expertas en la técnica. Los principios generales definidos aquí se pueden aplicar a otras formas de realización y aplicaciones sin alejarse del alcance de la invención.
Así, a la presente invención se le debe conceder el alcance más ancho, comprendiendo numerosos alternativas, modificaciones y equivalentes de acuerdo con los principios y características aquí descritas.
Con el objetivo de mantener la claridad, no se describen en detalle detalles acerca material técnico que se conoce en los campos técnicos relacionados con la invención para no oscurecer innecesariamente la presente invención.

Sistema de televisión interactiva

[0024] En una forma de realización preferida, el sistema y método de la presente invención se comprenden en un sistema de televisión interactiva.
No obstante, debe entenderse que el sistema y método de la presente invención se pueden incluir en cualquiera de varios tipos de sistemas de vídeo, incluyendo televisión estándar, televisión interactiva, Internet, y otros tipos de medios de entrega de vídeo o gráficos.
El término "vídeo" como se utiliza en este caso pretende incluir imágenes fijas, gráficos, y imagen real o vídeo de movimiento.

[0025] FIG. 1 es un diagrama esquemático de un sistema de televisión interactiva 100 según una forma de realización de la presente invención.
Cabe señalar que FIG. 1 es sólo ilustrativa y otras formas de realización de sistema de televisión interactiva se pueden utilizar como se desee.

[0026] Como se muestra, el sistema de televisión interactiva 100 emplea un centro de emisión 102 para generar contenido audiovisual, incluyendo contenido audiovisual no interactivo y/o contenido audiovisual interactivo.
El centro de radiodifusión 102 incluye una fuente de audio/vídeo 104 para suministrar el contenido audiovisual.
El contenido audiovisual puede comprender películas, deportes, noticias, comedias de situación u otra programación audiovisual, como se ve normalmente en la televisión.
El contenido audiovisual también comprende preferiblemente imágenes fijas que se pueden utilizar para usos varios.
El contenido audiovisual comprende preferiblemente una pluralidad de corrientes de vídeo y está preferiblemente configurado o diseñado de manera que dos o más de las corrientes de vídeo pueden ser visualizadas simultáneamente.

[0027] El centro de emisión 102 proporciona una pluralidad de canales de programa, donde cada uno comprende contenido audiovisual.
Uno o varios canales de programa pueden comprender señales audio-video-interactivo (AVI) incluyendo contenido audiovisual y aplicaciones interactivas asociadas.
Según una forma de realización preferida de la presente invención, el codificador 108 en el centro de emisión 102 es operable para codificar o comprimir los vídeos y para transmitir las corrientes de vídeo comprimidas.

[0028] La fuente audio/vídeo 104 puede incluir lógica de compresión de vídeo para comprimir imágenes fijas de vídeo en comprimido imágenes fijas de vídeo.
Como se muestra, el contenido audiovisual es opcionalmente suministrado por una red remota 120 o una transmisión en vivo como se desee.

[0029] El centro de emisión 102 también incluye preferiblemente un servidor de aplicación 106 para crear y/o generar contenido de aplicación interactiva.
El contenido de aplicación interactivo comprende código de aplicación y datos que se diseñan para ser ejecutados por un procesador dentro de un decodificador de señales digitales o de televisión para sostener una aplicación de televisión interactiva.
El servidor de aplicación 106 está preferiblemente configurado para generar o proporcionar aplicaciones interactivas "OpenTV".
El servidor de aplicación también puede proporcionar applets "Java" u otro contenido de programa interactivo como se desee.
Se nota que el sistema y método para transmisión y reproducción simultáneas de múltiples corrientes de señal de vídeo digital codificadas de la presente invención no necesitan ser implementados conjuntamente con tal contenido de aplicación interactiva.

[0030] Un codificador/multiplexor 108 combina el contenido de aplicación interactivo con el contenido audiovisual para producir una señal audio-vídeo-interactivo (AVI).
El codificador/multiplexor 108 también sincroniza el contenido de aplicación interactivo con el contenido audiovisual para asegurar que el contenido de aplicación interactivo se inserta en la posición apropiada en el contenido audiovisual.
Canales determinados pueden comprender contenido de programación no interactiva.
En otras palabras, determinado contenido audiovisual no puede tener contenido interactivo asociado.
El codificador/multiplexor 108 multiplexa juntas preferiblemente una pluralidad de señales, incluyendo señales AVI y señales opcionalmente no interactivas, para la transmisión.

[0031] El centro de emisión 102 también incluye un satélite de transmisión por satélite 110 para la transmisión de la señal de emisión para la recepción por parte de los usuarios finales o un enlace de distribución subsecuente.

Aunque FIG. 1 ilustra un ejemplo de red satélite donde un satélite se utiliza para transmitir la señal de emisión, otros métodos de transmisión pueden ser utilizados, incluyendo la distribución de cable a través de un cable coaxial, la transmisión de fibra óptica, transmisión de microondas y/o cualquiera de los otros medios adecuados.

[0032] La señal de emisión se recibe en el centro de emisión 102 mediante un enlace de descarga satélite132, por ejemplo.
La señal de emisión se proporciona entonces a una pluralidad de usuarios finales o abonados.
Como se ha indicado anteriormente, la señal de emisión puede incluir una o varios señales de programa no interactivas y pueden incluir una o varias señales AVI en canales respectivos.

[0033] Cada usuario final en un sitio de abonados 130 incluye preferiblemente un receptor de decodificador o decodificador interactivo 140 al igual que una televisión 150.
El decodificador o decodificador interactivo 140 se acopla a la televisión 150.
Se nota que la lógica del decodificador interactivo 140 se puede formar en la televisión 150 de manera que la televisión 150 y el decodificador interactivo 140 forman una única unidad integrada en vez de ser unidades separadas.
Además, la televisión 150 puede comprender un ordenador programable de uso general con una pantalla o cualquier otro dispositivo de vista adecuado.

[0034] En la presente divulgación, el término "televisión de abonado" se destina a incluir la televisión 150 u otro dispositivo de vista, tal como un ordenador, pantalla LCD (pantalla de cristal líquido), etc., y puede incluir lógica de decodificación asociada para descodificar vídeo comprimido y/o programas interactivos en ejecución.
Por ejemplo, en una forma de realización, la televisión de abonado comprende la televisión 150 acoplada al decodificador interactivo o decodificador 140.

[0035] Una interfaz de usuario tal como un control remoto televisivo 152 se puede proporcionar en el sitio de usuario para facilitar la interacción del usuario con la televisión 150 y/o el decodificador interactivo 140.
El usuario puede seleccionar canales televisivos deseados para ver o seleccionar entre varias selecciones interactivas.
Según una forma de realización de la presente invención, el usuario puede seleccionar dos o más corrientes de vídeo de entre una pluralidad de corrientes de vídeos y/o imágenes fijas simultáneamente emitidas en pantalla.
El usuario puede también opcionalmente seleccionar las ubicaciones de pantalla de cada de las múltiple corrientes de vídeo en la televisión 150.
El usuario final puede también configurar selectivamente una interfaz gráfica de usuario (GUI) en la pantalla usando la presente invención.

[0036] Aunque el receptor y el decodificador interactivo 140 se muestran como una unidad, el receptor puede incluir cualquier número adecuado de decodificadores interactivos y opcionalmente cualquier componente adicional, tal como un motor de recomposición, como se describe a continuación.
El sistema y método para la transmisión simultánea y reproducción de corrientes de múltiples señales de vídeo digital codificadas descritos aquí so adecuados para el caso general donde el número de corrientes restituidos es igual al o mayor que el número de decodificadores presente en el receptor.
Además, el número de corrientes restituido es típicamente menor o igual al número de corrientes de vídeo que son enviadas pero puede ser mayor que el número de corrientes de vídeo que son enviadas como cuando las corrientes determinadas se visualizan más de una vez.

[0037] Las señales en los canales de televisión seleccionados las decodifican el decodificador interactivo 140 que proporciona una salida a la televisión 150.
El decodificador interactivo 140 ejecuta preferiblemente un sistema operativo de tiempo real, tal como OpenTV.
Aunque la descripción aquí es en cuanto a un sistema que o decodifica señales recibidas vía emisión, debe entenderse que el procesamiento puede ser realizado en señales emisión y/o señales almacenadas en un residente de componentes en el sitio de usuario, es decir, memoria residente, tal como en un disco duro (u otra memoria) del decodificador (u otro componente).

[0038] En el caso donde el canal siendo visto comprende una señal AVI, el decodificador interactivo 140 también puede ejecutar un programa de aplicación interactivo conducido en la señal AVI seleccionada para permitir una aplicación de televisión interactiva.

[0039] Un canal de regreso 156 interconecta opcionalmente el decodificador interactivo 140 a un servidor de transacción 160 que supervisa ciertas selecciones por el usuario y responde a consecuencia.
El canal de regreso 156 utiliza preferiblemente una línea telefónica POT (servicio telefónico ordinario) estándar y un módem asociado (no mostrado) para la comunicación.

Otras opciones de canal de regreso tal como cable coaxial, cable de fibra óptica, DSL (línea de abonado digital), ATM (modo de transferencia asincrónica), u otros, pueden ser utilizadas, como se desee.

[0040] En la forma de realización preferida, el centro de emisión 102 emite programas tales como un carrera de bicicletas que incluyen varias señales de vídeo tales como una señal de vídeo de una cámara fotográfica en la bicicleta de cada ciclista.
Cada señal de vídeo es comprimida independientemente y difundida independientemente a todos enlaces satélite de bajada 132.

[0041] Las corrientes entrantes emitidas por el centro de emisión 102 son corrientes MPEG pero no necesitan ser completamente conforme al estándar MPEG.
Con el objetivo de mantener la claridad, también se refiere a tales corrientes no conformes como corrientes MPEG aquí.
Por ejemplo, las corrientes de emisión entrantes pueden ser estilos codificados MPEG pero algunos de los elementos de las corrientes, tales como las cabeceras de secuencia, pueden ser añadidos por el receptor al flujo de salida combinado.

[0042] Además, una lista de corrientes de vídeo disponible es preferiblemente puesta a disposición por la aplicación interactiva del centro de emisión 102.
Cada usuario puede seleccionar los vídeos deseados de la lista de corrientes de vídeo disponibles, permitiendo así a cada usuario controlar los ángulos de la carrera que es de interés al usuario, tal como los puntos de vista de los corredores favoritos del usuario.

[0043] El decodificador interactivo 140 recibe como entradas la selección del usuario de qué señales de vídeo deben ser simultáneamente visualizadas en la televisión del usuario 150 y, opcionalmente, donde debe ser visualizada cada una de la señal de vídeo seleccionadas en la televisión del usuario 150.
El decodificador interactivo 140 ignora o descarta las señales de vídeo no seleccionadas, preprocesa las señales seleccionadas para reposicionar las señales de vídeo seleccionadas para mostrar, y decodifica las señales preprocesadas.
El decodificador interactivo 140 presenta entonces los vídeos seleccionados por usuario como un vídeo compuesto grande que es un mosaico de imágenes pequeñas en la pantalla de la televisión del usuario 150.

[0044] Tal proceso del decodificador interactivo 140, aunque interactivo en que el usuario selecciona los vídeos deseados y sus ubicaciones de pantalla respectivas, no requiere la utilización del canal de regreso 156 conforme el procesamiento de las selecciones del usuario es completado por el decodificador interactivo 140 que emite directamente las señales de vídeo decodificado a la televisión 150.

[0045] La visualización simultánea de múltiples corrientes de vídeo se puede utilizar en un número diferentes de aplicaciones de televisión interactiva.
Por ejemplo, el espectador puede elegir visualizar una página web o imagen MPEG de un anuncio mientras visualiza simultáneamente otros programas.
Como otro ejemplo, un anuncio interactivo puede permitir al usuario seleccionar ver simultáneamente una pluralidad de productos de una línea de productos o detalles de varias presentaciones de un producto.

Decodificador interactivo 140

[0046] FIG. 2 es un diagrama esquemático que ilustra el decodificador o decodificador interactivo 140.
Como se muestra, el decodificador interactivo 140 incluye un demultiplexor 302 para recibir señales de canal de emisión de entrada 304 sobre uno o varios canales.
Las señales de emisión de entrada comprenden preferiblemente una pluralidad de canales que contienen contenido de programación, tal como películas, deportes, programas de televisión, noticias, publicidad, etc. La señal de emisión incluye preferiblemente una pluralidad de corrientes de vídeo digital comprimido o codificado.
El componente audiovisual es preferiblemente comprimido y de forma más preferible comprimido MPEG-1 o MPEG-2.
Como se ha indicado anteriormente, sólo la señales de vídeo (o audiovisuales) que corresponden con las corrientes de vídeo seleccionadas para ser visualizadas son procesadas por el decodificador interactivo 140 mientras las señales de vídeo no seleccionadas son descartadas.

[0047] El demultiplexor 302 funciona para separar el componente audio/vídeo del componente interactivo de las señales de canal de emisión de entrada 304.
En una forma de realización preferida de la invención, el componente interactivo comprende una aplicación interactiva y/o datos que son conformes con el estándar OpenTV promulgado por OpenTV Corp.
No obstante, otros tipos adecuados de aplicaciones interactivas se pueden incluir en la señal AVI.

[0048] El demultiplexor 302 proporciona el componente audio/vídeo a un procesador de descodificación audio/vídeo o decodificador 304 vía un búfer de imagen 306.
El procesador de descodificación 304 opera para preprocesar la pluralidad de corrientes de vídeo seleccionadas para reposicionar las señales de vídeo por mostrar, intercalar las señales preprocesadas, y descodificar las señales audiovisuales comprimidas intercaladas para producir datos descomprimidos.

[0049] En una forma de realización preferida, los transportes de canal de emisión MPEG-2 comprimieron datos.
Así, en la forma de realización preferida, el procesador de descodificación 304 incluye preferiblemente un preprocesador MPEG-2, procesador de intercalado, y el decodificador.
El decodificador 304 incluye preferiblemente uno o varios procesadores de señal digital ("DSP") y una o varias memorias asociadas.
Se nota que el decodificador puede comprender varios tipos de lógica, incluyendo uno o varios DSP, CPU, o microcontroladores, lógica discreta, o combinaciones de los mismos.
Detalles del procesador de descodificación 304 se describirán con más detalle.

[0050] El procesador de descodificación 304 proporciona una salida audio/vídeo que es preferiblemente proporcionada a la televisión 150 para su visualización.
Cuando el bloque de descodificación 304 recibe una pluralidad de corrientes de vídeo seleccionadas por el usuario para ser visualizadas simultáneamente, el decodificador emite una única corriente de vídeo descomprimida que comprende un mosaico de imágenes reposicionadas más pequeñas a la televisión del usuario 150.

[0051] El decodificador interactivo 140 puede incluir además una CPU 314 acoplada a una memoria 316.
La memoria 316 es preferiblemente una memoria de sólo lectura (ROM) para el almacenamiento del sistema operativo de aplicación interactiva.
El sistema operativo es preferiblemente el sistema operativo OpenTV de OpenTV Corp.

[0052] Donde las señales de canal de emisión de entrada 304 incluyen una señal AVI, el demultiplexor 302 proporciona el componente de programa interactivo de la señal AVI a un memoria de aplicación interactiva 312 acoplada a la CPU 314.
La memoria de aplicación interactiva es preferiblemente una memoria de acceso aleatorio (RAM) para el almacenamiento de la aplicación interactiva, es decir, la aplicación OpenTV.
La aplicación interactiva de la señal AVI se almacena en la RAM 312 y la CPU 314 puede leer la aplicación interactiva de la RAM 312 y ejecutar la aplicación.

[0053] Así, la CPU 314 lee el sistema operativo OpenTV de la ROM 316, por lo cual el sistema operativo controla la operación de la CPU 314.
La CPU 314 también lee la aplicación interactiva del pistón 312, provisto de la señal AVI, y ejecuta la aplicación interactiva bajo control del sistema operativo OpenTV almacenado en la ROM 316.

[0054] Como se ha indicado anteriormente, en una forma de realización preferida, una lista de corrientes de vídeo disponible al usuario para ser visualizado simultáneamente se puede comprender en la aplicación interactiva.
Así, la lista de corrientes de vídeo disponible está preferiblemente incluida como parte de la aplicación interactiva antes que como parte del componente audiovisual.
En cambio, las corrientes de vídeo son incluidas como parte de la corriente audio/video.

[0055] Alternativamente, la lista de corrientes de vídeo disponible se puede transmitir en la señalización del canal.
La señalización del canal es la lista de componentes que son enviadas por el emisor a los receptores de manera constante para todos los canales.
Este mecanismo es, por ejemplo, utilizado para permitir al receptor detectar canales de audio secundarios.

[0056] La RAM 312 se acopla a la CPU 314.
La CPU 314 está a su vez acoplada a una visualización gráfica en pantalla 322.
La visualización gráfica en pantalla 3229 se acopla a proporcionar una salida a la televisión conjuntamente con la salida audio/vídeo proporcionada por el decodificador 304.
La visualización gráfica en pantalla 322 organiza datos en un formato que puede ser colocado encima de la salida audio/vídeo del decodificador 304.
Así, la CPU 314 ejecuta una aplicación interactiva y genera gráficos en pantalla que se proporcionan conjuntamente con la salida de corriente audio/vídeo del decodificador 140.
Por ejemplo, si la aplicación interactiva está escrita para causar que se visualicen una o varias imágenes u opciones de selección o se coloquen encima de un programa televisivo o imagen fija, la CPU 314 ejecutando la aplicación proporciona la salida apropiada a la pantalla en la visualización gráfica en pantalla9 322, y la visualización gráfica en

pantalla10 322 causa que las imágenes respectivas o teclas de selección sean colocadas encima y/o visualizadas con la salida audio/vídeo del decodificador 304.

[0057] La visualización gráfica en pantalla1010 322 puede ser memoria de color de 4 bits o de 8 bits.
La visualización gráfica en pantalla10 322 se puede utilizar para usos varios además de para una presentación de teclas de selección o una lista de corrientes de vídeo disponible para visualización simultánea.

[0058] El usuario puede proporcionar entradas de usuario 324 a la CPU 314.
La entrada de usuario se puede proporcionar desde dispositivos varios y es preferiblemente proporcionada mediante el control remoto, teclas en la televisión 150, o el decodificador interactivo 140.
La entrada de usuario 324 proporcionada a la CPU 314 habilita a un usuario a interactuar con la aplicación interactiva almacenada en la RAM 312.
Por ejemplo, el usuario o espectador puede seleccionar la pluralidad de corrientes de vídeo a ser simultáneamente visualizadas en la televisión.
Otras entradas de usuario 324 pueden incluir selección para pedir un producto o información de pedido, proporcionar respuestas a un programa de concursos, seleccionar una imagen insertada o señales de una selección de imágenes y señales insertadas, donde la imagen insertada seleccionada está mostrada en una imagen de fondo, por ejemplo.
También, el usuario o espectador puede seleccionar ubicaciones de cada una de la pluralidad de corrientes de vídeo seleccionadas a ser simultáneamente visualizadas en la televisión.

[0059] La CPU 314 incluye una salida acoplada al búfer de imagen 306 de manera que el búfer de imagen 306.
La CPU 314 manda señales al búfer de imagen 306 en relación a las cuales se seleccionan las señales el vídeo (o audiovisuales) para su visualización simultánea por el usuario y la ubicación de pantalla correspondiente en la televisión de cada corriente de vídeo seleccionada.
Así, el búfer de imagen 306 sólo recibe las corrientes de vídeo seleccionadas por ser visualizada mientras las señales de vídeo no seleccionado son descartadas.

[0060] La CPU 314 está preferiblemente acoplada además al canal de regreso 156 mediante un módem 326 para suministrar interactividad de usuario.
El módem 326 se puede utilizar para la comunicación bidireccional.
Como se muestra en FIG. 1, el canal de regreso 156 está preferiblemente acoplado a un servidor de transacción 160.
Así, si el usuario selecciona una opción de pedir información, o comprar un producto, el servidor de transacción 160 recibe esta orden y procesa el pedido para su cumplimiento.
También, si el usuario responde preguntas en un programa de concursos, las respuestas se proporcionan en el canal de regreso 156 al servidor de transacción 160.

[0061] FIG. 3 es un diagrama esquemático que ilustra la operación del decodificador interactivo 140.
En el ejemplo mostrado en la FIG. 3, cuatro corrientes de vídeo, en particular, corrientes de vídeo 1-4, son simultáneamente visualizadas.
Además, las corrientes de vídeo 1-4 se visualizan en el cuadrante derecho inferior, izquierdo superior, derecho superior, e izquierdo inferior de la pantalla de la televisión, respectivamente.
Preferiblemente, el decodificador interactivo 140 mostrado en la FIG. 3 se utiliza para corrientes de vídeo comprimidas MPEG-2.

[0062] Para cada corriente de vídeo seleccionada para ser visualizada, las señales de corriente de vídeo 330 y una señal de control correspondiente 332 que contiene, por ejemplo, la información de ubicación de pantalla, son introducidas en un modificador MBAI (incremento de dirección de macrobloque) 334.
Las señales de flujo de vídeo 330 representan menos imágenes.
El modificador MBAI 334 modifica el MBAI de las señales de corriente de vídeo 330, si es necesario, según la ubicación de esta corriente de vídeo contenida en la señal de control correspondiente 332.
La salida de los modificadores MBAI 334, es decir, corrientes de vídeo con MBAI modificado, se introducen en un intercalado 336.

[0063] El intercalado 336 intercala las corrientes de vídeo modificadas más pequeñas en una corriente de vídeo única mayor.
La corriente de vídeo única mayor es esencialmente un mosaico de las imágenes más pequeñas reposicionadas.
El decodificador de vídeo 338, preferiblemente un decodificador de vídeo MPEG-2, decodifica entonces corriente de vídeo única y la genera en la televisión del usuario.
La televisión muestra entonces la corriente de vídeo única decodificada que representa el mosaico de las imágenes más pequeña reposicionadas según las ubicaciones de pantalla especificadas por el usuario, ubicaciones de pantalla predeterminadas, o una combinación de ubicaciones de pantalla especificadas por el usuario y predeterminadas.

Por ejemplo, las ubicaciones de pantalla predeterminadas para las múltiple corrientes de vídeo codificadas pueden ser valores estáticos almacenados en el receptor o decodificador interactivo, determinados por reglas de renderizado (tal como el estilo de motor de renderizado HTLM) y/o cualquiera de los otros métodos adecuados para determinar ubicaciones de pantalla de predeterminadas.
La ubicación predeterminada puede ser computada de las reglas de renderizado por un motor de recomposición que puede residir en el receptor o la cabecera, dependiendo de la configuración utilizada.

Definiciones MPEG-2 de ciertos términos

[0064] Con el objetivo de mantener la claridad y para facilitar la discusión expuesta más abajo, diferentes términos se presentan y se definen según el estándar MPEG-2.
Por ejemplo, un píxel se refiere a un punto de imagen fundamental mientras que un bloque se refiere a un agrupamiento de 8 por 8 de 64 píxeles.
Un macrobloque (MB) se define como un agrupamiento de 2 por 2 de 4 bloques o un agrupamiento de 16 por 16 de píxeles.
Un slice se refiere a una secuencia de macrobloques que, para los fines de la presente invención, empieza y termina en la misma fila de MB.
Un código de inicio de slice ("SCC") es una secuencia sin firmar alineada por bytes de 4 bytes que indican el inicio de una slice.
Los valores para el código de inicio de slice oscilan entre 0x00000101 y 0x000001AF.
El último byte del código de inicio de slice es el valor de código de inicio de slice que indica la fila de macrobloques al que pertenece la slice actual.
Por ejemplo, un valor de 01 indica que los píxeles en la slice pertenecen a filas de 0 a 15 incluidas y 0xAF indica que los píxeles en la slice pertenecen a las filas sw 2784 a 2799 incluidas.

[0065] Un incremento de dirección de macrobloque (MBAI) es una palabra clave de longitud variable (VLC) de longitud de 1 a 11 bits.
El MBAI indica un incremento, en unidades de macrobloques, del último macrobloque de una slice en la misma fila e indica la posición horizontal de la slice actual, es decir, la posición de la slice desde el borde izquierdo de la pantalla.
Por ejemplo, un valor MBAI de 1 indica que la slice actual pertenece a la columna 0 y que se extiende hasta al menos la columna 15, incluidas.
El MBAI VLC y/o el SCC pueden ser colectivamente llamados código(s) de posición de pantalla ya que son códigos que indican las posiciones de pantalla de la slice particular.

Diagrama de flujo que ilustran el proceso del decodificador interactivo 140

[0066] FIGS. 4A y 4B son diagramas de flujo que ilustran el proceso 350 del decodificador interactivo de la presente invención en el procesamiento de una pluralidad de corrientes de vídeo para transmisión y reproducción simultáneas.
Como se muestra en FIG. 4A, el decodificador interactivo recibe primero las señales de vídeo codificado emitidas por el centro de emisión al igual que una lista larga de vídeos disponibles, preferiblemente en el componente interactivo de la señal AVI en el paso 352.

[0067] En el paso 354, el decodificador interactivo genera las señales de control basadas en las selecciones del usuario de los vídeos deseados para visualización simultánea y sus posiciones de pantalla especificas correspondientes y/o predeterminadas.
Debe entenderse que, aunque el usuario puede seleccionar cada uno de los vídeos que se deben visualizar simultáneamente, uno o varios vídeos se pueden visualizar por defecto.
En otras palabras, uno o varios vídeos predeterminados y uno o varios vídeos seleccionados por el usuario pueden ser visualizados.
En el paso 356, el decodificador interactivo recibe las corrientes de señal de video de emisión.

[0068] Alternativamente, el decodificador interactivo puede recibir la lista de los vídeos disponibles en un componente interactivo de la señal AVI, tal como en el paso 352, generar señales de control en el paso 354, y selectivamente recibir las corrientes de vídeo difundido seleccionadas por el usuario.
La recepción selectiva de las corrientes de vídeo difundidas seleccionadas por el usuario se pueden conseguir basadas en una identificación o identificador de los paquetes en que se divide cada corriente de vídeo, por ejemplo por el servidor en el centro de emisión.
Se nota que el centro de emisión divide cada corriente de vídeo de MPEG en los paquetes de vídeo identificado con un identificador y multiplexa los paquetes en el dominio temporal.

[0069] En el paso 358, el decodificador interactivo determina si cada una de corrientes de vídeo recibida corresponde a uno de los vídeos seleccionados.
Si es así, el decodificador interactivo procesa las corrientes de vídeo seleccionadas y emite las señales de vídeo de salida procesadas a una pantalla para visualización simultánea de los vídeos seleccionados en el paso 360.
En otras palabras, en el paso 360, el decodificador interactivo combina las corrientes de vídeo codificadas MPEG antes de su descodificación.
Alternativamente, para corrientes de vídeo que no corresponden a los vídeos seleccionados por el usuario, el decodificador interactivo descarta o ignora las corrientes de vídeo no seleccionadas.

[0070] FIG. 4B ilustra el proceso o paso 360 del decodificador interactivo con más detalle.
En particular, en el paso 362, el decodificador interactivo preprocesa cada slice de las corrientes de vídeo seleccionadas para recolocar cada corriente de vídeo como sea necesario dependiendo de la posición de pantalla seleccionada o predeterminada para esto vídeo o corriente de vídeo.
La reubicación, si es necesaria, incluye la modificación del MBAI LVC y/o el código de inicio de slice o SCC.
Como se ha indicado anteriormente, el SCC es una secuencia sin firmar alineada en bytes de 4 bytes que indica el inicio de una slice, donde el último byte de la cual es el valor de código de inicio de slice que indica la fila de macrobloques al que el slice actual pertenece.
Así, para reposicionar o recolocar la posición horizontal o de fila de la slice, es decir, la fila de macrobloques a la que la slice pertenece, el valor del SCC es modificado.
Cabe señalar que debido a que el SCC no es de una longitud variable, el valor del SCC puede simplemente ser modificado sin preocupación con relación a la alineación de bits dentro de un byte, es decir, alineación de byte.

[0071] Siguiente, en el paso 364, el decodificador interactivo intercala las rebanadas preprocesadas de los vídeos menores seleccionados en un orden de manera que se genera una única corriente de vídeo que representa un vídeo compuesto más grande.

[0072] Alternativamente, aunque no preferido, el decodificador interactivo puede intercalar primero las slices de la pluralidad de las corrientes de vídeo seleccionadas y luego preprocesarlas, es decir, parchear las coordenadas de las slices de la corriente de vídeo intercalada que deben ser reposicionados.
No obstante, porque el análisis del corriente de vídeo intercalado puede ser difícil, tal proceso es generalmente no preferido.

[0073] En el paso 366, el decodificador interactivo decodifica la corriente de vídeo intercalada única que representa el vídeo compuesto mayor.
Finalmente, en el paso 368, el decodificador interactivo emite la corriente de vídeo intercalado única decodificada que representa el vídeo compuesto mayor de los vídeos seleccionados por el usuario a una pantalla, tal como una televisión.

[0074] Además, el decodificador interactivo redimensiona opcionalmente la corriente de vídeo compuesta intercalada única en el paso 368.
Preferiblemente, las secuencias individuales se codifican en una resolución espacial que es menor que la pantalla de manera que múltiples imágenes se pueden combinar y visualizar con o sin redimensión, dependiendo del número de imágenes que sean combinadas.
En particular, el centro de emisión preferiblemente emite cada señal de vídeo conforme a un tamaño predeterminado, por ejemplo, un cuarto de un tamaño de pantalla típica, tal como el tamaño de pantalla de televisión de alta definición típica.
Así, si el usuario final selecciona cuatro imágenes para visualización simultánea, la redimensión por parte del decodificador sería inútil.

[0075] El tamaño predeterminado específico emitido por el centro de emisión puede depender en parte de la optimización de la resolución deseada de la imagen mientras que minimiza los requisitos de procesado.
En la tecnología de compresión MPEG, la señal de vídeo se divide en macrobloques y cada macrobloque se comprime en una corriente comprimida.
El decodificador interactivo descomprime cada corriente comprimida para reconstruir la imagen.
El decodificador interactivo puede luego ampliar la imagen al tamaño deseado.
En otras palabras, el decodificador interactivo generalmente no puede redimensionar cada slice comprimida pero puede redimensionar una imagen total.
Así, el decodificador interactivo redimensiona preferiblemente la corriente de vídeo compuesta intercalada única para mostrar el vídeo resultante en un tamaño deseado.

[0076] Por ejemplo, cuando cada señal de vídeo del centro de emisión es un cuarto del tamaño de pantalla de televisión típica y el usuario selecciona 6 señales de vídeo para vista simultánea, la corriente de vídeo compuesta intercalada única sería demasiado grande para la pantalla.
El decodificador interactivo así preferiblemente redimensiona la corriente de vídeo compuesta a un tamaño deseado, preferiblemente un tamaño que no distorsione los vídeos pero maximice la utilización de la parte de visualización de la pantalla.

[0077] El receptor preferiblemente también inserta una secuencia de relleno para cubrir partes de la visualización o pantalla que no estén cubiertas con los vídeos combinados.
Por ejemplo, si cada corriente entrante coge un cuarto de la pantalla de salida y tres secuencias se seleccionan y combinan, el receptor puede cubrir el cuarto restante de la pantalla con un vídeo de relleno que puede bien ser enviado por el servidor de emisión o generado por el receptor, tal como una secuencia vacía (por ejemplo, un rectángulo verde) o un frame I inmóvil.

[0078] En una forma de realización, ninguna de las corrientes se modifica para el posicionamiento.
Puede darse tal caso en el que la cabecera mande múltiples corrientes opcionales para cada ubicación cubriendo una subparte de la pantalla y donde el usuario final del receptor, por ejemplo, por defecto y/o basado en el perfil de usuario, seleccione una opción para cada posición.
En otras palabras, la emisión de múltiples corrientes de vídeo codificadas sería configurada para visualización en una de los dos o más ubicaciones de pantalla.
Las múltiple corrientes de vídeo codificadas incluirían más de una corriente de vídeo codificada para al menos una de las ubicaciones de pantalla.

[0079] Por ejemplo, un anuncio puede incluir varias sub-imágenes cada una en una ubicación de pantalla fijada y el contenido de cada ubicación de pantalla sería seleccionado por el usuario final y/o por el receptor basado en un perfil de usuario.
En particular, un anuncio para unos grandes almacenes puede comprender una sub-imagen izquierda que publicite los grandes almacenes en general y una sub-imagen derecha que publicite un producto particular.
La sub-imagen izquierda se puede seleccionar basada en el idioma preferido del usuario final mientras la sub-imagen derecha se puede seleccionar basada en el perfil del hogar del usuario final, tal como el número y edades de los niños en la casa.
En tal escenario, las sub-imágenes izquierdas enviados por la cabecera pueden ser anuncios en inglés y español para los grandes almacenes en general y las subimágenes derechas enviadas por la cabecera pueden ser un anuncio de un juguete y ropa

[0080] Se debe notar que aunque el proceso 360 de combinar múltiple corrientes codificadas MPEG antes de descodificación es preferiblemente ejecutada en el sitio de usuario, el proceso 360 se puede implementar en otro lugar, tal como en el centro de emisión, por ejemplo.
La configuración para tal implementación es preferiblemente donde una cabecera primaria manda los vídeos comprimidos a una cabecera secundaria y donde la cabecera secundaria recompone vídeos y lanza estrechamente la corriente recombinado a un receptor único o grupo de receptores.
La utilización de la cabecera secundaria es opcional y proporciona ahorros en el ancho de banda.
El beneficio de tal configuración es que los costes de hardware en los receptores se ven minimizados o reducidos.
Por ejemplo, tal configuración sería beneficiosa en el caso donde ya hay receptores desplegados y no pueden ser fácilmente mejorados con el hardware o software adicional necesario.
Además, tal configuración sería beneficiosa en el caso dónde es más barato centralizar la capacidad en cabeceras secundarias si la aplicación sólo se utiliza y/o está disponible a un número limitado de receptores a un punto dado finalmente.

Ejemplo de rendición simultánea de corrientes de vídeo múltiple

[0081] El proceso del decodificador interactivo como se muestra y describe con referencia a los diagramas de flujo de las FIGS. 4A y 4B será ahora ilustrado por medio de ejemplo.
En particular, las FIGS. 5A-5D ilustran un ejemplo de la operación del sistema de televisión interactiva de la presente invención.
FIG. 5A ilustra tres imágenes o vídeos separados 402, 404, 408.
Cada uno de los vídeos separados contiene varias slices.
Por ejemplo, vídeo 402 incluye slices 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, y 1.6.
De forma similar, el vídeo 404 incluye slices 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, y 2.6 y el vídeo 406 incluye slices 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, y 3.6.

[0082] FIG. 5B ilustra la transmisión de cada uno de los vídeos 402, 404,406 del centro de emisión al decodificador interactivo como una corriente de vídeo.
Por ejemplo, el vídeo 402 comprende slices 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, y 1.6 y es transmitido como una corriente de vídeo 412.
Como se muestra, la corriente de vídeo 412 comprende las slices 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, y 1.6 en serie.
De forma similar, el vídeo 402 es transmitido como corriente de vídeo 414 comprendiendo las slices 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, y 2.6 y el vídeo 406 es transmitido como corriente de vídeo 416 comprendiendo las slices 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, y 3.6 en serie.

[0083] Además de las corrientes de vídeo de los vídeos o imágenes disponible al usuario para visualización simultánea, el centro de emisión preferiblemente también transmite una lista de las corrientes de vídeo disponible al usuario para ser visualizadas simultáneamente.
Como se ha indicado anteriormente, la lista de corrientes de vídeo disponibles se puede comprender en el componente interactivo de la señal AVI.

[0084] En el sitio de usuario, el usuario puede seleccionar dos o más de los vídeos 402, 404,406 para visualización simultánea.
En el ejemplo mostrado en FIGS. 5C y 5D, el usuario selecciona visualizar el vídeo 402 a la izquierda y el vídeo 404 a la derecha de la pantalla de televisión.
Alternativamente, tal configuración de pantalla puede ser la configuración de pantalla predeterminada donde el usuario no especifica las ubicaciones de pantalla de todos los vídeos.
Así, el decodificador interactivo preprocesa las corrientes de vídeo 412, 414 que corresponden con los vídeos 402, 404 y descarta o ignora la corriente de vídeo 416 que corresponde con el vídeo 406.

[0085] El decodificador interactivo genera señales de control basado en las selecciones del usuario y opcionalmente la configuración de pantalla predeterminada.
Basado en las señales de control, el decodificador interactivo preprocesa cada slice de las corrientes de vídeo seleccionadas para recolocar cada corriente de vídeo como sea necesario dependiendo de la posición de pantalla seleccionada o predeterminada para este vídeo o corriente de vídeo.
El decodificador interactivo intercala entonces las slices preprocesadas de los vídeos más pequeños seleccionados, es decir, los vídeos 402 y 404.

[0086] FIG. 5C ilustra una parte de la corriente de vídeo intercalada única resultante 420 que representa un vídeo compuesto mayor como generado por el decodificador interactivo.
Como cada slice de la corriente de vídeo 412 que corresponde con el vídeo 402 se sitúa en el borde o confín izquierdo de la pantalla, las slices 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, y 1.6 de la corriente de vídeo 412 no se modifican ya que no se reposicionan en la salida de vídeo final.
En otras palabras, las slices en la corriente de vídeo intercalada única resultante 420 correspondiente al video 402 están sin modificar y se intercalan con las slices de vídeo modificadas correspondientes a otras corrientes de vídeo.14

[0087] En cambio, como cada slice de la corriente de vídeo 414 que corresponde con el vídeo 404 necesita ser reposicionada de manera que el borde izquierdo del vídeo esté en medio de la pantalla, las slices 2,1, 2,2, 2,3, 2,4, 2,5, y 2,6 de la corriente de vídeo 414 son modificadas de manera que la corriente de vídeo contiene datos indicando tal posición del destino de las slices.
En una forma de realización, las slices modificadas 2.1'-2.6' incluyen coordenada parcheadas 422 que representan la nueva ubicación del destino de las slices.
Así, las slices 2.1-2.6 se modifican y se convierten en slices 2.1'-2.6' donde las slices 2.1'-2.6' difieren de las slices 2.1-2.6 sólo en sus posiciones verticales, es decir, en columna, como dado por el valor del código de inicio de slice.

[0088] Cabe señalar que aunque el decodificador interactivo sólo modifica la posición horizontal de cada slice de una corriente de vídeo que se reposiciona en el ejemplo mostrado y descrito aquí, el decodificador interactivo puede precisar modificar las posiciones horizontales y verticales o sólo la posición vertical de una o varias corrientes de vídeo que deben ser reposicionadas.

[0089] Las slices sin modificar 1,1-1,6 de la corriente de vídeo 412 y las slices modificadas 2,1'-2,6' de la corriente de vídeo 414 son luego intercaladas para resultar en una única corriente de vídeo intercalada 420 que representa un vídeo compuesto mayor que comprende ambos vídeos 412, 414 para su visualización simultánea.

[0090] FIG. 5D ilustra esquemáticamente un vídeo compuesto 424 que sería visualizado en la pantalla del usuario, tal como una televisión.
El vídeo compuesto 424 representa la corriente de vídeo intercalada única resultante 420.

En otras palabras, el vídeo compuesto 424 se puede generar de la corriente de vídeo intercalada única 420.

Forma de realización preferida: modificar el MPEG-2 MBAI VLC

[0091] FIG. 6 es una tabla que cataloga el MPEG-1 y MPEG-2 MBAI VLC (incremento de dirección y macrobloque palabra clave de longitud variable) y los valores de incremento correspondientes.
Como se ha indicado anteriormente, el MBAI VLC tiene una longitud de entre 1 y 11 bits e indica la posición horizontal de la slice.
Como se muestra en FIG. 6, el número de bits para valores de incremento es de 1,2-3,4-5,6-7,8-9,10-15,16-21, y 22-33 son 1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, y 11, respectivamente.

[0092] Cabe señalar que una slice puede ser fácilmente modificada para tener un valor MBAI VLC con el mismo número de bits al modificar simplemente los bits a un valor diferente.
Por ejemplo, una slice con un valor MBAI VLC que corresponda con un valor de incremento de 2 puede ser fácilmente modificada para tener un valor MBAI VLC que corresponda con un valor de incremento de 3, o viceversa.
De forma similar, una slice con un valor MBAI VLC que corresponda con un valor de incremento en el rango de 10-15, el rango de 16-21, o el rango de 22-33 puede ser fácilmente modificada para tener otro valor MBAI VLC que corresponda con un valor de incremento en la misma gama.

[0093] Además, una slice puede también ser fácilmente modificada para tener un valor MBAI VLC con el mismo número de bits módulo 8.
Modificando el MBAI VLC a otro MBAI VLC con el mismo número de bits módulo 8, el MBAI VLC resultante tendrá la misma posición de bit dentro de un byte como el MBAI VLC original, es decir, la alineación de bit dentro de un byte no variaría.
En otras palabras, haciendo que el MBAI VLC mantenga la misma alineación de bit dentro de un byte se evita la necesidad de girar todos bits en la slice siguiendo los bits MBAI VLC, tal como en un registro de desplazamiento.
Evitando tal desplazamiento o rotación de los bits restantes en la slice evita un proceso relativamente costoso.

[0094] En particular, el número de bits módulo 8 para valores de incremento de 2-3 y el número de bits módulo 8 para valores de incremento de 16-21 son ambos igual al 3.
Así, si un codificador ha codificado una slice con un valor MBAI VLC que corresponde con un valor de incremento de 2 ó 3, el MBAI VLC de la slice puede ser fácilmente modificado a un valor que corresponde con un valor de incremento de entre 22 y 33, o viceversa.

[0095] Se presentará como ejemplo la modificación de un valor MBAI VLC de 011 que corresponde con un valor de incremento de 2 al valor MBAI VLC de 0000 0100 001 que corresponde con un valor de incremento de 24 .
En particular, un byte con valor 0000 0100 se añade al MBAI VLC original y los 3 bits (011) del MBAI VLC original se modifican a un valor de 001 de manera que el MBAI VLC resultante tiene el valor deseado o de destino de 0000 0100 001.
Como es evidente, el proceso de conversión inversa puede también ser fácilmente implementado eliminando un byte del MBAI VLC y modificando los restante 3 bits al valor deseado.
Generalmente, sólo el primer MBAI de las slices en una fila necesita ser modificado.

[0096] Así, todas las slices que empiecen en el borde izquierdo de la pantalla son preferiblemente codificadas con un valor MBAI VLC que corresponda con valores de incrementación de 2 ó 3 por el centro de emisión, por ejemplo, de manera que las slices puedan ser fácilmente modificadas para ser reposicionadas en una posición de pantalla que corresponda con un valor de incremento de entre 22 y 33.
En tal implementación, si las slices de una corriente de vídeo deben ser reposicionadas, el valor MBAI es preferiblemente modificado desde un valor de incremento de 2 ó 3 a un valor de incremento de entre 22 y 33, incluidos.

[0097] Aunque la modificación entre un valor de incremento va de 2 a 3 y un valor de incremento va de 22 a 33, se prefiere y presenta en el presente documento la modificación descrita anteriormente del MBAI VLC que se puede aplicar a cualquier otra modificación que produce un MBAI VLC modificado con el mismo número de bits módulo 8.
Por ejemplo, una slice con un valor MBAI VLC de 0000 0101 11 que corresponda con un valor de incremento de 16 se puede modificar a una slice con un valor MBAI VLC de 0000 0001 000 0000 111 que corresponda con un valor de incremento de 41.
El valor MBAI VLC de 0001 000 0000 111 que corresponde con un valor de incremento de 41 se obtiene por adición del 0000 111 bits que corresponde con un valor de incremento de 8 al MB valor de escape de 0000 0001 000.
El MBAI VLC original tiene 10 bits y el MBAI VLC modificado tiene 18 bits.
Así, el MBAI VLC original y el MBAI VLC modificado tienen el mismo número de bits módulo 8, es decir, 2.

[0098] Con respecto al valor escape MBAI, se nota que el MBAI VLC más grande tiene 11 bits y el valor escape MBAI se pueden repetir como sea necesario para añadir 33 al incremento.
Así, si el valor escape MBAI se repite dos veces, seguido de 0000 1001, el incremento resultante es 78.

[0099] La modificación descrita anteriormente del valor MBAI VLC en todas las slices de una corriente de vídeo produce la reposición de todas las slices de la corriente de vídeo.

Diagrama de flujo que ilustra el proceso de un decodificador interactivo MPEG-2 140

[0100] FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso ejemplar de un decodificador interactivo MPEG-2 de la presente invención en el procesamiento de una pluralidad de corrientes de vídeo codificadas en MPEG-2 para transmisión y reproducción simultáneas.
En el paso 382, el decodificador interactivo MPEG-2 determina el destino MBAI VLC o el valor de incremento correspondiente de las slices para que cada corriente de vídeo sea reposicionado.
En el paso 384, el decodificador interactivo MPEG-2 modifica el valor MBAI VLC de cada slice de la corriente de vídeo que debe ser reposicionado mientras se mantiene la misma alineación de bits del MBAI VLC dentro de un byte.
Ejemplos de la modificación del valor MBAI VLC realizados por el decodificador interactivo MPEG-2 incluyen: (1) añadir un byte y modificar los bits originales, si es necesario; (2) eliminaran un byte y modificar los bits restantes, si es necesario; (3) modificar los bits originales; (4) modificar los bits originales, si es necesario, y añadir los bits modificados a MB escape.

Forma de realización alternativa: modificar el MPEG-1 MBAI

[0101] El sistema y método de la presente invención también se puede utilizar en el contexto de compresión MPEG-1.
Además del código MBAI, la compresión MPEG-1 proporciona una adición de código MBAI_stuffing.
El código MBAI_stuffing tiene 11 bits, un número primo.
Así, el código MBAI se puede alinear por bits en cualquier posición de bit dentro de un byte añadiendo un número selectivo del código MBAI_stuffing.
Cabe señalar que en el caso de corrientes de vídeo codificadas MPEG-1, un requisito adicional es que todas las slices empiecen y terminen en la misma fila.

[0102] FIG. 8 es una tabla que cataloga el número de códigos MPEG-1 MBAI_stuffing , el número correspondiente de bits, y el número correspondiente de bits módulo 8.
Como se muestra, añadir 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ó 7 códigos MBAI_stuffing produce un desvío de alineación de bit de 0, 3, 6, 1,4, 7, 2, ó 5 bits.
Así, el código MBAI se puede alinear por bit en cualquier posición de bit dentro de un byte añadiendo entre 0 y 7 códigos MBAI_stuffing.

[0103] FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso 400 de un decodificador MPEG-1 interactivo de la presente invención en el procesamiento de una pluralidad de corrientes de vídeo para transmisión y reproducción simultáneas.
En el paso 402, el decodificador interactivo determina el destino MBAI VLC y/o el valor de incremento correspondiente de las slices para reposicionar cada corriente de vídeo.
En el paso 404, el decodificador interactivo determina el número de códigos MBAI_stuffing que se añaden al MBAI de manera que, después de que se modifique el MBAI, el código resultante se alinea por bit a la posición de bit deseado dentro de un byte.
En el paso 406, el decodificador interactivo modifica el valor MBAI de cada slice para que se reposicione la corriente de vídeo de manera que la slice de vídeo estaría reposicionada en la ubicación deseada.
Además, el decodificador interactivo introduce el número predeterminado de códigos MBAI_stuffing en la slice para mantener la misma alineación de bit del MBAI dentro de un byte.

[0104] Mientras las formas de realización preferidas de la presente invención son descritas e ilustradas aquí, será apreciado que son meramente ilustrativas y que se pueden hacer modificaciones a estas formas de realización sin apartarse del ámbito de la invención.
Así, la invención se destina a ser definida solo en cuanto a las siguientes reivindicaciones.
Por ejemplo, una aplicación para el sistema y método descritos aquí es un mosaico EPG personalizado (guía de programa electrónico) donde se visualiza una pluralidad de las muestras favoritas del usuario final, basada en una lista personalizada, por ejemplo.
El usuario final puede opcionalmente seleccionar un subconjunto de monitores de mosaico EPG personalizado y/o sus posiciones de pantalla respectivas.

REIVINDICACIONES

1. Método para la reproducción simultánea de múltiple corrientes de vídeo codificadas (304), comprendiendo:

recepción (352) de múltiples corrientes de vídeo codificadas;
modificación de la información de posición en al menos una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas recibidas para la reproducción de al menos una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas para visualización (150,340), donde al menos una de dichas múltiple corrientes de vídeo codificadas se emite desde un centro de emisión (102), donde dicha modificación ocurre en un receptor (140) y genera al menos una corriente de vídeo codificada modificada (334);
selección de dicha, al menos una, corriente de vídeo codificada modificada y al menos una corriente de vídeo codificada de dichas múltiples corrientes de vídeo codificadas;
intercalamiento (336) de dichas corrientes de vídeo seleccionadas en una única corriente de vídeo codificada intercalada compuesta (420);
proporción de dicha corriente de vídeo codificada intercalada compuesta única a un decodificador para descodificación; y
emisión de dicha corriente de vídeo codificada intercalada compuesta decodificada única;
donde dichos procesos de modificación, selección, e intercalamiento son realizados antes de la descodificación de las corrientes de vídeo seleccionadas.

2. Método para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 1, que comprende además el decodificador que redimensiona un área de pantalla de la corriente de vídeo única intercalada compuesta antes de dicha emisión.

3. Método para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 1, que comprende además recibir las múltiples corrientes de vídeo codificadas desde un centro de emisión.

4. Método para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 1, que comprende además recibir una lista (352) de corrientes de vídeo codificadas disponibles para reproducción simultánea.

5. Método para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 4, donde dicha recepción de la lista de corrientes de vídeo codificadas disponibles para reproducción simultánea se produce mediante una lista de corrientes de vídeo transmitida en la señalización de todos los canales.

6. Método para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 4, que comprende además recibir entradas de usuario (324) de un usuario, donde dicha entrada de usuario incluye una selección de las múltiples corrientes de vídeo codificadas seleccionada de dicha lista de corrientes de vídeo codificadas disponible para reproducción simultánea.

7. Método para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas de la reivindicación 6, donde dicha entrada de usuario incluye además una ubicación de pantalla para cada una de las (al menos una) múltiples corrientes de vídeo codificadas.

8. Método para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 7, donde dicha modificación comprende modificar la información de posición dentro de cada una de las (al menos una) múltiples corrientes de vídeo codificadas basadas en la ubicación de pantalla correspondiente incluida en la entrada de usuario.

9. Método para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 1, donde dicha modificación comprende información de modificación de posición dentro de cada una de las (al menos una) múltiples corrientes de vídeo codificadas basadas en una ubicación de pantalla predeterminada.

10. Método para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 9, donde dicha modificación determina cada ubicación de pantalla predeterminada computando cada ubicación de pantalla predeterminada según reglas de renderizado.

11. Método para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 1, donde dicha emisión incluye emisión a una pantalla para la visualización de dicha única corriente de vídeo intercalada compuesta como una pantalla de vídeo, donde la pantalla de vídeo comprende una visualización de las múltiples corrientes de vídeo codificadas modificadas.

12. Método para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 1, donde cada una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas es codificada utilizando una tecnología de compresión seleccionada del grupo consistente en MPEG-1 y MPEG-2.

13. Método para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 1, donde dicha selección es realizada basada en preferencias almacenadas.

14. Método para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 1, donde al menos una de dichas múltiples corrientes de vídeo codificadas se almacena en memoria residente (306).

15. Sistema para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas (304), comprendiendo:

un decodificador interactivo en un receptor (140) adaptado para modificar información de posición dentro de al menos una de múltiples corrientes de vídeo codificadas recibidas emitidas de un centro de emisión (102) para la reposición del al menos una de las múltiple corriente de vídeo codificadas recibidas (334) para su visualización (150,340) y para generar múltiples corrientes de vídeo codificadas recibidas modificadas que comprenden al menos una corriente de vídeo codificada modificada y corrientes de vídeo codificadas no modificadas de las múltiples corrientes de vídeo codificadas,
el decodificador interactivo adaptado además para intercalar (336) las múltiples corrientes de vídeo codificadas modificadas recibidas que comprenden al menos una corriente de vídeo codificada modificada en una única corriente de vídeo codificada intercalada compuesta y para emitir dicha única corriente de vídeo codificada intercalada compuesta (420);
donde dichos modificación e intercalamiento son realizados antes de la descodificación de las corrientes de vídeo seleccionadas.

16. Sistema para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 15, donde dicho decodificador interactivo es además adaptado para recibir las múltiples corrientes de vídeo codificadas de un centro de emisión.

17. Sistema para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 15, donde dicho decodificador interactivo es además adaptado para recibir una lista de corrientes de vídeo codificadas disponibles para reproducción simultánea.

18. Sistema para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 17, que comprende además una interfaz de usuario en comunicación con dicho decodificador interactivo y adaptada para recibir entradas de usuario de un usuario, donde dicha entrada de usuario incluye al menos una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas seleccionadas de dicha lista de corrientes de vídeo codificadas disponibles para reproducción simultánea.

19. Sistema para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 18, donde para cada una de (al menos una) de las múltiples corrientes de vídeo codificadas, dicha entrada de usuario además incluye una ubicación de pantalla correspondiente.

20. Sistema para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 19, donde dicho decodificador interactivo se adapta para modificar información de posición dentro de cada una de (al menos una) las múltiples corrientes de vídeo codificadas basadas en la ubicación de pantalla correspondiente incluida en la entrada de usuario.

21. Sistema para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 15, donde dicho decodificador interactivo se adapta para modificar información de posición dentro de cada una de (al menos una) las múltiples corrientes de vídeo codificadas basadas en una ubicación de pantalla predeterminada.

22. Sistema para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 15, donde dicho decodificador interactivo se adapta para descodificar dicha única corriente de vídeo codificada intercalada compuesta antes de su emisión.

23. Sistema para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 15, que comprende además una pantalla en comunicación con dicho decodificador interactivo, donde dicho decodificador interactivo se adapta para emitir a dicha pantalla para la visualización de dicha única corriente de vídeo codificada intercalada formada como una pantalla de vídeo, donde la pantalla de vídeo comprende una visualización de las múltiples corrientes de vídeo codificadas modificadas.

24. Sistema para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 15, que comprende además una pantalla para la visualización de dicha corriente de vídeo única codificada intercalada formada como una pantalla de vídeo, donde la pantalla de vídeo comprende un vídeo de cada una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas modificadas que incluyen un vídeo reposicionado de cada (al menos una) corriente de vídeo codificada modificada.

25. Sistema para la reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 15, donde cada una de las múltiples corrientes de vídeo codificadas se codifica utilizando una tecnología de compresión seleccionada del grupo consistente en MPEG-1 y MPEG-2.

26. Sistema para reproducción simultánea de múltiples corrientes de vídeo codificadas según la reivindicación 15, que comprende además un centro de emisión para la radiodifusión de las múltiples corrientes de vídeo codificadas a dicho decodificador interactivo.

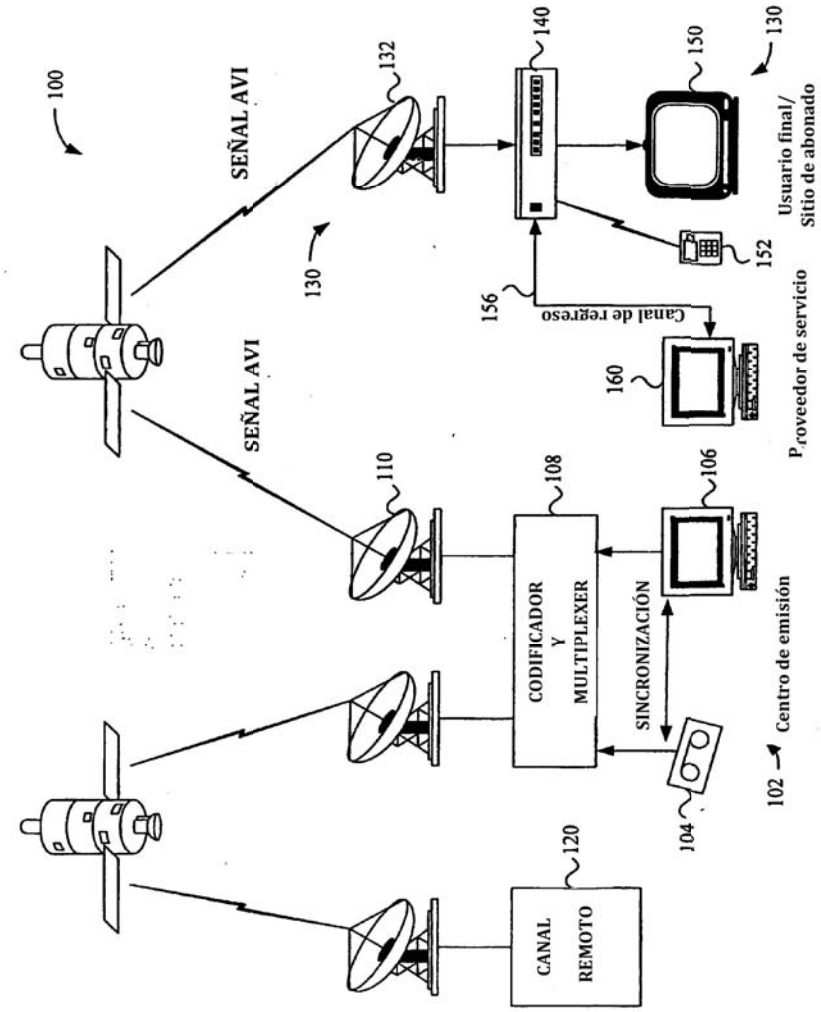
100
SEÑAL AVI
SEÑAL AVI
130
132
140
150
130
Usuario final/
Sitio de abonado
152
156
Canal de regreso
160
Proveedor de servicio
110
108
106
CODIFICADOR
Y
MULTIPLEXER
SINCRONIZACIÓN
Centro de emisión
102
104
120
CANAL
REMOTO

FIG. 1

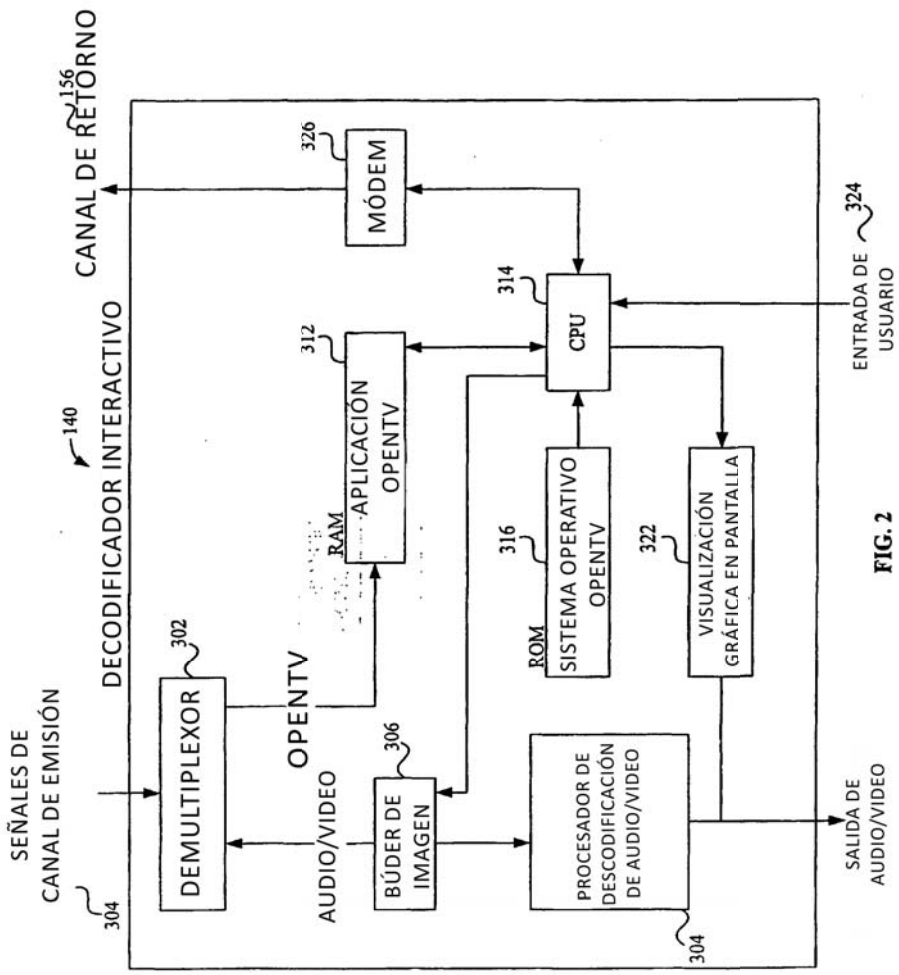
SEÑALES DE CANAL DE EMISIÓN
304
DECODIFICADOR INTERACTIVO
140
DEMULTIPLEXOR
302
AUDIO/VIDEO
OPENTV
BÚDER DE IMAGEN
306
RAM
APLICACIÓN OPENTV
312
ROM
SISTEMA OPERATIVO OPENTV
316
PROCESADOR DE DESCODIFICACIÓN DE AUDIO/VIDEO
304
CPU
314
VISUALIZACIÓN GRÁFICA EN PANTALLA
322
MÓDEM
326
CANAL DE RETORNO
156
ENTRADA DE USUARIO
324
SALIDA DE AUDIO/VIDEO

FIG. 2

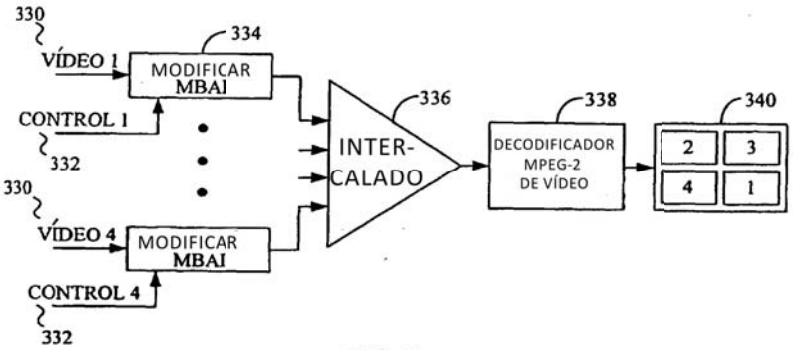

FIG. 3

MBAI VLC	VALOR DE INCREMENTO	MBAI VLC	VALOR DE INCREMENTO
1	1	0000 0101 01	18
011	2	0000 0101 00	19
010	3	0000 0100 11	20
0011	4	0000 0100 10	21
0010	5	0000 0100 011	22
0001 1	6	0000 0100 010	23
0001 0	7	0000 0100 001	24
0000 111	8	0000 0100 000	25
0000 110	9	0000 0011 111	26
0000 1011	10	0000 0011 110	27
0000 1010	11	0000 0011 101	28
0000 1001	12	0000 0011 100	29
0000 1000	13	0000 0011 011	30
0000 0111	14	0000 0011 010	31
0000 0110	15	0000 0011 001	32
0000 0101 11	16	0000 0011 000	33
0000 0101 10	17	0000 0001 000	ESCAPE MB

FIG. 6

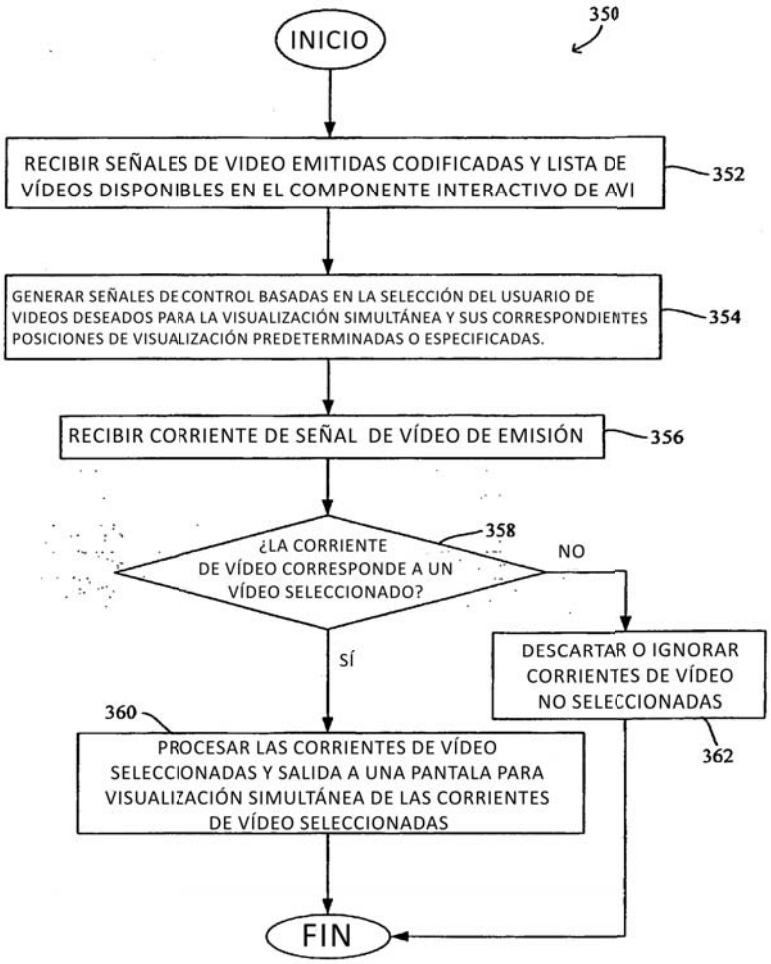
350
INICIO
RECIBIR SEÑALES DE VIDEO EMITIDAS CODIFICADAS Y LISTA DE VÍDEOS DISPONIBLES EN EL COMPONENTE INTERACTIVO DE AVI
352
GENERAR SEÑALES DE CONTROL BASADAS EN LA SELECCIÓN DEL USUARIO DE VIDEOS DESEADOS PARA LA VISUALIZACIÓN SIMULTÁNEA Y SUS CORRESPONDIENTES POSICIONES DE VISUALIZACIÓN PREDETERMINADAS O ESPECIFICADAS.
354
RECIBIR CORRIENTE DE SEÑAL DE VÍDEO DE EMISIÓN
356
358
¿LA CORRIENTE DE VÍDEO CORRESPONDE A UN VÍDEO SELECCIONADO?
NO
SÍ
DESCARTAR O IGNORAR CORRIENTES DE VÍDEO NO SELECCIONADAS
362
360
PROCESAR LAS CORRIENTES DE VÍDEO SELECCIONADAS Y SALIDA A UNA PANTALA PARA VISUALIZACIÓN SIMULTÁNEA DE LAS CORRIENTES DE VÍDEO SELECCIONADAS
FIN

FIG. 4A

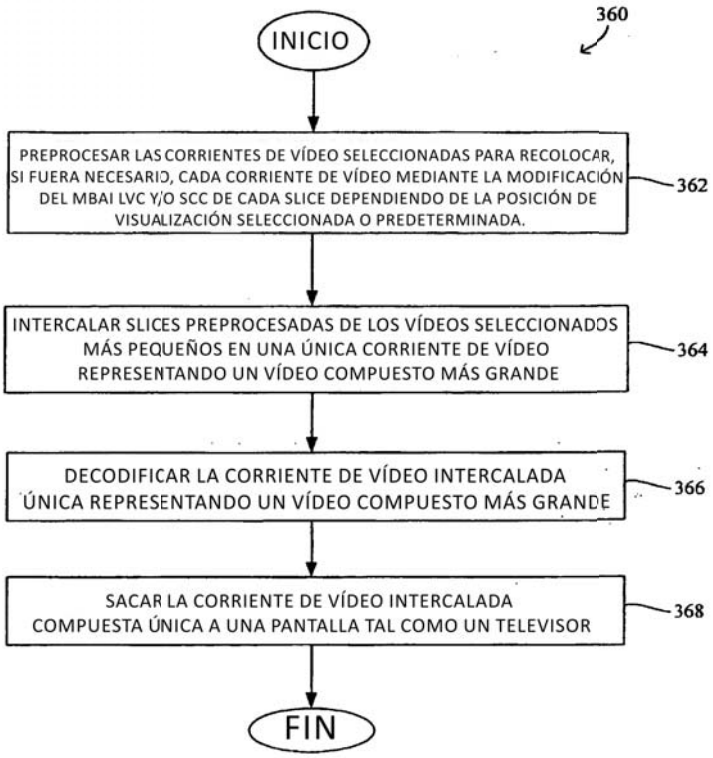
360
INICIO
PREPROCESAR LAS CORRIENTES DE VÍDEO SELECCIONADAS PARA RECOLOCAR, SI FUERA NECESARIO, CADA CORRIENTE DE VÍDEO MEDIANTE LA MODIFICACIÓN DEL MBAI LVC Y/O SCC DE CADA SLICE DEPENDIENDO DE LA POSICIÓN DE VISUALIZACIÓN SELECCIONADA O PREDETERMINADA.
362
INTERCALAR SLICES PREPROCESADAS DE LOS VÍDEOS SELECCIONADOS MÁS PEQUEÑOS EN UNA ÚNICA CORRIENTE DE VÍDEO REPRESENTANDO UN VÍDEO COMPUESTO MÁS GRANDE
364
DECODIFICAR LA CORRIENTE DE VÍDEO INTERCALADA ÚNICA REPRESENTANDO UN VÍDEO COMPUESTO MÁS GRANDE
366
SACAR LA CORRIENTE DE VÍDEO INTERCALADA COMPUESTA ÚNICA A UNA PANTALLA TAL COMO UN TELEVISOR
368
FIN

FIG. 4B

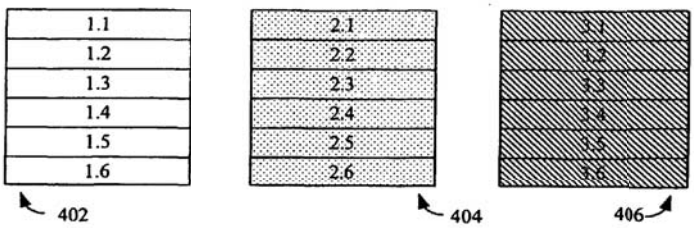

FIG. 5A

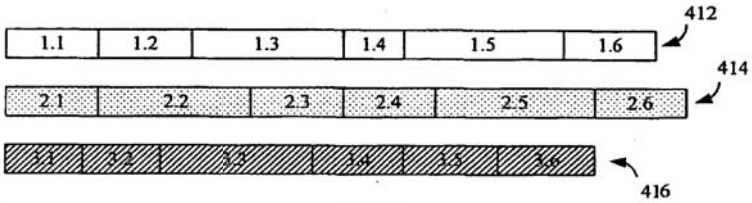

FIG. 5B

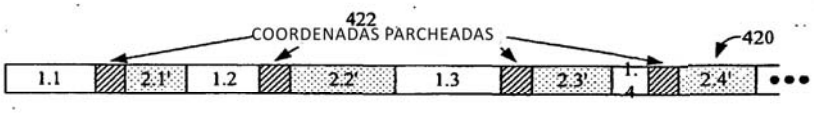

FIG. 5C

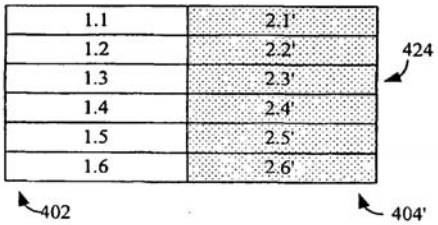

FIG. 5D

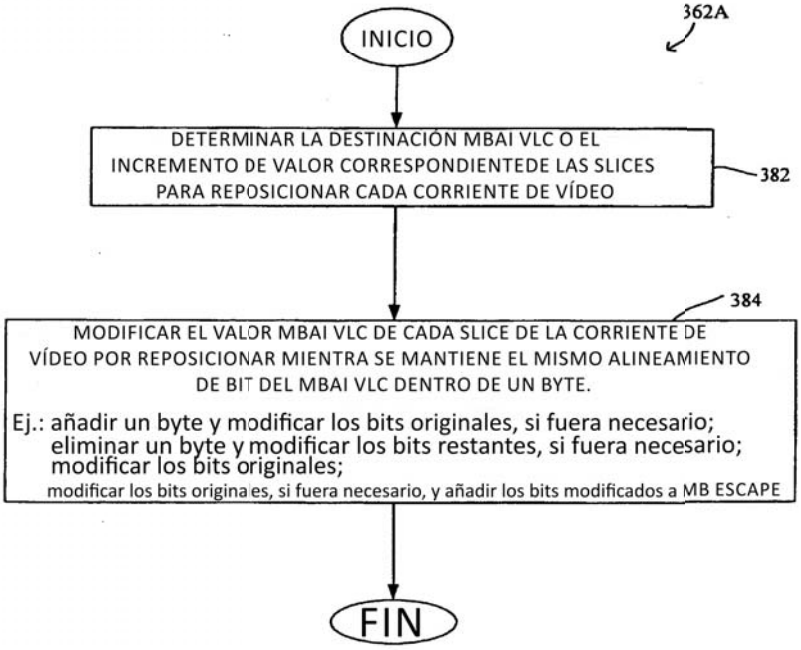
362A
INICIO
DETERMINAR LA DESTINACIÓN MBAI VLC O EL INCREMENTO DE VALOR CORRESPONDIENTEDE LAS SLICES PARA REPOSICIONAR CADA CORRIENTE DE VÍDEO
382
384
MODIFICAR EL VALOR MBAI VLC DE CADA SLICE DE LA CORRIENTE DE VÍDEO POR REPOSICIONAR MIENTRA SE MANTIENE EL MISMO ALINEAMIENTO DE BIT DEL MBAI VLC DENTRO DE UN BYTE.
Ej.: añadir un byte y modificar los bits originales, si fuera necesario;
eliminar un byte y modificar los bits restantes, si fuera necesario;
modificar los bits originales;
modificar los bits originales, si fuera necesario, y añadir los bits modificados a MB ESCAPE
FIN

FIG. 7

NÚMERO DE CÓDIGOS MBAI_STUFFING	NÚMERO DE BITS EN EL CÓDIGO(S) MBAI_STUFFING	NÚMERO DE BITS MÓDULO 8
0	0	0
1	11	3
2	22	6
3	33	1
4	44	4
5	55	7
6	66	2
7	77	5

FIG. 8

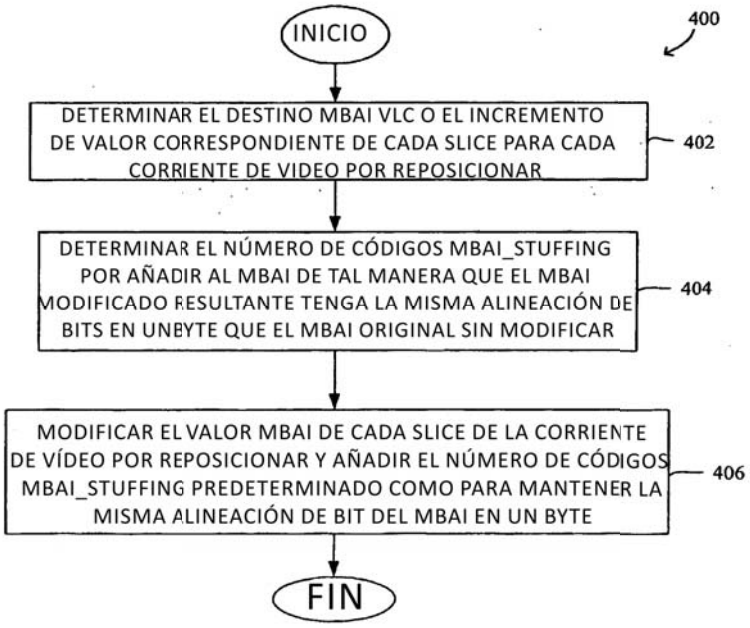

FIG. 9