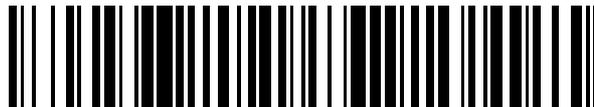


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 368**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06 (2006.01)

H04N 21/234 (2011.01)

H04N 21/438 (2011.01)

H04N 21/44 (2011.01)

H04N 21/61 (2011.01)

H04N 21/6405 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2009** **E 09014272 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017** **EP 2202940**

54 Título: **Procedimiento y punto de replicación multidifusión para proporcionar programas a un grupo multidifusión**

30 Prioridad:

03.12.2008 DE 102008060346

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

02.08.2017

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DE**

72 Inventor/es:

STURM, PETER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 628 368 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

Procedimiento y punto de replicación multidifusión para proporcionar programas a un grupo multidifusión

5 La invención se refiere, en general, a un entorno de red de vídeo o multimedia para la distribución de programas a una pluralidad de abonados, y especialmente a un procedimiento así como a un punto de replicación multidifusión para la preparación de programas a un grupo multidifusión en un entorno-IPTV.

10 Se conocen desde hace mucho tiempo procedimientos y sistemas para la transmisión de corrientes de medios individuales de grupos, llamadas también Media-Streams, a través de una red de distribución. En estos procedimientos conocidos se alimentan diferentes corrientes de datos multimedia a un punto o a varios puntos predeterminados en la red de distribución y en el otro extremo de la red de distribución se conducen a través de los llamados puntos de replicación multidifusión de manera selectiva a abonados individuales o grupos de abonados, Las corrientes de datos multimedia contienen, por ejemplo, datos de vídeo, de audio y/u otros datos.

15 Un aspecto esencial en los sistemas de comunicaciones multimedia de este tipo se puede ver en preparar medidas, con las que se puede posibilitar una conmutación desde un canal de programa a otro canal de programa. En este caso, se plantea a menudo el problema de que durante la conmutación entre dos canales de programas se aprecia una interferencia visible en el contenido visualizado en el abonado. Puesto que durante la conmutación entre canales no se garantiza en un instante discrecional que después de la conmutación es posible una transmisión sin cables del canal de destino o bien una reproducción inmediata del canal de destino en el abonado. En principio, durante la conmutación desde un programa representado actualmente a un programa nuevo debe procurarse que al comienzo de la representación del programa nuevo se emita un cuadro, para que se posibilite una formación continua sin costuras de la imagen después del proceso de conmutación y de esta manera se pueden evitar interferencias visibles en el abonado.

25 Un procedimiento conocido para la conmutación sin cables entre canales de programas en una red de entretenimiento basada en vídeo digital se conoce, por ejemplo, a partir del documento US 2004/0034864 A1. En él se describe un sistema para la transmisión de señales de vídeo digital, que presenta una cabecera, llamada también Headend, que presenta, entre otras cosas, un codificador, una instalación para el reconocimiento y evaluación de mensajes de cambio de canal así como una instalación para la generación de cuadros. La cabecera está conectada a través de una red de distribución con una terminal en el lado del abonado. Un abonado inicia un cambio de canal, introduciendo en su terminal una instrucción de cambio de canal correspondiente, que se transmite a través de la red hacia la cabecera. Mediante la evaluación del mensaje de cambio de canal, la instalación de reconocimiento de la cabecera reconoce el codificador, un cuadro-I, es decir, un cuadro del nuevo canal de destino. El cuadro del nuevo canal de destino se transmite entonces hacia el terminal del abonado. Con otras palabras, se realiza la conmutación propiamente dicha entre canales de programas en el codificador de la cabecera.

35 La solicitud de patente-US US 2007/121629 A1 publica acelerar un cambio de canal a través de multidifusión de un conjunto de corrientes multidifusión desde un servidor. Según un ejemplo de realización, cada corriente multidifusión está suficientemente retardada, de manera que está disponible un cuadro independiente, para ser emitido y representado. El retardo temporal entre corrientes multidifusión vecinas en un conjunto multidifusión depende de un tiempo de retraso máximo para la conexión de una corriente de recurso nueva.

45 La solicitud de patente US 2007/250890 A1 publica un procedimiento para la reducción de fases de tiempo entre corrientes de vídeo digital utilizando una técnica de distribución y de transmisión dentada. El procedimiento comprende las etapas de recibir una corriente de datos de entrada, realizar un proceso de conmutación de la corriente de datos desde una primera corriente de datos hacia una segunda corriente de datos, generar una pluralidad de corrientes de datos de salida, que presentan, respectivamente, las corrientes de datos de salida con datos esencialmente idénticos, de manera que las corrientes de datos de salida están desplazadas en el tiempo entre sí.

55 La solicitud de patente europea EP 1487215 A2 publica un procedimiento para facilitar la presentación de corrientes de vídeo digital. Se reducen el tiempo de arranque efectivo y el retraso en la presentación del primer cuadro del contenido de vídeo.

La presente invención tiene el cometido de proporcionar un procedimiento así como un punto de replicación multidifusión, que posibilitan un cambio rápido de canal de programa.

60 Una idea esencial de la invención se puede ver en que las medidas, que posibilitan un cambio rápido de programa, están implementados en un punto de replicación multidifusión, que suministra, por ejemplo, programas de televisión a instalaciones de recepción en el lado del abonado. Esto se consigue con el punto de replicación multidifusión por que se puede proporcionar a una instalación receptora. que ha solicitado un programa nuevo, lo más rápidamente posible, un cuadro, también llamado I-Frame. A tal fin se generan en el punto de replicación multidifusión varias

corrientes de datos de subgrupos a partir de una corriente de datos multimedia que procede de una cabecera. Las corrientes de datos de subgrupos se retardan en el tiempo en lugar de la corriente de datos multimedia original con respecto a una instalación de recepción, que ha solicitado un programa nuevo.

5 El problema técnico mencionado anteriormente se soluciona, por una parte, por medio de las características de la reivindicación 1.

De acuerdo con ello, se proporciona un procedimiento para la preparación de programas en un entorno-IPTV, siendo conducidos los programas al menos a un grupo multidifusión.

10 De acuerdo con la etapa a) se transmite al menos una corriente de datos multimedia, que representa un programa, a través de una red de distribución basada en IP hacia al menos un punto de replicación multidifusión, en el que se pueden conectar varias instalaciones de recepción a través de una red de conexión de abonados. En la corriente de datos multimedia están contenidos cuadros en lugares predeterminados. Según la etapa b), en el punto de replicación multidifusión se genera una pluralidad de n corrientes de datos de subgrupos desplazadas en el tiempo entre sí. El número N es mayor que 1. En una etapa c), como reacción a una instrucción de solicitud de programa que llega desde una instalación de recepción se calcula la corriente de datos de subgrupos, que pertenece a la corriente de datos multimedia, que transmite el programa solicitado, en la que se puede transmitir a continuación un cuadro hacia la instalación de recepción. Según la etapa d), se transmite la corriente de datos de subgrupos calculada hacia la instalación de recepción, que ha solicitado el programa.

20 En este lugar, hay que indicar que en la corriente de datos multimedia se trata de una corriente de transporte MPEG2. En la red de conexión de abonados se puede tratar de una red de acceso-xDSL. Las instalaciones de recepción pueden ser las llamadas Set-Top-Boxen.

25 Un desarrollo ventajoso prevé que se calcule la distancia temporal entre dos cuadros sucesivos en la corriente de datos multimedia. Además, se predetermina el tiempo máximo de conmutación, que necesita como máximo un cambio de programa. El tiempo máximo de conmutación define el desplazamiento temporal, respectivamente, entre dos corrientes de datos de subgrupos y de esta manera determina también el instante, en el que se puede transmitir un cuadro. El número N de corrientes de datos de subgrupos a generar se calcula entonces a partir del cociente de la distancia temporal entre dos cuadros, que están contenidos en la corriente de datos multimedia. Gracias a esta medida, el procedimiento permite una escala flexible del tiempo de conmutación y, por lo tanto, de los instantes para la transmisión de cuadros.

35 Para poder calcular de una manera sencilla y fiable en la etapa c) la corriente de datos de subgrupos, en la que se puede transmitir a continuación un cuadro hacia la instalación de recepción, se supervisa la corriente de datos multimedia que llega al punto de replicación multimedia para reconocer los cuadros contenidos allí. Un contador se pone en marcha de nuevo con cada cuadro reconocido. Una variante de realización prevé en este caso que el contador se reponga siempre de nuevo y, comenzando en 1, cuente ascendente en etapas de uno. El intervalo del contador corresponde en este caso al tiempo de conmutación máximo establecido. En función del estado actual del contador se calcula entonces la corriente de datos de subgrupos a transmitir en la etapa d).

40 Puesto que según la invención no se transmite la corriente de datos multimedia recibida en el punto de replicación multidifusión, sino la corriente de datos de subgrupos calculada en la etapa c), que corresponde a la corriente de datos multimedia retardada, se realiza con preferencia en el punto de replicación multidifusión una conversión de la dirección. Entonces a cada programa seleccionable en una instalación de recepción está asociada una dirección multidifusión unívoca, que pertenece de esta manera también a la corriente de datos multimedia correspondiente.

45 Además, a cada corriente de datos de subgrupos, que pertenece a una corriente de datos multimedia, se asocia una dirección individual. Puesto que la instalación de recepción solamente conoce la dirección multidifusión convencional de un programa seleccionado, se convierte la dirección individual de la corriente de datos de subgrupos calculada en la etapa c) en la dirección multidifusión asociada al programa seleccionado, de manera que la corriente de datos de subgrupos que pertenece al programa seleccionado puede ser recibida por la instalación de recepción.

50 De manera más ventajosa, la dirección individual asociada a cada corriente de datos de subgrupos contiene una instrucción, que está en relación con el retraso de tiempo de la corriente de datos de subgrupos respectiva frente a la corriente de datos multimedia correspondiente. Estas direcciones se pueden utilizar, además, como direcciones de memoria, en las que se pueden depositar las corrientes de datos de subgrupos en una instalación de memoria del punto de replicación multidifusión.

60 De manera alternativa, a cada corriente de datos de subgrupos generada a partir de una corriente de datos multimedia se puede asociar una identificación o dirección de memoria, que está en relación con el retraso de tiempo de la corriente de datos de subgrupos respectiva frente a la corriente de datos multimedia correspondiente.

Con preferencia, la instrucción contenida en las direcciones individuales o las direcciones de memoria contienen una numeración sucesiva, de manera que el valor numérico 1 identifica la corriente de datos de subgrupos, que presenta el retraso mínimo con respecto a la corriente de datos multimedia correspondiente, el valor numérico 2 presenta el segundo retraso mínimo con respecto a la corriente de datos multimedia correspondiente, etc. De esta manera, se asegura que las numeraciones contenidas en las direcciones respectivas correspondan con el estado del contador, de manera que el estado actual del contador puede direccionar directamente la corriente de datos de subgrupos, que debe transmitirse hacia la instalación de recepción, que ha seleccionado el programa respectivo.

En la práctica, no todos los programas, que se pueden seleccionar en una instalación de recepción, están conectados en el punto de replicación multidifusión. En tal caso, la instrucción de solicitud del programa de la instalación de recepción se transmite desde el punto de replicación multidifusión hacia un punto de replicación multidifusión de orden superior. En el punto de replicación multidifusión de orden superior se genera entonces una pluralidad de N corrientes de datos de subgrupos desplazadas en el tiempo entre sí a partir de una corriente de datos multimedia entrantes, que representa el programa solicitado. N es de nuevo mayor que 1. Como reacción a la instrucción de solicitud del programa se calcula la corriente de datos de subgrupos que pertenece al programa solicitado, en la que se puede transmitir a continuación un cuadro hacia la instalación de recepción. La corriente de datos de subgrupos calculada se transmite entonces a través del punto de replicación multidifusión hacia la instalación de recepción.

El problema técnico mencionado anteriormente se soluciona igualmente por las características de la reivindicación 5.

De acuerdo con ello, está previsto un punto de replicación multidifusión para el empleo en un sistema de comunicaciones-IPTV. Está prevista al menos una interfaz, para poder recibir al menos una corriente de datos multimedia, que representa un programa, a través de una red de distribución basada en IP. En la corriente de datos multimedia están contenidos cuadros en lugares predeterminados. Además, el punto de replicación multidifusión presenta varias segundas interfaces para la conexión de instalaciones de recepción, que están conectadas a través de una red de conexión de abonados, por ejemplo una red de acceso-xDSL, con el punto de replicación multidifusión. Además, está prevista al menos una instalación de memoria, en la que está depositada una pluralidad de N corrientes de datos de subgrupos desplazadas en el tiempo entre sí, que son generadas a partir de una corriente de datos multimedia recibida. El número N es de nuevo mayor que 1. Una primera instalación de cálculo sirve para calcular, como reacción a una instrucción de solicitud de programa que llega desde una instalación de recepción, la corriente de datos de subgrupos, que contiene a continuación un cuadro.

De manera más ventajosa, en el punto de replicación multidifusión está prevista una instalación de supervisión y de análisis para la supervisión de una corriente de datos multimedia recibida, para reconocer cuadros contenidos en ella. A tal fin, la instalación de supervisión y de análisis puede presentar una MPEG Network Abstraction-Layer (capa de abstracción de la red-MPEG), que puede identificar los llamados Picture Parameter Sets (PPS) o Sequence Parameter Sets (SPS) en la corriente de datos multimedia. Una segunda instalación de cálculo sirve para calcular el intervalo de tiempo entre dos cuadros sucesivos en la corriente de datos multimedia supervisada. La segunda instalación de cálculo puede estar implementada en la instalación de supervisión y de análisis. Además, puede estar prevista una memoria, en la que está registrado un tiempo de conmutación máximo predeterminable. El número N corresponde al cociente del intervalo de tiempo de dos cuadros y el tiempo de conmutación máximo.

Para poder calcular de una manera fiable y sencilla la corriente de datos de subgrupos, la primera instalación de cálculo presenta un contador, que se reinicia con cada cuadro reconocido y cuyo intervalo de tiempo corresponde al tiempo de conmutación máximo. La primera instalación de cálculo está configurada, además, para calcular la corriente de datos de subgrupos a transmitir en función del estado actual del contador.

Para asegurar que la corriente de datos de subgrupos calculada puede ser recibida por la instalación de recepción que solicita el programa, está prevista una instalación de conversión de direcciones. Ésta es necesaria, puesto que a cada programa seleccionable en la instalación de recepción está asociada una dirección multidifusión unívoca y a cada corriente de datos de subgrupos que pertenece a un programa seleccionable está asociada una dirección individual. La instalación de conversión de direcciones se ocupa de que la dirección individual de una corriente de datos de subgrupos calculada sea convertida en la dirección multidifusión asociada al programa seleccionado.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización en conexión con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra el fragmento de un sistema de comunicaciones-IPTV ejemplar, en el que se realiza la invención.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques detallado del punto de replicación multidifusión mostrado en la figura 1, y

La figura 3 muestra una representación esquemática de los planos del protocolo de comunicación para la

transmisión de una corriente de datos multimedia.

La figura 1 muestra solamente un fragmento de un sistema de comunicación-IPTV 10 ejemplar. El sistema de comunicación-IPTV 10 presenta al menos una cabecera 20, en el lenguaje técnico llamada también Headend. La cabecera 20 puede contener varios codificadores 25. Cada codificador 25 puede alimentar un programa de TV separado en forma de una corriente de datos multimedia, por ejemplo una Corriente de Transporte MPEG2 en una red de distribución-IP. El Internet puede ser componente de una red de distribución 30 basada en IP. A través de la red de distribución-IP 30 se conducen los programas de televisión suministrados por diferentes centros de emisión (no representados) hacia puntos de replicación multidifusión y desde allí hacia los abonados finales. Solamente para facilitar la representación, se muestran sólo dos puntos de replicación multidifusión 45 y 70. Las corrientes de datos multimedia transmitidas a través de la red de distribución-IP son conducidas a puntos de replicación multidifusión. Así, por ejemplo, se representa un elemento de la red de acceso 40, en el que está contenido el punto de replicación multidifusión 45. El elemento de la red de acceso 40 está conectado típicamente con un centro de conmutación de abonados 50, que puede contener un DSLAM 60 (Digital Subscriber Line Access Multiplexer = Multiplexor de línea de acceso de abonado digital). En el DSLAM 60 puede estar contenido el punto de replicación multidifusión 70. De manera alternativa, el punto de replicación multidifusión 70 representa una unidad funcional, como se representa en la figura 1. El punto de replicación multidifusión 70 distribuye las corrientes de datos multimedia recibidas a través de la red de distribución-IP 30 a través de una red de conexión de abonados 80 a abonados finales, que pueden formar al menos un grupo multidifusión. Hay que indicar en este lugar que en la red de conexión de abonados 80 se trata, por ejemplo, de una red de acceso-xDSL. En el presente ejemplo, se representan cuatro abonados finales, que comprenden cuatro instalaciones de recepción 901, 902, 903 y 904 y los aparatos de televisión 100 a 103 conectados con ellas. Los cuatro abonados finales pueden formar un llamado grupo multidifusión, es decir que todos reciben el mismo programa desde el punto de replicación multidifusión 70. Por consiguiente, en el presente ejemplo, las corrientes de datos multimedia transmitidas a través de la red de distribución-IP se pueden designar también como corrientes de datos multidifusión. Las cuatro instalaciones de recepción 901, 902, 903 y 904 pueden ser Set-Top-Boxen, en las que está conectado, respectivamente, el aparato de televisión 100, 101, 102 o bien 103. Pero las Set-Top-Boxen pueden ser también componente integral de los aparatos de televisión respectivos.

La figura 3 muestra en forma de pirámide los diferentes planos del protocolo de comunicación, que se utilizan para la transmisión de una corriente de datos multimedia. El plano más bajo muestra una corriente de datos multimedia, que transmite, además de datos de vídeo V, datos de audio A, también otros datos D en forma de paquete. Los paquetes identificados con IF contienen los llamados I-Frames, es decir, cuadros del programa a transmitir. Todos los tipos de datos de la corriente de datos multimedia son transmitidos en paquetes-IP a través de la red de distribución-IP 30 hacia los puntos de replicación multidifusión 45 y 70. Como otros protocolos de comunicación sirven, por ejemplo, el Protocolo MPEG2 TS, el protocolo Real Time (RTP), y el Protocolo User Data (UDP) y el protocolo-IP.

En la figura 2 se indica en detalle el punto de replicación de multidifusión 70 implementado en el centro de conmutación 50. Por ejemplo, tres programas, a saber, los programas 1, 2 y 3 están acoplados actualmente sobre el punto de replicación de multidifusión 70. Solamente la corriente de datos multimedia que transmite el programa 1 se representa en la figura 2. La estructura del punto de replicación de multidifusión 70 solamente se explica en la medida necesaria para el procesamiento de la corriente de datos multimedia, que contiene el programa 1. Para cualquier otra corriente de datos multimedia recibida puede estar prevista una derivación de procesamiento separada similar.

El punto de replicación de multidifusión 70 presenta una instalación de reconocimiento de I-Frame 110, en cuya entrada se aplica la corriente de datos multimedia, que transmite el programa 1. La instalación de reconocimiento de I-Frame 110 presenta con preferencia una instalación de supervisión y de análisis, para investigar paquetes-IP recibidos, en los que se transporta la corriente de datos multimedia, sobre paquetes-Video-MPEG con contenido de cuadros. Tales paquetes se identifican con IF en las figuras 2 y 3. La instalación de reconocimiento de I-Frame 110 está conectada con un contador 120 que se activa, como se indica todavía en detalle a continuación, por la instalación de reconocimiento de I-Frame 110, tan pronto como ésta ha reconocido un cuadro en la corriente de datos multimedia recibida. Con preferencia, el contador 120 comienza a contar en 1 con cada reconocimiento de un cuadro y se incrementa a continuación, respectivamente, en 1 a intervalos de tiempo predeterminados y se deposita, por ejemplo, en la memoria 160. Un microprocesador 130 supervisa y controla el punto de replicación multidifusión 70. Por ejemplo, el microprocesador 130 lee el intervalo del contador de la memoria 160, para sincronizar el contador 120 de manera correspondiente. El punto de replicación multidifusión 70 puede presentar una instalación de memoria 140, que está constituida por varias unidades de memoria-FIFO. En el presente ejemplo, están previstas tres unidades de memoria-FIFO 141, 142 y 143. El método para calcular el número de unidades de memoria, se explica todavía a continuación.

Las tres unidades de memoria 141 a 143 sirven para registrar, respectivamente, una corriente de datos de subgrupos de la corriente de datos multimedia recibida en la entrada. A tal fin, se registra, por ejemplo, la corriente de datos multimedia recibida en las tres unidades de memoria 141, 142 y 143, de tal manera que resultan tres corrientes de datos de subgrupos desplazadas en el tiempo entre sí. Una forma de realización concebible prevé que

la corriente de datos multimedia sea conducida paralelamente sobre tres miembros de retraso con diferentes tiempos de retraso. Los miembros de retraso están conectados, respectivamente, con una de las unidades de memoria 141, 142 y 143. Como se explica todavía más adelante, en el presente ejemplo de realización, la corriente de datos de subgrupos registrada en la unidad de memoria 141 está retrasada un segundo, la corriente de datos de subgrupos registrada en la unidad de memoria 142 está retrasada dos segundos y la corriente de datos de subgrupos registrada en la unidad de memoria 143 está retrasada tres segundos. Las unidades de memoria 141 a 143 se designan también como subgrupos multidifusión 1, 2 y 3, puesto que cada unidad de memoria puede suministrar una corriente de datos de subgrupos a una o varias de las instalaciones de recepción 901 a 904. De esta manera, el grupo multidifusión que comprende las instalaciones de recepción 901 a 904, que recibe el programa, se dividen en subgrupos multidifusión, que reciben, en efecto, todos el programa 1, pero posiblemente en tiempos diferentes.

A continuación se explica brevemente cómo se justifica el número de las unidades de memoria 141, 142 y 143 así como el desplazamiento de tiempo de las corrientes de datos de subgrupos registradas en las unidades de memoria 141 a 143.

Con referencia a las figuras 2 y 3 se muestra que en la sección representada de la corriente de datos multimedia están contenidos dos I-Frames IF, es decir, paquetes con contenidos de cuadros, que presentan en el presente ejemplo un intervalo de tiempo de tres segundos. Por lo tanto, se supone que el intervalo I-Frame máximo previsible es tres segundos. Además, se supone que el proveedor de servicios quiere posibilitar al cliente un cambio de programa con un tiempo de conmutación máximo de, por ejemplo, un segundo. Este tiempo de conmutación está depositado en la memoria 160. A partir del cociente del intervalo I-Frame máximo previsible de tres segundos y del tiempo de conmutación máximo de un segundo resulta de esta manera una pluralidad de tres unidades de memoria, que registran, respectivamente, una corriente de datos de subgrupos. Para garantizar un tiempo de conmutación máximo de un segundo, se retrasan, como se ha explicado anteriormente, las corrientes de datos de subgrupos registradas en las unidades de memoria 141 a 143 uno, dos o tres segundos. Para el caso de que el tiempo de conmutación deba ser 500µs y el intervalo máximo previsible entre dos cuadros en corrientes de datos multimedia sea 4 segundos, serían necesarias ocho unidades de memoria, que registrarían, respectivamente, una corriente de datos de subgrupos retrasada de manera correspondiente.

Para poder direccionar las corrientes de datos de subgrupos o bien las unidades de memoria 141 a 143 con la ayuda del contador 120, se asocia en el presente ejemplo a la unidad de memoria 141 la dirección 1, a la unidad de memoria 142 la dirección 2 y a la unidad de memoria 143 la dirección 3. Puesto que el contador 120 se inicia con cualquier I-Frame reconocido, el tiempo de conmutación máximo, que corresponde al intervalo del contador, es un segundo y el intervalo de tiempo máximo entre dos I-Frame sucesivos entre dos I-Frame sucesivos es tres segundos, el contador 120 cuanta con el reconocimiento de un I-Frame cada vez de 1 a 3. Por lo tanto, con la ayuda del estado actual del contador se pueden determinar la unidad de memoria y, por lo tanto, la corriente de datos de subgrupos, que puede transmitir a continuación un cuadro hacia un abonado, que ha solicitado el programa 1.

A los programas seleccionables en las instalaciones de recepción 901, 902, 903 y 904 está asociada una dirección multidifusión fija. Por ejemplo, al programa 1 está asociada la dirección multidifusión 201, al programa 2 la dirección multidifusión 202 y al programa 3 la dirección multidifusión 203. Además, a las corrientes de datos de subgrupos depositadas en las unidades de memoria 141, 142 y 143 está asociada, respectivamente, una dirección individual, que no coincide con la dirección multidifusión del programa 1. Por ejemplo, a la corriente de datos de subgrupos registrada temporalmente en la unidad de memoria 141 se asocia la dirección individual 201-1, a la corriente de datos de subgrupos registrada temporalmente en la unidad de memoria 142 se asocia la dirección individual 201-2, y a la corriente de datos de subgrupos registrada temporalmente en la unidad de memoria 143 se asocia la dirección individual 201-3. Hay que indicar que las tres corrientes de datos de subgrupos contienen, respectivamente, el programa 1. Para que estas corrientes de datos de subgrupos se puedan transmitir a una instalación de recepción, que ha solicitado el programa 1, está prevista una instalación de conversión de direcciones 150, llamada también NAT (Network Address Translation). La instalación de conversión de direcciones convierte la dirección de la corriente de datos de subgrupos calculada, por ejemplo la dirección 201-1, en la dirección multidifusión correspondiente, en el presente ejemplo en la dirección 201, que se conoce por las instalaciones de recepción 901 a 904.

En este lugar hay que indicar de nuevo que la estructura del punto de replicación multidifusión, representada en la figura 2 con respecto a la corriente de datos multimedia 1, puede estar presente varias veces, para posibilitar un procesamiento paralelo de varias corrientes de datos multimedia presentes en la entrada. Hay que indicar que el punto de replicación multidifusión 45 de orden superior está constituido de la misma manera o de manera similar.

Con el punto de replicación multidifusión necesario mostrado en la figura 2 se puede transmitir lo más rápidamente posible el nuevo programa solicitado no sólo a una instalación de recepción, que se conecta nueva en el punto de replicación multidifusión, sino también a una instalación de recepción, que pertenece ya a un grupo multidifusión, que desea un cambio de programa.

A continuación se explica en detalle el modo de funcionamiento del punto de replicación multidifusión 70 mostrado en las figuras 1 y 2.

5 Ahora se supone un escenario, en el que las instalaciones de recepción 901 y 903 están asociadas al grupo multidifusión, que recibe el programa 1. Las instalaciones de recepción 902 y 904 pertenecen ya al grupo multidifusión. Naturalmente, también otras instalaciones de recepción pueden estar conectadas a través de la red de conexión de abonados 80 con el punto de replicación multidifusión 70, que pueden estar asociadas a otros grupos, que ven o quieren ver, por ejemplo, el programa 2.

10 Hay que indicar que la información sobre la distancia I-Frame máxima previsible de 2 segundos o bien es proporcionada por la cabecera 20 al punto de replicación multimedia 780, se calcula en el propio punto de replicación multimedia 70, por ejemplo en la instalación de reconocimiento I-Frame 110 que funciona como instalación de cálculo a partir de la corriente de datos multimedia recibida durante la fase de inicialización.

15 Como ya se ha mencionado, la corriente de datos multimedia recibida en el punto de replicación multidifusión 70, que contiene el programa 1, se retrasa en tres corrientes de datos de subgrupos, que se registran en las tres unidades de memoria 141, 142 y 143. De manera similar, se generan para las corrientes de datos multimedia, que transmiten los programas 2 y 3, respectivamente, tres corrientes de datos de subgrupos desplazadas en el tiempo entre sí y se registran en unidades de memoria correspondientes.

20 La corriente de datos multimedia que llega al punto de replicación multidifusión, que se alimenta continuamente al dispositivo de reconocimiento de I-Frame 110, busca los paquetes con contenido de cuadros en la corriente de datos multimedia. Además, se generan continuamente para la corriente de datos multimedia tres corrientes de datos de subgrupos desplazadas en el tiempo entre sí, que se registran, respectivamente, en las unidades de memoria 141, 25 142 y 143. antes de que se transmitan a las instalaciones de recepción 901 a 904 correspondientes. La longitud de las unidades de memoria 141, 142 y 143 depende de la implementación. La instalación de reconocimiento de I-Frame 110 inicia el contador 120 siempre que ha sido reconocido un paquete con contenido de cuadros. El contador 120 cuenta a continuación con un intervalo del contador de un segundo de 1 a 3, de manera que el estado respectivo del contador corresponde a la distancia de la unidad de memoria 141, 142 ó 143 respectiva. La 30 información de qué corriente de datos de subgrupos puede transmitir a continuación un cuadro hacia la instalación de recepción, se realiza de esta manera desde el estado actual del contador 120, que marcha sincronizado con la corriente de datos multimedia original y se repone con cada cuadro reconocido nuevo.

35 Ahora se supone el caso de que la instalación de recepción 901 se conecta por primera vez en el punto de replicación multidifusión 70 y no recibe ningún programa nuevo. Después de que el cliente ha seleccionado, por ejemplo, en el mando a distancia de receptor de televisión 100 el programa 1, la instalación de recepción 901 transmite una instrucción de solicitud del programa a través de una línea dedicada de la red de conexión de abonados 80 hacia el centro de conmutación 50, en el que se transmite la instrucción de solicitud del programa hacia el punto de replicación multidifusión. Como reacción a la instrucción de solicitud del programa recibida, el micro 40 procesador 130 lee el estado actual del contador 120, que representa la dirección de una de las tres unidades de memoria 141, 142 ó 143. El estado actual del contador está en el presente ejemplo 2. Esto significa que la instalación de recepción 901 está asociada al subgrupo multidifusión 2 del programa, cuya corriente de datos de subgrupos está contenida en las unidades de memoria 142. La corriente de datos de subgrupos registrada temporalmente en la unidad de memoria 142 direccionada, que está retrasada según el ejemplo de realización frente a la corriente de datos multimedia en dos segundos, asegura que la instalación de recepción 901 reciba lo más 45 rápidamente posible, después de la emisión de la instrucción de solicitud del programa, un cuadro del programa 1. No obstante, antes de que la corriente de datos de subgrupos registrada en la unidad de memoria 142 sea transmitida a la instalación de recepción 901, debe convertirse la dirección individual 201-2 asociada a la corriente de datos de subgrupos en la dirección multidifusión 201 del programa deseado 1. Puesto que la instalación de recepción 901 conoce solamente esta dirección multidifusión. La conversión necesaria de la dirección se realiza en 50 la instalación de conversión de direcciones 150. De esta manera se asegura que el programa 1 se pueda recibir por la instalación de recepción 903. Tan pronto como el primer cuadro de la corriente de datos de subgrupos ha sido recibido desde las unidades de memoria 142 en la instalación de recepción 901, se puede representar el programa en el receptor de televisión 100 del cliente.

55 Ahora se considera un escenario, en el que el cliente del receptor de televisión 102 quiere cambiar, por ejemplo, del programa 2 recibido actualmente al programa 1. A tal fin, el cliente introduce en el mando a distancia de su receptor de televisión 102 el programa 1 deseado. Como reacción al deseo del programa, la instalación de recepción 903 emite una instrucción de solicitud del programa correspondiente, que solicita el programa 1 para la instalación de 60 recepción 70. Como reacción a la instrucción de solicitud del programa recibida, el micro procesador 130 lee de nuevo el estado actual del contador 120. En el presente ejemplo, el estado actual del contador es de nuevo 2, de manera que se asocia también la instalación de recepción 903 al subgrupo multidifusión 2, cuya corriente de datos de subgrupos se registra temporalmente en las unidades de memoria 142.

5 Antes de que se transmita la corriente de datos de subgrupos registrada en la unidad de memoria 142 hacia la instalación de recepción 903, debe convertirse la dirección individual 201-2 asociada a la corriente de subgrupos en la dirección multidifusión 201 del programa deseado 1. Puesto que la instalación de recepción 903 sólo conoce la dirección multidifusión. La conversión necesaria de la dirección se realiza en la instalación de conversión de direcciones 150. De esta manera, se asegura que el programa 1 pueda ser recibido por la instalación de recepción 903.

10 Para caso de que una de las instalaciones de recepción 901 a 904 solicite un programa, que no está conectado al punto de replicación multidifusión 70, se transmite la instrucción de solicitud de programa correspondiente hacia el punto de replicación multidifusión de orden superior 45 en el elemento de la red de acceso 10. Puesto que el punto de replicación multidifusión 45 corresponde en su modo de función al punto de replicación multidifusión 70, se lee allí de nuevo el estado actual de un contador como reacción a la instrucción de solicitud de programa recibida. El estado actual del contador determina entonces el subgrupo de multidifusión, es decir, la unidad de memoria, en la que está registrada temporalmente la corriente de datos de subgrupos del programa requerido, que puede transmitir a
15 continuación un cuadro hacia la instalación de recepción. De nuevo se realiza en el punto de replicación multidifusión de orden superior 45 una conversión de la dirección separada de la corriente de datos de subgrupos seleccionada en la dirección multidifusión del programa requerido. A continuación se transmite la corriente de datos de subgrupos calculada a través del punto de replicación multidifusión 70 a la instalación de recepción, que ha
20 solicitado el programa correspondiente.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la preparación de programas de un grupo multidifusión en un entorno-IPTV, con las siguientes etapas:

- 5
- a) transmisión de al menos una corriente de datos multimedia, que representa un programa, a través de una red de distribución (30) basada en IP hacia al menos un punto de replicación multidifusión (70), en el que se pueden conectar varias instalaciones de recepción (901 a 904) a través de una red de conexión de abonados (80), en el que en la corriente de datos multimedia están contenidos cuadros "IF" en lugares predeterminados;
- 10
- b) generar, en el punto de replicación multidifusión (70), una pluralidad de N corrientes de datos de subgrupos demoradas entre sí, a partir de cada corriente de datos multimedia entrante, donde N es mayor que 1,
- 15
- c) calcular, como reacción a una instrucción de demanda de programa desde una instalación de recepción (901 a 904), la corriente de datos de subgrupos que pertenece al programa solicitado, en la que se puede transmitir a continuación un cuadro hacia la instalación de recepción (901 a 904),
- 20
- d) transmitir la corriente de datos de subgrupos calculada hacia la instalación de recepción (901 a 904), que ha solicitado el programa,
- 25
- e) asociar una dirección multidifusión unívoca a cada programa seleccionable en una instalación de recepción (901 a 904), y de una dirección individual a cada corriente de datos de subgrupos que pertenece a una corriente de datos multidifusión,
- 30
- f) convertir la dirección individual de la corriente de datos de subgrupos calculada en la etapa c) en la dirección multidifusión asociada al programa seleccionado, de manera que la corriente de datos de subgrupos que pertenece al programa seleccionado puede ser recibida por la instalación de recepción (901 a 904);
- 35
- g) determinar un tiempo de conmutación máximo, que define i) el desplazamiento de tiempo, respectivamente, entre dos corrientes de datos de subgrupos y ii) el instante, en el que se puede transmitir una imagen completa, garantizando el tiempo de conmutación máximo por medio de la realización de las siguientes etapas:
- 40
- h) calcular el intervalo de tiempo entre dos cuadros sucesivos en la corriente de datos multimedia;
- 45
- i) calcular el número N de corrientes de datos de subgrupos a generar a partir del cociente de del intervalo de tiempo calculado entre dos cuadros sucesivos y el tiempo máximo de conmutación, conteniendo la etapa c) las siguientes etapas:
- 50
- c.2) supervisar la corriente de datos multimedia que llega al punto de replicación multidifusión (70) para conocer los cuadros contenidos en ella;
- c.3) reiniciar un contador (120) con cada cuadro reconocido, correspondiendo el intervalo del contador al tiempo máximo de conmutación establecido; y en el que la etapa d) contiene la siguiente etapa
- 55
- d.2) calcular la corriente de datos de subgrupos a transmitir en función del estado actual del contador.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la dirección individual asociada a cada corriente de datos de subgrupos, contiene una instrucción que está relacionada con la demora de tiempo de la corriente de datos de subgrupos respectiva frente a la corriente de datos multimedia correspondiente.
- 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que a cada corriente de datos de subgrupos generada a partir de una corriente de datos multimedia se asocia una identificación, que está en relación con la demora temporal de la corriente de datos de subgrupos respectiva frente a la corriente de datos multimedia correspondiente.
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la instrucción de demanda del programa se transmite desde el punto de replicación multidifusión (70) hacia un punto de replicación multidifusión de orden superior (45), cuando el programa solicitado no está conectado en el punto de replicación multidifusión (70), y por que se realizan las siguientes etapas en el punto de replicación multidifusión de orden superior (45):
- 60
- generar un número N de corrientes de datos de subgrupos demorados entre sí a partir de una corriente de datos multimedia entrantes, que representa el programa solicitado, donde N es mayor que 1;
- calcular, como reacción a una instrucción de demanda de programa de la instalación de recepción (901 a 904), la corriente de datos de subgrupos que pertenece a la corriente de datos multimedia, en la que se puede transmitir a continuación un cuadro hacia la instalación de recepción (901 a 904); y

transmitir la corriente de datos de subgrupos calculada a través del punto de replicación multidifusión (70) hacia la instalación de recepción (901 a 904).

- 5.- Punto de replicación multidifusión (70) para el empleo en un sistema de comunicación-IPTV (10), con
- 5 una primera interfaz para la recepción de al menos una corriente de datos multimedia, que representa un programa, a través de la red de distribución basada en IP (30), en el que en la corriente de datos multimedia están contenidos cuadros en lugares predeterminados,
- 10 varias segundas interfaces para la conexión de instalaciones de recepción (901 a 904) a través de una red de conexión de abonados (80),
- 15 al menos una instalación de memoria (140), en la que están depositadas una pluralidad de N corrientes de datos de subgrupos demoradas entre sí, que se generan a partir de una corriente de datos multimedia recibidos, donde N es mayor que 1,
- 20 una primera instalación de cálculo (120, 130), que calcula, como reacción a una instrucción de demanda del programa que llega desde una instalación de recepción (901 a 904), la corriente de datos de subgrupos, que contiene a continuación una imagen completa,
- 25 caracterizado por: una instalación de conversión de direcciones (150), una instalación de supervisión y análisis (110) para la supervisión de una corriente de datos multimedia recibidos, para reconocer cuadros contenidos allí, una segunda instalación de cálculo (110) para calcular el intervalo de tiempo entre dos cuadros sucesivos en la corriente de datos multimedia supervisada y una memoria (160), en la que esté registrado un tiempo de conmutación máximo predeterminado, en el que el número N corresponde al cociente del intervalo de tiempo calculado entre dos cuadros y el tiempo máximo de conmutación, en el que la primera instalación de cálculo contiene un contador (120), que se reinicia después de cada cuadro reconocido y cuyo intervalo de tiempo corresponde al tiempo máximo de conmutación, en el que la primera instalación de cálculo (110, 120) está configurada para calcular la corriente de datos de subgrupos a transmitir en función del estado actual del contador, en el que a cada programa seleccionable
- 30 en una instalación de recepción está asociada una dirección multidifusión unívoca y a cada corriente de datos de subgrupos que pertenece a una corriente de datos multimedia está asociada una dirección individual, y en el que la instalación de conversión de direcciones (150) está configurada para convertir la dirección individual de una corriente de datos de subgrupos calculados en la dirección multidifusión asociada al programa seleccionado, de manera que la corriente de datos de subgrupos que pertenece al programa seleccionado puede ser recibida por la instalación de recepción (901 a 904), que ha solicitado el programa.

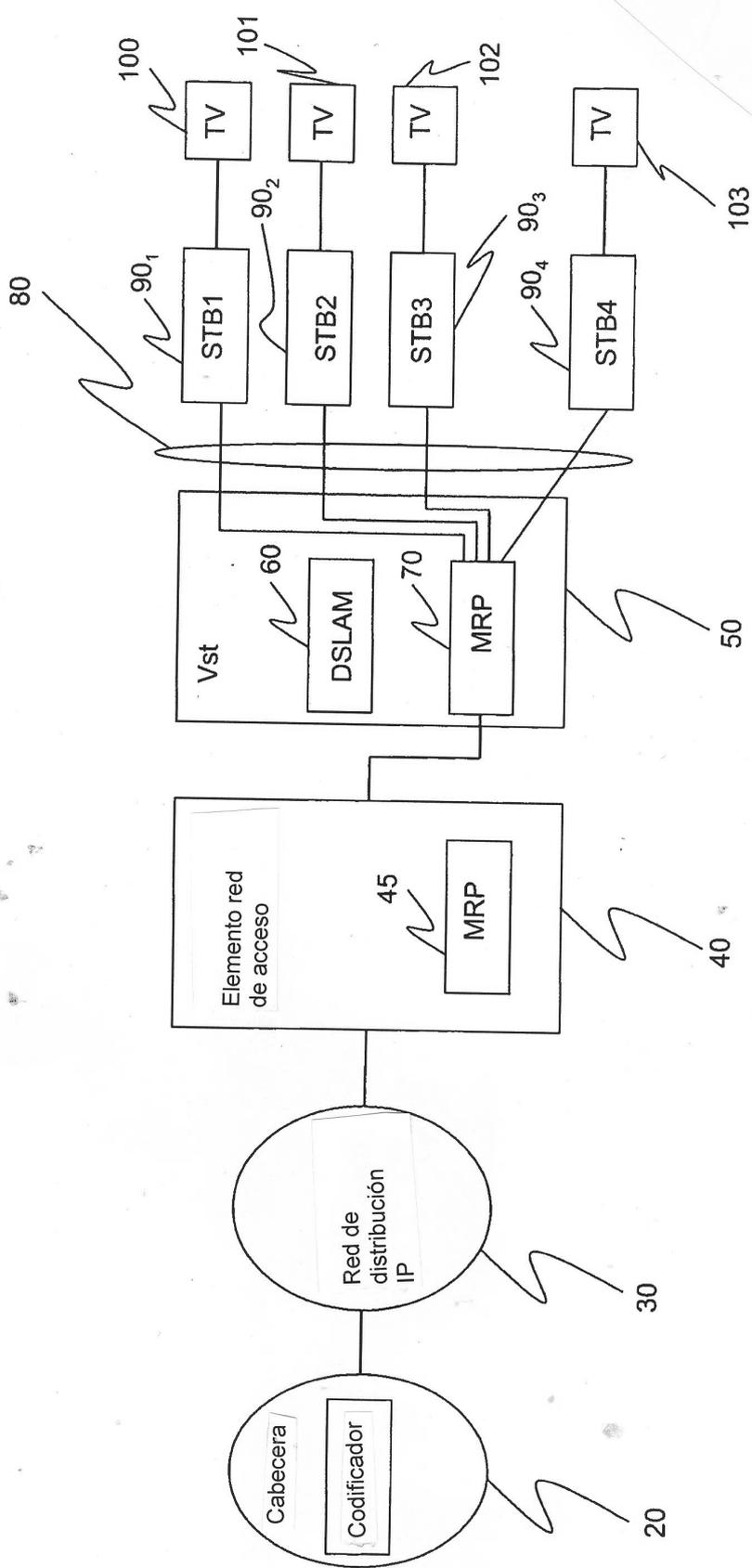


Fig. 1

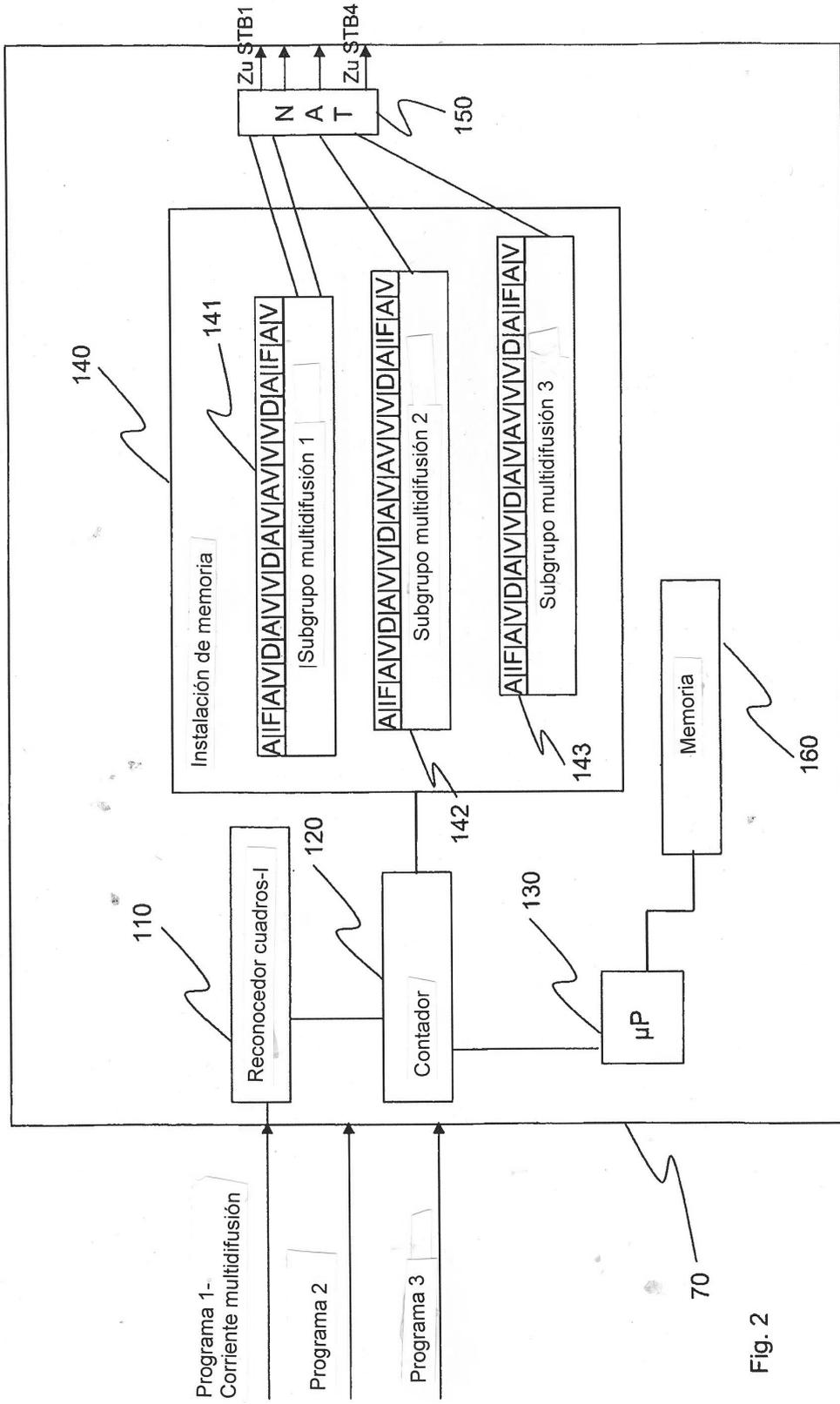
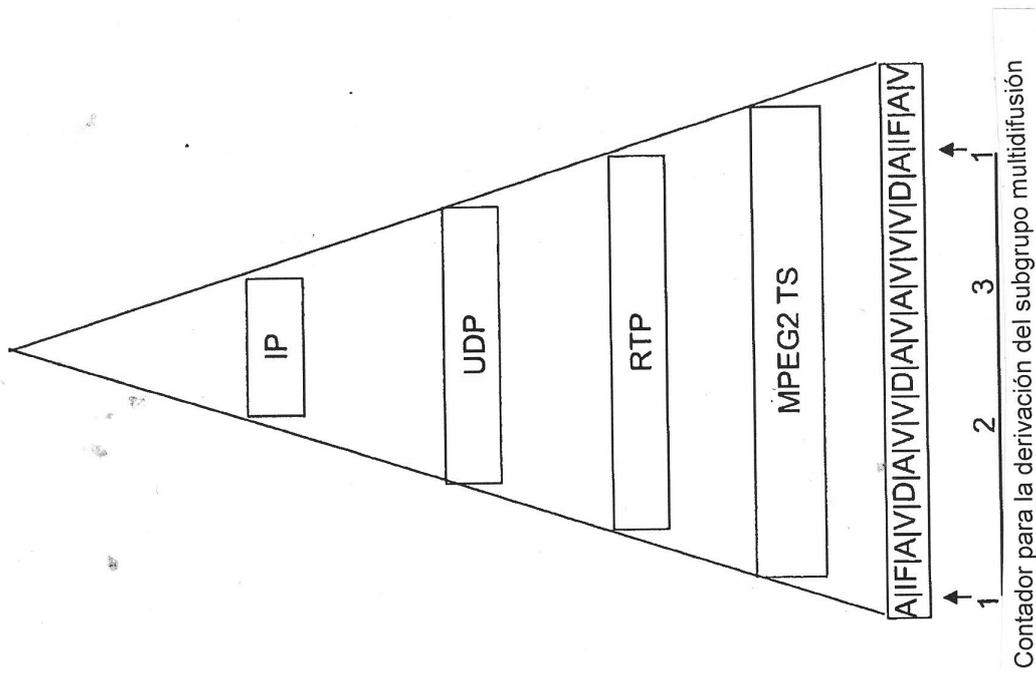


Fig. 2



Contador para la derivación del subgrupo multidifusión

Fig. 3