

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 514 840**

51 Int. Cl.:

**H04N 7/24** (2011.01)

**H04L 12/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2005 E 05816211 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 1836852**

54 Título: **Procedimiento y dispositivos para transmitir datos escalables**

30 Prioridad:

**11.01.2005 DE 102005001286**

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

**28.10.2014**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
WITTELSBACHERPLATZ 2  
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**AMON, PETER;  
HUTTER, ANDREAS y  
RATHGEN, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**PÉREZ BARQUÍN, Eliana**

**ES 2 514 840 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).

**PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVOS PARA TRANSMITIR DATOS ESCALABLES****DESCRIPCIÓN**

5 La invención se refiere a un procedimiento y a dispositivos para transmitir informaciones, en el que se envían informaciones básicas e informaciones complementarias que complementan las informaciones básicas.

10 En sistemas de comunicación se transmiten mensajes entre emisor y receptor. Un ejemplo especial de sistemas de comunicación son los sistemas de comunicación por radio. Allí se transmiten mensajes, por ejemplo con información de voz, información de imagen, información de video, SMS (Short Message Service, servicio de mensajes cortos), MMS (Multimedia Messaging Service, servicio de mensajes multimedia) u otros datos con ayuda de ondas electromagnéticas a través de una interfaz de radio entre una estación emisora y una receptora. Las estaciones pueden ser, en función de la configuración concreta del sistema de comunicación por radio, estaciones de radio del lado del abonado de los tipos más diversos o equipos de radio del lado de la red, como estaciones de base o puntos de acceso a radio. En un sistema de comunicación de telefonía móvil al menos una parte de las estaciones de radio del lado del abonado son estaciones de radio móviles. La emisión de las ondas electromagnéticas se realiza con frecuencias portadoras, que se encuentran en la banda de frecuencias prevista para el correspondiente sistema.

20 Los sistemas de comunicación de telefonía móvil están constituidos a menudo como sistemas celulares, por ejemplo según el estándar GSM (Global System for Mobile Communication, sistema global para comunicación móvil) o UMTS (Universal Mobile Telecommunications System, sistema universal móvil de telecomunicaciones), con una infraestructura de red compuesta por ejemplo por estaciones de base, equipos para el control y mando de las estaciones de base y otros equipos del lado de la red. Además de estas redes de radio organizadas en un amplio espacio (supralocales), celulares, jerárquicas, existen también redes locales inalámbricas (WLANs, Wireless Local Area Networks, redes de área local inalámbricas), con una zona de cobertura por radio por lo general mucho más limitada espacialmente.

30 En la transmisión de datos escalables se transmite la información básica y adicionalmente las informaciones que complementan la información básica. Los datos escalables presentan así la característica de que pueden existir con una calidad inferior en el receptor, cuando el receptor decodifica sólo la información básica o la información básica y una parte de las informaciones complementarias, y no la información básica y todas las informaciones complementarias. Los datos que se envían a la vez a varios abonados pueden enviarse como informaciones escalables desde el emisor con la mejor calidad posible, es decir, como información básica e informaciones complementarias. Al distribuir los datos en la red de comunicación a los distintos receptores, puede realizarse una adaptación/escalación de los datos tal que distintas partes de las informaciones complementarias se retransmitan a los distintos receptores de manera que sólo se transmitan las informaciones complementarias que necesita o desea el correspondiente receptor. Esto resulta ventajoso debido a los escasos recursos de transmisión, en particular en sistemas de comunicación por radio. La adaptación/escalación puede realizarla también un aparato terminal, que decide decodificar sólo una parte de las informaciones complementarias.

45 En el artículo "Structured Content Independent Scalable Meta-formats (SCISM) for Media Type Agnostic Transcoding (contenido estructurado independiente de meta-formatos escalables (SCISM) para transcodificación agnóstica en tipo de medios", de Debargha Mukherjee y Amir Said (publicado en 2002) se describe un sistema y un procedimiento para transmitir datos escalables, en el que en una cabecera de paquete (Packet Header) se envían informaciones sobre la posición de los distintos elementos de datos (átomos) en el flujo de datos y también sobre los atributos de los distintos elementos de datos. Los elementos de datos pueden agruparse en el flujo de datos de distintas maneras.

55 La invención tiene como tarea básica mostrar procedimientos y dispositivos para transmitir y para recibir datos escalables.

60 Esta tarea se resuelve mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1, así como mediante procedimientos y dispositivos con las características de reivindicaciones subordinadas. Ventajosas mejoras y perfeccionamientos son objeto de reivindicaciones dependientes.

65 En el procedimiento correspondiente a la invención para transmitir informaciones se envían informaciones básicas y se envían uno o varios paquetes con informaciones complementarias a las informaciones básicas. Las informaciones complementarias aumentan al decodificarlas un receptor la calidad de las informaciones básicas. En el marco de la invención contienen los paquetes al menos un campo con indicaciones sobre la forma en que las informaciones complementarias del correspondiente paquete aumentan la calidad de las informaciones básicas, pudiendo leerse el campo, de los que al menos hay uno, independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete.

- 5 Se envían tanto informaciones básicas como también informaciones complementarias, que aumentan la calidad de las informaciones básicas cuando un receptor las decodifica adicionalmente a las informaciones básicas. Las informaciones básicas pueden también decodificarse y procesarse en el lado receptor sin informaciones complementarias, no siendo para ello necesario recibir las informaciones complementarias. Las informaciones básicas y las informaciones complementarias son informaciones escalables. Preferiblemente se envían las informaciones básicas antes de enviar las informaciones complementarias.
- 10 Las informaciones básicas y las informaciones complementarias pueden generarse codificando datos. Estos datos pueden ser por ejemplo información de imagen, información de audio, información de video, información de voz o también una combinación de estos tipos de información.
- 15 En particular es ventajoso enviar las informaciones complementarias sin apoyarse en una petición propia al respecto. Así puede por ejemplo un receptor solicitar determinados datos, a continuación de lo cual el emisor envía dichos datos y adicionalmente como informaciones básicas, sin que el receptor lo haya solicitado expresamente, las informaciones complementarias. En este caso se encuentra una petición referida tanto a las informaciones básicas como también a las informaciones complementarias, no habiendo ninguna petición expresa de las informaciones básicas y las informaciones complementarias.
- 20 Los paquetes con las informaciones complementarias contienen al menos un campo con indicaciones sobre la forma de aumento de la calidad que experimentan las informaciones básicas mediante decodificación de las informaciones complementarias. Esta indicación puede realizarse por ejemplo indicando uno o varios números o bits, conociendo el receptor de la indicación de qué manera corresponde la indicación numérica al aumento de la calidad. La forma de aumento de la calidad puede representarse mediante una indicación cuantitativa y/o cualitativa, como por ejemplo una dirección de aumento de la calidad junto con un valor, pudiendo formularse el valor en términos absolutos o respecto a una referencia.
- 25 El campo, de los que al menos hay uno, puede leerse independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete. Esto significa que el contenido del campo, de los que al menos hay uno, puede leerse sin que tengan que leerse las informaciones complementarias del correspondiente paquete o una parte de las informaciones complementarias del correspondiente paquete. Así, para determinar de qué manera las informaciones complementarias de un paquete aumentan la calidad de las informaciones básicas, puede renunciarse por completo a una decodificación de informaciones complementarias, ya que es suficiente la consideración y/o decodificación del campo, de los que al menos hay uno.
- 30 En un perfeccionamiento de la invención se envían informaciones sobre qué agrupamiento se utiliza para las informaciones complementarias. Esto es en particular ventajoso cuando existen varios agrupamientos posibles, dado el caso conocidos por el receptor, y se realiza una elección a partir de estos agrupamientos posibles. Un agrupamiento de las informaciones complementarias corresponde a un resumen de las informaciones complementarias, pudiendo contener cada grupo en el que se reúnen las informaciones complementarias una o varias de las informaciones complementarias. La configuración de las indicaciones relativas al aumento de la calidad puede depender del agrupamiento elegido y correspondientemente pueden adaptarse las indicaciones al agrupamiento elegido. Así puede implicar un determinado agrupamiento una determinada estructura de las indicaciones.
- 35 En un perfeccionamiento de la invención se envían informaciones sobre qué agrupamiento se utiliza para las informaciones complementarias. Esto es en particular ventajoso cuando existen varios agrupamientos posibles, dado el caso conocidos por el receptor, y se realiza una elección a partir de estos agrupamientos posibles. Un agrupamiento de las informaciones complementarias corresponde a un resumen de las informaciones complementarias, pudiendo contener cada grupo en el que se reúnen las informaciones complementarias una o varias de las informaciones complementarias. La configuración de las indicaciones relativas al aumento de la calidad puede depender del agrupamiento elegido y correspondientemente pueden adaptarse las indicaciones al agrupamiento elegido. Así puede implicar un determinado agrupamiento una determinada estructura de las indicaciones.
- 40 Según una configuración mejorada de la invención, se envían las informaciones relativas al agrupamiento al establecerse el enlace y el correspondiente agrupamiento se utiliza para la siguiente transmisión de las informaciones complementarias. En este caso la comunicación relativa al agrupamiento está separada de la transmisión de las informaciones básicas y de las informaciones complementarias, realizándose previamente a esta transmisión.
- 45 Alternativamente al envío previo de las informaciones sobre el agrupamiento, pueden estar contenidas las informaciones sobre el agrupamiento también en un campo, de los que al menos hay uno. Así puede utilizarse en particular cuando hay dos agrupaciones posibles un bit, que indica para cada paquete con informaciones complementarias de qué manera están agrupadas las informaciones complementarias del paquete.
- 50 Según una configuración ventajosa de la invención, se envían informaciones sobre la estructura de un campo, de los que al menos hay uno. Éstas pueden referirse por ejemplo a la longitud del campo o de los campos, o a los parámetros con los que se ocupan el campo o los campos, o a las gamas de valores para estos parámetros.
- 55 En un perfeccionamiento de la invención se incluyen las indicaciones de un paquete en una decisión relativa a si el paquete debe retransmitirse a un receptor. Esto es posible por ejemplo en una situación en la que los paquetes se envían desde un emisor a un primer receptor, que es responsable de la retransmisión de los paquetes recibidos a un segundo receptor. El primer receptor toma entonces la

decisión sobre la retransmisión al segundo receptor utilizando las indicaciones de los paquetes. Además de las indicaciones pueden incluirse otras magnitudes en la decisión relativa a la retransmisión. Este procedimiento puede realizarse con respecto a uno, varios o todos los paquetes con las informaciones complementarias.

5

Según otro perfeccionamiento de la invención se incluyen en una decisión las indicaciones de un paquete relativas a si el paquete debe ser decodificado por un receptor. Esto es posible por ejemplo en una situación en la que un receptor ha recibido paquetes con informaciones complementarias, pero sólo una parte de estos paquetes puede o debe decodificarse. Además de las indicaciones pueden incluirse otras magnitudes en la decisión relativa a la retransmisión. Este procedimiento puede realizarse con respecto a uno, varios o todos los paquetes con las informaciones complementarias.

10

Es ventajoso que las indicaciones muestren que las informaciones complementarias aumentan la calidad de las informaciones de base incrementando la resolución en el tiempo y/o incrementando la resolución espacial y/o incrementando la relación señal/ruido. Las indicaciones pueden contener también indicaciones cuantitativas con respecto a las citadas magnitudes de incremento.

15

En una configuración mejorada de la invención, el campo, de los que al menos hay uno, es parte integrante de la parte de cabecera del paquete. Una parte de cabecera de un paquete se encuentra al comienzo de un paquete y contiene información de señalización. Esta configuración mejorada posibilita leer las indicaciones sobre la forma de incremento de la calidad, sin tener que considerar el resto del contenido del paquete que sigue a la parte de cabecera.

20

Ventajosamente las informaciones básicas son informaciones de video. Es especialmente ventajoso que las mismas hayan de transmitirse a un receptor de radio. Las informaciones de video pueden enviarse por ejemplo desde un emisor a través de línea y retransmitirse desde otro equipo por radio al receptor de radio.

25

En función de un primer procedimiento correspondiente a la invención para recibir y procesar informaciones mediante un receptor, se reciben informaciones básicas y uno o varios paquetes con informaciones complementarias a las informaciones básicas, que aumentan la calidad de las informaciones básicas al realizar la decodificación. Los paquetes contienen al menos un campo con indicaciones sobre la forma en que las informaciones complementarias del correspondiente paquete aumentan la calidad de las informaciones básicas, pudiendo leerse el campo, de los que al menos hay uno, independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete. Las indicaciones de un paquete son incluidas por el receptor en una decisión sobre si el paquete debe retransmitirse a otro receptor.

30

35

En función de un segundo procedimiento correspondiente a la invención para recibir y procesar informaciones mediante un receptor, se reciben informaciones básicas y uno o varios paquetes con informaciones complementarias a las informaciones básicas, que aumentan al realizar la decodificación la calidad de las informaciones básicas. Los paquetes contienen al menos un campo con indicaciones sobre la forma en que las informaciones complementarias del correspondiente paquete aumentan la calidad de las informaciones básicas, pudiendo leerse el campo, de los que al menos hay uno, independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete. Las indicaciones de un paquete son incluidas por el receptor en la decisión sobre si el paquete debe decodificarlo el receptor.

40

45

El procedimiento correspondiente a la invención para recibir y procesar informaciones mediante un receptor puede utilizarse con respecto a uno o varios paquetes recibidos con informaciones complementarias. En un perfeccionamiento de la invención pueden ser las etapas descritas del procedimiento correspondiente a la invención para transmitir informaciones parte integrante de los procedimientos para recibir y procesar informaciones mediante un receptor.

50

El emisor correspondiente a la invención para enviar informaciones presenta medios para enviar informaciones básicas y medios para enviar uno o varios paquetes con informaciones complementarias a las informaciones básicas, que mediante decodificación por parte de un receptor aumentan la calidad de las informaciones básicas. En el marco de la invención incluye el mismo medios para insertar en los paquetes al menos un campo con indicaciones sobre la forma en que las informaciones complementarias del correspondiente paquete aumentan la calidad de las informaciones básicas. Las indicaciones se insertan en los paquetes tal que el campo, de los que al menos hay uno, puede leerse independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete.

55

60

El emisor correspondiente a la invención puede realizarse también mediante varios equipos conectados entre sí, que en combinación uno con otro presentan los citados medios.

65

Un primer receptor correspondiente a la invención para recibir y procesar informaciones presenta medios para recibir informaciones básicas y para recibir uno o varios paquetes con informaciones complementarias a las informaciones básicas, que al decodificarlas aumentan la calidad de las

informaciones básicas, conteniendo los paquetes al menos un campo con indicaciones sobre de qué forma las informaciones complementarias del correspondiente paquete aumentan la calidad de las informaciones básicas, pudiendo leerse el campo, de los que al menos hay uno, independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete. Además incluye el mismo medios para decidir en relación con uno o varios de los paquetes, utilizando las indicaciones, si el correspondiente paquete ha de retransmitirse a otro receptor.

Un segundo receptor correspondiente a la invención para recibir y procesar informaciones presenta medios para recibir informaciones básicas y para recibir uno o varios paquetes con informaciones complementarias a las informaciones básicas, que al decodificarlas aumentan la calidad de las informaciones básicas, conteniendo los paquetes al menos un campo con indicaciones sobre de qué forma las informaciones complementarias del correspondiente paquete aumentan la calidad de las informaciones básicas, pudiendo leerse el campo, de los que al menos hay uno, independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete. Además incluye el mismo medios para decidir en relación con uno o varios de los paquetes, utilizando las indicaciones, si el correspondiente paquete ha de decodificarse.

El emisor correspondiente a la invención y el receptor correspondiente a la invención son especialmente adecuados para realizar el procedimiento correspondiente a la invención, siendo esto así también en cuanto a las mejoras y perfeccionamientos. Para ello pueden presentar los mismos medios adecuados.

A continuación se describirá la invención más en detalle en base a un ejemplo de ejecución. Al respecto muestran:

figura 1: un detalle de una red de comunicación,

figura 2: simbólicamente, los componentes de datos escalables,

figura 3a: una primera estructura de cabecera (header) correspondiente a la invención,

figura 3b: una segunda estructura de cabecera correspondiente a la invención,

figura 4: la estructura correspondiente a la invención de paquetes de datos.

El detalle representado en la figura 1 de una red de comunicación incluye el servidor STREAMING SERVER (servidor de streaming o consumo en descarga), una estación distribuidora MANE (Media Aware Network Element, elemento de red consciente de los medios), así como la estación de abonado MS en forma de un teléfono móvil, la estación de abonado LAPTOP en forma de un computador móvil y la estación de abonado PDA en forma de un Personal Digital Assistant (asistente personal digital). La conexión entre el emisor STREAMING SERVER y la estación distribuidora MANE se realiza por ejemplo mediante Internet. Entre la estación distribuidora MANE y las estaciones de abonado MS, LAPTOP y PDA, que reciben las informaciones enviadas por el emisor STREAMING SERVER por radio, puede realizarse la transmisión a través de otros equipos.

El emisor STREAMING SERVER envía informaciones de video en tiempo real como datos escalables, lo que se representa simbólicamente en la figura 2. Los datos escalables se encuentran en el lado emisor como resultado de una codificación de informaciones de video. Esta codificación la realiza preferiblemente el emisor STREAMING SERVER. El bloque de la esquina inferior izquierda de la figura 2 corresponde a la información básica BASE. Los demás bloques, indexados mediante las magnitudes T, B y S, corresponden a las informaciones complementarias. El eje T, que discurre hacia la derecha, indica cuántas imágenes se envían por unidad de tiempo, pudiendo corresponder por ejemplo los primeros bloques hacia la derecha a una velocidad de datos de 7,5 fps (fps: frames per second, tramas por segundo), los segundos bloques hacia la derecha a una velocidad de datos de 15 fps y los terceros bloques hacia la derecha a una velocidad de datos de 30 fps. El eje S que discurre hacia arriba indica la calidad de la resolución espacial de la correspondiente imagen, es decir, cuántos píxeles contiene una imagen; por ejemplo pueden corresponder los primeros bloques hacia arriba a QCIF (Quarter Common Intermediate Format, formato intermedio común de cuarto), lo que corresponde a un tamaño de imagen con 176x144 puntos de imagen), los segundos bloques hacia arriba a CIF (Common Intermediate Format, formato intermedio común, lo que corresponde a un tamaño de imagen con 352x288 puntos de imagen) y los terceros bloques hacia arriba a 4 CIF (4 times Common Intermediate Format, cuatro veces formato intermedio común, lo que corresponde a un tamaño de imagen con 704x576 puntos de imagen). El eje B que discurre hacia atrás indica la relación señal/ruido (SNR: Signal to Noise Ratio) de una imagen. Así crece hacia la derecha la resolución en el tiempo de las informaciones de video, hacia arriba la resolución espacial y hacia atrás la relación señal/ruido. Cada bloque de la figura 2 contiene los datos necesarios para la mejora de la calidad visual en un escalón en una dirección de las tres dimensiones de escalabilidad.

La invención puede aplicarse también a la transmisión de imágenes fijas. En este caso existen, en lugar de las tres dimensiones de escalabilidad de la figura 2, solamente dos dimensiones, no existiendo el eje T. También para informaciones de audio es adecuado utilizar la invención. Además puede pensarse en utilizar otra cantidad de dimensiones de escalabilidad u otras dimensiones de escalabilidad distintas de las representadas en la figura 2 con referencia a informaciones de video u otras informaciones en el marco de la invención.

Básicamente es suficiente que un receptor reciba y decodifique la información básica BASE, pero la misma no presenta una gran calidad. Para poder mostrar las informaciones de video, una estación de abonado debe decodificar al menos la información básica BASE. La decodificación de cada bloque adicional de la figura 2 además de la información básica BASE mejora la calidad de la información de video. En función de los procedimientos de codificación utilizados, no pueden combinarse los bloques con las informaciones complementarias en cualquier orden secuencial con la información básica BASE. Así en H.264/MPEG-4 AVC por ejemplo no puede decodificarse el bloque T0,S2,B0 antes del bloque T0,S1,B0.

El código del lado emisor emite las informaciones de video según una ampliación escalable del estándar H.264/MPEG-4 AVC, descrita por ejemplo en Heiko Schwarz, Detlev Marpe, y Thomas Wiegand: MCTF and Scalability Extension of H.264/AVC, Proc. PCS'04, San Francisco, CA, USA, December 15.-17. 2004 (MCTF y extensión de la escalabilidad de H.264/AVC, actas PCS'04, San Francisco, CA, USA, 15-17 diciembre 2004) en forma de NALU's (Network Abstraction Layer Units, unidades de capa de abstracción de red). Las NALUs se reúnen lógicamente para formar los bloques de la figura 2, pudiendo contener cada bloque una o varias NALUs. Los bloques de la figura 2 pueden ser por ejemplo los datos codificados de un grupo de imágenes (Group of Pictures, GOP). Para la transmisión en tiempo real de informaciones de video se utiliza el Real-Time-Transport-Protocol RTP (protocolo de transporte de tiempo real). En RTP están definidos para distintos procedimientos de codificación determinados formatos RTP-Payload (datos de usuario), es decir, los formatos de los paquetes RTP utilizados para el transporte de datos. Según estos formatos se crean en el lado emisor a partir de los bloques de la figura 2 paquetes RTP, pudiendo contener cada paquete RTP partes de un bloque, un bloque, o varios bloques. Los paquetes RTP son enviados por el emisor STREAMING SERVER a la estación distribuidora MANE, que es responsable de la retransmisión de los paquetes RTP a las estaciones de abonado MS, LAPTOP y PDA.

En función de las configuraciones y peticiones de las estaciones de abonado MS, LAPTOP y PDA, se envían a las mismas las informaciones básicas BASE y una cantidad y composición diferente de paquetes con las informaciones complementarias. Así puede retransmitirse por ejemplo a la estación de abonado LAPTOP la información básica BASE y las informaciones complementarias T0,S1,B0 y T0,S2,B0, ya que la estación de abonado LAPTOP dispone de una gran superficie de pantalla y con ello es ventajosa una buena resolución óptica de las informaciones de video, mientras que a la estación de abonado PDA, que da importancia a una buena resolución en el tiempo, se retransmiten la información básica BASE y las informaciones complementarias T0,S1,B0 y T1,S1,B0.

El emisor STREAMING SERVER envía la información básica BASE y todos los paquetes con informaciones complementarias. En la estación distribuidora MANE se realiza una selección de las informaciones complementarias en función del receptor, es decir, la estación distribuidora MANE decide qué paquete ha de retransmitirse a qué receptor. No obstante alternativamente puede realizar esta elección también el emisor STREAMING SERVER o el propio receptor que recibe todos los paquetes con informaciones complementarias y decide qué paquetes se decodifican. Para mantener reducido el costo en la estación distribuidora MANE, se renuncia a decodificar las informaciones de video en la estación distribuidora MANE. Para ello puede deducir la estación distribuidora MANE de la cabecera de los paquetes que contienen las informaciones complementarias de qué informaciones complementarias se trata.

La figura 3a muestra una primera cabecera de un paquete que contiene informaciones complementarias, compuesto por 16 bits o bien 2 bytes. En primer lugar se encuentra el campo F compuesto por un bit, que usualmente es parte integrante de una cabecera RTP en la transmisión de informaciones de video codificadas en H.264/MPEG-4 AVC. El valor 0 señala que la siguiente NALU no contendrá ningún error de bit. Por el contrario, un valor de 1 señala que la siguiente NALU puede contener un error de bit. La estación distribuidora MANE puede colocar este bit en 1 cuando la NALU ha resultado dañada de alguna forma. Al campo F le siguen dos bits, que aquí optativamente están colocados en cero, ya que no se necesita la funcionalidad usual de estos dos bits, que usualmente señalizan dependencias en la transmisión de informaciones de video codificadas en H.264/MPEG-4 AVC. A ambos ceros les sigue un campo TYPE (tipo) compuesto por 5 bits, que usualmente es parte integrante de una cabecera RTP en la transmisión de informaciones de video codificadas en H.264/MPEG-4 AVC. Los tipos 1 a 23 del campo TYPE están definidos en H.264/MPEG-4 AVC y los tipos 24 a 29 sirven para la señalización de paquetes de agregación RTP y/o unidades de fragmentación, es decir, la indicación óptica de que el correspondiente paquete contiene varias NALUs o bien solamente una parte de una NALU. El tipo 30 es el tipo de Escape, que puede utilizarse para indicar ópticamente tipos aún no definidos.

Al campo TYPE le sigue el campo L compuesto por un bit. El valor 0 señala que los siguientes 7 bits identifican una clase de informaciones complementarias. Bajo una clase se entiende aquí un bloque según la figura 2, formando así por ejemplo las NALUs del bloque T2, S0, B0 una clase de NALUs. El campo T compuesto por dos bits indica el valor T según el eje T de la figura 2, el campo S compuesto igualmente por dos bits indica el valor S según el eje S de la figura 2 y el campo B compuesto por tres bits indica el valor B según el eje B de la figura 2. Los campos L, T, S y B, que van más allá de los componentes usuales descritos de una cabecera RTP en la transmisión de informaciones de video codificadas en H.264/MPEG-4 AVC, están compuestos en conjunto por 1 byte. Es posible utilizar para los campos L, T, S y B otra cantidad de bytes totales o de bits totales distinta de la representada en la figura 3a. Además puede pensarse en otro reparto de los 7 bits representados en la figura 3a entre los campos T, S y B.

La figura 3b muestra una segunda cabecera de un paquete que contiene informaciones complementarias, compuesto por 16 bits o bien 2 bytes. El significado de los campos previos al campo L no se diferencia de la cabecera representada en la figura 3a. No obstante, contrariamente a en la figura 3a, está ocupado el campo L de la figura 3b con el valor 1. Este valor 1 señala que los siguientes 7 bits del campo ID identifican una capa compuesta por una pluralidad de bloques de la figura 2. Una primera capa puede estar compuesta por ejemplo por los bloques T0, S1, B0, T1, S1, B0, T1, S0, B0, T0, S0, B1, T1, S0, B1, T0, S1, B1 y T1, S1, B1, una segunda capa por los bloques T2, S0, B0, T2, S0, B1, T2, S1, B0 y T2, S1, B1 y una tercera capa por los bloques T0, S2, B0, T0, S2, B1, T1, S2, B0, T1, S2, B1, T2, S2, B0 y T2, S2, B1. Las capas deben estar constituidas tal que cada capa debe contener en al menos una dirección de escalación, es decir, con respecto a uno de los ejes T, S ó B, un escalón de resolución mayor que la siguiente capa más inferior.

La utilización del campo L apoya así dos formas distintas de representación escalable de datos escalables. Si se utilizan clases, entonces es posible una adaptación en varios sentidos, pudiendo así según la figura 2 mejorar la información básica BASE mediante informaciones complementarias en la dirección del eje T y/o en la dirección del eje B y/o en la dirección del eje S. Por el contrario cuando se utilizan capas está predeterminada la dirección de la adaptación, tratándose de una adaptación unidimensional, ya que la información básica BASE primeramente sólo puede mejorarse mediante la información complementaria de la primera capa y a continuación mediante la información complementaria de la segunda capa y así sucesivamente. Así es posible cuando se utilizan clases, en lugar de capas, una mayor flexibilidad en relación con las necesidades del receptor. La decisión de si se utilizan clases o capas la toma el emisor STREAMING SERVER.

A continuación se considera la estructura de paquetes RTP utilizados para enviar la información de video. Cuando se crean los paquetes RTP, envía el emisor STREAMING SERVER, en el caso de que se utilicen clases, todas las NALUs de una clase en un paquete RTP, siempre que la longitud predeterminada para el paquete RTP lo permita. Si ello no es posible debido a la limitada cantidad posible, entonces se dividen las NALUs de una clase en varios paquetes RTP consecutivos. Lo mismo vale también en cuanto a capas.

La figura 4 muestra la estructura de tres paquetes RTP PACKET 1, PACKET 2 y PACKET 3. El paquete PACKET 1 contiene una primera NALU NALU 1 en forma de la información básica BASE. La cabecera NALU-HEADER 1 del paquete PACKET 1 corresponde a la cabecera RTP usual sin modificar. No se realiza una señalización de la información básica utilizando los campos L, T, S y B, o bien L e ID. Así se transmite la información básica BASE tal como se describe en el formato RTP-Payload (datos de usuario) de H.264/MPEG-4 AVC.

La cabecera del paquete PACKET 2 está compuesta por la cabecera EXTENSION HEADER correspondiente a la invención, constituida según la figura 3a ó 3b. La cabecera EXTENSION HEADER señala que el siguiente contenido incluye datos Update (de actualización) de la clase correspondiente o de la capa correspondiente. La misma indica así bien la clase o bien la capa de la NALU NALU 2 contenida en el paquete PACKET 2. La NALU NALU 2 puede ser por ejemplo los datos de Update de una clase T0 a una clase T1. Tras la cabecera EXTENSION HEADER sigue la cabecera NALU-HEADER 1, que tal como es usual está constituida cuando se envían datos H.264/MPEG-4 AVC a través de RTP.

La cabecera del paquete PACKET 3 está compuesta por la cabecera EXTENSION HEADER correspondiente a la invención, estructurada según la figura 3a ó 3b. La misma indica así la clase o capa de las NALUs NALU 3 y NALU 4 contenidas en el paquete PACKET 3. A la cabecera EXTENSION HEADER le sigue el campo STAP-A NAL HEADER, la cabecera NALU SIZE 3 (tamaño de NALU) de la NALU NALU 3, así como la cabecera NALU-HEADER 3 de la NALU NALU 3, seguida de la NALU NALU 3. A continuación de la NALU NALU 3 se incluye otra NALU NALU 4 en el paquete PACKET 3, que sigue a su cabecera NALU SIZE 4, así como NALU-HEADER 4. El campo STAP-A NAL HEADER (STAP-A: Single Time Aggregation Packet, Type A; paquete de agregación de una sola vez, tipo A) señala por ejemplo que no se utilizan otras informaciones de tiempo adicionales (time stamps, marcas de tiempo). El campo NALU SIZE indica en cada caso la longitud de la siguiente NALU, con lo que puede detectarse su final. Los campos STAP-A PACKET HEADER, NALU SIZE 3 NALU-HEADER 3, NALU SIZE 4 y NALU-

## ES 2 514 840 T3

HEADER 4 están constituidos tal como es usual cuando se envían datos H.264/MPEG-4 AVC mediante RTP.

5 También en una fragmentación no representada en la figura 4 de una NALU entre varios paquetes RTP se transmite la cabecera EXTENSION HEADER análogamente a la cabecera de agregación del paquete PACKET 3 antes del la cabecera de fragmentación.

10 En los paquetes PACKET 1, PACKET 2 y PACKET 3 pueden encontrarse en cada caso al final de una NALU Padding-Bits (bits de relleno) para completar el paquete RTP.

15 La estación distribuidora MANE decide en base al contenido de la cabecera EXTENSION HEADER de los paquetes PACKET 2 y PACKET 3 y a sus conocimientos sobre las estaciones de abonado MS, LAPTOP o PDA, qué paquetes han de retransmitirse a la correspondiente estación de abonado MS, LAPTOP o PDA. De esta manera sólo se transmiten aquellos bloques de la figura 2 con informaciones complementarias que son necesarios en la correspondiente estación de abonado.

20 La selección de paquetes RTP mediante la estación distribuidora MANE se realiza sin que la estación distribuidora MANE tenga que decodificar las NALUs. Así no es necesaria una decodificación del flujo de bits ni tampoco conocer la estructura de las NALUs, ni tampoco la interrelación entre distintas NALUs. Antes bien es suficiente considerar el contenido de la cabecera correspondiente a la invención para la decisión sobre si el correspondiente paquete ha de retransmitirse o no a un determinado receptor.

25 Para decidir si un paquete de RTP ha de retransmitirse a un determinado receptor, no se necesita además de la cabecera EXTENSION HEADER ninguna otra información por parte del emisor del paquete RTP. En particular no tiene que esperarse tras recibir un paquete RTP hasta que lleguen informaciones sobre el tipo de informaciones complementarias antes de tomar la decisión sobre la retransmisión, ya que el paquete contiene las informaciones necesarias sobre el tipo de informaciones complementarias.

30 Aquellos decodificadores que solamente pueden decodificar H.264/MPEG-4 AVC y no una ampliación escalable de H.264/MPEG-4 AVC, decodifican el paquete PACKET 1. Debido a la cabecera EXTENSION HEADER de los paquetes PACKET 2 y PACKET 3, ignoran los mismos los paquetes PACKET 2 y PACKET 3. Esto se logra siendo la inscripción de tipo de la cabecera EXTENSION HEADER un Escape-Code (código de escape) que señala a los decodificadores compatibles con H.264/MPEG-4 AVC sin ampliación escalable que ignoren este paquete. Por ello el procedimiento descrito es compatible en sentido descendente con referencia al H.264/MPEG-4 AVC no escalable.

35 Mientras la invención según la figura 1 se ha descrito para el caso de que una estación distribuidora MANE realice la selección de paquetes RTP y sólo retransmita a una estación de abonado los paquetes restantes en cada caso, pueden realizarse esta selección también mediante una estación de abonado o un Proxy (representante). Una estación de abonado que solamente pueda decodificar H.264/MPEG-4 AVC y no el H.264/MPEG-4 AVC escalable, decodifica la información básica BASE e ignora los paquetes que presentan una cabecera EXTENSION-HEADER. Caso contrario puede deducir una estación de abonado de la cabecera EXTENSION-HEADER la clase o capa de las correspondientes informaciones complementarias y en base a ello decidir si el correspondiente paquete ha de decodificarse. Esta decisión puede tomarse en base a los mismos criterios según los cuales decide la estación distribuidora MANE sobre la retransmisión de los paquetes.

40 Antes de la transmisión de las informaciones de video se acuerdan las posibilidades básicas de escalabilidad entre emisor y receptor, es decir, bien según la figura 1 entre el emisor STREAMING SERVER y la estación distribuidora MANE o alternativamente entre el emisor STREAMING SERVER y las estaciones de abonado MS, LAPTOP y PDA. Al respecto se trata de la cantidad de dimensiones de escalabilidad y para cada dimensión de escalabilidad de la cantidad de escalones. Si deben utilizarse capas, ha de acordarse también su cantidad y composición. Además puede acordarse cómo ha de realizarse la escalación, es decir, a qué receptor o qué tipo de receptor, dado el caso bajo qué condiciones, están destinados qué bloques de las informaciones complementarias. Estos acuerdos pueden realizarse al establecerse el enlace, por ejemplo mediante el Session Description Protocol (protocolo de descripción de la sesión) o también de manera estándar. Alternativamente puede realizarse también una transmisión de estos acuerdos al enviar las informaciones de video. Esto se realiza preferentemente utilizando la identificación de clases 0,0,0 o bien la identificación de capas 0, que también puede incluirse para identificar la información básica. Cuando se utiliza la identificación de clases 0,0,0 o bien la identificación de capas 0, no se utiliza, tal como se ha descrito antes, ninguna cabecera EXTENSION-HEADER.

45 Pueden enviarse informaciones adicionales sobre el contenido de las distintas clases o capas o bien sobre estrategias de escalación preferidas, es decir, qué paquetes se retransmiten a qué estaciones de abonado o bien deben ser decodificados por las mismas, preferiblemente en paquetes con una identificación especial de clases o de capas desde o hacia la estación distribuidora MANE. Tales

informaciones adicionales pueden utilizarse para reaccionar dinámicamente a condiciones de comunicación y adaptar correspondientemente el flujo de datos.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para transmitir informaciones, en el que
  - se envían informaciones básicas (BASE),
  - se envían uno o varios paquetes (PACKET 2, PACKET 3) con informaciones complementarias a las informaciones básicas (BASE), que mediante decodificación por parte de un receptor (MANE, MS, LAPTOP, PDA) aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE),
  - los paquetes (PACKET 2, PACKET 3) contienen al menos un campo (L, T, S, B; L, ID) con indicaciones sobre la forma en que las informaciones complementarias del correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3) aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE), pudiendo leerse el campo (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno, independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3), **caracterizado porque** en un campo separado (L) del campo (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno, separadamente de las informaciones sobre el aumento de la calidad, se envían informaciones que señalizan cuál de los varios agrupamientos posibles se utiliza para las informaciones complementarias y a la vez una determinada estructura de las indicaciones sobre el aumento de la calidad.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las informaciones sobre el agrupamiento se envían cuando se establece un enlace y la correspondiente agrupación se utiliza para la siguiente transmisión de las informaciones complementarias.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, que contiene informaciones en el campo (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que se envían informaciones sobre la estructura del campo (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se incluyen en una decisión las indicaciones de un paquete (PACKET 2, PACKET 3) sobre si el paquete (PACKET 2, PACKET 3) debe retransmitirse a un receptor (MS, LAPTOP, PDA).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se incluyen en una decisión las indicaciones de un paquete (PACKET 2, PACKET 3) sobre si el paquete (PACKET 2, PACKET 3) ha de ser decodificado por un receptor (MS, LAPTOP, PDA).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que las indicaciones muestran que las informaciones complementarias aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE) al aumentar la resolución en el tiempo (T) y/o aumentar la resolución espacial (S) y/o aumentar la relación señal/ruido (SNR).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el campo (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno, es parte integrante de una cabecera de un paquete (EXTENSION HEADER).
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que las informaciones básicas (BASE) son informaciones de video.
10. Procedimiento para recibir y procesar informaciones mediante un receptor (MANE), en el que se reciben informaciones básicas (BASE), se reciben uno o varios paquetes (PACKET 2, PACKET 3) con informaciones complementarias a las informaciones básicas (BASE), que mediante decodificación aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE), los paquetes (PACKET 2, PACKET 3) contienen al menos un campo (L, T, S, B; L, ID) con indicaciones sobre la forma en que las informaciones complementarias del correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3) aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE), pudiendo leerse el campo (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno, independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3) y las indicaciones de un paquete (PACKET 2, PACKET 3) son incluidas por el receptor (MANE) en la decisión sobre si el paquete (PACKET 2, PACKET 3) debe retransmitirse a otro receptor (MS, LAPTOP, PDA), **caracterizado porque** en un campo separado (L) del campo (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno, separadamente de las informaciones sobre el aumento de la calidad, se reciben informaciones que señalizan cuál de las varias agrupaciones posibles se utiliza para las informaciones

complementarias y a la vez una determinada estructura de las indicaciones relativas al aumento de la calidad.

- 5 11. Procedimiento para recibir y procesar informaciones mediante un receptor (MS, LAPTOP, PDA) en el que se reciben informaciones básicas (BASE), se reciben uno o varios paquetes (PACKET 2, PACKET 3) con informaciones complementarias a las informaciones básicas (BASE), que mediante decodificación aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE),
- 10 los paquetes (PACKET 2, PACKET 3) contienen al menos un campo (L, T, S, B; L, ID) con indicaciones sobre la forma en que las informaciones complementarias del correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3) aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE), pudiendo leerse el campo (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno, independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3)
- 15 y las indicaciones de un paquete (PACKET 2, PACKET 3) son incluidas por el receptor (MS, LAPTOP, PDA) en una decisión sobre si el paquete (PACKET 2, PACKET 3) debe decodificarse en el receptor (MS, LAPTOP, PDA),
- 20 **caracterizado porque** en un campo separado (L) del campo (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno, separadamente de las indicaciones sobre el aumento de la calidad, se reciben informaciones que señalizan cuál de las varias agrupaciones posibles se utiliza para las informaciones complementarias y a la vez una determinada estructura de las indicaciones relativas al aumento de la calidad.
- 25 12. Emisor (STREAMING, SERVER) para enviar informaciones, con medios para enviar informaciones básicas (BASE), medios para enviar uno o varios paquetes (PACKET 2, PACKET 3) con informaciones complementarias a las informaciones básicas (BASE), que mediante decodificación por parte de un receptor (MANE; MS; LAPTOP; PDA) aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE),
- 30 medios para insertar en los paquetes (PACKET 2, PACKET 3) al menos un campo (L, T, S, B; L, ID) con indicaciones sobre la forma en que las informaciones complementarias del correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3) aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE), tal que el campo (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno, puede leerse independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3),
- 35 **caracterizado por** medios para enviar informaciones en un campo separado (L) de los campos (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno, separadamente de las indicaciones sobre el aumento de la calidad, que señalizan cuál de las varias agrupaciones posibles se utiliza para las informaciones complementarias y a la vez una determinada estructura de las indicaciones relativas al aumento de la calidad.
- 40 13. Receptor (MANE) para recibir informaciones, con medios para recibir informaciones básicas (BASE), medios para recibir uno o varios paquetes (PACKET 2, PACKET 3) con informaciones complementarias a las informaciones básicas (BASE), que mediante decodificación aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE), conteniendo los paquetes (PACKET 2, PACKET 3) al menos un campo (L, T, S, B; L, ID) con indicaciones sobre la forma en que las informaciones complementarias del correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3) aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE), pudiendo leerse el campo (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno, independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3),
- 45 medios para decidir respecto a uno o a varios de los paquetes (PACKET 2, PACKET 3) utilizando las indicaciones de si el correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3) ha de retransmitirse a otro receptor (MS, LAPTOP, PDA),
- 50 **caracterizado por** medios para recibir informaciones en un campo separado (L) de los campos (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno, separadamente de las indicaciones sobre el aumento de la calidad, que señalizan cuál de las varias agrupaciones posibles se utiliza para las informaciones complementarias y a la vez una determinada estructura de las indicaciones relativas al aumento de la calidad.
- 55 14. Receptor (MS, LAPTOP, PDA) para recibir informaciones, con
- 60 - medios para recibir informaciones básicas (BASE),
- medios para recibir uno o varios paquetes (PACKET 2, PACKET 3) con informaciones complementarias a las informaciones básicas (BASE), que mediante decodificación aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE), conteniendo los paquetes (PACKET 2, PACKET 3) al menos un campo (L, T, S, B; L, ID) con indicaciones sobre la forma en que las informaciones complementarias del correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3) aumentan la calidad de las informaciones básicas (BASE), tal que el campo (L, T, S, B; L, ID), de los que al menos hay uno, puede leerse independientemente de las informaciones complementarias del correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3),
- 65

## ES 2 514 840 T3

- medios para decidir respecto a uno o a varios de los paquetes (PACKET 2, PACKET 3), utilizando las indicaciones, si el correspondiente paquete (PACKET 2, PACKET 3) ha de decodificarse,

5

**caracterizado por** medios para recibir informaciones en un campo separado (L) de los campos (L, T, S, B; L, ID) de los que al menos hay uno, separadamente de las indicaciones sobre el aumento de la calidad, que señalizan cuál de las varias agrupaciones posibles se utiliza para las informaciones complementarias y a la vez una determinada estructura de las indicaciones relativas al aumento de la calidad.

FIG 1

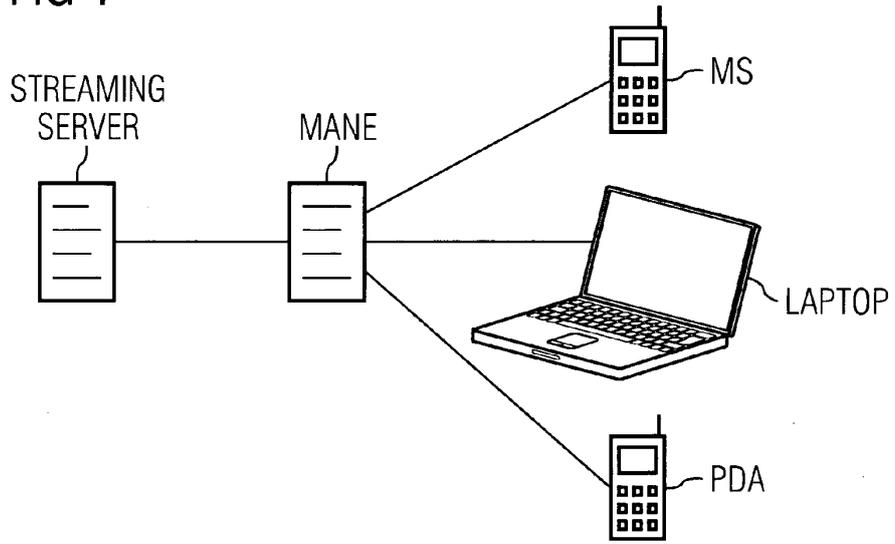


FIG 2

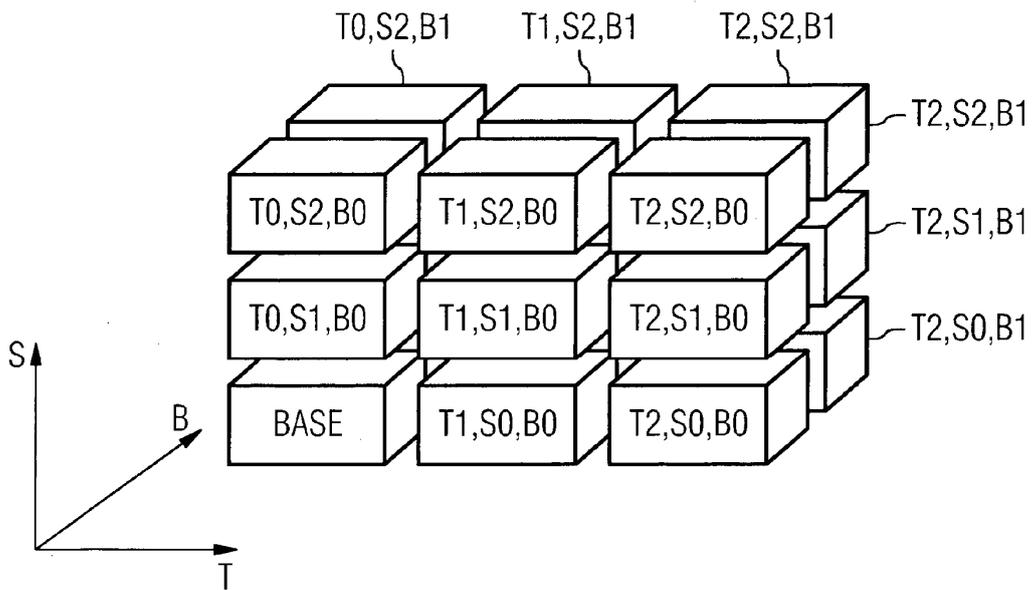


FIG 3A

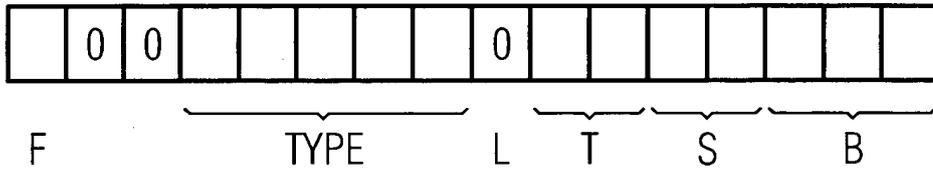


FIG 3B

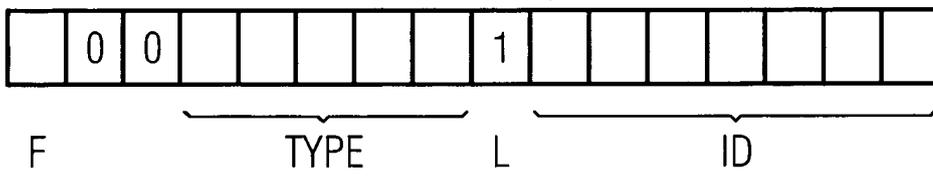


FIG 4

