



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 277 115**

51 Int. Cl.:
H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03759848 .9**

86 Fecha de presentación : **12.06.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1514375**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2005**

54 Título: **Procedimiento y sistema para codificar y decodificar una secuencia de datos digitales.**

30 Prioridad: **18.06.2002 DE 102 27 165**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2007

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es: **Pandel, Jürgen;
Wagner, Marcel;
Weng, Wenrong y
Liebl, Günther**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 277 115 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 sistema para codificar y decodificar una secuencia de datos digitales.

5 La invención se refiere a un procedimiento y un sistema para codificar y a un procedimiento y un sistema para decodificar una secuencia de datos digitales.

10 Por [1] se conoce un Real-Time Transfer Protocol (RTP), protocolo de transferencia en tiempo real, que regula la codificación, transmisión y decodificación de datos en tiempo real, por ejemplo datos de audio y video. Según [1], incluye una cabecera (Header) de RTP un número de secuencia de 16 bits, que se incrementa con cada paquete de RTP. Este permite al receptor detectar pérdidas de paquetes en la transmisión y colocar los paquetes en la secuencia correcta. Por razones de la seguridad de datos, se utiliza en el primer paquete de datos un número aleatorio como valor inicial. Según [1], incluye una cabecera RTP una opción de caracterizar los límites de bloques de datos en el flujo de datos mediante la activación de bits marcadores.

15 Por [2] se conocen los llamados bloques Interleaver (entrelazadores), en los que en un equipo codificador se introducen los datos por filas en una matriz y se leen desde la matriz por columnas. En un equipo decodificador se compone de nuevo el bloque Interleaver (entrelazador) completo, antes de que se utilicen los datos allí incluidos.

20 Por [3] se conoce una información de redundancia (también: redundancia) en base a la cual pueden compensarse los errores de transmisión. Así, los datos a transmitir (= datos de contenido) son dotados adicionalmente, antes de la transmisión, a través de un canal de transmisión perturbado, de una información de redundancia que se genera mediante procedimientos conocidos a partir de los datos a transmitir. A continuación, se envían los datos de contenido juntamente con la información de redundancia a través del canal de transmisión a un receptor. En el receptor es ahora posible compensar errores de transmisión de tal manera que en base a la información de redundancia se reconstruyan los datos de contenido. Para ello se utilizan procedimientos conocidos de corrección de errores (ver [4]).

25 En [5] se describe un procedimiento para la protección desigual de datos frente a errores (UXP), variando la protección frente a errores dentro de un bloque de datos en el sentido de que a los datos se les asignan diferentes cantidades de información de redundancia. Según [5], la cantidad de paquetes de datos en un bloque de datos es variable y se indica en un campo de datos separado de la cabecera de UXP, que está asignada a cada paquete de datos.

30 El documento de patente US 6,055,663 describe un procedimiento con el que es posible un multiplexado mejorado robusto frente a errores.

35 En la transmisión de datos a través de canales afectados por errores, se presentan pérdidas de paquetes de datos. Esto es en particular un inconveniente cuando se pierden también paquetes de datos que incluyen en cada caso un bit marcador que indica el límite del bloque de datos. En este caso es necesario, antes de una decodificación de los paquetes de datos, memorizar transitoriamente los paquetes de datos hasta que puedan ser reconstruidas las posiciones de los paquetes de datos dentro de los distintos bloques de datos o bien los límites de los distintos bloques de datos.

40 Así, la invención tiene como tarea básica simplificar la reconstrucción de los límites de los bloques de datos.

45 Esta tarea se resuelve según las particularidades de las reivindicaciones independientes. Mejoras de la invención resultan también de las reivindicaciones dependientes.

50 Para solucionar la tarea, se indica un procedimiento para codificar una secuencia de datos digitales. Una parte de esta secuencia de datos digitales corresponde a un bloque de datos e incluye varios paquetes de datos. Los paquetes de datos incluyen un distintivo, en base al cual se determina la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque de datos. Además, incluyen los paquetes de datos en cada caso una información sobre la anchura del bloque de datos. Además, incluyen por bloque de datos al menos un paquete de datos el distintivo y al menos otro paquete de datos la información sobre la anchura del bloque de datos. El distintivo y la información sobre la anchura del bloque de datos se transmiten alternativamente, en particular según un patrón de repetición que puede determinarse previamente, en un campo de datos. Los datos son codificados teniendo en cuenta este distintivo, determinándose en base al distintivo la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque Interleaver (entrelazador).

55 Además, la tarea se resuelve mediante un procedimiento para decodificar una secuencia de datos digitales. Una parte de esta secuencia de datos digitales se corresponde con un bloque de datos e incluye varios paquetes de datos. Los paquetes de datos incluyen un distintivo, en base al cual se determina la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque de datos. Además, incluyen los paquetes de datos en cada caso una información sobre la anchura del bloque de datos. Además, dentro de cada bloque de datos incluye al menos un paquete de datos el distintivo y al menos otro paquete de datos la información sobre la anchura del bloque de datos. El distintivo y la información sobre la anchura del bloque de datos se transmiten alternativamente, en particular según un patrón de repetición que puede determinarse, en un campo de datos. Los datos se decodifican teniendo en cuenta este distintivo, determinándose en base al distintivo la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque Interleaver (entrelazador).

ES 2 277 115 T3

Una ventaja de la invención consiste en que las posiciones de los paquetes de datos recibidos dentro del correspondiente bloque de datos pueden determinarse en base al distintivo directamente al principio de la transmisión de datos y/o cuando se pierden paquetes de datos. De esta manera, puede correr también una aplicación de tiempo real, por ejemplo telefonía de imagen o cualquier otra aplicación multimedia, puesto que el coste para la memorización transitoria de los datos se reduce considerablemente. Así, puede reducirse claramente o incluso suprimirse en el equipo decodificador también el tamaño de la memoria intermedia para los datos. Debido a que sólo se necesita un único campo de datos para la transmisión del distintivo y de la información sobre la anchura del bloque de datos, no aumenta la cantidad de datos a transmitir, a pesar de las dos funcionalidades, en un único campo de datos.

Un perfeccionamiento consiste en que la secuencia de datos digitales incluye una secuencia de datos codificados progresivamente (= datos progresivos), por ejemplo imágenes codificadas progresivamente o flujo de datos de imagen, pudiendo ser también los datos progresivos datos de imagen. Los datos progresivos están escalonados en cuanto a su grado de detalle en el tiempo, es decir, al principio se transmite por ejemplo la imagen en una resolución basta, con lo que ciertamente puede representarse, pero son poco reconocibles los detalles. Etapa tras etapa, se transmiten afinamientos de la imagen, con lo que al aumentar la duración de la transmisión la resolución de la imagen es cada vez mejor.

En un perfeccionamiento adicional, incluye el bloque de datos información de redundancia. Así, puede corregir un procedimiento de corrección de errores errores de datos que se han presentado en una transmisión y reconstruir los datos.

Otro perfeccionamiento consiste en que en base al distintivo del paquete de datos puede averiguarse el principio y el final del bloque de datos.

Un perfeccionamiento adicional consiste en que se prescribe la cantidad de paquetes de datos con distintivo de tal manera que cada paquete de datos número n recibe el distintivo.

Otro perfeccionamiento consiste en que se prescribe la cantidad de paquetes de datos con distintivo de tal manera que el campo de datos de cada paquete de datos número n contiene el distintivo y una parte de los restantes paquetes de datos, en su campo de datos correspondiente, la anchura del bloque de datos.

En un otro perfeccionamiento la cantidad predeterminable de paquetes de datos con distintivo es cada segundo paquete de datos.

En un perfeccionamiento adicional, el bloque de datos es un bloque Interleaver (entrelazador). Al respecto, se introducen en el equipo codificador los datos por ejemplo por filas en el bloque Interleaver y por ejemplo se leen por columnas del bloque Interleaver y a continuación se transmiten. Si se pierde en la transmisión de datos un paquete de datos, es decir, una columna del bloque Interleaver, entonces se distribuye esta pérdida de datos por las filas del bloque Interleaver. Si contienen las líneas de datos información de redundancia, entonces pueden corregirse estos errores hasta una determinada cantidad mediante un procedimiento de corrección de errores, influyendo la cantidad de información de redundancia directamente en la cantidad de errores que pueden corregirse.

Un perfeccionamiento adicional consiste en que puede identificarse una secuencia de los bloques de datos, en particular en base a un sello de tiempo o en base a un número correlativo. El sello de tiempo es un distintivo digital que por ejemplo indica el instante de envío de un dato, aquí del bloque de datos.

Un perfeccionamiento adicional consiste en que el distintivo para averiguar la posición del paquete de datos dentro del bloque de datos es un número de secuencia. El número de secuencia es por ejemplo una numeración correlativa de los paquetes de datos. Como valor inicial puede elegirse por razones de seguridad de datos un número aleatorio o también el número "0" o "1".

En un perfeccionamiento adicional, se utiliza un Real-Time Transfer Protocol (RTP), protocolo de transferencia de tiempo real. El RTP pone a disposición servicios para transmitir datos en tiempo real, por ejemplo datos multimedia. A estos servicios pertenece la adjudicación de sellos de tiempo y de números de secuencia a paquetes de datos.

En el marco de este perfeccionamiento, se utiliza el número de secuencia del RTP para determinar el distintivo para averiguar la posición del paquete de datos dentro del bloque de datos.

Un perfeccionamiento adicional consiste en que se utiliza un procedimiento para la protección desigual frente a errores, por ejemplo UXP. Así, se dotan los datos progresivos dentro de un bloque de datos en cada caso de una cantidad diferente de información de redundancia, para tener en cuenta en particular que los datos progresivos construyen, uno sobre otro, una unidad que puede representarse, por ejemplo una imagen, es decir, en la distribución de la información de redundancia han de tenerse en cuenta las distintas etapas de la progresión. Es conveniente mucha información de redundancia al comienzo de los datos progresivos, mientras que con el progresivo detalle puede preverse cada vez menos información de redundancia. La cantidad de paquetes de datos en un bloque de datos, la llamada anchura del bloque de datos, puede variar por cada bloque de datos.

ES 2 277 115 T3

Para utilizar el mismo campo de datos para el distintivo para averiguar la posición del paquete de datos dentro del bloque de datos y para la anchura del bloque de datos, ha de adaptarse preferentemente el tamaño del distintivo al tamaño de este campo de datos. Si tiene por ejemplo el campo de datos para la anchura del bloque de datos un tamaño de 8 bits y se determina el distintivo a partir de un número secuencial de 16 bits de longitud de la cabecera del RTP, entonces puede generarse a partir de distintivo de 16 bits un distintivo de 8 bits dejando fuera los 8 bits de más valor.

Además, se indica para solucionar de la tarea un sistema para codificar una secuencia de datos digitales. En este sistema se prevé una unidad de procesador que está organizada de tal manera que una parte de la secuencia de datos digitales es un bloque de datos e incluye varios paquetes de datos. Los paquetes de datos incluyen un distintivo, en base al cual puede determinarse la posición del paquete de datos dentro de correspondiente bloque de datos. Además, incluyen los paquetes de datos en cada caso una información sobre la anchura del bloque de datos. Además, por cada paquete de datos incluye al menos un paquete de datos el distintivo y al menos otro paquete de datos la información sobre la anchura del bloque de datos. El distintivo y la información sobre la anchura del bloque de datos, se transmiten alternativamente, en particular según un patrón de repetición que puede determinarse, en un campo de datos. Los datos pueden codificarse teniendo en cuenta el distintivo, determinándose en base al distintivo la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque Interleaver (entrelazador).

Además, se indica para solucionar la tarea un sistema para decodificar una secuencia de datos digitales. En este sistema se prevé una unidad de procesador que está organizada de tal manera que una parte de la secuencia de datos digitales es un bloque de datos e incluye varios paquetes de datos. Los paquetes de datos incluyen un distintivo, en base al cual puede determinarse la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque de datos. Además, incluyen los paquetes de datos en cada caso una información sobre la anchura del bloque de datos. Además, incluye por cada bloque de datos al menos un paquete de datos el distintivo y al menos otro paquete de datos la información sobre la anchura del bloque de datos. El distintivo y la información sobre la anchura del bloque de datos se transmiten alternativamente, en particular según un patrón de repetición que puede determinarse, en un campo de datos. Los datos pueden decodificarse teniendo en cuenta el distintivo, determinándose en base al distintivo la posición del paquete de datos dentro de correspondiente bloque Interleaver.

Los sistemas son especialmente adecuados para realizar el procedimiento correspondiente a la invención o uno de los perfeccionamientos antes indicados.

También puede estar realizada la invención o cada perfeccionamiento antes descrito mediante un producto de programa de ordenador que incluye un elemento de memoria en el cual está memorizado un programa de computador que puede correr sobre un ordenador y que ejecuta la invención o el perfeccionamiento.

A continuación se representan y describen ejemplos de ejecución de la invención en base al dibujo.

Se muestra en

Figura 1 un esquema que clarifica el principio de un bloque Interleaver (entrelazador),

figura 2 un esquema que clarifica un procedimiento para codificar datos digitales,

figura 3 un esquema que clarifica un procedimiento para decodificar datos digitales,

figura 4 la estructura de un paquete de transmisión,

figura 5 una determinación de la posición de los paquetes de datos dentro de los bloques de datos,

figura 6 la estructura de un sistema de transmisión,

figura 7 una unidad de procesador.

En la figura 1 se muestra un esquema que clarifica el principio del funcionamiento de un bloque Interleaver.

Una secuencia digital progresiva de datos 101 con datos 1 a 12 está repartida a modo de ejemplo en tres etapas de afinamiento, siendo los datos 1 a 3 los datos más importantes, los datos 4 a 7 menos importantes y finalmente los datos 8 a 12 los de la importancia más baja en este ejemplo dentro de la secuencia progresiva de datos 101.

Un bloque Interleaver 102 incluye tres filas y seis columnas. Por cada fila del bloque Interleaver 102 se colocan los datos de una etapa de afinamiento en un bloque Interleaver 102 y se genera para los correspondientes datos de una etapa de afinamiento información de redundancia y se coloca en el bloque Interleaver 102. En la figura 1 incluye el bloque Interleaver tres líneas, dotándose en la primera línea los datos 1 a 3 de informaciones de redundancia R1, R2, R3, en una segunda línea se dotan los datos 4 a 7 de informaciones de redundancia R4, R5 y en una tercera línea se dotan los datos 8 a 12 de informaciones de redundancia R6. De esta manera pueden reconstruirse los datos 1 a 3 de la primera línea del bloque Interleaver 102 con la máxima probabilidad (en comparación con los datos de las otras dos líneas correspondientes), ya que la primera línea lleva asignada la máxima cantidad de información de redundancia.

ES 2 277 115 T3

De esta manera resulta en el bloque Interleaver 102 un perfil de redundancia 110, que se deduce de la distribución descrita de los datos 1 a 12 y de las informaciones de redundancia generadas R1 a R6 dentro del bloque Interleaver 102.

5 A continuación se leen los datos 1 a 12 juntamente con las informaciones de redundancia R1 a R6 por columnas a partir del bloque Interleaver 102, reuniéndose los contenidos de las columnas en cada caso para formar un paquete de datos 103 a 108: El paquete de datos 103 incluye los datos 1, 4, 8, el paquete de datos 104 incluye los datos 2, 5, 9, el paquete de datos 105 incluye los datos 3, 6, 10, el paquete de datos 106 incluye la información de redundancia R1 y los datos 7, 11, el paquete de datos 107 incluye las informaciones de redundancia, R2 a R4 y los datos 12 y el paquete de
10 datos 108 incluye las informaciones de redundancia R3, R5, R6.

Una secuencia de datos leída 109 es así: (1, 4, 8), (2, 5, 9), (3, 6, 10), (R1, 7, 11), (R2, R4, 12), (R3, R5, R6).

En la figura 2 se muestra un esquema que clarifica un procedimiento para codificar datos digitales.

15 Una secuencia de datos progresivos 201, que aquí está compuesta a modo de ejemplo por un bloque de datos, se lleva a una unidad codificadora 202, que incluye una unidad optimizadora 203 y una unidad empaquetadora 210. Primeramente se analiza la secuencia 201 de la unidad optimizadora 203 y se analiza allí. El análisis aporta una estructura de la progresión de los datos, en base a la cual se determinan un tamaño de un bloque Interleaver 204,
20 así como un perfil de redundancia 205. El perfil de redundancia 205 pertenece a datos administrativos 206, que son necesarios para evaluar el bloque Interleaver 204 en el receptor. En la unidad optimizadora 203 se generan información de redundancia 207 para los datos administrativos 206 e informaciones de redundancia 208, 209 para los datos digitales 201, previéndose tanto más información de redundancia cuanto más importancia tienen los datos, es decir, entre otros en función de la etapa de afinamiento de la progresión (ver explicaciones anteriores).

25 En el bloque Interleaver 204 se colocan primeramente los datos administrativos 206 y a éstos se les asigna la mayoría de la información de redundancia 207, para poder corregir por ejemplo el mayor número posible de errores de transmisión. A continuación se llena el bloque Interleaver 204 con los datos progresivos 201 y la correspondiente información de redundancia 208 y 209 por filas.

30 Cuando está lleno el bloque Interleaver 202 con datos e información de redundancia, entonces se lee por columnas el contenido del bloque Interleaver 204, tal como se ha descrito en base a la figura 1, y se lleva a la unidad de empaquetamiento 210. En la unidad de empaquetamiento 210 se muestra a modo de ejemplo el empaquetamiento del contenido de una columna 211 del bloque Interleaver 204. Así, se dota el paquete de datos 211, que corresponde a los
35 datos de la columna 211, de una cabecera 217 y se reúne para formar un paquete de datos 218, que se denomina a continuación *paquete de transmisión 218*.

La cabecera 217 incluye un campo 219, que contiene un número de secuencia para el paquete de transmisión 218. Además, incluye la cabecera 217 un campo 220 en el que alternativamente se indica un distintivo en base al cual puede
40 determinarse la posición del paquete de datos 211 dentro del correspondiente bloque Interleaver 204, o la anchura del correspondiente bloque Interleaver 204. También incluye la cabecera 217 un campo 221 en el que se indica un sello de tiempo para el correspondiente bloque Interleaver 204, recibiendo cada bloque Interleaver de una secuencia de imágenes otro valor como sello de tiempo, con lo que pueden distinguirse entre sí los distintos bloques Interleaver. Señalemos aquí que la secuencia de datos digitales 201 incluye varias unidades codificadas progresivamente, colocán-
45 dose preferentemente cada una de tales unidades en un bloque Interleaver. Los bloques Interleaver pueden variar en cuanto a tamaño en función de la unidad codificada progresivamente. Ventajosamente se codifican progresivamente imágenes individuales de la secuencia de datos digitales 201.

Análogamente a la columna 211, se empaquetan las restantes columnas 212 a 216 del bloque Interleaver 204 para
50 formar paquetes de transmisión 222 a 226 y se transmiten juntamente con el paquete de transmisión 218. Así resulta una secuencia de datos codificada 228, que se corresponde con un bloque de datos 227. Este bloque de datos 227 se denomina también bloque de transmisión.

En la figura 3 se representa un procedimiento para la decodificación de datos digitales.

55 Una secuencia de datos digitales 301 contiene un bloque de datos 302, que incluye varios paquetes de transmisión 303 a 308, presentando cada paquete de transmisión una cabecera y un paquete de datos.

Así, incluye el paquete de transmisión 303 una cabecera 309 y un paquete de datos 315, el paquete de datos 304 una
60 cabecera 310 y un paquete de datos 316, el paquete de transmisión 305 una cabecera 311 y un paquete de datos 317, el paquete de transmisión 306 una cabecera 312 y un paquete de datos 318, el paquete de transmisión 307 una cabecera 313 y un paquete de datos 319, y el paquete de transmisión 308 una cabecera 314 y un paquete de datos 320. La secuencia de datos digitales, que en particular se ha recibido a través de un canal de transmisión perturbado, se lleva a una unidad decodificadora, que incluye una unidad desempaquetadora 322 y una unidad evaluadora 325.

65 Primeramente se llevan los paquetes de transmisión 303 a 308 a la unidad desempaquetadora 322 y se desempaquetan los paquetes de datos 315 a 320. Para la unidad desempaquetadora 322 se muestra a modo de ejemplo el desempaquetamiento del paquete de datos 315 a partir del paquete de transmisión 303. Así, se evalúa primeramente la

ES 2 277 115 T3

cabecera 309 del paquete de transmisión 303 en base a esta cabecera 309, y en particular en base al distintivo 323 contenido en la cabecera, se determina la posición de la columna del paquete de datos 315 dentro de un bloque Interleaver 324. La problemática de la determinación de la posición se describirá en detalle a continuación en la figura 5.

5 El paquete de transmisión 303 se memoriza transitoriamente en la unidad de desempaquetamiento 322 hasta que puede determinarse la posición del paquete de datos 315 en el bloque Interleaver 324.

Si ha sido posible la determinación de la posición del paquete de datos 315 dentro del bloque Interleaver 324, entonces se coloca el paquete de datos 315 como columna en el bloque Interleaver 324 de la unidad evaluadora 325. Correspondientemente, se llena el bloque Interleaver 324 con los paquetes de datos 316 a 320 por columnas.

10 A continuación se evalúa el contenido del bloque Interleaver 324 por líneas, por ejemplo se lee la información de imagen. Los datos 326 incluyen informaciones administrativas, en base a las cuales puede reconstruirse un perfil de redundancia 327 para el bloque Interleaver 324. Con el perfil de redundancia se determina el límite entre informaciones de contenido, ya sea del tipo administrativo (ver datos 326) o simples datos de imagen (ver datos 331).

Si se han perdido los paquetes de datos 315 a 320 del bloque Interleaver 324, por ejemplo debido a una transmisión defectuosa, entonces pueden corregirse estos errores (hasta una determinada frecuencia, cuyo límite superior viene predeterminado por la cantidad de informaciones de redundancia transmitidas) mediante un procedimiento de corrección de errores en la unidad de evaluación 325 con ayuda de las informaciones de redundancia 328, 329 y 330, condicionando por ejemplo (sólo) la pérdida del paquete de datos 316 que tenga que reconstruirse una columna del bloque Interleaver 324, lo que es posible en el sistema descrito de la información de redundancia por columnas, pudiendo estar asegurado, en particular debido a la progresión de datos, que los datos importantes pueden reconstruirse en el paquete de datos 316, pudiendo renunciarse a los menos importantes dado el caso, sin que se ponga en peligro la funcionalidad del procedimiento. La secuencia de datos digitales 332 leída puede seguirse procesando en un decodificador de imágenes, en particular un decodificador que funciona según el estándar de compresión de imágenes, como por ejemplo MPEG1, MPEG2, MPEG4, H.261, H.263, H.26 L.

En la figura 4 se representa la estructura de un paquete de transmisión. Un paquete de transmisión 401 de un bloque de transmisión 402 incluye una cabecera 403 y un campo de datos 404, que contiene un paquete de datos. La cabecera 403 incluye un campo de número secuencial 406, en el que se indica un número de secuencia 407 del paquete de transmisión 401, un campo de distintivo 408, en el que se indica bien un distintivo 409 para la determinación de la posición del paquete de datos 405 dentro del bloque de datos 413 o una anchura 410 del bloque de transmisión 402 y un campo de sello de tiempo 411, en el que se indica el valor 412 de un sello de tiempo del bloque de transmisión 402.

En la figura 5 se muestra una determinación de posición de los paquetes de datos dentro de bloques de datos en base a un distintivo.

A continuación se parte, según la nomenclatura de las figuras precedentes, de una determinación de posición de los paquetes de transmisión dentro de los bloques de transmisión. El bloque de transmisión incluye varios paquetes de transmisión, presentando cada paquete de transmisión una cabecera y un paquete de datos (ver descripción relativa a la figura 2). Un bloque de datos por el contrario resulta de los paquetes de datos del correspondiente bloque. Así, incluye el bloque de transmisión los paquetes de transmisión (ver figura 4, 401), incluso las correspondientes cabeceras (ver figura 4, 403). Las informaciones de esta cabecera son esenciales para la determinación de la posición citada.

Una secuencia de datos 501 incluye bloques de transmisión 502, 503, 504 y 505, incluyendo el bloque de transmisión 502 paquetes de transmisión 506 a 513, el bloque de transmisión 503 paquetes de transmisión 514 a 519, el bloque de transmisión 504 paquetes de transmisión 520 a 525 y el bloque de transmisión 505 paquetes de transmisión 526 a 529. La estructura de cada paquete de datos se describe en las figura 4. Para la nomenclatura de los distintos campos, remitimos por lo tanto a la descripción de la figura 4.

Los paquetes de transmisión 506 a 513 pertenecientes al bloque de transmisión 502 están caracterizados en cada caso en el campo de sellos de tiempo 411 con un valor de sello de tiempo "A", los paquetes de transmisión 514 a 519 pertenecientes al bloque de transmisión 503 están caracterizados en cada caso en el campo de sellos de tiempo 411 con un valor de sello de tiempo "B", los paquetes de transmisión 520 a 525 pertenecientes al bloque de transmisión 504, están dotados en cada caso en el campo de sellos de tiempo 411 con un valor de sello de tiempo "C" y los paquetes de transmisión 526 a 529 pertenecientes al bloque transmisión 504 están caracterizados en cada caso en el campo de sellos de tiempo 411 de un valor de sello de tiempo "D". Los paquetes de transmisión 506 a 529 incluyen en su campo de números de secuencia 406 un número de secuencia correlativo 407, que comienza para el paquete de transmisión 506 a modo de ejemplo con "10" y termina para el paquete de de transmisión 529 con "33".

En su correspondiente campo del distintivo, contienen los paquetes de transmisión con número de secuencia par 506, 508, 510, 512, 514, 516, 518, 520, 522, 524, 526, 528 el distintivo para determinar la posición del paquete de transmisión dentro del correspondiente bloque de transmisión, estando compuesto aquí el distintivo por el número de secuencia de en cada caso el primer paquete de transmisión en el bloque de transmisión, es decir, los paquetes de transmisión 506, 508, 510, 512 incluyen en el campo del distintivo 408 el valor "10", los paquetes de transmisión 514, 516, 518 incluyen en el campo del distintivo 408 el valor "18", los paquetes de transmisión 520, 522, 524 incluyen en el campo del distintivo 408 el valor "24" y los paquetes de transmisión 526, 528 incluyen en el campo del distintivo

ES 2 277 115 T3

408 el valor "30". En el campo del distintivo 408 incluyen los paquetes de transmisión con número de secuencia impar 507, 509, 511, 513, 515, 517, 519, 521, 523, 525, 527, 529 la correspondiente anchura del bloque de transmisión 410, es decir, los paquetes de transmisión 507, 509, 511, 513 incluyen en el campo del distintivo 408 el valor "8" para la anchura del bloque de transmisión 502, los paquetes de transmisión 515, 517, 519 incluyen en el campo del distintivo el valor "6" para la anchura del bloque de transmisión 503, los paquetes de transmisión 521, 523, 525 incluyen en el campo del distintivo el valor "6" para la anchura del bloque de transmisión 504 y los paquetes de transmisión 527, 529 incluyen en el campo del distintivo 408 el valor "4" para la anchura del bloque de transmisión 505.

En la figura 5 se supone que los paquetes de transmisión 507, 508 y 512 del bloque de transmisión 502, los paquetes de transmisión 514 a 519, es decir, el bloque de transmisión completo 503, los paquetes de transmisión 521 y 525 del bloque de transmisión 504 y el paquete de transmisión 526 del bloque de transmisión 505, se han perdido durante la transmisión de datos. Los paquetes de transmisión perdidos se caracterizan en la figura 5 mediante una "X" en el correspondiente campo de número de secuencia.

Puesto que el último paquete de transmisión 519 del bloque de transmisión 503 no se ha recibido y puesto que los bloques de transmisión 502 a 505 presentan distintas anchuras del bloque de transmisión, no es posible determinar el inicio del bloque de transmisión 504 a partir del cambio del valor del sello de tiempo "B" a "C", porque tanto el paquete de transmisión 520 como también uno de los paquetes de transmisión 514 a 519, podrían ser el primer paquete de transmisión en el bloque de transmisión 504. Puesto que el límite entre el bloque de transmisión 503 y el bloque de transmisión 504 no puede determinarse claramente, no puede asignarse claramente sin el distintivo antes descrito a los paquetes de transmisión recibidos 520, 522, 523, 524 su posición dentro del bloque de transmisión 504. Sí también se han perdido en último paquete de transmisión 525 del bloque de transmisión 504 y el primer paquete de transmisión 526 del bloque de transmisión 505, no puede determinarse claramente sin el distintivo tampoco el final del bloque de transmisión 504 a partir del cambio de los valores del sello de tiempo "C" a "D", con lo que es necesario memorizar transitoriamente más de un bloque de transmisión antes de que los datos puedan ser decodificados.

Con el distintivo en el campo de caracterización es ahora posible, al recibir el paquete de transmisión 520 comparar entre sí el número de secuencia "24" y el distintivo "24", de lo cual resulta que se trata al respecto del primer paquete de transmisión del bloque de transmisión 504, ya que el distintivo "24" coincide con el número de secuencia "24". Así pueden colocarse los paquetes de transmisión recibidos 520, 522, 523 y 524 del bloque de transmisión 504 directamente en las posiciones correctas dentro del bloque de transmisión 504 y no es necesario memorizar transitoriamente estos paquetes de transmisión por más tiempo. Si se pierde también adicionalmente el paquete de transmisión 520 con el número de secuencia "24", entonces puede calcularse a partir del distintivo "24" del paquete de transmisión recibido 522 con el número de secuencia "26" inmediatamente la posición de este paquete de transmisión en el bloque de transmisión 504: $26 - 24 = 2$, es decir, se encuentran en el bloque de transmisión 504 dos paquetes de transmisión 520 y 521, siendo así el paquete de transmisión 522 recibido el tercer paquete de transmisión del bloque de transmisión 504. Tampoco en este caso es necesaria una memorización transitoria adicional de paquetes de transmisión del bloque de transmisión afectado.

En la figura 5 se ha elegido como distintivo el número de secuencia del primer paquete de transmisión en el correspondiente bloque de transmisión. Otras posibilidades consisten en utilizar como distintivo la distancia al primer o último paquete de transmisión en el correspondiente bloque de transmisión.

Como otro ejemplo de ejecución se utiliza el campo de datos de 8 bits de longitud para la anchura del bloque de transmisión a partir de UXP, para indicar alternativamente la anchura del bloque de transmisión y el distintivo en los paquetes de transmisión. El distintivo se determina a partir del número de secuencia de 16 bits de longitud del RTP, reduciendo el número de secuencia del primer paquete de transmisión del correspondiente bloque de transmisión de 16 bits a 8 bits. Esto se logra por ejemplo tachando las dos posiciones de más valor del código hexadecimal, por ejemplo de 0xDC36 a 0x36.

En la figura 6 se representa la estructura de un sistema de transmisión S. El sistema de transmisión S incluye una cámara K, un codificador C, un canal de transmisión \bar{U} afectado por falta (perturbado), un decodificador D y un aparato indicador F. Los datos de imagen que son generados por la cámara K se codifican en el codificador C, se transmiten a través del canal de transmisión perturbado \bar{U} , son decodificados por el decodificador D y representados por el aparato indicador F. En particular funciona el codificador C y/o el decodificador D de manera conforme según un estándar de compresión de imagen como por ejemplo MPEG1, MPEG2, MPEG4, H.261, H.263, H26L. El codificador y/o el decodificador funcionan en particular teniendo en cuenta el procedimiento correspondiente a la invención.

En la figura 7 se representa una unidad de procesador PRZE. La unidad de procesador PRZE incluye un procesador CPU, una memoria MEM y una interfaz de Input/Output (entrada/salida) IOS, que se utiliza de distintas maneras a través de una interfaz IFC: A través de una interfaz gráfica se realiza una emisión sobre el monitor MON de manera visible y/o sobre la impresora PRT. Una entrada se realiza mediante un ratón MAS o un teclado TAST. También dispone la unidad de procesador PRZE de un bus de datos BUS, que asegura el enlace de una memoria MEM, del procesador CPU y de la interfaz Input/Output (entrada/salida) IOS). Además, pueden conectarse al bus de datos BUS componentes adicionales, por ejemplo memorias adicionales, memorias de datos (disco duro) o escáner.

Índice de literatura

5 [1] H. **Schulzrinne**, S. **Casner**, R. **Frederick**, V. **Jacobson**: “RTP: Un protocolo de transporte para aplicaciones de tiempo real”, capítulo 5.1, RFC 1889, *Internet Engineering Task Force*, enero 1996 (dirección de Internet del 28.03.2002:

<http://www.freesoft.org/CIE/RFC1889>)

10 [2] A. **Falkenberg**: “Dispositivo codificador/decodificador para realizar un Interleaving/Deinterleaving (entrelazado/desenlazado) de un bloque”, documento de patente DE 198 44 140 C 1

[3] *Duden Informatik*, pág. 553, Editorial Duden 2001

15 [4] C. **Schuler**: “Diseño y realización de un protocolo adaptivo de control de errores”, capítulo 2.1, *GMD Research Series*; 1999, N° 21 (dirección de Internet del 25.04.2002:

<http://www.gmd.de/publications/research/1999/021/>)

20 [5] G. **Bäse**, G. **Liebl**: Protección genérica frente a borraduras con señalización Inband (interior a la banda) de perfiles de protección”, *ITU-Telecommunication Standardization Sector*, H.323 anexo I, noviembre 2000 (dirección de Internet del 08.04.2002:

http://standards.pictel.com/ftp/avc-site/till_0012/0011_Gen/APC-1992.zip)

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 277 115 T3

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la codificación de una secuencia de datos digitales, en el que

- una parte de la secuencia de datos digitales corresponde a un bloque de datos,
- el bloque de datos incluye varios paquetes de datos,
- por cada bloque de datos incluye al menos un paquete de datos un distintivo y al menos otro paquete de datos una información sobre la anchura del bloque de datos, determinándose en base al distintivo la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque de datos,
- el distintivo y la información sobre la anchura del bloque de datos se transmiten alternativamente en un campo de datos, y
- los datos se codifican teniendo en cuenta el distintivo, determinándose en base al distintivo la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque Interleaver (entrelazador).

2. Procedimiento para la decodificación de una secuencia de datos digitales, en el que

- una parte de la secuencia de datos digitales corresponde a un bloque de datos,
- el bloque de datos incluye varios paquetes de datos,
- por cada bloque de datos incluye al menos un paquete de datos un distintivo y al menos otro paquete de datos una información sobre la anchura del bloque de datos, determinándose en base al distintivo la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque de datos,
- el distintivo y la información sobre la anchura del bloque de datos se transmiten alternativamente en un campo de datos, y
- los datos se decodifican teniendo en cuenta el distintivo, determinándose en base al distintivo la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque Interleaver (entrelazador).

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2,

en el que la secuencia de datos digitales incluye una secuencia de datos progresivos.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

en el que la secuencia de datos digitales incluye una secuencia de datos digitales de imagen.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

en el que el bloque de datos incluye información de redundancia.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

en el que en base al distintivo se averigua un inicio y un final del bloque de datos.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

en el que la cantidad de paquetes de datos con distintivo se prescribe de tal manera que cada paquete de datos número n recibe un distintivo.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6,

en el que la cantidad de paquetes de datos con distintivo se prescribe de tal manera que el campo de datos de cada paquete de datos número n incluye el distintivo y una parte de los restantes paquetes de datos en cada caso en su campo de datos la anchura del bloque de datos.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

en el que los paquetes de datos con distintivo, de los que al menos hay dos, son cada segundo paquete de datos.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

en el que el bloque de datos es un bloque Interleaver (entrelazador).

ES 2 277 115 T3

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

en el que se determina una secuencia de los bloques de datos.

5 12. Procedimiento según la reivindicación 11,

en el que se determina una secuencia de los bloques de datos en base al menos a uno de los siguientes criterios

- un sello de tiempo,

10 - un número correlativo.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

15 en el que como protocolo se utiliza un Real-time Transfer Protocol (RTP), protocolo de transferencia en tiempo real.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

20 en el que el distintivo para calcular la posición del paquete de datos dentro del bloque de datos es un número de secuencia.

15. Procedimiento según la reivindicación 13,

25 en el que distintivo para averiguar la posición del paquete de datos dentro del bloque de datos se averigua a partir del número de secuencia del RTP.

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

30 en el que se utiliza un procedimiento para la protección desigual frente a errores.

17. Procedimiento según la reivindicación 16,

en el que el procedimiento para la protección desigual frente a errores es un procedimiento UXP.

35 18. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

en el que el distintivo y la información sobre la anchura del bloque de datos se transmiten alternativamente según un patrón de repetición que puede predeterminarse en un campo de datos.

40 19. Sistema para la codificación de una secuencia de datos digitales,

en el que está prevista una unidad de procesador, que está organizada de tal manera que

45 - una parte de la secuencia de datos digitales es un bloque de datos,

- el bloque de datos incluye varios paquetes de datos,

50 - por cada bloque de datos incluye al menos un paquete de datos un distintivo y al menos otro paquete de datos una información sobre la anchura del bloque de datos, determinándose en base al distintivo la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque de datos,

- el distintivo y la información sobre la anchura del bloque de datos se transmiten alternativamente en un campo de datos, y

55 - los datos pueden codificarse con estos elementos teniendo en cuenta el distintivo, determinándose en base al distintivo la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque Interleaver (entrelazador).

60 20. Sistema para la decodificación de una secuencia de datos digitales,

en el que está prevista una unidad de procesador, que está organizada de tal manera que

- una parte de la secuencia de datos digitales es un bloque de datos,

65 - el bloque de datos incluye varios paquetes de datos,

ES 2 277 115 T3

- por cada bloque de datos incluye al menos un paquete de datos el distintivo y al menos otro paquete de datos la información sobre la anchura del bloque de datos, determinándose en base al distintivo la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque de datos,

5 - el distintivo y la información sobre la anchura del bloque de datos se transmiten alternativamente en un campo de datos, y

- los datos se decodifican teniendo en cuenta el distintivo, determinándose en base al distintivo la posición del paquete de datos dentro del correspondiente bloque Interleaver (entrelazador).

10

21. Sistema según la reivindicación 19 ó 20,

en el que está prevista una unidad de procesador, que está equipada de tal manera que el distintivo y la información sobre la anchura del bloque de datos se transmiten alternativamente según un patrón de repetición que puede predeterminarse en un campo de datos.

15

20

25

30

35

40

45

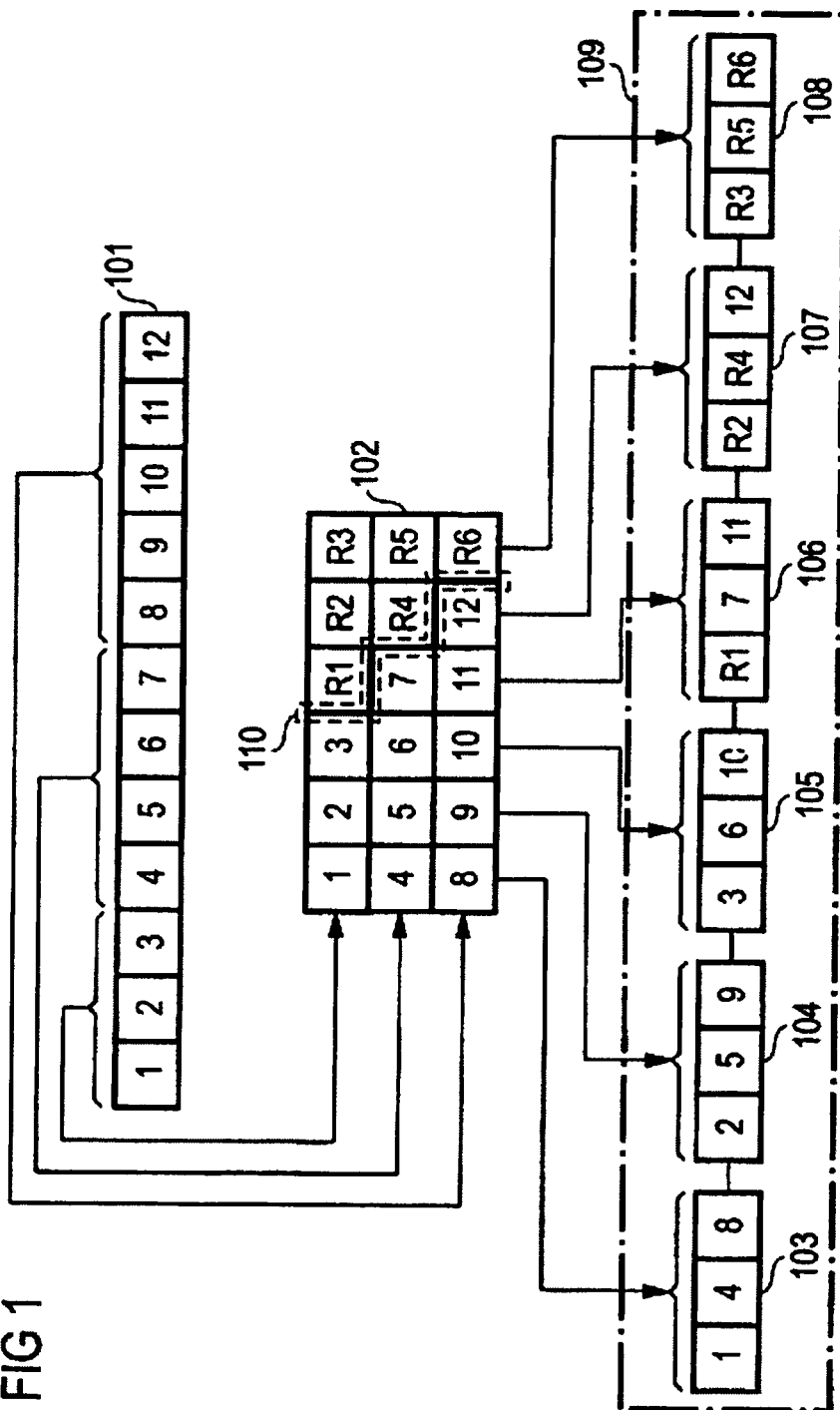
50

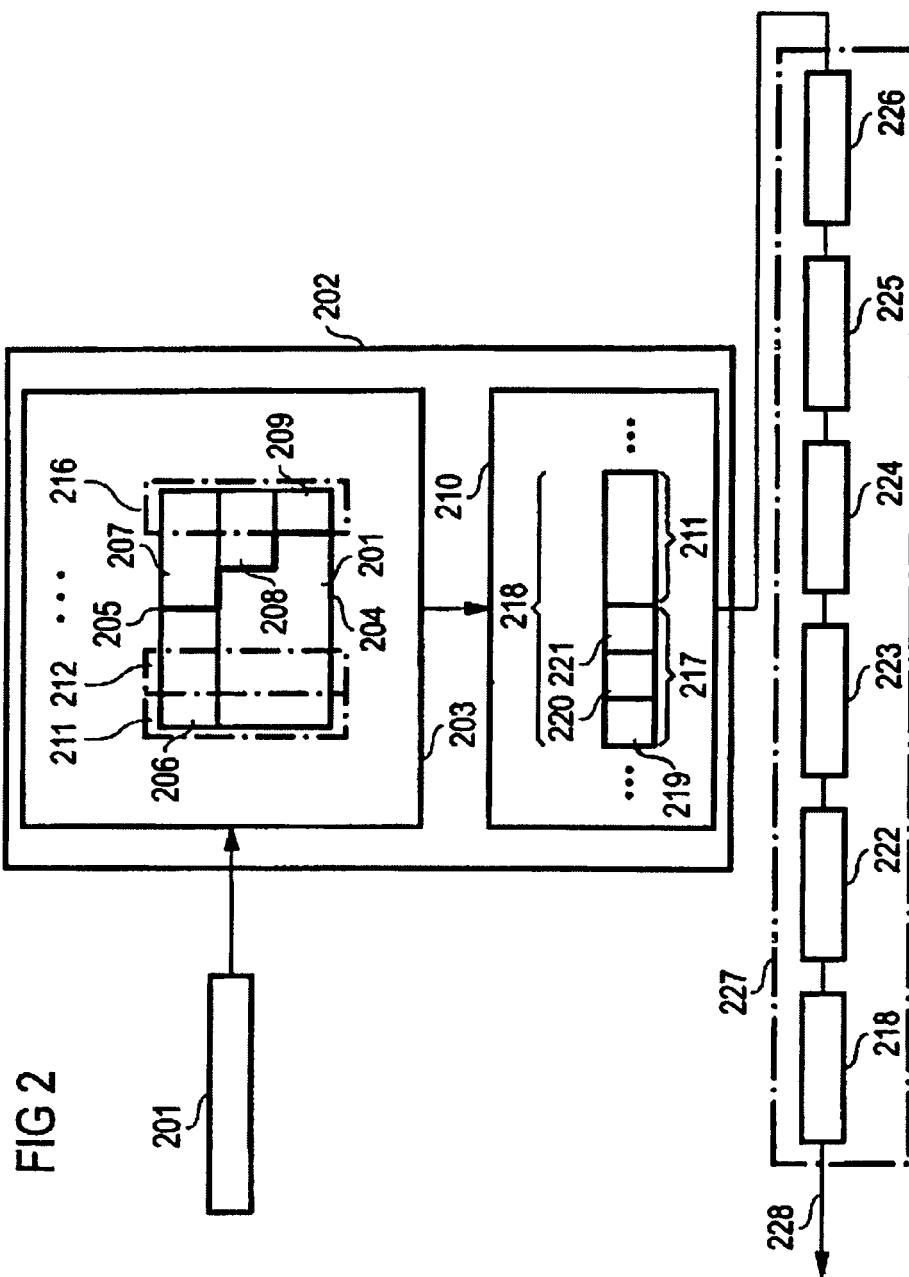
55

60

65

FIG 1





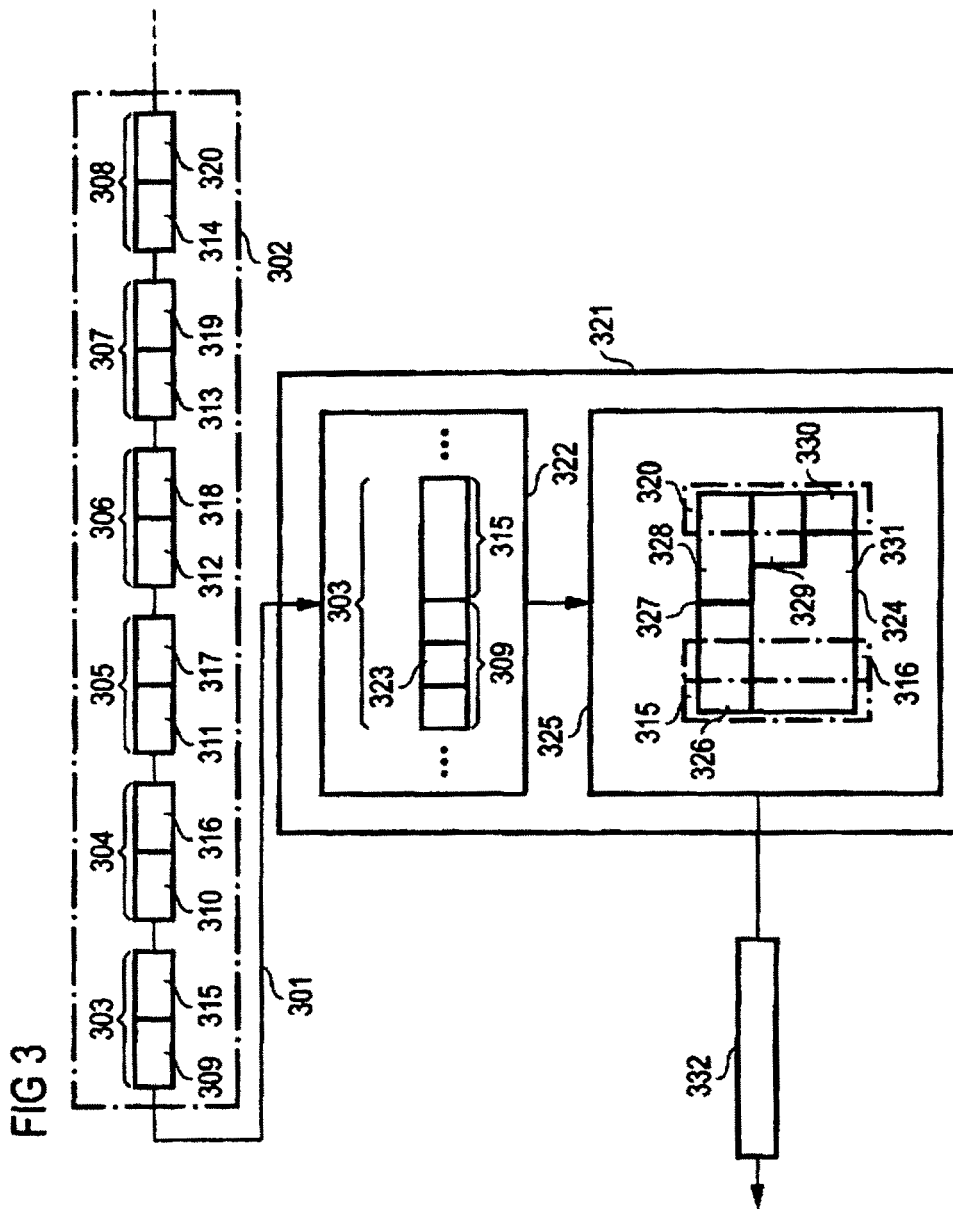


FIG 4

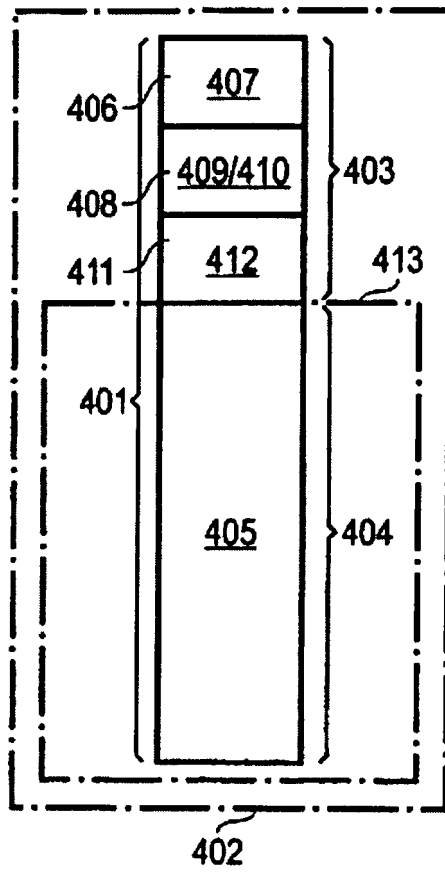


FIG 5

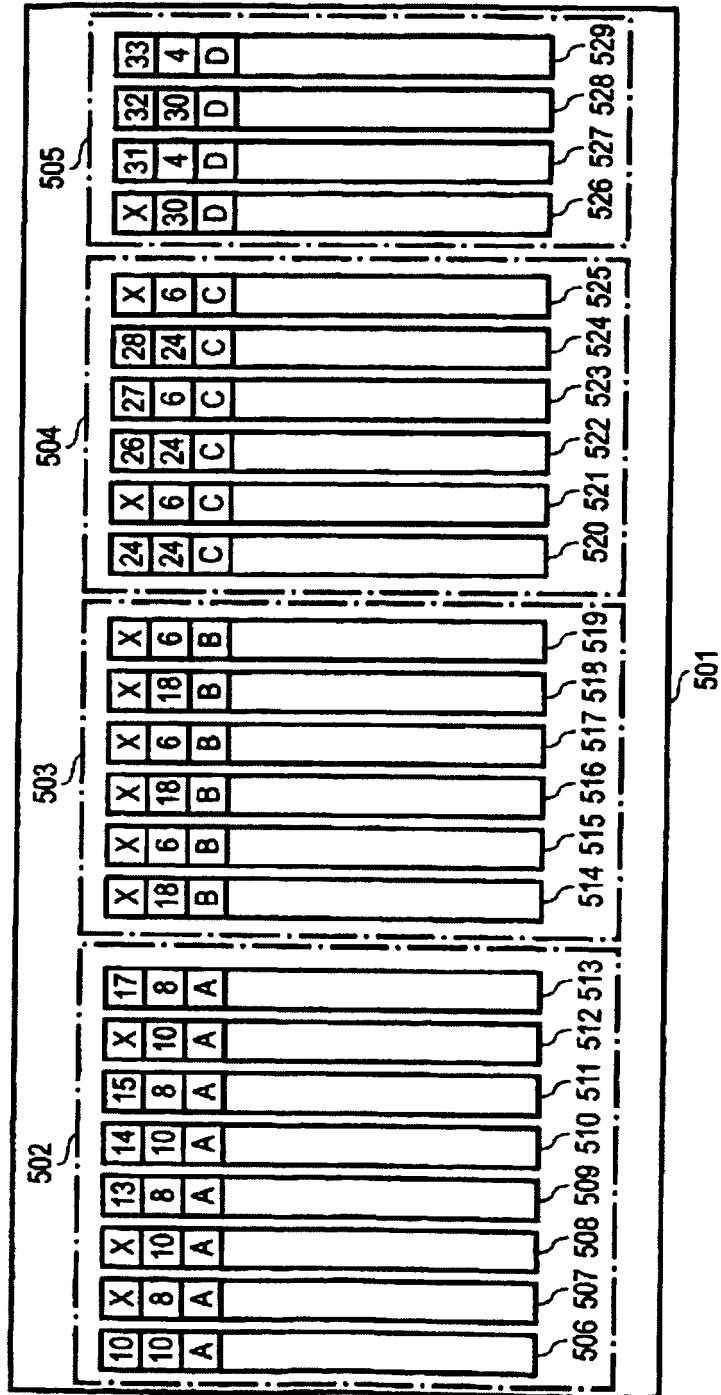


FIG 6

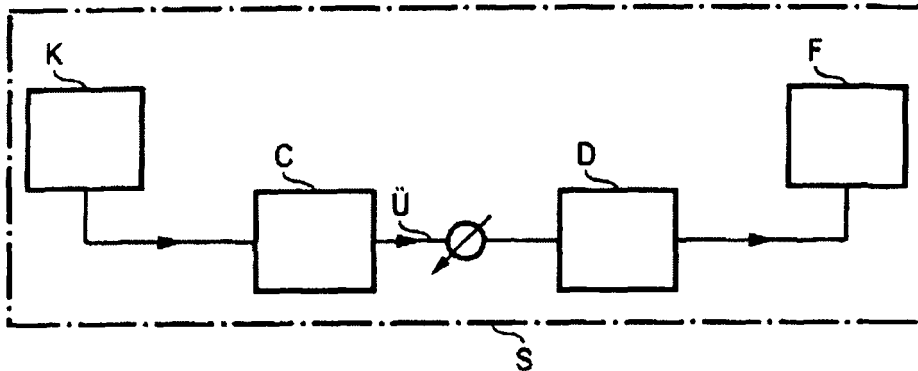


FIG 7

