

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 914**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 1/16 (2006.01)

H04L 1/20 (2006.01)

H04L 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06707561 .4**

96 Fecha de presentación: **15.03.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1861943**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.12.2007**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR UNA TASA DE ERROR Y APARATO DE ENSAYO CORRESPONDIENTE.**

30 Prioridad:
21.03.2005 DE 102005012978
11.04.2005 DE 102005016585

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.02.2012

73 Titular/es:
ROHDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG
MÜHLDORFSTRASSE 15
81671 MÜNCHEN, DE

72 Inventor/es:
BRAUN, Thomas;
BÄDER, Uwe y
SEEBACHER, Pirmin

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 373 914 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 para determinar una tasa de error y aparato de ensayo correspondiente.

La invención se refiere a un procedimiento para determinar una tasa de error en una transmisión de datos en un sistema de radiocomunicación móvil, así como a un aparato de ensayo.

5 En un sistema de radiocomunicación móvil de tercera generación se transmiten datos por paquetes. Para ello, el canal de transmisión físico está dividido en tramas de señales consecutivas que a su vez están divididos en intervalos de tiempo. Por estos intervalos de tiempo, una trama de señales correspondiente se divide en un número fijo de bloques de transmisión. Para la transmisión de un flujo parcial de datos se usan respectivamente varios bloques de transmisión correspondientes en tramas de señales consecutivas. Cada bloque de transmisión de una
10 trama de señales transmite por tanto una parte de la totalidad de datos transmitidos. De esta forma, se pueden transmitir varios flujos de datos parciales en llamados procesos concurrentes entre la estación base y los terminales de radiocomunicación móvil comunicados con la misma.

Para detectar si la transmisión de un bloque de transmisión individual ha estado exenta de errores, el abonado que recibe el bloque de transmisión devuelve una señal de confirmación. La señal de confirmación es una señal de confirmación positiva en caso de la recepción correcta o una señal de confirmación negativa en caso de una recepción incorrecta. Para ensayar aparatos del sistema de radiocomunicación móvil, se registran estas señales de confirmación y se determina una tasa de error en base a la relación de las señales de confirmación negativas con respecto al número total de señales de confirmación. En la realización conocida del procedimiento tal como se describe en el estándar 3GPP, para ello se utiliza un formato de transporte fijo en el que, por tanto, todos los flujos parciales de datos se envían con un bloque unitario de parámetros. Esto tiene la desventaja de que para detectar una tasa de error que se produzca en un formato de transporte diferente es necesario esperar el paso completo de este bucle de ensayo. Además, el procedimiento de ensayo es estático, ya que el aparato de radiocomunicación móvil mencionado tiene que recibir y descifrar respectivamente, en bloques de transmisión consecutivos, una señal de emisión enviada con los mismos parámetros. Por lo tanto, no se detectan errores adicionales que se produzcan en un proceso dinámico, es decir, con formatos de transporte cambiantes.
15
20
25

El documento WO03/001681A2 muestra un procedimiento para determinar una tasa de error durante una transmisión de datos en un sistema de radiocomunicación móvil con al menos un canal de transmisión en el que se transmiten varios flujos parciales de datos. Se generan varios flujos parciales de datos por una unidad generadora de señales y para cada flujo parcial de datos se establece individualmente un formato de transporte. Los flujos parciales de datos son enviados, respectivamente en un número de bloques de transmisión asociados, por un aparato de ensayo a un aparato que se ha de ensayar. El aparato que se ha de ensayar recibe y evalúa los bloques de transmisión y, además, por cada bloque de transmisión devuelve una señal de conformación positiva o negativa.
30

La invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento, así como un aparato de ensayo en el que sea posible la determinación simultánea de tasas de error para diferentes formatos de transporte.

35 El objetivo se consigue mediante el procedimiento según la invención, según la reivindicación 1, así como por el aparato de ensayo según la invención, según la reivindicación 9.

En el procedimiento según la invención, el aparato de ensayo, en primer lugar, genera varios flujos parciales de datos por una unidad generadora de señales. Para cada uno de estos flujos parciales de datos se establece entonces individualmente, por una unidad de configuración, un bloque de parámetros de envío. Cada bloque de parámetros de envío define un formato de transporte determinado con el que se envía el flujo parcial de datos correspondiente. El flujo parcial de datos es enviado respectivamente por una unidad de emisión / de recepción del aparato de ensayo, en un número de bloques de transmisión asociados. El aparato que se ha de ensayar recibe los bloques de transmisión y los evalúa. Durante la evaluación, los datos transmitidos en los bloques de transmisión se comprueban en cuanto a su transmisión correcta y en caso de una transmisión correcta se devuelve una señal de confirmación positiva, mientras que en caso de una transmisión incorrecta se devuelve una señal de confirmación negativa. El aparato que se ha de ensayar recibe las señales de confirmación devueltas por el aparato que se ha de ensayar y, a partir de las mismas, calcula una tasa de error del aparato que se ha de ensayar.
40
45

En el procedimiento según la invención resulta ventajoso que el aparato que se ha de ensayar se ve solicitado adicionalmente porque el formato de transporte puede cambiar de un bloque de transmisión al siguiente. De esta forma, por una parte, aumenta la sollicitación del terminal de radiocomunicación móvil, de modo que incluso en caso de una evaluación conjunta de todas las señales de confirmación acerca de todos los flujos parciales de datos se determina un valor realista para una tasa de error, y por otra parte, es posible determinar una tasa de error individual para cada flujo parcial de datos que se envíe con un formato de transporte determinado, es decir, con un bloque de parámetros fijo.
50

Las reivindicaciones subordinadas se refieren a variantes ventajosas del procedimiento según la invención, así como del aparato de ensayo según la invención.

En particular, resulta ventajoso determinar para cada flujo parcial de datos una tasa de error individual mediante bloques de evaluación individuales de una unidad de evaluación. La tasa de error individual indica, por ejemplo, si una acumulación de errores de detección puede estar en relación sistemática, por ejemplo, con el tipo de modulación elegido.

Asimismo, resulta ventajoso establecer para cada uno de los flujos parciales de datos el número máximo de repeticiones del bloque de transmisión que después de la devolución de una señal de confirmación negativa se vuelven a enviar antes de desecharse el bloque de transmisión. Por lo tanto, para cada flujo parcial de datos también se puede establecer individualmente una secuencia de una versión redundante. De este modo, se pueden descartar influencias originadas por el envío repetido del mismo contenido de datos.

Otra ventaja es establecer mediante un bloque de configuración qué bloques de transmisión se transmiten con qué repetición, estableciéndose esta repetición, al igual que la versión redundante empleada, de forma independiente de una señal de confirmación.

Un ejemplo de realización preferible del procedimiento según la invención y del aparato de ensayo, respectivamente, están representados en el dibujo y se describen en detalle en la siguiente descripción. Muestran:

la figura 1, una representación esquemática de la transmisión de datos en un sistema de radiocomunicación móvil;

la figura 2, una representación esquemática de un canal de transmisión de un sistema de radiocomunicación móvil y

la figura 3, un esquema en bloques de un aparato de ensayo según la invención:

En la figura 1 está representada de forma fuertemente simplificada como en un sistema de radiocomunicación móvil de tercera generación se transmiten datos por paquetes. Un flujo de datos 1 que se ha de transmitir, en primer lugar, se divide en flujos parciales de datos 2.1 a 2.6. Según se indica en la figura 1 por la flecha representada en líneas discontinuas, en función del procedimiento elegido pueden usarse también más de los 6 flujos parciales de datos representados. Los 6 flujos parciales de datos 2.1 a 2.6 originados de esta forma son procesados independientemente entre ellos por bloques de codificación y de modulación 3.1 y 3.6 y enviados por una unidad de emisión correspondiente. La señal transmitida misma se compone de tramas de señales 4, 6 enviadas consecutivamente. Estas tramas de señales 4, 6 presentan una longitud de tiempo predefinida, estando dividida cada trama de señales 4, 6, conforme a una retícula de tiempo, en bloques de transmisión individuales 5.1, 5.2, a 5.i ó 7.1, 7.2, 7.3,... Las tramas de señales individuales presentan un número correspondiente de bloques de transmisión 5.1 a 5.1', 7.1 a 7.1'.

En las distintas tramas de señales 4, 6, a determinados bloques de transmisión se asigna la señal de un proceso determinado, que ha de ser transmitida. Entre los bloques de transmisión de un proceso hay un lapso de tiempo mínimo. En la figura 1 está representado que, por ejemplo, bloques de transmisión dispuestos de manera correspondiente están asociados a un proceso. Así, respectivamente en los primeros bloques de transmisión 5.1 y 7.1 de la trama de señales 4 ó 6 se transmite respectivamente una parte del flujo parcial de datos 2.1 Del mismo modo, están asociados uno a otro respectivamente los segundos bloques de transmisión 5.2 y 7.2, siendo transmitida en estos segundos bloques de transmisión respectivamente una parte de los datos del flujo parcial de datos 2.2.

De esta manera, los distintos procesos se extienden a lo largo de varias tramas de señales 4, 6 consecutivas y solicitan respectivamente sólo un intervalo de tiempo determinado dentro de una trama de señales 4, 6. Se producen varios procesos llamados concurrentes. La generación de los diversos flujos parciales de datos 2.1 a 2.6 y el procesamiento por los bloques de codificación y de modulación 3.1 a 3.6 de produce en una unidad generadora de señales 8 del aparato de ensayo según la invención. Los distintos generadores de señales 3.1 a 3.6 pueden utilizar diferentes formatos de transporte para el procesamiento de los flujos parciales de datos 2.1 a 2.6. En un formato de transporte están reunidos todos los parámetros necesarios para la transmisión de datos. Así, por ejemplo, se puede determinar el tipo de modulación, la tasa de datos, la potencia, etc.

Mediante el uso de bloques de codificación y de modulación 3.1 a 3.6 individuales, por lo tanto, para procesos concurrentes pueden utilizarse respectivamente bloques de parámetros individuales. De manera correspondiente, el aparato que se ha de ensayar, al que se transmiten las tramas de señales 4, 6, ha de ajustarse entre los distintos bloques de transmisión 5.1, 5.2, 5.3 etc. al bloque de parámetros cambiado, usando por ejemplo otro procedimiento de desmodulación.

En la figura 2 está representado otro esquema simplificado de un procedimiento de transmisión de este tipo para

determinar la tasa de error. Un procedimiento de transmisión de este tipo se denomina también HSDPA (High Speed Downlink Packet Access). El procedimiento de transmisión HSDPA representado en la figura 2 se compone de una información de control y un flujo de datos en el downlink DL y de una información de control en el uplink UL. No obstante, el procedimiento no está sujeto a esta dirección de transmisión y se puede aplicar igualmente en un High Speed Uplink Packet Access (HSUPA).

Como ya se ha descrito, en una trama de señales 4, en primer lugar, se envía un primer bloque de transmisión 5.1. Dicho bloque de transmisión está designado por el indicativo 0/0₀ en la figura 2. La primera cifra significa el número del bloque de transmisión correspondiente en la trama de señales 4. El segundo dígito señala la trama de señales misma y el tercer dígito indica cuantas veces se ha producido la repetición de una transmisión del mismo bloque de transmisión.

Después de haberse transmitido así al aparato que se ha de ensayar el primer bloque de transmisión 5.1, el aparato que se ha de ensayar dispone de un lapso de tiempo 10 para evaluar la señal recibida. El lapso de tiempo 10 presenta una duración mínima durante la que la señal recibida se desmodula y se comprueba en cuanto a la correcta transmisión. Para detectar una transmisión correcta puede usarse, por ejemplo, una llamada suma CRC (Cyclic Redundancy Check). El resultado de este ensayo es transmitido por el aparato que se ha de ensayar de vuelta al aparato de ensayo. Para ello, el aparato que se ha de ensayar emite una señal "ACK" ó "NACK" como señal de confirmación positiva o negativa. Durante la transmisión normal de datos, en función de una señal de confirmación positiva o negativa ACK ó NACK, enviada por un aparato de radiocomunicación móvil por ejemplo a la estación base, se envía un bloque de transmisión con nuevos datos o se repite el envío de un bloque de transmisión determinado. Un envío repetido de esta forma de un bloque de transmisión se produce hasta un número determinado de repeticiones. Se produce una repetición cada vez que por la estación base ha sido recibida una señal de confirmación negativa "NACK" con respecto a un bloque de transmisión determinado. El número máximo de este tipo de repeticiones de transmisión se establece para la transmisión de un flujo de datos 1 determinado. En el procedimiento según la invención, para los bloques de transmisión asociados a un proceso determinado se establece individualmente el número de repeticiones, de modo que diferentes procesos pueden tener diferentes números máximos de repeticiones.

Asimismo, se puede establecer si los datos que se han de transmitir de forma repetida se vuelven a transmitir en la misma forma o en forma variada. Para ello, la estación base establece una secuencia de versiones redundantes, de modo que desde el principio del proceso queda definido unívocamente cuántas veces y en qué versión de redundancia se vuelven a transmitir datos en bloques de transmisión. En el procedimiento según la invención, a su vez, esto se produce para los distintos procesos independientemente entre ellos.

En el ejemplo de realización representado en la figura 2 se puede ver que el primer bloque de transmisión 7.1 de la segunda trama de señales 6 representa una nueva transmisión de los datos del primer bloque de transmisión 5.1 de la primera trama de señales 4. Para poder realizar el procedimiento de ensayo sin que se produzca una influenciación por la exactitud real de detección del aparato que se ha de ensayar, una repetición de este tipo del bloque de transmisión puede producirse, por ejemplo, también cuando el envío original del bloque de transmisión 5.1 y la evaluación subsiguiente han conducido a un resultado correcto y, por tanto, el aparato de radiocomunicación móvil que se ha de ensayar ha devuelto una señal "ACK". De esta forma, por ejemplo en relación con las versiones redundantes empleadas, se puede detectar si determinadas versiones redundantes presentan una tasa de error diferente.

Como ya se ha descrito, para detectar una transmisión correcta de un bloque de transmisión, al bloque de transmisión transmitido por el emisor se adjunta una suma de comprobación CRC como criterio de comprobación. Para forzar, también en caso de la transmisión en buena calidad, la ejecución de una secuencia de versiones redundantes, la estación base puede adjuntar de forma selectiva un criterio de comprobación que no encaja con los datos del bloque de transmisión. De esta manera, en el aparato que se ha de ensayar se fuerza la devolución de una o varias "NACK". Además, de esta manera, adicionalmente a la pasada de una secuencia de versiones redundantes, se comprueba si realmente tiene lugar una asignación correcta de señales de confirmación positivas o negativas "ACKS" ó "NACK" por el aparato que se ha de ensayar.

Adicionalmente a la señal de confirmación positiva o negativa ACK ó NACK, el aparato que se ha de ensayar envía al aparato de ensayo también un indicador para la calidad del canal (CQI; Channel Quality Indicator). El CQI es un índice en una lista de formatos de transporte. La lista está ordenada de tal forma que un CQI más alto, siendo el canal el mismo, corresponde a una menor energía por bit de datos transmitido. Con el CQI, el aparato que se ha de ensayar indica qué formato de transporte puede recibir con una tasa de error de bloque establecida con la calidad actual del canal. Por consiguiente, en caso de un CQI más alto que el enviado por el aparato que se ha de ensayar, la tasa de error de bloque debe ser más alta que la tasa de error de bloque establecida, y más baja en caso de un CQI más bajo.

Para determinar la tasa de error de un aparato que se ha de ensayar, en función de la distribución de los CQI han

de determinarse las tasas de error en caso del uso de formatos de transporte que difieren en determinada manera de un CQI medio del aparato que se ha de ensayar. Esto quiere decir que, en primer lugar, se determina la distribución de los CQI para un formato de transporte determinado. Para dicha distribución se determina un CQI medio. Partiendo de dicho CQI medio se determinan las tasas de error para un formato de transporte correspondiente a un determinado CQI más bajo y a un determinado CQI más alto. Dado que en el procedimiento según la invención, para diferentes procesos pueden ajustarse diferentes formatos de transporte, esta determinación de las tasas de error con CQI más bajos o CQI más altos puede realizarse paralelamente mediante una configuración correspondiente de los procesos concurrentes.

El canal de transmisión HSDPA representado puede hacerse funcionar al mismo tiempo también con un canal de medición de referencia. Dicho canal de medición de referencia en uplink y downlink se usa adicionalmente al canal HSDPA. De esta manera, en el canal de medición de referencia se puede realizar un bucle de ensayo simultáneamente al procedimiento descrito para determinar la tasa de error en el canal de transmisión HSDPA. De esta forma, no sólo es posible determinar simultáneamente una tasa de error de bit y una tasa de error de bloque, sino también el caudal de datos en la transmisión HSDPA. De esta manera, se puede medir la influencia de la transmisión HSDPA sobre canales de transmisión no HSDPA. En sistemas de radiocomunicación móvil de tercera generación se usan, por ejemplo, canales no HSDPA para medir la sensibilidad del receptor.

En la figura 3 está representado en un esquema en bloques un aparato de ensayo 12 según la invención. El aparato de ensayo 12 presenta una fuente de datos 13 que, en primer lugar, genera un flujo de datos. Dicho flujo de datos se transmite a una unidad generadora de señales 8 que de la manera que ya se ha descrito divide el flujo de datos 1 en varios flujos parciales de datos 2.1 a 2.6. Los flujos parciales de datos 2.1 a 2.6 son procesados por bloques de codificación y de modulación 3.1 a 3.6 y transmitidos en un formato de transporte determinado a una unidad de emisión / recepción 14. Dicha unidad de emisión / recepción 14 presenta un emisor 14.1 y un receptor 14.2. La unidad de emisión / recepción 14 está conectada a una antena 15 y emite flujos parciales de datos 2.1, ... 2.6, de la manera descrita en relación con la figura 2, a un aparato que se ha de ensayar, en el ejemplo de realización representado, un aparato de radiocomunicación móvil 16.

En la figura 3 está representada la radiotransmisión de los datos. No obstante, también es posible usar un enlace por cable entre el aparato de radiocomunicación móvil 16 y el aparato de ensayo 12, o bien para poder comprobar de forma selectiva diferentes factores de atenuación, o bien, para eliminar, por ejemplo influencias perturbadoras en el trayecto radioeléctrico.

Las señales de confirmación positivas o negativas "ACK" o "NACK" devueltas por el aparato de radiocomunicación móvil 16, al igual que el CQI de parte del aparato de medición han sido recibidos por el receptor 14.2. Las señales de confirmación positivas o negativas se transmiten entonces a una unidad de evaluación 17. En la figura 3, en la unidad de evaluación 17 existen bloques de evaluación 17.1, 17.2 y 17.3 o más que están asignados respectivamente a un bloque de transmisión 5.i, 7.i determinado de una trama de señales 4, 6 correspondiente. De esta forma, por ejemplo, el bloque de evaluación 17.1 puede evaluar respectivamente las señales de confirmación negativas o positivas relativas a los primeros bloques de transmisión 5.1, 7.1 etc. dando de esta manera una información sobre la tasa de error del primer proceso o del primer flujo parcial de datos 2.1. De manera correspondiente, el segundo bloque de evaluación 17.2 está asignado a los segundos bloques de transmisión 5.2, 7.2 etc. El segundo bloque de evaluación 17.2 determina, por tanto, una tasa de error para el segundo flujo parcial de datos 2.2. Por consiguiente, para los demás flujos parciales de datos 2.3 a 2.6 está previsto respectivamente un bloque de evaluación propio 7.3,

Para establecer el formato de transporte correspondiente para los flujos parciales de datos 2.1 a 2.6 está previsto un bloque de configuración 18. Mediante el bloque de configuración 18 se establece qué proceso con qué tasas de datos y con qué procedimiento de modulación se envía al aparato que se ha de ensayar. Dado que en el procedimiento de ensayo, el formato de transporte ha de cambiarse en función de un CQI medio que se ha determinado, la unidad de evaluación 17 está conectada con el bloque de configuración 18. En función del CQI medio que se determina en la unidad de evaluación 17, el bloque de configuración 18 asigna a al menos dos procesos un formato de transporte cambiado correspondientemente que corresponde a un determinado CQI más bajo o a un determinado CQI más alto.

La invención no se limita al ejemplo de realización representado. En particular, todas las características del ejemplo de realización pueden combinarse entre ellas discrecionalmente.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para determinar una tasa de error en una transmisión de datos (1) en un sistema de radiocomunicación móvil con al menos un canal de transmisión en el que se transmiten varios flujos parciales de datos (2.1, ..., 2.6), con las siguientes etapas de procedimiento:

- 5 - generación de los diversos flujos parciales de datos (2.1, ..., 2.6) mediante una unidad generadora de señales (8),
 - establecimiento de formatos de transporte individualmente para cada flujo parcial de datos (2.1, ..., 2.6),
 - envío de los flujos parciales de datos (2.1, ..., 2.6) respectivamente en un número de bloques de transmisión asociados (5.1, ..., 7.1), por un aparato de ensayo (12) a un aparato que se ha de ensayar (16),
 10 - recepción y evaluación de los bloques de transmisión (5.1, ..., 5.i, 7.1, ...) por el aparato que se ha de ensayar (16) y devolución de una señal de confirmación positiva o negativa (ACK, NACK) para cada bloque de transmisión, y

caracterizado porque el aparato de ensayo (12) determina al menos una tasa de error a partir de las señales de confirmación recibidas (ACK, NACK) de todos los flujos parciales de datos (2.1, ..., 2.6).

- 15 **2.-** Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** para cada flujo parcial de datos (2.1, ..., 2.6) se determina una tasa de error a partir de las señales de confirmación positivas y negativas (ACK, NACK) de los bloques de transmisión (5.1, 7.1; 5.2, 7.2; 6.3, 7.3 ...) asociados a dicho flujo parcial de datos (2.1, ..., 2.6).

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** para enviar diferentes flujos parciales de datos (2.1, ..., 2.6) se usan diferentes procedimientos de modulación (QPSK, QAM).

- 20 **4.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el aparato de ensayo (12) establece individualmente para cada flujo parcial de datos (2.1, ..., 2.6) un número máximo de repeticiones de transmisión de aquellos bloques de transmisión en cuyo primer envío se devuelve una señal de confirmación negativa (NACK).

- 25 **5.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el aparato de ensayo (12) establece individualmente para cada flujo parcial de datos (2.1, ..., 2.6) una secuencia de las versiones redundantes para bloques de transmisión (5.1, ..., 5.i) que han de transmitirse repetidamente.

- 30 **6.-** Procedimiento según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado porque** el número máximo de repeticiones de transmisión y/o la secuencia de versiones redundantes para un flujo parcial de datos (2.1, ..., 2.6) se establece respectivamente de forma independiente de las señales de confirmación positivas o negativas (ACK, NACK) devueltas en relación con los bloques de transmisión (5.1, ..., 5.i, 7.1, ...) de dicho flujo parcial de datos (2.1, ..., 2.6).

7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** para forzar al menos una señal de confirmación negativa (NACK), el aparato de ensayo (12) adjunta a los datos enviados en un bloque de transmisión (5.1, ..., 7.1, ...) una suma de comprobación CRC no concordante.

- 35 **8.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el aparato de ensayo (12) determina al mismo tiempo la tasa de error de bloque y la tasa de error de bit en un canal de medición de referencia.

- 40 **9.-** Aparato de ensayo para determinar una tasa de error durante la transmisión de datos en un sistema de radiocomunicación móvil, presentando el aparato de ensayo (12) una unidad generadora de señales (8) para generar varios flujos parciales de datos (2.1, ..., 2.6), un bloque de configuración (18) para establecer formatos de transporte individualmente para cada flujo parcial de datos (2.1, ..., 2.6), una unidad de emisión / recepción para enviar los flujos parciales de datos (2.1, ..., 2.6) respectivamente en un número de bloques de transmisión asociados (5.1, 7.1; 5.2, 7.2; 5.3, 7.3; ...) y para recibir una señal de confirmación positiva o negativa (ACK, NACK),
caracterizado porque el aparato de ensayo (12) presenta una unidad de evaluación (17) para determinar al menos una tasa de error a partir de las señales de confirmación recibidas (ACK, NACK) de todos los flujos parciales de
 45 datos (2.1, ..., 2.6).

10.- Aparato de ensayo según la reivindicación 9, **caracterizado porque** la unidad de evaluación (17) presenta varios bloques de evaluación (17.1, 17.2, 17.3) para determinar una tasa de error para un flujo parcial de datos (2.1, ..., 2.6) respectivamente.

- 50 **11.-** Aparato de ensayo según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado porque** la unidad generadora de señales (8) presenta varios generadores de señales (3.1, ..., 3.6) para generar señales de emisión para flujos parciales de

datos (2.1, ..., 2.6) con formatos de transporte iguales o distintos para los distintos flujos parciales de datos.

12.- Aparato de ensayo según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** después de una señal de confirmación negativa (NACK), el bloque de configuración (18) puede establecer un número máximo de repeticiones de transmisión de bloques de transmisión individuales (5.1, ..., 5.i) de un flujo parcial de datos (2.1, ..., 2.6).

5 **13.-** Aparato de ensayo según una de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado porque** el bloque de configuración (18) puede establecer una versión redundante para los bloques de transmisión (5.1, ..., 5.i) de los flujos parciales de datos (2.1, ..., 2.6), que han de transmitirse repetidamente.

10 **14.-** Aparato de ensayo según una de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado porque** el bloque de configuración (18) puede establecer el número máximo y/o la versión redundante para un flujo parcial de datos (2.1, ..., 2.6), respectivamente de forma independiente de las señales de confirmación positivas o negativas (ACK, NACK) devueltas en relación con los bloques de transmisión (5.1, 7.1; 5.2, 7.2; 5.3, 7,3; ...) de dicho flujo parcial de datos (2.1, ..., 2.6).

15 **15.-** Aparato de ensayo según una de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado porque** por la transmisión y la recepción de un canal de medición de referencia se determinan una tasa de error de bloque y una tasa de error de bit.

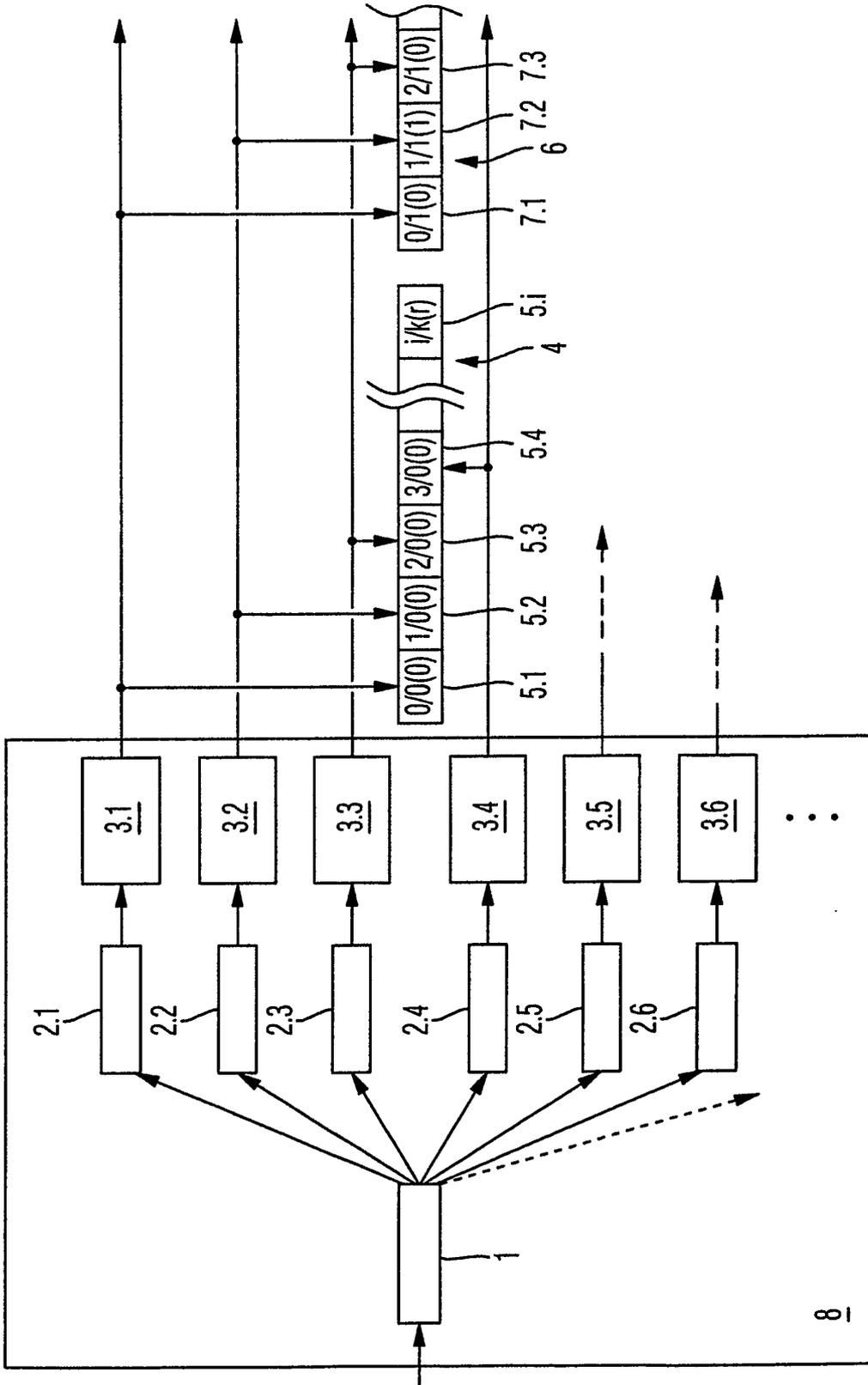


Fig. 1

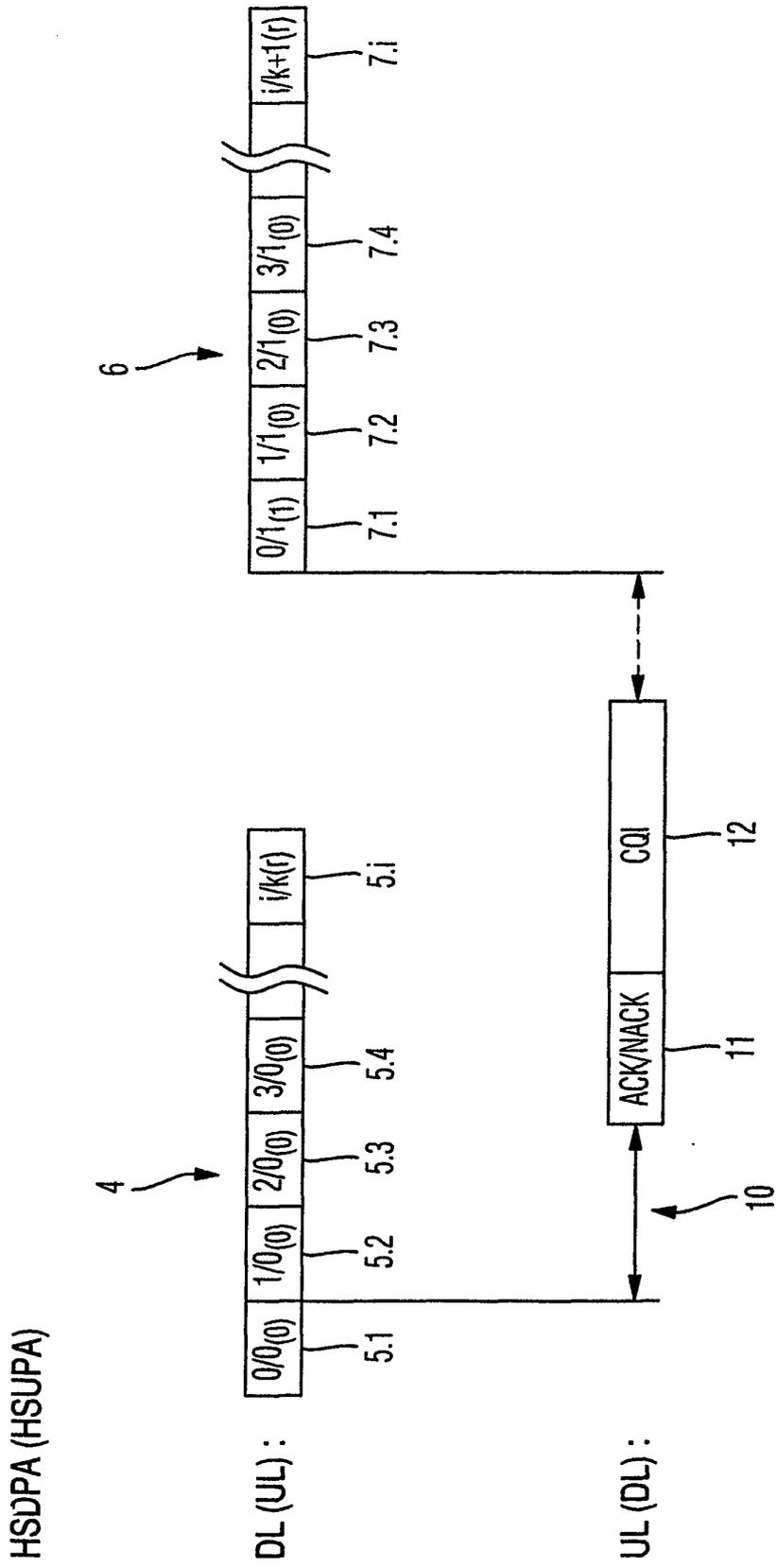


Fig. 2

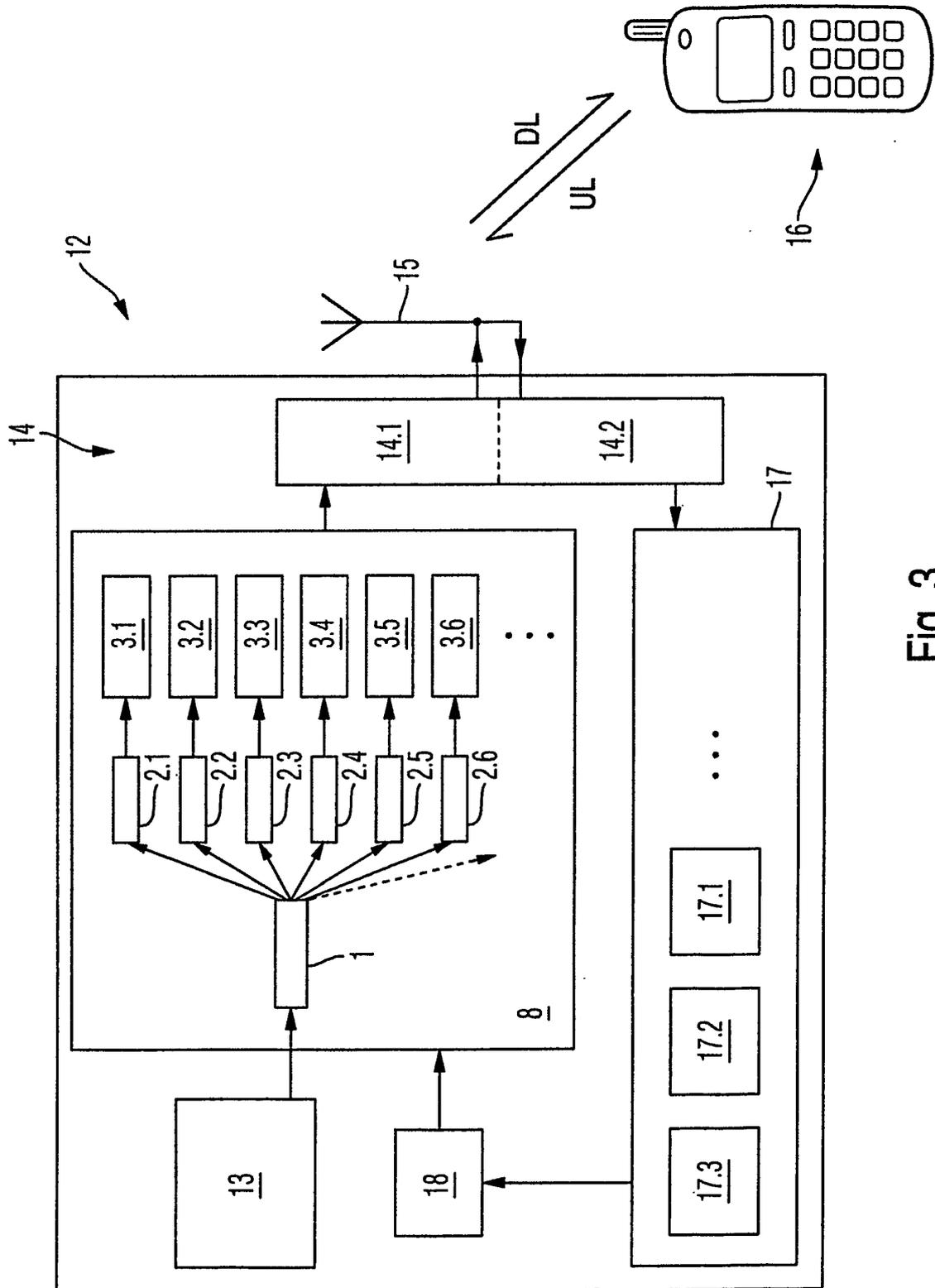


Fig. 3