



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 352 454**

51 Int. Cl.:

H04W 52/26 (2006.01)

H04W 52/28 (2006.01)

H04W 52/48 (2006.01)

H04L 1/08 (2006.01)

H04L 12/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05849776 .9**

96 Fecha de presentación : **20.12.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1829243**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.09.2007**

54 Título: **Procedimiento para transmitir paquetes de datos.**

30 Prioridad: **22.12.2004 DE 10 2004 061 905**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.02.2011

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

72 Inventor/es: **Döttling, Martin;**
Michel, Jürgen y
Raaf, Bernhard

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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).

DESCRIPCION

La invención se refiere a un procedimiento para transmitir paquetes de datos en un sistema de radio, así como al correspondiente aparato terminal de comunicación, una estación de base y el correspondiente sistema de radio.

Para el Enhanced Uplink (enlace ascendente mejorado) UMTS (Universal Mobile Telecommunication Systems, sistema universal de telecomunicación móvil), un enlace ascendente entre una estación móvil y una estación de base que ofrece una elevada capacidad de transmisión, se prevé que varios flujos de datos, los llamados flujos o bien "flows" MAC-D se reúnan en un llamado flujo MAC-E. Este flujo MAC-E se transmite entonces con una determinada potencia de emisión tanto en una primera transmisión o transmisión por primera vez como también en posibles transmisiones de repetición. Al respecto no se prevé transmitir los distintos paquetes MAC-D dentro de un paquete MAC-E con distinta potencia y con distinta probabilidad de detección. Esto exigiría un gasto adicional, ya que todos los paquetes MAC-D deberían poder decodificarse independientemente y deberían contener en cada caso una suma de comprobación (check) independiente. Además, debería señalizarse de manera independiente cuántos paquetes MAC-D están incluidos y qué longitud tienen.

Los distintos flujos de datos pueden asociarse a distintos servicios, por ejemplo a una transmisión de video o a transmisiones de voz. Los distintos servicios exigen en parte distintas calidades de servicio o "quality of service" QoS, que por ejemplo se definen en cuanto a la velocidad de bits o a la tasa de errores de la trama o también al retardo. Para garantizar una calidad de servicio suficiente, se elige como potencia de emisión para el flujo MAC-E reunido el máximo de las potencias de emisión para los correspondientes servicios individuales. De esta manera se asegura ahora que se alcanza la calidad

de servicio necesaria para cada flujo o "flow" MAC-D individual.

Por el documento WO 03/017524 A se conoce un procedimiento así como un dispositivo para ajustar la potencia de emisión en un sistema de comunicaciones. En una transmisión de paquetes de datos entre un emisor y un receptor se determina según este procedimiento para cada paquete de datos una energía de consigna en función de la energía de recepción de un paquete de datos precedente.

Es tarea de la invención lograr una alternativa a este estado de la técnica.

Se prevé que en una transmisión de paquetes de datos entre un emisor y un receptor se reúnan varios paquetes de datos, es decir, al menos dos, para formar un paquete de datos a transmitir, para transmitirlo.

Sólo para mejor comprensión y no para limitar el ámbito de aplicación de la invención, señalemos lo siguiente, antes de describir la invención más en detalle:

Para cada paquete de datos transmitido es necesaria en particular una determinada energía total o bien energía de consigna, para poder procesar correctamente el paquete de datos con una probabilidad predeterminada. La energía total puede ahora utilizarse mediante una transmisión una sola vez con una elevada potencia de emisión o con una transmisión múltiple con menor potencia de emisión. En el primer caso resulta un pequeño retardo hasta que se alcanza la probabilidad predeterminada, debiendo no obstante aceptarse a la vez la mayoría de las veces, debido a la elevada potencia de emisión, indeseadas interferencias. El cumplimiento de la "condición de energía total" para una sola transmisión se toma en consideración por lo tanto sólo cuando hay elevadas exigencias a la calidad, en particular elevadas exigencias de un reducido retardo. En el segundo caso resultan interferencias menores con un retardo mayor a la vez. La transmisión múltiple se toma en consideración

por lo tanto cuando las exigencias de calidad no son tan elevadas. Mediante la optimización de las potencias de emisión para las transmisiones puede encontrarse un perfil óptimo que represente el mejor compromiso posible entre la probabilidad de recepción y el retardo, así como la interferencia generada. En general las exigencias para distintos servicios serán diferentes, con lo que la potencia de emisión óptima depende tanto del servicio transmitido como también de la transmisión (o número de la transmisión, es decir, primera transmisión, segunda, tercera,...).

Por lo tanto, según la invención es necesaria para cada paquete de datos individual una potencia de emisión individual, que se determina en función de la exigencia de calidad al recibir el paquete de datos.

Una primera transmisión del paquete de datos a transmitir formado por al menos dos paquetes de datos se realiza con una potencia de emisión correspondiente a la primera transmisión. Ésta la señala por ejemplo el receptor al emisor o es averiguada por el emisor, por ejemplo como el máximo de las potencias de emisión individuales para paquetes de datos individuales.

A continuación se averigua, para preparar una eventualmente necesaria repetición de la transmisión, una potencia de transmisión de repetición. Esta averiguación se realiza teniendo en cuenta la energía total necesaria y la energía ya transmitida, que viene definida por la potencia de emisión de las transmisiones precedentes del paquete de datos que se transmite.

Esto tiene la ventaja de que para una eventualmente necesaria repetición de la transmisión sólo se consume tanta energía como realmente es necesaria. De esta manera aumenta la capacidad de una transmisión de datos y se evitan interferencias innecesarias.

En particular para el caso de que la calidad de recepción no sea suficiente para uno o varios paquetes de datos, esto es comunicado por el receptor al emisor, a continuación de lo cual el mismo envía el paquete de datos a transmitir con la potencia de transmisión de repetición.

La invención se refiere además a un aparato de comunicaciones para realizar un tal procedimiento, así como a un elemento de red central y a un sistema de radio.

Otras ventajas de la invención se presentarán en base a ejemplos de ejecución elegidos, que se describirán en base a figuras.

Se muestra en:

figura 1 una transmisión de paquetes de datos en un sistema de radio;

figura 2 la estructura multiplex de MAC-E y MAC-D (en el lado izquierdo) y la reunión de los correspondientes paquetes de datos (en el lado derecho).

En la figura 1 se representa una transmisión de paquetes de datos en un sistema de radio FS entre una estación móvil UE como emisor y una estación de base BS como receptor. Los paquetes de datos DP se reúnen para formar un paquete de datos a transmitir UDP y se transmiten a través de un enlace de datos DV.

El sistema de radio FS o bien la red de comunicaciones o sistema de comunicaciones es una estructura para el intercambio de datos. Se trata al respecto por ejemplo de una red de telefonía móvil celular, como por ejemplo la red GSM (GSM: Global System of Mobile Communications, sistema global de comunicaciones móviles) o bien la red UMTS (UMTS: Sistema Universal de Telecomunicación Móvil).

El sistema de radio FS incluye al menos dos nodos de enlace, entrando también los llamados enlaces punto a punto bajo este concepto. En un sistema de radio FS se prevén el general estaciones móviles UE que se conectan entre sí

mediante una interfaz de radio. En el UMTS presenta el sistema de radio FS al menos estaciones de base, que también aquí se denominan Node B, así como unidades de control de la red de radio o Radio Network Controller (RNC) para conectar las distintas estaciones de base. La red terrestre de acceso a radio o "Universal Terrestrial Radio Access Network" UTRAN es la parte técnica de radio de una red UMTS, en la que por ejemplo se pone a disposición también la interfaz de radio. Una interfaz de radio está siempre normalizada y define la totalidad de las normas protocolarias para el intercambio de datos, por ejemplo el procedimiento de modulación, la anchura de banda, la desviación de frecuencia, el procedimiento de acceso, los protocolos de seguridad o también las técnicas de conmutación. Por lo tanto, la UTRAN incluye al menos estaciones de base así como al menos un RNC.

Las estaciones de base han de entenderse, junto a los RNCs etc., como unidades centrales en una red de comunicaciones CN, que en el caso de una red celular de telefonía móvil sirve a las estaciones móviles o a aparatos de comunicación dentro de una célula, por ejemplo de la primera célula o de la segunda célula a través de uno o varios canales de radio. La estación de base proporciona la interfaz de aire entre estación de base y estación móvil, para lo cual la misma incluye al menos una unidad emisora o/y receptora.

Un aparato de comunicaciones UE, en particular una estación móvil o terminal, puede ser un aparato terminal de comunicación cualquiera a través del que un usuario se comunica en un sistema de radio FS. Bajo este concepto se encuentran por ejemplo aparatos terminales de telefonía móvil como teléfonos móviles u ordenadores portátiles con un módulo de radio. En el sistema UMTS se denomina también a menudo a la estación móvil User Equipment.

En la telefonía móvil se diferencia entre dos direcciones de enlace. El enlace descendente o bien "DownLink" (DL) designa la dirección de transmisión desde la estación de base hasta la estación móvil. La dirección opuesta, el enlace ascendente o bien "Uplink" (UL) designa el sentido de transmisión opuesto desde la estación móvil hasta la estación de base.

En sistemas de transmisión de banda ancha, como por ejemplo una red de telefonía móvil UMTS, un canal es una zona parcial de una capacidad de transmisión total disponible, por ejemplo de una gama de frecuencias. Como canal de radio o canal se denomina en el marco de esta solicitud una vía de comunicación inalámbrica.

En un sistema de telefonía móvil, por ejemplo UMTS, se prevén para la transmisión de datos dos tipos de canales: canales fijamente asignados o bien "Dedicated Channels" y canales de utilización común o bien "Common Channels". En los Dedicated Channels se reserva un recurso físico sólo para la transmisión de informaciones para una determinada estación móvil. En los Common Channels pueden transmitirse informaciones pensadas para todos los terminales, como por ejemplo el canal de control físico primario común PCCPCH en sentido descendente (downlink) o también comparten todas las estaciones móviles este recurso físico.

El E-DCH a través del que una estación móvil puede enviar datos a la estación de base cuando la misma recibe de la estación de base un permiso de transmisión, puede considerarse como una cierta forma mixta. El E-DCH es por un lado un dedicated channel, ya que el mismo conecta exactamente una estación móvil con una o varias estaciones de base. Por otro lado, emite la estación de base, como en el caso de un common channel, un permiso de transmisión. Este es necesario para que el nivel de señal en la estación de base no sea tan alto que la misma no pueda decodificar

sin problemas las señales recibidas de diversas estaciones móviles.

Un paquete de datos de transmisión ÜDP se compone por lo tanto de un conjunto, es decir, al menos dos paquetes de
5 datos DP individuales. Los distintos paquetes de datos DP pueden estar asignados a distintos servicios y con ello a distintos flujos (flows) MAC-D. De esta manera resultan distintas exigencias a la calidad de transmisión. Para lograr una determinada calidad de transmisión o bien una
10 determinada probabilidad de recepción, debe llegar un paquete de datos al receptor con una determinada "energía total". Esta energía total puede también lograrse en varias transmisiones como suma de las energías de cada transmisión individual, porque aquí se parte de que el receptor toma en
15 su conjunto todas las transmisiones individuales para decodificar el paquete. El procesamiento se denomina también soft-combining, tomándose los datos recibidos conjuntamente antes de realizarse una decodificación. De esta manera puede lograrse una realización claramente mejor
20 que si sólo se tuviese en cuenta en cada caso una transmisión individual. Desde luego deben memorizarse para ello, naturalmente, transmisiones anteriores, siempre que no haya sido posible una decodificación. Esta memorización se realiza por ejemplo en un llamado soft-buffer, en el que
25 se memorizan transitoriamente señales recibidas.

A continuación se describirán ejemplos del sistema UMTS. Para ello se describirá primeramente en base a la figura 2 la estructura de capas prevista para realizar el canal ascendente rápido E-DCH:

30 En la figura 2 se representa la estructura multiplex para el enlace ascendente mejorado UMTS (UMTS Enhanced Uplink) de una estación móvil a una estación de base. Aquí se reúnen varios flujos de datos, que también se denominan flujos o "flows" MAC-D para formar un llamado flujo o flow
35 MAC-E, que a continuación se transmite con una determinada

potencia de emisión tanto en la primera transmisión como también en las posibles transmisiones de repetición. En la figura 2 se representa la capa física L1 sobre la cual se encuentran los datos "DATA" en un cierto "formato de datos primarios". Para los fines del UMTS-Enhanced Uplink se divide la llamada capa "medium access control" (control de acceso a medios) o capa (MAC) en la llamada capa MAC-d y la capa MAC-es/MAC-e. La capa MAC-e se inserta para mejorar la transmisión UMTS Uplink (Uplink = sentido ascendente). La misma realiza el llamado protocolo HARQ (Hybrid ARQ). Entonces se repiten paquetes tantas veces como sea necesario mientras aparezca un aviso de retorno negativo (NACK, Not Acknowledge, no reconocido) hasta que aparezca un aviso de retorno positivo (ACK).

Un perfeccionamiento de la invención para el ejemplo citado al principio con los flujos o "flows" MAC-E y MAC-D consiste en que se tiene en cuenta cuando en un flujo MAC-D ya anteriormente, es decir, en una transmisión anterior de un paquete de datos transmitido, ha recibido ya el paquete de datos asociado a este flujo MAC-D más energía que la que hubiese sido necesaria para lograr su objetivo QoS o bien exigencia de calidad. Esto puede realizarse reuniendo los flujos cuando las exigencias de calidad para los distintos servicios reunidos en un flujo MAC-D son diferentes.

Esta energía adicional o recibida en exceso se tiene en cuenta en la siguiente transmisión de repetición. Para ello no se determina la energía utilizada en ese momento en base a una energía predeterminada para la actual transmisión de repetición, sino en base a una energía-suma predeterminada (o bien una potencia de transmisión-suma que se pretenda) de la energía a utilizar hasta la próxima transmisión de repetición. Para el cálculo de la energía-suma se utilizan las energías de las transmisiones precedentes del paquete de datos a transmitir.

La energía se calcula a partir de la potencia de emisión y del tiempo de emisión para el paquete de datos.

Esta forma de proceder da lugar a mejores resultados, es decir menores interferencias a igualdad de calidad de servicio, en especial cuando los distintos flujos MAC-D tienen distintas exigencias en cuanto a energía para transmisiones de repetición que la primera transmisión (primer paquete) o bien que otras transmisiones de repetición, por ejemplo porque en un flujo la energía debe reducirse para transmisiones de repetición, pero en otros no.

En particular se prevé el siguiente proceder para determinar la potencia de emisión de las distintas transmisiones:

1. Como potencia de emisión $P(1)$ para la primera transmisión $k = 1$ se utiliza el máximo de las potencias de emisión prescritas para todos los flujos MAC-D:

$$P(1) = \max_i \{P_t(1, i)\}$$

designando i los distintos flujos MAC-D individuales. La potencia nominal de emisión $P_t(1, i)$ dentro de un flujo MAC-D es siempre la misma para todos los paquetes de datos pertenecientes a este flujo MAC-D.

2. Para la transmisión de repetición $k > 1$, se calcula para cada flujo MAC-D i la diferencia $\Delta P(k, i)$ entre la potencia-suma que se pretende $P_t(k, i)$ tras k transmisiones y la potencia-suma (efectiva hasta ese momento) de todas las transmisiones realizadas hasta ese momento $P(m)$ en la transmisión m (m corre de 1 a $k-1$):

$$\Delta P(k, i) = P_t(k, i) - \sum_{m=1}^{k-1} P(m)$$

3. La potencia de emisión a utilizar para el paquete de datos a transmitir de la transmisión número k o bien la potencia de emisión de transmisión de repetición número k se calcula como el máximo de las potencias-diferencia $\Delta P(k, i)$, formándose el máximo de todos los flujos MAC-D.

$$P(k) = \max_i \{\Delta P(k, i)\}$$

4. Para la potencia de emisión de la transmisión número k , pueden además considerarse adicionalmente correcciones. Estas correcciones no existen en el caso más sencillo y preferente. No obstante, en el caso general los factores de corrección pueden compensar influencias debidas a que varíe la diversidad en el tiempo, así como mediante interacción del desplazamiento de la energía y la utilización simultánea de redundancia incremental (consideración de la mejora de la ganancia de codificación).

Las etapas 2., 3., y 4. se realizan secuencialmente para números de transmisión crecientes $K = 2, \dots, K$, indicando K el número máximo de transmisiones.

La ventaja de una tal solución es que no se utiliza demasiada potencia y con ello se evita una innecesaria interferencia, que reduciría la potencia del sistema. En particular mediante la adaptación de la potencia de emisión se alarga la duración de las baterías en el aparato terminal, sin que dejen de cumplirse las respectivas calidades del servicio necesarias. Estas ventajas se logran sin un coste adicional apreciable. En base a otros ejemplos se pondrán de manifiesto las diferencias entre un proceder según el estado de la técnica y según las explicaciones de la invención.

Las tablas 1 y 2 muestran para un ejemplo con dos flujos MAC-D la potencia utilizada en cada caso en el flujo MAC-E resultante. En la línea del flujo MAC-D se listan en cada caso la potencia de emisión nominal de la transmisión actual, así como entre paréntesis, en cada caso debajo, la potencia-suma que resulta de todas las potencias de emisión nominales correspondientes a las transmisiones precedentes.

Las potencias de emisión nominales para los distintos flujos MAC-D son al respecto sólo teóricas y no se utilizan como tales, ya que los paquetes de datos pertenecientes a los distintos flujos MAC-D se reúnen para transmitirlos en paquetes de transmisión que pertenecen al flujo MAC-E. Para un tal paquete de transmisión sólo puede utilizarse una potencia (común).

Las potencias se indican normalizadas, es decir, la potencia de emisión nominal de la primera transmisión del primer flujo MAC-D SE sitúa en 1. Según el procedimiento utilizado hasta ahora, tal como se representa en la tabla 1), se impone en cada caso la más alta exigencia de potencia por cada transmisión y tras dos transmisiones se ha emitido la potencia-suma normalizada 1,5 (línea potencia-suma en MAC E), aún cuando solamente se hubiera necesitado una potencia-suma de 1,25. Se utiliza por lo tanto un exceso de potencia del 20%. También en la tercera transmisión se utiliza demasiada potencia, con lo que la potencia suma normalizada es 2,0 en lugar de 1,5, es decir, un 33% en exceso.

30

35

Tabla 1: Potencia normalizada MAC-D y potencia resultante del flujo MAC-E según el procedimiento utilizado hasta ahora

5

Transmisión	1	2	3	4
MAC-D flujo 1	1	0,25	0,25	1
Potencia de emisión nominal (Potencia de emisión-suma)	(1)	(1,25)	(1,5)	(2,5)
MAC-D flujo 2	0,5	0,5	0,5	0,5
Potencia de emisión nominal (Potencia de emisión-suma)	(0,5)	(1,0)	(1,5)	(2,0)
MAC-E flujo	1	0,5	0,5	1
Potencia de emisión				
MAC-E flujo	1	1,5	2,0	3
Potencia-suma				

10

15

Tabla 2: Potencia normalizada MAC-D y potencia resultante del flujo MAC-E según el nuevo procedimiento

Transmisión	1	2	3	4
MAC-D flujo 1 Potencia de emisión nominal (Potencia de emisión-suma)	1 (1)	0,25 (1,25)	0,25 (1,5)	1 (2,5)
MAC-D flujo 2 Potencia de emisión nominal (Potencia de emisión-suma)	0,5 (0,5)	0,5 (1,0)	0,5 (1,5)	0,5 (2,0)
MAC-E flujo Potencia de emisión	1	0,25	0,25	1
MAC-E flujo Potencia-suma	1	1,25	1,5	2,5

5 Un perfeccionamiento de la invención se muestra en la
 tabla 2, no habiéndose utilizado ningún factor de
 corrección (ver arriba la cifra 4). Entonces se utiliza en
 cada transmisión exactamente aquella potencia para el flujo
 MAC-E que cumple precisamente el criterio de potencia-suma
 10 para todos los flujos MAC-D. Con ello se minimiza la
 potencia emitida y pese a ello se alcanzan las exigencias
 de QoS que se pretenden para todos los canales y para toda
 transmisión de repetición.

15 Dicho de otra manera, se calcula según el estado de la
 técnica la potencia de emisión a partir del máximo de las
 potencias de emisión (nominales) previstas, de los
 distintos paquetes para una transmisión. Pero según la
 invención se calcula a partir de las potencias de emisión
 previstas para los distintos paquetes en las distintas

transmisiones una potencia-suma objetivo de los distintos paquetes en las distintas transmisiones. La potencia de emisión del paquete completo se forma entonces como máximo de las potencias de emisión-suma previstas para los distintos paquetes y a partir de la diferencia entre esta potencia de emisión-suma y la potencia de emisión-suma de la transmisión precedente, se calcula la potencia de emisión para la transmisión. Se obtiene el mismo resultado cuando se calcula para cada paquete individual la diferencia entre la potencia de emisión-suma total utilizada hasta ahora (para el paquete MAC-D) y la potencia de emisión-suma prevista para este paquete (este flujo MAC-E) y entonces utiliza el máximo de estas diferencias. Señalemos que entonces una diferencia individual puede resultar también negativa, siendo el máximo de las diferencias en este caso la máxima diferencia positiva y no por ejemplo la diferencia máxima en valor absoluto, que podría ser desde luego negativa.

Señalemos además lo siguiente: Puede suceder perfectamente que un flujo MAC-D, debido al multiplexado conjunto con otros flujos, experimente una subida de energía tan fuerte que el criterio de la potencia-suma para una transmisión de repetición se haya cumplido ya antes de la emisión de estas transmisiones de repetición. Un tal flujo debería por lo tanto, según el criterio de la potencia-suma, no enviarse en absoluto, lo cual por otro lado no corresponde al objetivo que se pretende, porque entonces debería realizarse una nueva composición de los paquetes de transmisión, lo cual significa un coste adicional.

En la combinación de varios flujos MAC-D para formar un flujo MAC-E puede ocurrir esto no obstante de manera no simultánea en todos los flujos MAC-D, ya que siempre hay un flujo cuyo criterio de potencia-suma se haya cumplido precisamente en la transmisión precedente (sea la primera o

de repetición), es decir, que en la actual transmisión de repetición debe emitirse al menos con la potencia nominal de este flujo, ya que para este flujo no se ha utilizado en la transmisión precedente ninguna energía en exceso.

5 Según otro ejemplo de ejecución, se indica adicionalmente para cada envío de repetición una potencia mínima con la que debe realizarse como mínimo una emisión. Entonces se utiliza el máximo de la energía calculada según el procedimiento anterior y las distintas potencias mínimas
10 de los flujos MAC-D. Esta potencia mínima puede elegirse igual para cada emisión de repetición. Alternativamente puede elegirse la potencia mínima como fracción de la potencia de transmisión prevista de un flujo MAC-D para esta emisión de repetición.

15 Señalemos que los distintos flujos y con ello los correspondientes paquetes de datos pueden pertenecer bien al mismo servicio o bien a servicios diferentes. Básicamente sólo es relevante que a los distintos paquetes de datos dentro del paquete de datos de transmisión se les
20 formulan distintas exigencias de calidad.

Bajo servicio se entiende en el marco de la solicitud una determinada aplicación como una transmisión de voz o una transmisión de video.

Para determinar la potencia de emisión para los
25 paquetes de datos de repetición, un proceder muy sencillo es utilizar la diferencia hasta la parte que aún falta por aplicar, tal como se representa en las tablas anteriores.

Además, se prevén procedimientos en los que se establece un compromiso entre el procedimiento utilizado
30 hasta ahora y la diferencia, por ejemplo el mínimo de entre la diferencia y la mitad de la potencia nominal o funciones similares.

Bajo potencia nominal se entiende en el marco de la solicitud la potencia que se utilizaría para un paquete

MAC-D en una transmisión de repetición cuando sólo se transmitiese este paquete en el MAC-E.

En el marco de la descripción de la invención se ha hablado hasta ahora preferentemente de la potencia de
5 emisión a elegir, que no obstante puede ser adaptada mediante diversos valores de corrección. Alternativamente puede utilizarse también la energía de emisión. Si la duración de la transmisión es igual para todos los paquetes, entonces la potencia y la energía se encuentran
10 siempre en una relación fija. Caso contrario, debe tenerse en cuenta la duración de la transmisión. Por lo demás, puede utilizarse en lugar de la potencia de emisión también la potencia de recepción en el receptor. Esto se utiliza también en UMTS. Al respecto se envía entonces un llamado
15 canal piloto, cuya potencia se regula por órdenes de regulación de la potencia que se transmiten del receptor al emisor. De esta manera se logra que el canal piloto se reciba con una potencia fijada. Una potencia de recepción predeterminada para un canal de datos se alcanza así
20 ajustando una relación de potencia entre el canal de datos y el canal piloto en el emisor tal que en el receptor se alcance la potencia de recepción deseada. Si se elige este procedimiento, entonces ha de entenderse como potencia de emisión en el sentido de la invención la potencia de
25 emisión en relación con la potencia del canal piloto.

30

35

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para transmitir paquetes de datos (DP) en un sistema de radio (FS) entre un emisor y un receptor,
5 estando prescrita para cada paquete de datos (DP) y cada transmisión una energía de consigna en función de una exigencia de calidad para la recepción en el receptor, con las siguientes etapas
 - a. determinar una potencia de emisión necesaria para
10 cada paquete de datos (DP) en función de la exigencia de calidad para la recepción del paquete de datos (DP);
 - b. formación de un paquete de datos a transmitir (ÜDP) a partir de un conjunto de paquetes de datos (DP);
 - 15 c. fijación de una potencia de emisión de primera transmisión, para una primera transmisión del paquete de datos a transmitir (ÜDP), en función de las potencias de emisión determinadas para los distintos paquetes de datos (DP);
 - 20 d. primera transmisión de los paquetes de datos a transmitir (ÜDP) con la potencia de emisión de la primera transmisión;
 - e. deducción de una potencia de emisión para
25 transmisión de repetición en función de una potencia de emisión de consigna deducida de la energía de consigna para el paquete de datos a transmitir y de la potencia de emisión para al menos una transmisión precedente del paquete de datos que se transmite (ÜDP).
- 30 2. Procedimiento según la reivindicación 1,
en el que la fijación de la potencia de emisión para el paquete de datos a transmitir (ÜDP) en la etapa c) se realiza en el máximo de las potencias de emisión necesarias para los distintos paquetes de datos (DP).
- 35 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2,

en el que la deducción en la etapa e) de la potencia de emisión de la transmisión de repetición se forma a partir de la diferencia entre la potencia de emisión de consigna para el paquete de datos a transmitir (ÜDP) y la suma de las potencias de emisión de las transmisiones precedentes del paquete de datos que se transmite (ÜDP).

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

en el que en la deducción en la etapa e) se forma una potencia de emisión-suma que se pretende mediante la suma de la potencia de emisión necesaria para la transmisión individual de un único paquete de datos (DP) hasta la siguiente transmisión de repetición.

5. Procedimiento según la reivindicación 3 y 4,

en el que la diferencia $\Delta P(k, i)$ se forma mediante

$$\Delta P(k, i) = P_i(k, i) - \sum_{m=1}^{k-1} P(m)$$

indicando k la transmisión de repetición, i un grupo de paquetes de datos que están sometidos a la misma exigencia de calidad, P(m) la potencia de emisión en la transmisión m y $P_t(k, i)$ la potencia de emisión-suma que se pretende para la transmisión número k y el grupo número i.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

en el que la exigencia de calidad indica un tiempo de retardo máximo admisible o/y una probabilidad de decodificación en el lado receptor.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

en el que en la deducción en la etapa d) se forma una potencia de emisión-suma a partir de la potencia de emisión necesaria para el paquete de datos a transmitir (ÜPD).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
en el que en el sistema de radio (FS) se ofrece un conjunto de servicios y la exigencia de calidad en la
5 etapa a) se fija en función del servicio.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
en el que a cada servicio está asociado un flujo de datos en el que en secuencia temporal los distintos
10 paquetes de datos representan los datos en el flujo de datos.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 9,
en el que un grupo está asociado en cada caso a un determinado servicio.
- 15 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
en el que se señala una potencia de emisión-suma de consigna o al menos un parámetro para su determinación por parte del receptor.
- 20 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes con las siguientes etapas adicionales:
f. recepción de una información sobre la calidad de la recepción del paquete de datos que se transmite (ÜDP) por parte del receptor del paquete de datos
25 que se transmite;
g. nuevo envío del paquete de datos a transmitir en función de la información.
13. Procedimiento según la reivindicación 12,
en el que se realiza una nueva deducción de al menos
30 otra potencia de emisión de transmisión de repetición en función de la potencia de emisión de consigna y de las potencias de emisión de las transmisiones precedentes.
14. Aparato de comunicación con una unidad emisora/receptora para enviar o/y recibir paquetes de
35 datos y una unidad de procesador equipada para realizar

un procedimiento para transmitir paquetes de datos según una de las reivindicaciones 1 a 13.

5 15. Unidad central para un sistema de radio (FS), en particular estación de base (BS) con una unidad emisora/receptora para enviar o/y recibir paquetes de datos y una unidad de procesador equipada para realizar un procedimiento con las siguientes etapas:

10 a. transmisión de una potencia de emisión-suma de consigna o al menos de un parámetro para su fijación en el aparato de comunicación;

b. recepción de paquetes de datos que se transmiten (ÜDP) que ha enviado el aparato de comunicación con potencias de emisión determinadas según una de las reivindicaciones 1 a 13;

15 c. decodificación de los paquetes recibidos de datos transmitidos (ÜDP); y

d. reparto de los paquetes recibidos de datos transmitidos (ÜDP) en paquetes de datos (DP).

20 16. Sistema de radio (FS) con al menos un aparato de comunicación según la reivindicación 14 y una unidad central según la reivindicación 15.

FIG 1

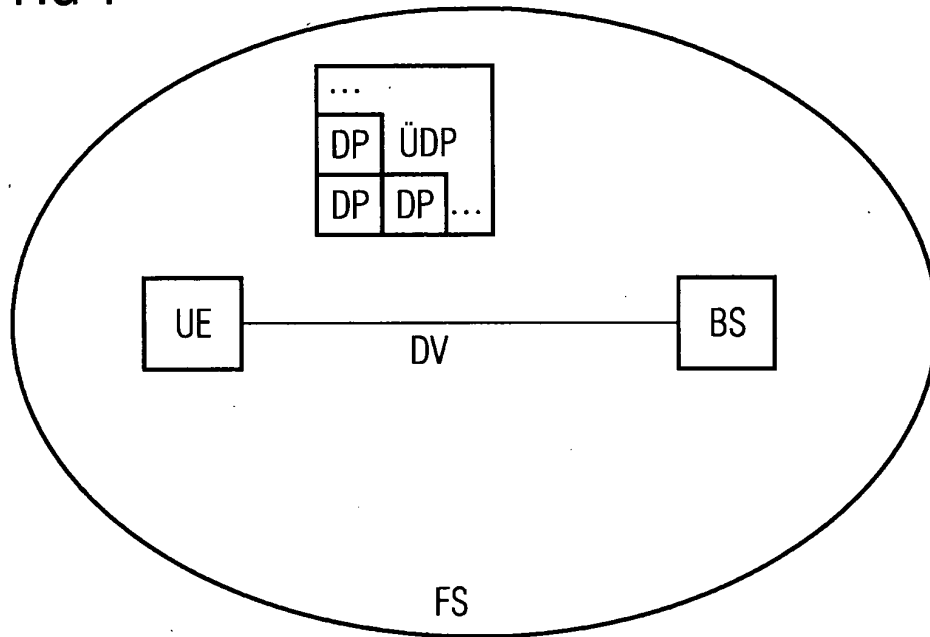


FIG 2

