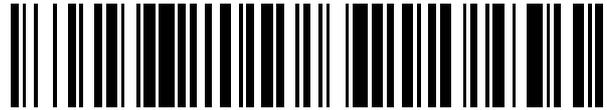


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 766**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2007 E 07712098 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 1985052**

54 Título: **Procedimiento para transmitir datos en paquetes en un sistema de radiocomunicación**

30 Prioridad:

**13.02.2006 EP 06002846**

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

**08.02.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KLEIN, AXEL;  
VIERING, INGO;  
KRAUSE, JÖRN y  
WIMMER, MALGORZATA**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 558 766 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 transmitir datos en paquetes en un sistema de radiocomunicación

La invención hace referencia a un procedimiento así como a componentes del sistema para transmitir datos en paquetes en un sistema de radiocomunicación.

- 5 Los sistemas de radiocomunicación de la llamada tercera generación (3G), en particular el UMTS (Sistema de Telecomunicación Móvil Universal, del inglés "Universal Mobile Telecommunications System"), que se estandariza en el marco del 3GPP (Proyecto de Asociación de 3ª Generación, del inglés "3rd Generation Partnership Project), van cada vez más en la dirección de una transmisión de dato basada en paquetes y en particular voz, para un aprovechamiento más eficiente de los recursos de las radiofrecuencias disponibles de forma limitada.
- 10 Con relación a esto se han especificado por ejemplo ampliaciones del estándar UMTS HSDPA (Acceso a Paquetes con Enlace Descendente de Alta Velocidad, del inglés "High Speed Downlink Packet Access") y HSDPA (Acceso a Paquetes con Enlace Ascendente de Alta Velocidad, del inglés "High Speed Uplink Packet Access") – también llamado E-DCH (Canal Dedicado Mejorado, del inglés "Enhanced Dedicated Channel). El DCH presenta a este respecto una pluralidad de los llamados canales de control (del inglés control channel), como se describen con más detalle entre otras en la especificación técnica 3GPP TS 25.309 V6.5.0 "Enlace Ascendente Mejorado FDD; Descripción General; Etapa 2 (Publicación 6)", del inglés "FDD Enhanced Uplink; Overall description; Stage 2 (Release 6)". El E-DCH presenta por ejemplo el llamado canal E-HICH, que se transmite en sentido descendente (del inglés "Downlink, DL") y contiene confirmaciones positivas o negativas, las llamadas señalizaciones ACK/NACK (del inglés "acknowledged/not acknowledged") para paquetes de datos enviados en sentido ascendente (del inglés "Uplink, UL"). Asimismo el E-DCH contiene el llamado canal E-RGCH, que en sentido descendente contiene confirmaciones relativas u órdenes de control de tiempo (del inglés "scheduling commands) para un grupo de aparatos terminales. Estos dos canales de control se analizan a continuación con más detalle, aunque en el marco de la invención están englobados otros canales, conocidos por el técnico, en los que puede utilizarse la invención de forma ventajosa.
- 25 Si se pretende utilizar los canales antes citados por ejemplo en el marco de una transmisión de datos de voz, por ejemplo en forma de un servicio VoIP (Voz sobre Protocolo de Internet, del inglés "Voice over Internet Protocol"), o bien para otros servicio de datos en paquetes con una velocidad de datos relativamente menor, esto conduce según la configuración actual de estos canales, de forma negativa, a una clara carga adicional sobre los limitados recursos de radio. Por ejemplo actualmente a cada usuario del E-DCH se asigna un recurso dedicado del canal E-HICH. Este recurso específico del usuario se compone, en el ejemplo del E-HICH, de una combinación entre un código de expansión con factor de expansión 128 y una de entre 40 posibles firmas ortogonales. Según la especificación técnica 3GPP TS 25.211 V6.7.0 "Canales Físicos y Mapeado de Canales de Transporte sobre Canales Físicos (FDD) (Publicación 6)" (del inglés "Physical Channels and Mapping of Transport Channels onto Physical Channels (FDD) (Release 6)"), puede transmitirse de este modo simultáneamente en cada caso un bit de información hasta a 35 40 usuarios y asociarse claramente a los respectivos receptores. En el caso del E-HICH se señalan de este modo con cada bit, para un determinado usuario del E-DCH, los estados ACK/NACK antes citados.

El mismo procedimiento y lo mismos recursos se utilizan también para el E-RGCH antes citado, en donde en este caso no se asigna necesariamente a cada usuario también un E-RGCH, respectivamente a un grupo respectivo de usuarios un E-RGCH común, es decir, los usuarios de este grupo siguen las mismas órdenes de confirmación relativas. Sin embargo, para el caso en el que a cada usuario se asignen un E-HICH y un E-RGCH, esto significa una limitación adicional de los usuarios direccionables por cada canal físico o código de expansión, es decir, para 40 20 usuarios está previsto un canal físico.

Para los servicios antes citados como VoIP o una transmisión de datos en paquetes a baja velocidad para un gran número de usuarios, sin embargo, esto significaría que por ejemplo para 100 usuarios sería necesario asignar cinco 45 códigos de expansión solamente para la transmisión de confirmaciones de señalización, lo que tiene como consecuencia una clara limitación de la capacidad de transmisión para la transmisión de datos útiles en sentido descendente.

El documento US 2004/0264420 revela un procedimiento y un sistema para enviar confirmaciones ACK/NACK en una red móvil CDMA.

50 El objeto de la invención consiste en indicar un procedimiento y unos componentes de sistema de un sistema de radiocomunicación, que hagan posible un aprovechamiento más eficiente de los recursos radio disponibles de forma limitada. Este objeto es resuelto mediante las características de las reivindicaciones independientes. De las reivindicaciones dependientes pueden deducirse unos perfeccionamientos ventajosos de la invención.

La invención hace referencia a un procedimiento, a una estación base y a un sistema de comunicación según las reivindicaciones 1, 7 y 9.

5 Conforme a la invención se propone un procedimiento para transmitir datos en paquetes en un sistema de radiocomunicación, en el que desde un estación base del sistema de radiocomunicación se confirman paquetes de datos recibidos por al menos dos aparatos terminales, en donde la confirmación de la recepción se realiza en intervalo de tiempo con latencias con la utilización de un mismo recurso.

10 La invención aprovecha ventajosamente el hecho de que por ejemplo los datos de voz, como resultado de una codificación de voz conocida, solamente se producen aprox. cada 20 ms, de tal manera que también una transmisión a través de la interfaz radio teóricamente sólo tiene que realizarse cada 20 ms. En el E-DCH citado antes a modo de ejemplo un llamado Intervalo de Tiempo de Transmisión (del inglés "Transmission Time Interval (TTI)") presenta una longitud de 2 ms. Los paquetes VoIP con datos de voz, que se corresponden respectivamente con una longitud de 20 ms, pueden transmitirse respectivamente en un TTI de este tipo, si se realiza una codificación de voz suficientemente comprimida así como una compresión de segmentos de cabeza (del inglés "header") de paquetes IP. De este modo un usuario aprovecha teóricamente sólo 1/10 de los recursos radio para la transmisión de datos VoIP, y de forma correspondiente teóricamente también se necesitan sólo 1/10 de los recursos del E-HICH asignados específicamente a un usuario para la transmisión de confirmaciones. Esta situación hace posible el aprovechamiento conforme a la invención de recursos, por ejemplo del E-HICH, conforme a un procedimiento de multiplexado de tiempo por parte de un gran número de usuarios, y de este modo ventajosamente un aprovechamiento más ventajoso de los recursos radio en sentido descendente. A esto hay que añadir asimismo que las transmisiones se realizan sincrónicamente en sentido descendente y por ello, a falta de superposiciones de señales, puede emplearse de forma óptima un procedimiento de multiplexado de tiempo. A su vez teóricamente de este modo podría ser suficiente, en el caso de los 100 usuarios citados antes a modo de ejemplo, un único recurso físico, para una transmisión de confirmaciones en sentido descendente.

Conforme a un primer perfeccionamiento de la invención el recurso para confirmar está conformado como una firma.

25 Conforme a un segundo perfeccionamiento de la invención se utiliza como recurso, para confirmar la recepción de los paquetes de datos de los, al menos dos, aparatos terminales, al menos una posición de bit o una secuencia de código en un intervalo de tiempo de una trama de tiempo.

30 Conforme a un tercer perfeccionamiento de la invención los paquetes de datos de los, al menos dos, aparatos terminales se transmiten, en un recurso físico igual, en intervalo de tiempo con latencias o que se solapa en el tiempo.

35 Conforme a un cuarto perfeccionamiento de la invención se asigna a los, al menos dos, aparatos terminales, para transmitir los paquetes de datos, respectivamente al menos un intervalo de tiempo de una trama. Según un perfeccionamiento basado en ello los respectivos intervalos de tiempo para la transmisión de los paquetes de datos se asignan, desde un control de red radio y/o desde la estación base, a los, al menos dos, aparatos terminales, de tal manera que puede realizarse una confirmación de la recepción en intervalo de tiempo con latencias con la utilización del mismo recurso. Según otro perfeccionamiento basado en ello se asignan a los, al menos dos, aparatos terminales los intervalos de tiempo para transmitir paquetes de datos, en una misma posición en el tiempo, en al menos dos tramas consecutivas.

40 Una estación base conforme a la invención de un sistema de radiocomunicación presenta al menos una instalación de emisión/recepción para recibir paquetes de datos desde al menos dos aparatos terminales y para enviar confirmaciones de la recepción, así como una instalación de control para controlar una emisión, en intervalo de tiempo con latencias, de las confirmaciones en un mismo recurso.

45 Conforme a un perfeccionamiento de la estación base conforme a la invención la instalación de control está conformada además para asignar recursos a los, al menos dos, aparatos terminales, para la transmisión de paquetes de datos en sentido ascendente, así como para asignar los mismos recursos, para la transmisión de confirmaciones en sentido descendente a los, al menos dos, aparatos terminales.

50 En un sistema de radiocomunicación conforme a la invención con al menos una estación base, un control de red radio y dos aparatos terminales, el control de red radio presenta al menos una instalación de control para asignar recursos a los, al menos dos, aparatos terminales, para transmitir paquetes de datos en sentido ascendente a la estación base, así como una instalación de emisión/recepción para enviar la asignación a los, al menos dos, aparatos terminales y/o a la estación base. Los, al menos dos, aparatos terminales presentan respectivamente al menos una instalación de control para controlar la transmisión de paquetes de datos en los recursos asignados mediante una instalación de emisión/recepción, y la estación base presenta al menos una instalación de emisión/recepción para recibir paquetes de datos de los, al menos dos, aparatos terminales y para enviar

confirmaciones de la recepción, y una instalación de control para controlar una emisión de la confirmación con latencia en el tiempo en un mismo recurso.

Todos los componentes citados de un sistema de radiocomunicación pueden presentar como es natural otras instalaciones no citadas, pero conocidas por el técnico, para llevar a cabo el procedimiento conforme a la invención.

5 A continuación se representa con más detalle la invención en base a un ejemplo de realización. A este respecto muestran

la fig. 1 un esquema de conexiones en bloques de un sistema de radiocomunicación basado en el estándar UMTS,

la fig. 2 una transmisión de datos a modo de ejemplo mediante dos aparatos terminales, con el aprovechamiento conjunto de una firma de confirmación en un canal de confirmación,

10 la fig. 3 otra transmisión de datos a modo de ejemplo mediante dos aparatos terminales, con el aprovechamiento conjunto de una firma de confirmación en un canal de confirmación.

En la fig. 1 se ha representado a modo de ejemplo una estructura simplificada de un sistema de radiocomunicación según el conocido estándar UMTS, en donde es posible del mismo modo una realización del procedimiento conforme a la invención en sistemas de radiocomunicación según otros estándares, por ejemplo la llamada evolución del estándar UMTS (E-UTRA o LTE (Evolución a Largo Término, del inglés "Long Term Evolution")), que se especifica también en el marco del 3GPP.

La estructura de un sistema de radiocomunicación según el estándar UMTS se compone de uno o varios centros de conmutación móvil MSC (en inglés Mobile Switching Center), que llevan a cabo una conmutación de las llamadas conexiones conmutadas por línea (en inglés "Circuit Switched") así como una gestión de diferentes funciones del sistema. El centro de conmutación móvil MSC asume además la función de la transición a la red telefónica pública PSTN (en inglés "Public Switched Telephone Network"). Aparte del centro de conmutación móvil existen unas llamadas puertas de enlace (en inglés "Gateways") no representadas, SGSN o GGSN, que hacen posible una transmisión en redes con transmisión basada en paquetes, por ejemplo la Internet.

Al centro de conmutación móvil MSC o a las puertas de enlace están conectados varios controles de red radio RNC (en inglés "Radio Network Controller"), en los que se gestionan entre otros recursos físicos de la interfaz radio. A un control de red radio RNC están conectadas a su vez varias estaciones base NB1, NB2 (nodo B), que aprovechando recursos físicos asignados de la interfaz radio pueden establecer activar conexiones a los aparatos terminales UE1, UE2 (terminal de usuario, en inglés "User Terminal"). Cada estación base NB1, NB2 abastece con los recursos físicos distribuidos en cada caso al menos una región geográfica, que también recibe el nombre de celda radio Z1, Z2. La transmisión a la interfaz radio se realiza tanto en sentido ascendente UL (en inglés "Uplink" como descendente (en inglés "Downlink"). Tanto las estaciones base NB1, NB2 como los aparatos terminales UE presentan respectivamente instalaciones de emisión/recepción SEE para la transmisión de señales a la interfaz radio. Asimismo también el control de red radio presenta una instalación de emisión/recepción SEE para un intercambio de datos y señalizaciones con la estación base, así como el centro de conmutación móvil o las puertas de enlace. Los aparatos terminales UE1, UE2, la estación base NB1 así como el control de red radio RNC presentan además respectivamente una instalación de control ST, con la que puede llevarse a cabo el procedimiento conforme a la invención, como se describe a continuación.

Conforme a la evolución del estándar UMTS la componente del control de red móvil RNC ya no existirá en la arquitectura del sistema. En lugar de ello las funciones del control de red radio RNC se trasladan a la estación base así como a la llamada puerta de enlace de acceso (en inglés "Access-Gateway"). De forma correspondiente pueden reproducirse en la nueva arquitectura de sistema unos ejemplos de realización subsiguientes, basados en la conocida arquitectura de sistema UMTS.

En la fig. 2 se ha representado a modo de ejemplo una situación, en la que dos aparatos terminales UE1, UE2 envían en el margen del E-DHC respectivamente unos paquetes de datos, por ejemplo paquetes VoIP, en un TTI respectivo de 2 ms en sentido ascendente UL a la estación base NB1. La recepción correcta o no correcta de los paquetes de datos se confirma desde la estación base NB1 en el E-HICH en sentido descendente DL, en donde la confirmación se realiza con desplazamiento temporal conocido de por ejemplo un TTI, como se ha representado a modo de ejemplo, o varios TTIs, pero en cualquier caso un número de TTIs conocido por el aparato terminal. Se supone que cada ocho TTIs forman una trama R.

50 En el ejemplo el primer aparato terminal UE1 envía en un primer TTI 1 del margen R por primera vez un paquete de datos tr(seq2), al que se proporciona en un proceso de varios paquetes de datos transmitidos consecutivamente el número secuencial 2, para el restablecimiento en el lado de recepción de la secuencia original. En un tercer TTI 3 el primer aparato terminal UE1 envía asimismo de forma repetida un paquete de datos rtr(seq1), ya que después de

una transmisión por primera vez del paquete de datos con el número secuencial 1 en el E-HICH se ha recibido una confirmación negativa NACK desde la estación base NB1. Si el primer aparato terminal UE1 recibe en el E-HICH, como consecuencia de la transmisión por primera vez del paquete de dato tr(seq2), una confirmación positiva ACK, envía en el primer TTI del siguiente margen R un paquete de datos tr(seq3) con el número consecucional 3 correspondientemente siguiente.

El segundo aparato terminal UE2 envía por el contrario en el segundo TTI 2 del margen R por primera vez un paquete de datos tr(seq5) así como en el sexto TTI 6 de forma repetida un paquete de datos rtr(seq4). Tras la recepción de una confirmación negativa en el E-HICH, con relación al paquete de datos tr(seq5), se realiza una transmisión repetida del paquete de datos rtr(seq5) en el segundo TTI2 del siguiente margen R.

Para la transmisión de las confirmaciones ACK/NACK de los dos aparatos terminales a modo de ejemplo UE1, UE2 la estación base NB1 aprovecha una misma firma en el canal de control E-HICH. Esto se hace posible mediante un aprovechamiento mediante latencias de los TTIs de una trama R a través de ambos aparatos terminales UE1, UE2. Si se produce, como en el ejemplo representado de la fig. 2, una confirmación desplazada respectivamente en un TTI, el primer aparato terminal UE1 sabe tras la transmisión del paquete de datos tr(seq2) en el primer TTI, que la firma asociada al mismo en el segundo TTI 2 se refiere a esa transmisión. Lo mismo es aplicable a todas las otras transmisiones descritas a través de los aparatos terminales UE1, UE2. Debido a que todas las transmisiones de los aparatos terminales UE1, UE2 en un sentido ascendente en una trama R no se solapan en el tiempo, tampoco con relación a la recepción de firmas en el E-HICH se produce ninguna ambigüedad.

La elección de los TTIs de una trama o la determinación del número de TTIs, en los que los aparatos terminales UE1, UE2 pueden transmitir paquetes de dato respectivamente en sentido ascendente, se realiza mediante el control de red radio RNC. Éste asigna a cada aparato terminal por ejemplo dos llamados procesos HARQ (Solicitud de Repetición Automática Híbrida, del inglés "Hybrid Automatic Repeat Request") para transmisiones por primera vez y repetidas de paquetes de datos. Estos procesos HARQ conocidos producen que desde la estación base NB1 se transmita repetidamente procedente del aparato terminal afectado un paquete de datos, confirmado negativamente mediante una señalización NACK, y tanto el paquete de datos recibido defectuosamente transmitido por primera vez como el paquete de datos transmitido repetidamente se utiliza en el lado de recepción para la detección. Aunque según el estándar actual a un aparato terminal es posible asignar hasta ocho procesos HARQ, en la práctica, en particular a la hora de transmitir datos VoIP con la acumulación antes mencionada de datos a transmitir en un intervalo de tiempo relativamente grande, será suficiente una asignación de solamente dos procesos HARQ para servicios de este tipo a baja velocidad.

Como ampliación del ejemplo representado, por medio de esto más de dos aparatos terminales pueden aprovechar también una fuente de confirmación común. En el ejemplo de ocho TTIs o procesos HARQ por cada margen y en cada caso dos procesos HARQ asignados por aparato terminal hasta cuatro aparatos terminales pueden aprovechar un recurso de confirmación común, si se trata respectivamente de un proceso HARQ asignado por consiguiente hasta ocho aparatos terminales. Por parte del control de red radio la asignación de los TTIs o procesos HARQ a los aparatos terminales puede tener en cuenta a este respecto, por ejemplo, que a los aparatos terminales no deberían asignarse TTIs adyacentes y una misma firma, si sus transmisiones podrían llevar a causa de unas grandes diferencias de duración a una recepción superpuesta de paquetes de datos en la estación base, lo que a su vez tendría como consecuencia por ejemplo una transmisión simultánea de confirmaciones. Debido a que los aparatos terminales normalmente no emiten sincrónicamente, el caso de unas superposiciones en el lado de recepción puede darse con frecuencia, y debería tenerse en cuenta a la hora de asignar los TTIs o de formar grupos, que aprovechen un recurso de confirmación común o una firma común en el multiplexado de tiempo.

Para el caso en el que el control de transmisiones E-DCH a través de los aparatos terminales se realice mediante la estación base NB1 suministradora, la estación base puede por ejemplo limitar todavía más el número de los procesos HARQ asignados a un aparato terminal y, con el conocimiento del control temporal así como de las relaciones temporales mutuas entre los aparatos terminales, ocuparse de este modo de que no se produzca ningún tipo de superposición a la hora de transmitir confirmaciones a varios aparatos terminales aprovechando la misma firma. Este control temporal llevado a cabo desde la estación base posee a este respecto la ventaja de que no son necesarias unas señalizaciones, complejas y que consumen tiempo, entre la estación base y el control de red radio.

En la fig. 3 se ha representado otra situación a modo de ejemplo, en la que dos aparatos terminales UE1, UE2 envían en el margen del E-DCH respectivamente unos paquetes de datos, por ejemplo paquetes VoIP, en un TTI respectivo de 2 ms en sentido ascendente a la estación base NB1. La recepción correcta o no correcta de los paquetes de datos es confirmada por la estación base NB1 a su vez en el E-HICH.

A su vez se supone que cada ocho TTI forman una trama R. El respectivo margen R de los aparatos terminales UE1, UE2 así como del E-HICH están desplazados mutuamente en el tiempo, ya que los aparatos terminales UE1, UE2 no están sincronizados entre ellos y de este modo sus respectivos ciclos empiezan en un momento diferente. Debido a que los ciclos de los aparatos terminales UE1, UE2 están desplazados mutuamente en sentido ascendente UL, pero sólo existe un ciclo común para el o los canales E-HICH en sentido descendente, no será igual para todos

- los aparatos terminales la separación temporal entre el extremo de un paquete de dato, recibido por la estación base NB1 en un TTI del sentido ascendente, y el comienzo de un E-HICH-TTI a enviar, que transmite la confirmación correspondiente. Una asociación entre TTIs en sentido ascendente y descendente se realiza de forma correspondiente de tal manera, que una confirmación puede enviarse como muy pronto  $\Delta_{min}$  tras finalizar el TTI en sentido ascendente recibido y debe realizarse en el siguiente TTI en sentido descendente, de forma correspondiente como muy tarde con una separación  $\Delta_{min} + \text{longitud TTI}$ . La separación mínima  $\Delta_{min}$  se obtiene a este respecto predominantemente a partir de una duración de tratamiento del paquete de datos recibido en la estación base y también es conocida por los aparatos terminales UEs.
- Tanto la estación base NB1 como los aparatos terminales UE1, UE2 según la fig. 3 son capaces, a causa de las relaciones temporales conocidas entre los canales participantes en sentido ascendente y descendente, de establecer de forma clara y coincidente la asociación entre paquetes de datos en sentido ascendente y confirmaciones en sentido descendente, con independencia de duraciones de señal.
- En el ejemplo de la fig. 3 el primer aparato UE1 envía en un primer TTI 1 por primera vez un paquete de datos tr(seq1), que en un proceso de varios paquetes de datos consecutivos transmitido posee el número secuencial 1 para el restablecimiento en el lado de recepción de la secuencia original. En un tercer TTI 3 el primer aparato terminal UE1 envía asimismo por primera vez un paquete de datos tr(seq2) con el número secuencial 2. Si el primer aparato terminal UE1 recibe en el primer TTI 1 del E-HICH, como consecuencia de la transmisión por primera vez del paquete de datos tr(seq1), una confirmación positiva ACK, envía en el primer TTI 1 del siguiente margen R un paquete de datos tr(seq3) con el número secuencial 3 correspondientemente siguiente.
- El segundo aparato terminal UE2 envía por el contrario en el segundo TTI 2 por primera vez un paquete de dato tr(seq4) así como en el sexto TTI 6 un paquete de dato tr(seq5) en sentido ascendente UL a una estación base NB1. Una vez recibida una confirmación negativa en el segundo TTI 2 del E-HICH con relación al paquete de datos tr(seq4), se realiza una transmisión repetida del paquete de datos rtr(seq5) en el segundo TTI 2 del siguiente margen R.
- Para la transmisión de las confirmaciones ACK/NACK de los dos aparatos terminales UE1, UE2 citados a modo de ejemplo la estación base NB1 aprovecha el mismo estándar E-HICH, es decir una misma firma y el mismo código de expansión. Esto se hace posible mediante un aprovechamiento mediante latencias en el tiempo de los E-HICH-TTIs de una trama R para las confirmaciones ACK/NACK a transmitir en sentido descendente DL. Si, como en el ejemplo representado de la fig. 3, las respectivas transmisiones de paquetes de datos de los dos aparatos terminales UE1 y UE2 se realizan en diferentes TTIs de una trama R, esto es también aplicable para las confirmaciones correspondientes en el E-HICH aprovechado conjuntamente. Cada aparato terminal reconoce claramente la confirmación asociada al mismo, a causa de la relación temporal por él conocida con los paquetes de datos enviados por el mismo.
- Las firmas utilizadas para el E-HICH y el E-RGCH citado al inicio hacen posible poder atender, individualmente con un bit de información, un mayor número de abonados o aparatos terminales sobre un código de expansión común (con por ejemplo un factor de expansión SF = 128). Un canal físico con SF = 128 puede transmitir en un llamado slot 20 símbolos, en el caso de modulación QPSK de este modo 40 bits. Este bit de información se repite tres veces en los tres slots de un TTI con 2 ms de longitud. A cada aparato terminal sólo podría asignarse ahora claramente una posición de bit en este slot (respectivamente en cada caso una posición de bit para E-HICH y E-RGCH), con lo que se definirían 40 canales. Esto se corresponde con un multiplexado de tiempo dentro del TTI, como se ha representado a modo de ejemplo en la fig. 2.
- En particular en sistemas basados en CDMA, sin embargo, la definición de una posición de bit fija puede suponer dado el caso un inconveniente a causa de una posible mayor probabilidad de error de posiciones de bit individuales. Alternativamente puede emplearse por ello también un multiplexado de código, en el que cada sub-canal se caracteriza mediante una firma binaria de 40 posiciones (un llamado código Hadamard), que de forma similar al propio código de expansión son ortogonales. Esto conduce a que el factor de expansión 128 para cada bit aumenta en otro factor 40 y la información de cada aparato terminal se distribuye por toda la duración del TTI, como se ha representado a modo de ejemplo en la fig. 3 mediante las líneas horizontales. La forma de realización alternativa del multiplexado de código se describe en la especificación técnica 3GPP TS 25.211 citada al inicio.
- Debido a que el tratamiento de firmas se realiza sobre la capa física (capa 1 según el modelo ISO/OSI), también estos sub-canales pueden designarse como canales físicos. Esto significa que a cada aparato terminal mediante la combinación entre código de expansión y firma se asocia un E-HICH físico, a diferencia de un canal conocido aprovechado conjuntamente (en inglés "Shared Channel"), cuya asignación normalmente se realiza mediante la llamada capa MAC (en inglés "MAC-Layer").
- La elección de los TTIs de una trama o la determinación del número de TTIs, en los que los aparatos terminales UE1, UE2 pueden transmitir respectivamente paquetes de datos en sentido ascendente, se realiza mediante el control de red radio RNC o la estación base NB1. Conforme a la invención ésta asigna a los aparatos terminales

UE1 y UE2, a los que se asocia un E-HICH común para confirmaciones, cantidades parciales con latencias de los TTIs de una trama R. En el ejemplo del E-DCH esto se realiza mediante la desactivación de uno o varios de un total de ocho llamados procesos HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request).

5 Aunque según el estándar actual a un aparato terminal pueden asignarse hasta ocho procesos HARQ, en la práctica, en particular a la hora de transmitir datos VoIP con la presencia antes mencionada de datos a transmitir con una separación temporal relativamente grande, una asignación de solamente dos procesos HARQ será suficiente para unos servicios de este tipo a baja velocidad.

10 En una ampliación del ejemplo representado, por medio de esto pueden aprovechar también más de dos aparatos terminales un recurso de confirmación común. En el ejemplo de ocho TTIs o procesos HARQ por cada margen y respectivamente dos procesos HARQ asignados por cada aparato terminal, pueden hasta cuatro aparatos terminales aprovechar un recurso de confirmación común, para cada proceso HARQ asignado incluso hasta ocho aparatos terminales.

15 Los procesos HARQ se usan, aparte de para la formación de una estructura organizativa para transmisiones repetidas de paquetes de datos (en inglés "Retransmissions"), es decir, el tratamiento de las confirmaciones y los pasos que de ello se derivan como impulsar una transmisión repetida, comprobar si se ha alcanzado un límite máximo, gestionar los reguladores de emisión, etc., en particular en el caso del protocolo HARQ síncrono del E-DCH pero también como unidad de programación (del inglés "scheduling"). Esto significa que pueden archivarse unas llamadas autorizaciones de emisión (del inglés "Grants") para procesos HARQ individuales, respectivamente descartarse (desactivarse) para procesos HARQ individuales. Los procesos HARQ forman de este modo unas  
20 cantidades parciales intercaladas de posibles momentos de emisión (TTIs), de tal manera que un proceso HARQ i comprende respectivamente el TTI i-ésimo de cada margen.

25 Las autorizaciones de emisión en el E-DCH pueden referirse a este respecto a todos los procesos HARQ, pero también limitarse a determinados procesos HARQ. Esto último se aprovecha ventajosamente en los multiplexados conforme a la invención. Los aparatos terminales, cuyas autorizaciones de emisión se limitan a cantidades parciales con latencias de procesos HARQ no pueden colisionar durante las confirmaciones. A este respecto es necesario tener en cuenta que las confirmaciones (que se realizan en un ciclo conjunto para todos los aparatos terminales) se transmiten realmente en intervalo de tiempo con latencias desde la estación base en sentido ascendente, mientras que esta condición no es aplicable a las transmisiones correspondientes en sentido ascendente, a causa de los  
30 ciclos TTI normalmente desplazados en el tiempo. Los solapamientos en el tiempo de las transmisiones en sentido ascendente no conducen con ello a interferencias, siempre que puedan compensarse de nuevo mediante un desplazamiento (del inglés "offset") temporal correspondientemente, diferente para el ciclo de las transmisiones en sentido descendente.

Aunque anteriormente sólo se ha analizado el canal E-HICH, todas las descripciones son válidas del mismo modo para el canal E-RGCH así como otros canales conocidos por el técnico.

35

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para transmitir datos en paquetes en un sistema de radiocomunicación, en el que al menos dos aparatos terminales (UE1, UE2) transmiten en sentido ascendente (E-DCH), en intervalos de tiempo (TTI) con latencias de una trama de transmisión (R) de un canal de datos subdividido en una pluralidad de intervalos de tiempo (TTI), respectivamente paquetes de datos a una estación base (NB1), caracterizado porque desde la estación base (NB1) se transmiten, en una trama de transmisión de un canal de control (E-HICH) subdividido en una idéntica pluralidad de intervalos de tiempo (TTI), unas confirmaciones (ACK, NACK) de la recepción de los paquetes de datos transmitidos a los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2), en donde las confirmaciones (ACK, NACK) se transmiten respectivamente en un sub-canal caracterizado mediante una respectiva firma, y en donde para las confirmaciones (ACK, NACK) a los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2) se utiliza una firma idéntica en intervalos de tiempo con latencias (TTI) del margen de transmisión del canal de control (E-HICH).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde las firmas son firmas binarias ortogonales, en particular códigos Hadamard.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en donde las firmas producen una expansión de la confirmación (ACK, NACK) a lo largo de un Intervalo de Tiempo de Transmisión (del inglés "Transmission Time Intervall" (TTI)).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde los paquetes de datos de los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2) se transmiten en un mismo recurso físico, en intervalo de tiempo con latencias o que se solapan en el tiempo.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde los respectivos intervalos de tiempo (TTI) para la transmisión de los paquetes de datos se asignan a los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2), desde un control de red radio (RNC) y/o la estación base (NB1), coordinados de tal modo que las confirmaciones (ACK, NACK) de la recepción puede realizarse, con la utilización de la firma idéntica, en intervalos de tiempo con latencias (TTI) del margen de transmisión del canal de control (E-HICH).
6. Procedimiento según la reivindicación 5, en donde se asignan a los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2) los intervalos de tiempo (TTI) para transmitir paquetes de datos, en una misma posición en el tiempo, en al menos dos márgenes (R) consecutivos.
7. Estación base (NB1) de un sistema de radiocomunicación, que presenta al menos una instalación de emisión/recepción (SEE) para recibir paquetes de datos transmitidos desde al menos dos aparatos terminales (UE1, UE2) en intervalos de tiempo con latencias (TTI) de una trama de transmisión (R), subdividida en una pluralidad de intervalos de tiempo (TTI), de un canal de datos en sentido ascendente (E-DCH), y para transmitir confirmaciones (ACK, NACK) de la recepción de los paquetes de datos transmitidos, caracterizada porque las confirmaciones se transmiten, en una trama de transmisión de un canal de control (E-HICH) subdividida en una idéntica pluralidad de intervalos de tiempo (TTI) a los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2), en donde las confirmaciones (ACK, NACK) se transmiten respectivamente en un sub-canal caracterizado mediante una respectiva firma, y en donde para las confirmaciones (ACK, NACK) a los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2) se utiliza una firma idéntica en intervalos de tiempo con latencias (TTI) del margen de transmisión del canal de control (E-HICH).
8. Estación base (NB1) según la reivindicación 7, en donde la instalación de control (ST) está conformada además para asignar recursos a los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2), para la transmisión de paquetes de datos en sentido ascendente (UL), y para asignar los mismos recursos para la transmisión de confirmaciones en sentido descendente (DL) a los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2).
9. Sistema de radiocomunicación con al menos una estación base (NB1), un control de red radio (RNC) y dos aparatos terminales (UE1, UE2), en donde el control de red radio (RNC) presenta al menos una estación de control (ST) para asignar recursos a los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2) para transmitir paquetes de datos en sentido ascendente (UL) a la estación base (NB1) en intervalos de tiempo con latencias (TTI) de una trama de transmisión (R), subdividida en una pluralidad de intervalos de tiempo (TTI), de un canal de datos en sentido ascendente (E-DCH), así como una instalación de emisión/recepción (SEE) para enviar la asignación a los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2) y/o a la estación base (NB1),
- los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2) presentan respectivamente al menos una instalación de control (ST) para controlar una transmisión de paquetes de datos en los recursos asignados mediante una instalación de emisión/recepción (SEE), y
- la estación base (NB1) presenta al menos una instalación de emisión/recepción (SEE) para recibir paquetes de datos de los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2) y para enviar confirmaciones de la recepción a los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2),

- 5 caracterizada porque las confirmaciones se transmiten, en una trama de transmisión de un canal de control (E-HICH) subdividida en una idéntica pluralidad de intervalos de tiempo (TTI), y presenta una instalación de control (ST) para controlar la emisión de las confirmaciones (ACK, NACK) respectivamente en un sub-canal caracterizado mediante una respectiva firma, y en donde para las confirmaciones (ACK, NACK) a los, al menos dos, aparatos terminales (UE1, UE2) se utiliza una firma idéntica en intervalos de tiempo con latencias (TTI) del margen de transmisión del canal de control (E-HICH).

FIG 1

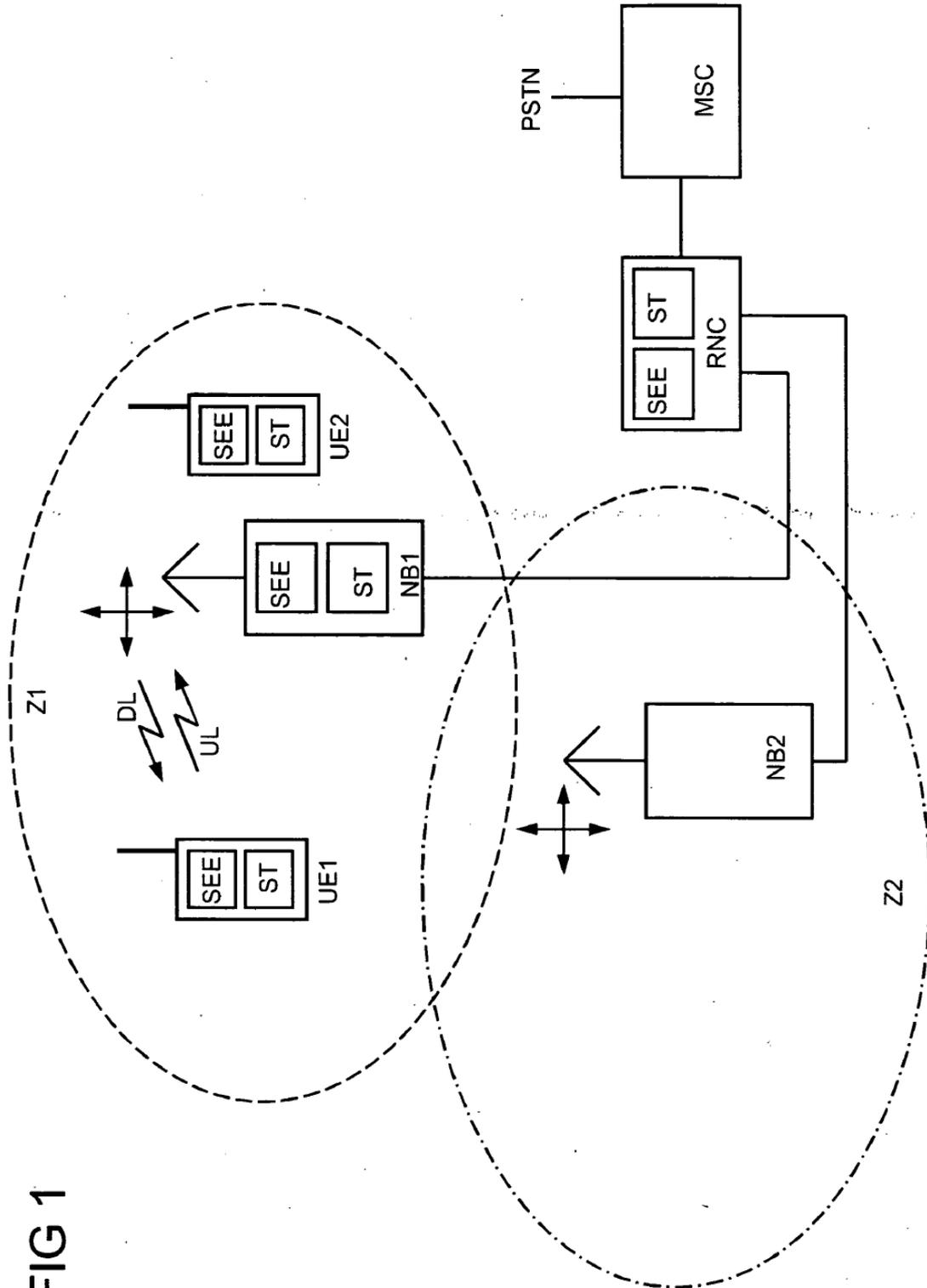


FIG 2

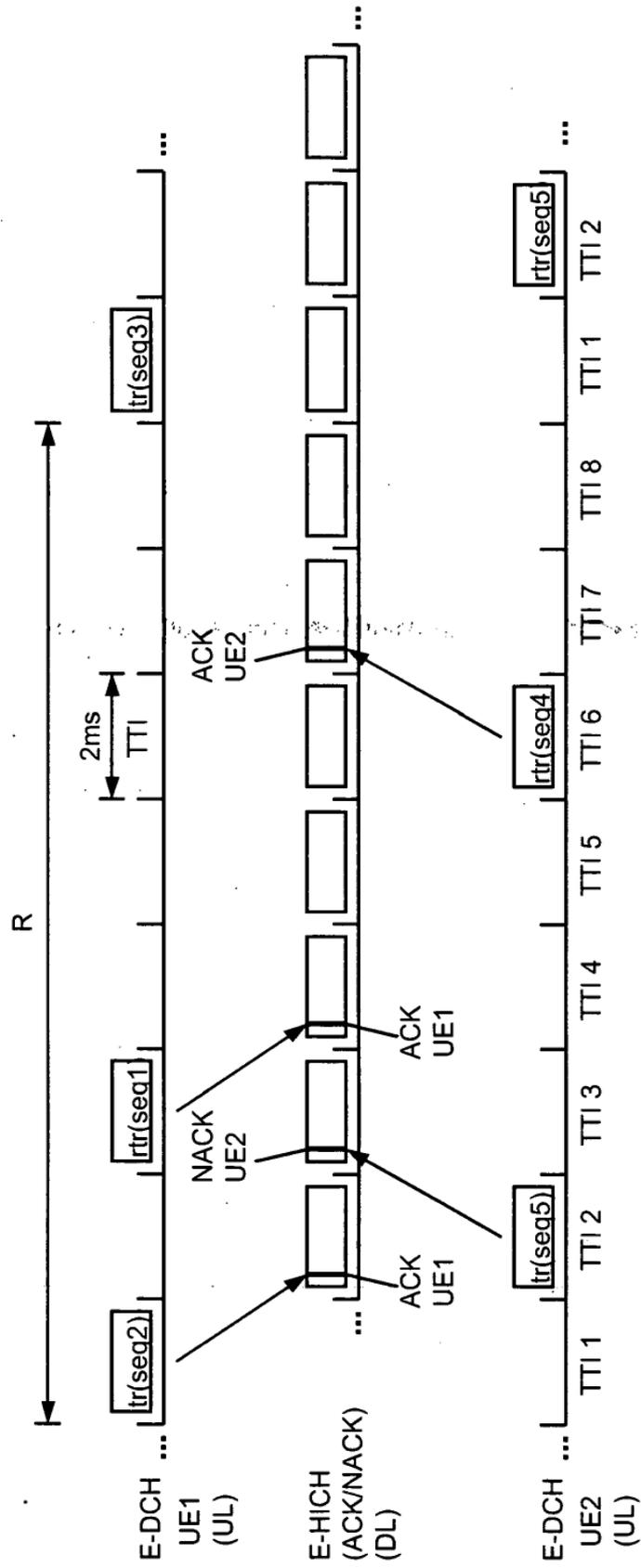


FIG 3

