(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 366 770**

(51) Int. Cl.:
H04W 52/50 (2006.01)
H04W 52/36 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **08845897 .1**
(96) Fecha de presentación : **28.10.2008**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2218288**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **18.08.2010**

(54) Título: **Incremento de potencia mejorado para RACH.**

(30) Prioridad: **01.11.2007 EP 07119836**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.10.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.10.2011

(73) Titular/es:
KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

(72) Inventor/es: **Baker, Matthew, P. J. y**
Moulsley, Timothy, J.

(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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Incremento de potencia mejorado para RACH

CAMPO DE LA INVENCIÓN

Esta invención se refiere a un método para obtener acceso a recursos de un canal, tal como RACH, y a una estación secundaria que lleva a cabo el método de la invención, tal como una estación móvil en un sistema de telecomunicación móvil. Más específicamente, la invención se refiere a un procedimiento de incremento de potencia acortado configurable.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En UMTS WCDMA existe un mecanismo definido para la transmisión de acceso aleatorio en el enlace ascendente. El UE (equipo de usuario o estación móvil) transmite una señal de preámbulo seleccionada aleatoriamente caracterizada por los siguientes parámetros:

- Secuencia de firma (es decir secuencia de bits),
- Código de encriptación,
- Subcanal (es decir sincronismo de la ranura de acceso en la trama).

Si la estación base recibe la firma, acusa recibo de ésta en el canal indicador de adquisición (AICH) con una firma correspondiente. Si el UE recibe un acuse de recibo positivo, éste transmite una parte del mensaje en un canal de datos RACH.

Si el UE no recibe un acuse de recibo después de transmitir la señal de preámbulo, puede retransmitir con una potencia más alta usando un procedimiento conocido como incremento de potencia (*power ramping*), que comprende habitualmente el aumento de la potencia en etapas predeterminadas.

Si el UE todavía no recibe un acuse de recibo después de varias etapas (o recibe un acuse de recibo negativo indicado mediante una firma invertida en el AICH), puede hacer otro intento siguiendo una selección aleatoria adicional de los parámetros anteriores.

Si dos o más UE seleccionan la misma firma y código de encriptación en la misma ranura de acceso, se produce una colisión, y uno o más de los UE tendrán que reiniciar el procedimiento de acceso. La probabilidad de colisión depende del número de secuencias de firma, códigos de encriptación, ranuras de acceso desde las que los UE hacen su selección para la señal de preámbulo seleccionada aleatoriamente.

Según los procedimientos conocidos, si un UE recibe un NACK o se produce una colisión, tiene que iniciar el procedimiento de incremento de potencia de nuevo desde el comienzo con el siguiente preámbulo seleccionado. Normalmente la potencia de transmisión inicial es bastante baja, derivada habitualmente de una estimación de potencia de lazo abierto, y la repetición del procedimiento de incremento puede dar como resultado un retardo significativo para que el UE acceda a la red. El documento WO 2007/024101 da a conocer un esquema de acceso con incremento de potencia de preámbulo de acceso.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

Es un objeto de la presente invención proponer un método que permite un esquema de acceso aleatorio más rápido.

Es otro objeto de la invención proponer un método de acceso aleatorio que es más configurable.

Según un primer aspecto de la invención, se propone un método para solicitar acceso a un recurso, comprendiendo dicho método una estación secundaria que transmite un preámbulo de acceso a una estación primaria, en caso de no producirse una transmisión correcta del preámbulo de acceso, la estación secundaria inicia un primer esquema de incremento de potencia para transmitir el preámbulo de acceso, en caso de no producirse una transmisión correcta del preámbulo de acceso con el primer esquema de incremento de potencia, la estación secundaria transmite un segundo preámbulo de acceso con un segundo esquema de incremento de potencia que es diferente del primer esquema de incremento de potencia.

Según un segundo aspecto de la invención, se propone una estación secundaria que comprende medios de petición para solicitar acceso a un recurso, comprendiendo dichos medios de petición medios para transmitir un preámbulo de acceso a una estación primaria, estando dispuestos dichos medios de petición para, en caso de no producirse una transmisión correcta del preámbulo de acceso, iniciar un primer esquema de incremento de potencia para transmitir el preámbulo de acceso, y para, en caso de no producirse una transmisión correcta del preámbulo de acceso con el primer esquema de incremento de potencia, transmitir un segundo preámbulo de acceso con un segundo esquema de incremento de potencia que es diferente del primer esquema de incremento de potencia.

Según la presente invención, si se produce una colisión o el UE recibe un NACK, o ambas cosas, el UE vuelve a seleccionar una nueva señal de preámbulo (combinación de firma y/o código de encriptación y/o ranura de acceso) y la transmite usando un procedimiento de transmisión de preámbulo simplificado. Éste tiene la ventaja de reducir el retardo de acceso.

Estos y otros aspectos de la invención resultarán evidentes y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas en el presente documento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se describirá a continuación con más detalle, a modo de ejemplo, con referencia al dibujo adjunto, en el que:

- La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema en el que se implementa la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un sistema 300 de comunicación tal como se representa en la figura 1, que comprende una estación 100 primaria, tal como una estación base, y al menos una estación 200 secundaria, tal como una estación móvil.

El sistema 300 de radio puede comprender una pluralidad de las estaciones 100 primarias y/o una pluralidad de estaciones 200 secundarias. La estación 100 primaria comprende un medio 110 transmisor y un medio 120 de recepción. Una salida del medio 110 transmisor y una entrada del medio 120 de recepción están acopladas a una antena 130 o a una red de antenas que comprende una pluralidad de antenas, mediante un medio 140 de acoplamiento, que puede ser por ejemplo un circulador o un conmutador inversor. Acoplado al medio 110 transmisor y al medio 120 de recepción se encuentra un medio 150 de control, que puede ser por ejemplo un procesador. La estación 200 secundaria comprende un medio 210 transmisor y un medio 220 de recepción. Una salida del medio 210 transmisor y una entrada del medio 220 de recepción están acopladas a una antena 230 o a una red de antenas que comprende una pluralidad de antenas, mediante un medio 240 de acoplamiento, que puede ser por ejemplo un circulador o un conmutador inversor. Acoplado al medio 210 transmisor y al medio 220 de recepción se encuentra un medio 250 de control, que puede ser por ejemplo un procesador. La transmisión desde la estación 100 de radio primaria hasta la estación 200 secundaria tiene lugar en un canal 160 de enlace descendente y la transmisión desde la estación 200 de radio secundaria hasta la primera estación 100 de radio tiene lugar en un canal 260 de enlace ascendente.

Algunas realizaciones preferidas de la invención son como sigue:

El procedimiento de transmisión de preámbulo simplificado puede comprender uno o más de:

- usar una etapa de potencia mayor entre preámbulos

- empezar con una potencia más alta

- empezar con la misma potencia que la última transmisión del preámbulo anterior.

El uso o no uso del procedimiento de transmisión de preámbulo simplificado puede depender de uno o más de los siguientes:

- el preámbulo particular seleccionado la primera vez

- el tipo de acceso RACH (por ejemplo *Release* 99 RACH o E-RACH)

- una o más características de los datos o transmisiones que seguirán al acceso RACH.

En una realización típica, la invención se aplica en UMTS WCDMA.

Se describe a continuación una realización detallada.

En el documento R1-074976, “Enhanced Uplink for CELL_FACH“, Philips, disponible en http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_51/Docs/R1-074976.zip, se analizaron varios problemas relacionados con el uso de preámbulos RACH para la fase inicial de inicio del enlace ascendente mejorado en CELL_FACH. Este artículo se centra en la fase de asignación de recursos E-DCH.

Obsérvese que en este artículo, cuando se hace referencia a “EDCH Resource”, quiere decir una combinación de un código de encriptación UL, E-RNTI, código F-DPCH y desplazamiento de tiempo, código ERGCH/ E-HICH y firmas, y código E-AGCH.

Métodos de asignación de recursos E-DCH

Visión general de las posibilidades

En general, pueden identificarse dos posibilidades extremas:

- Cada preámbulo E-RACH está directamente asociado con un recurso E-DCH. El recurso E-DCH se selecciona de manera eficaz aleatoriamente por el UE, y no se transmite ninguna señalización de asignación de recursos adicional por el NodoB cuando se acusa recibo del preámbulo. Si el recurso E-DCH correspondiente al preámbulo seleccionado por el UE ya está en uso, el NodoB responde al preámbulo con un NACK en el AICH.

- No existe asociación predeterminada entre preámbulos E-RACH y recursos E-DCH. La asignación de recursos E-DCH la lleva a cabo el eNodoB y se señaliza en respuesta a un preámbulo E-RACH.

También son posibles casos intermedios, en los que existe una asociación entre cada preámbulo E-RACH y un conjunto de recursos E-DCH. Cuando el UE selecciona un preámbulo, éste por tanto selecciona también un conjunto correspondiente de recursos E-DCH, y el recurso E-DCH particular dentro de ese conjunto se selecciona por el NodoB y se señaliza en respuesta al preámbulo.

Tal como se analiza en el documento R1-074976, en todos los casos el conjunto total de los recursos E-DCH disponibles debe difundirse, de modo que cualquier señalización por el NodoB pueda comprender simplemente un índice.

Señalización de asignación de recursos E-DCH

El factor principal que rige cuál de los métodos anteriores debe usarse depende de cuántos bits de señalización pueden transmitirse cuando el NodoB responde a un preámbulo E-RACH.

Si no hay bits disponibles (es decir el NodoB envía simplemente una respuesta AICH convencional sin extensión), entonces debe usarse la opción (1) (cada preámbulo E-RACH directamente asociado con un recurso E-DCH). Sin embargo, en nuestra opinión, el retardo establecido asociado con la opción (1) va a ser probablemente muy largo. Esto se debe a que la probabilidad de colisión pasa a estar limitada por el número de recursos E-DCH disponibles, no el número de preámbulos E-RACH disponibles. Siempre que un UE selecciona un preámbulo correspondiente a un recurso E-DCH que ya está en uso, tiene que volver a empezar con la selección de preámbulo aleatoria.

Por tanto, podrían considerarse posibilidades para reducir el retardo de la opción (1), por ejemplo:

- usar la parte reservada al final del AICH para difundir los índices de los recursos E-DCH que todavía no están en uso, de modo que el UE pueda seleccionar un preámbulo E-RACH correspondiente, y/o

- acortar la fase de incremento de potencia. Por ejemplo prescindiendo de la fase de incremento de potencia del RACH para un intento de acceso posterior si la primera transmisión de preámbulo del UE del intento anterior recibe un NACK. (Si el UE ya ha establecido un nivel de potencia al que se acusó recibo del primer preámbulo, introduce un retardo innecesario si el UE tiene que empezar con un nivel de potencia más bajo al seleccionar un preámbulo diferente. El proceso puede acelerarse permitiendo que el UE use el mismo nivel de potencia que para el preámbulo que recibió un NACK anterior.)

Sin embargo, en la práctica, parece completamente posible transmitir algunos bits de señalización adicionales junto con la respuesta AICH. Posibles métodos para esto incluyen:

- usar determinadas firmas AICH existentes, o grupos de firmas transmitidas simultáneamente, para asignar recursos E-DCH, tal como se propone en el documento R1-074303, “Resource assignment for E-DCH access in CELL_FACH state” Nokia Corporation, Nokia Siemens Networks, disponible en http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_50b/Docs/R1-074303.zip.

- extender el número de firmas AICH disponibles, y usarlas para la señalización, tal como se propone también en el documento R1-074303.

- señalización usando la parte reservada al final del AICH.

El método (1) usado en sí mismo sin extender la capacidad de transporte de información del AICH reduce el número de firmas disponibles para las peticiones de acceso y por tanto da como resultado una mayor probabilidad de colisión. Por tanto no se prefiere una solución de este tipo.

Es necesaria una evaluación adicional del número de bits disponibles con cada uno de los métodos (2) y (3). En principio, 16 firmas adicionales están disponibles con el método (2), aunque esto generaría algunas interferencias adicionales con las respuestas R99 AICH existentes, que es necesario evaluar. El número de bits disponibles con el método (3) está más limitado (8 bits con SF256), pero no provoca interferencia con las respuestas AICH existentes.

La cantidad de interferencia podría reducirse si se indica un recurso por defecto enviando sólo un ACK en el AICH, y en caso de que este recurso no esté disponible, puede indicarse otro enviando bits de señalización adicionales.

Ambos métodos 2) y 3) (o incluso una combinación de los dos) deben evaluarse adicionalmente.

Si la asignación de recursos E-DCH se indica completamente mediante la elección del preámbulo E-RACH, entonces podrían considerarse los métodos para reducir el retardo, por ejemplo:

usar la parte reservada al final del AICH para difundir los índices de los recursos E-DCH que todavía no están en uso, de modo que el UE pueda seleccionar un preámbulo E-RACH correspondiente,

acortar la fase de incremento de potencia.

Si se usan bits de señalización adicionales para indicar la asignación de recursos E-DCH, se propone transmitir algunos bits de señalización adicionales junto con la respuesta AICH.

Posibles métodos para esto incluyen:

- extender el número de firmas AICH disponibles, y usarlas para la señalización, tal como se propone también en el documento R1-074303.

- señalización usando la parte reservada al final del AICH

En la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones la palabra “un” o “una” precediendo a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. Además, la expresión “que comprende/comprendiendo” no excluye la presencia de otros elementos o etapas diferentes a las indicadas.

La inclusión de símbolos de referencia entre paréntesis en las reivindicaciones pretende ayudar a la comprensión y no pretende ser limitativa.

A partir de la lectura de la presente descripción, resultarán evidentes otras modificaciones para los expertos en la técnica. Tales modificaciones pueden implicar otras características que ya se conocen en la técnica de comunicación de radio y que pueden usarse en vez de o adicionalmente a características ya descritas en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Método para solicitar acceso a un recurso, comprendiendo dicho método una estación secundaria que transmite un preámbulo de acceso a una estación primaria,

en caso de no producirse una transmisión correcta del preámbulo de acceso, la estación secundaria inicia un primer esquema de incremento de potencia para transmitir el preámbulo de acceso, y caracterizado porque

en caso de no producirse una transmisión correcta del preámbulo de acceso con el primer esquema de incremento de potencia, la estación secundaria transmite un segundo preámbulo de acceso con un segundo esquema de incremento de potencia que es diferente del primer esquema de incremento de potencia.

2. Método según la reivindicación 1, en el que el primer esquema de incremento de potencia comprende la transmisión del primer preámbulo de acceso sucesivamente con una potencia de transmisión aumentada en una primera etapa de potencia, en el que el segundo esquema de incremento de potencia comprende la transmisión del segundo preámbulo de acceso sucesivamente con una potencia de transmisión aumentada en una segunda etapa de potencia mayor que la primera etapa de potencia.

3. Método según la reivindicación 1 o a 2, en el que el primer esquema de incremento de potencia comprende partir desde un primer nivel de potencia, y en el que el segundo esquema de incremento de potencia comprende partir desde un segundo nivel de potencia que es superior al primer nivel de potencia.

4. Método según la reivindicación 3, en el que el segundo nivel de potencia es igual al nivel de potencia de la última transmisión según el primer esquema de incremento de potencia.

5. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el que el uso o no uso del segundo esquema de incremento de potencia depende de al menos un factor de los siguientes:

- una instrucción señalizada;
- el primer preámbulo de acceso;
- el tipo de petición de acceso;
- el tipo de recurso para el que se solicita acceso;
- una o más características de los datos o transmisiones que seguirán a la petición de acceso.

6. Método según la reivindicación 5, en el que al menos un factor que determina el uso o no uso del segundo esquema de incremento de potencia se señaliza a la estación secundaria por la estación primaria.

7. Estación secundaria que compre medios de petición para solicitar acceso a un recurso, comprendiendo dichos medios de petición medios para transmitir un preámbulo de acceso a una estación primaria,

estando dispuestos dichos medios de petición para, en caso de no producirse una transmisión correcta del preámbulo de acceso, iniciar un primer esquema de incremento de potencia para transmitir el preámbulo de acceso, y caracterizados por estar dispuestos para, en caso de no producirse una transmisión correcta del preámbulo de acceso con el primer esquema de incremento de potencia, transmitir un segundo preámbulo de acceso con un segundo esquema de incremento de potencia que es diferente del primer esquema de incremento de potencia.

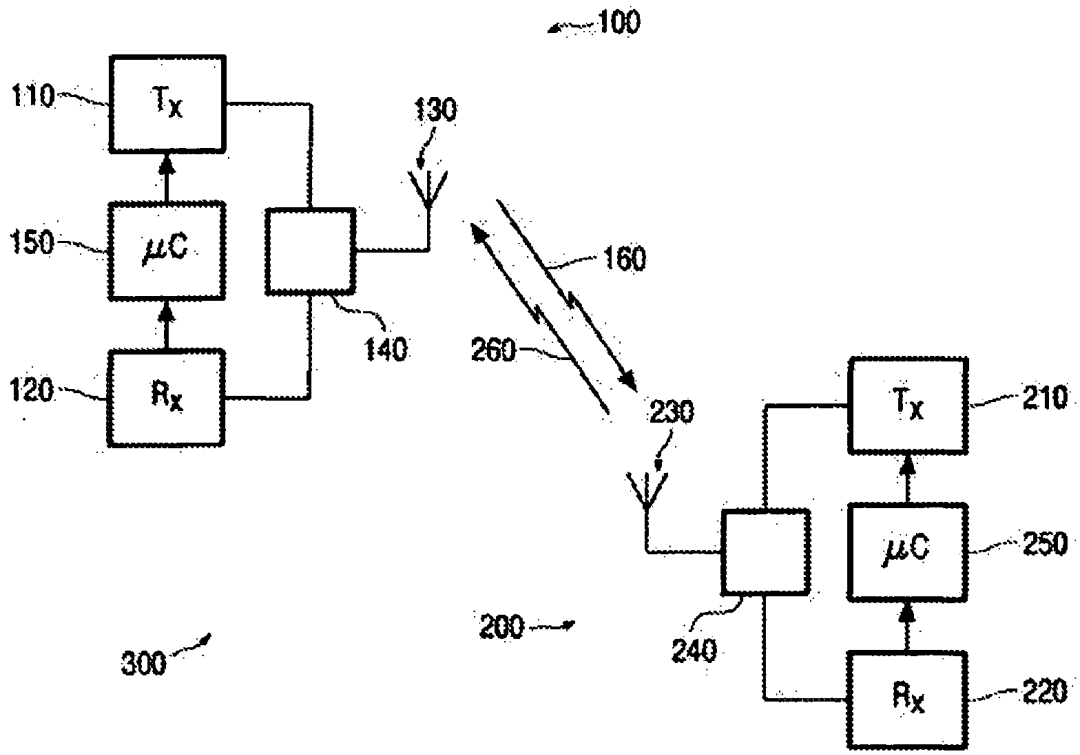
100
110
Tx
130
150
μC
160
140
260
120
Rx
230
Tx
210
μC
250
200
240
300
Rx
220

FIG 1