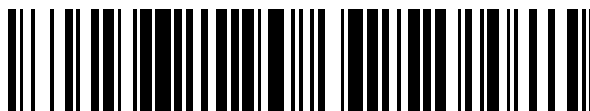


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 654**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05749582 .2**

96 Fecha de presentación: **29.04.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1762027**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.03.2007**

54 Título: **Método y aparato para implementar un temporizador de vida útil de datos para transmisiones por canales dedicados mejorados**

30 Prioridad:
07.05.2004 US 568937 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.07.2012

73 Titular/es:
**INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION
3411 Silverside Road, Concord Plaza Suite 105
Hagley Building
Wilmington, DE 19810, US**

72 Inventor/es:
**ZHANG, Guodong y
TERRY, Stephen E.**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 385 654 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

Método y aparato para implementar un temporizador de vida útil de datos para transmisiones por canales dedicados mejorados.

5 CAMPO DE LA INVENCION
 La presente invención se refiere a un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye por lo menos una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU), por lo menos un Nodo-B y un controlador de red de radiocomunicaciones (RNC). Más particularmente, la presente invención se refiere a un método y un aparato para
 10 implementar un temporizador de vida útil de datos con el fin de soportar transmisiones por canales dedicados mejorados (E-DCH).

ANTECEDENTES

15 Actualmente, en la Versión 6 del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), se están investigando métodos para mejorar la cobertura, el caudal y la latencia de transmisión del enlace ascendente (UL). Con el fin de lograr estos objetivos, el Nodo-B asumirá la responsabilidad de planificar y asignar recursos UL a WTRUs. El Nodo-B puede tomar decisiones más eficaces y gestionar recursos de radiocomunicaciones de UL a corto plazo, mejor que un RNC. El RNC sigue conservando el control global general de la célula con servicios de enlace ascendente mejorado (EU) de tal modo que el RNC puede realizar funciones tales como control de admisión de llamadas y
 20 control de congestiones.

Las técnicas de solicitud de repetición automática híbrida (H-ARQ) proporcionan un procedimiento para generar transmisiones y retransmisiones con baja latencia. Un aspecto principal de las técnicas de H-ARQ es que a los datos recibidos en transmisiones fallidas se les aplica una combinación flexible (*soft*) con retransmisiones sucesivas para
 25 incrementar la probabilidad de recepción satisfactoria.

Cuando se usa un esquema de H-ARQ y una planificación de Nodos-B para las transmisiones, el tiempo requerido para transmitir datos satisfactoriamente varía. Las aplicaciones que requieren una transmisión de muy baja latencia pueden verse afectadas negativamente por transmisiones retardadas significativamente. Por ejemplo, puede que se
 30 considere que los datos retardados son una transmisión fallida y que los mismos acaben siendo retransmitidos innecesariamente por la aplicación. Por ello, se requiere un mecanismo que limite la latencia de la transmisión.

El documento US 2003/0123403 A1 da a conocer el uso de temporizadores en un transmisor para realizar un seguimiento de su envío de bloques de datos con el fin de mejorar mecanismos de evitación de interrupciones basados en temporizadores.
 35

El documento US 2004/0037327 A1 da a conocer un método de inspección de un enlace de comunicaciones entre un UE y una RAN. Se permite que una entidad de RLC de la RAN reconfigure ciertos parámetros usados, por ejemplo, temporizadores.
 40

El documento US 6519223 B1 describe un sistema y un método de telecomunicaciones para implementar un protocolo de retransmisión semi-fiable que utiliza tanto una solicitud de repetición automática, repetición selectiva, como una segmentación y ensamblaje de paquetes de datos. El protocolo de retransmisión semi-fiable incluye una activación, basada en un temporizador, del tiempo límite de retransmisión para protocolos de retransmisión, que supuestamente permite que el tiempo límite de retransmisión resulte insensible a variaciones en la velocidad del canal.
 45

SUMARIO

50 La presente invención se implementa en un sistema de comunicaciones inalámbricas que soporta transmisiones de datos por E-DCH. El sistema de comunicaciones inalámbricas incluye una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU), por lo menos un Nodo-B y un controlador de red de radiocomunicaciones (RNC). La WTRU incluye una memoria intermedia de datos, un temporizador de vida útil de datos, un contador de retransmisiones de datos, un proceso de solicitud de repetición automática híbrida (H-ARQ) y un controlador. El temporizador de vida útil establece una vida útil para por lo menos un bloque de datos almacenado en la memoria intermedia. La WTRU está configurada para (i) determinar periódicamente si se ha producido la expiración del temporizador de vida útil, (ii) determinar si el bloque de datos fue transmitido anteriormente, (iii) determinar si está próxima la expiración del temporizador de vida útil y (iv) determinar si se han asignado recursos físicos. Si no se han asignado recursos físicos para un bloque de datos asociado a un temporizador de vida útil cuya expiración está cerca de producirse, la WTRU envía una solicitud de asignación de canal urgente al Nodo-B. Si se han asignado recursos físicos, se prioriza el
 55 bloque de datos para la transmisión con respecto a otros bloques de datos. Se descarta el bloque de datos si se produce la expiración del temporizador de vida útil o si la WTRU recibe información de realimentación indicando que el bloque de datos fue recibido satisfactoriamente por el Nodo-B.
 60

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se puede obtener una interpretación más detallada de la invención a partir de la siguiente descripción de una realización preferida, ofrecida a título de ejemplo y destinada a interpretarse conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones inalámbricas que funciona de acuerdo con la presente invención; y

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un proceso para implementar un temporizador de vida útil de datos en la WTRU del sistema de la Figura 1 de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

En lo sucesivo, la terminología "WTRU" incluye, entre otros, un equipo de usuario (UE), una estación móvil, una unidad de abonado fija o móvil, un buscapersonas, o cualquier otro tipo de dispositivo capaz de funcionar en un entorno inalámbrico. Cuando se haga referencia a la terminología "Nodo-B" en lo sucesivo, la misma incluye, entre otros, una estación base, un controlador de emplazamientos, un punto de acceso o cualquier otro tipo de dispositivo de interfaz en un entorno inalámbrico.

Las características de la presente invención se pueden incorporar a un circuito integrado (IC) o se pueden configurar en un circuito que comprenda una multitud de componentes de interconexión.

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema 100 de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con la presente invención. El sistema 100 comprende por lo menos una WTRU 102, por lo menos un Nodo-B 104 y por lo menos un RNC 106. La WTRU 102 incluye un controlador 122, un temporizador 124 de vida útil de datos, una memoria intermedia 126, una pluralidad de procesos 128 de H-ARQ y opcionalmente un contador 130 de retransmisiones. El controlador 122 controla los procedimientos de transmisión global de datos incluyendo la iniciación del temporizador 124 de vida útil de datos y la asignación de un proceso 128 de H-ARQ.

El RNC 106 controla el funcionamiento de EU global del sistema 100 configurando parámetros de EU para el Nodo-B 104 y la WTRU 102, tales como el temporizador de vida útil para datos de canales de transporte (TrCH) o de canales lógicos, el nivel de potencia de transmisión inicial, la potencia máxima de transmisión de EU permitida o los recursos de canal disponibles por Nodo-B 104. El E-DCH se establece para soportar transmisiones de EU entre la WTRU 102 y el Nodo-B 104.

Para las transmisiones por E-DCH, la WTRU 102 envía una solicitud de asignación de canal al Nodo-B 104 por medio de un canal 110 de señalización de EU de UL. La solicitud de asignación de canal (u otra señalización de EU de UL) se puede transmitir por medio del E-DCH 108 en lugar del canal 110 de señalización de EU de UL. Como respuesta, el Nodo-B 104 envía información de asignación de canal a la WTRU 102 por medio de un canal 112 de señalización de EU de enlace descendente (DL). Después de se hayan asignado recursos de radiocomunicaciones de EU para la WTRU 102, la WTRU 102 transmite datos por medio de un E-DCH 108. En respuesta a la transmisión de datos por E-DCH, el Nodo-B 104 envía un mensaje de acuse de recibo (ACK) o de acuse de recibo negativo (NACK) para el funcionamiento de H-ARQ por medio del canal 112 de señalización de EU de DL.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un proceso 200 para implementar un temporizador 124 de vida útil de datos en la WTRU 102 con el fin de soportar transmisiones por E-DCH de acuerdo con la presente invención. La WTRU 102 puede gestionar múltiples transmisiones por E-DCH simultáneamente utilizando una pluralidad de temporizadores 124 de vida útil de datos.

Cuando se recibe un nuevo bloque de datos para su transmisión por medio del E-DCH 108, el controlador 122 activa un temporizador 124 de vida útil de datos para el bloque de datos, asocia un proceso 128 de H-ARQ al bloque de datos y el nuevo bloque de datos espera en la memoria intermedia 126 (etapa 202). El RNC configura el tiempo de vida útil de datos para cada TrCH de E-DCH o para cada canal lógico de E-DCH. Al producirse la recepción en MAC o RLC para la transmisión de UL, se inicializa el temporizador para cada transmisión.

El valor del temporizador 124 de vida útil de datos por E-DCH puede ser determinado por el controlador 122 en la WTRU 102 considerando varios factores tales como máxima latencia de transmisión permitida, configuración de RLC y el requisito de la tasa de errores de bloque (BLER) del TrCH, o similares. Por ejemplo, la máxima latencia permitida determina durante cuánto tiempo se pueden almacenar de forma temporal los datos antes de su entrega. Además, la BLER determina el número de retransmisiones de H-ARQ que constituyen latencia de transmisión. El valor asignado al temporizador 124 de vida útil de datos también puede tener en cuenta el procesado de datos de WTRU externo a una entidad de control de acceso al medio para EU (MAC-e) en la WTRU 102.

Los protocolos de aplicación (por ejemplo, TCP/IP) requieren una latencia de transmisión y una variación en la latencia de transmisión mínimas para lograr el máximo caudal. Cuando se producen retardos de transmisión, se espera que los datos sean fallidos y que los mismos se descarten, no que se retarden y se vuelvan a transmitir. Esto da como resultado un comportamiento ineficaz de la aplicación.

5 Para cada TTI en la etapa 204, el controlador 122 determina si se ha producido la expiración del temporizador 124 de vida útil de datos para el bloque de datos en la memoria intermedia 126 de la WTRU 102 (etapa 206). Si se ha producido la expiración del temporizador 124 de vida útil de datos, el controlador 122 descarta el bloque de datos y libera el proceso 128 de H-ARQ asociado (etapa 208). La WTRU 102 puede comunicar este acontecimiento o bien al RNC 106 ó bien al Nodo-B 104 (etapa 210). La WTRU 102 puede comunicar además al Nodo-B 104 que las asignaciones de recursos físicos no son suficientes enviando una solicitud de asignación de canal con una indicación exclusiva.

10 En referencia de nuevo a la etapa 206, si no se ha producido la expiración del temporizador 124 de vida útil de datos para el bloque de datos, el controlador 122 determina si el bloque de datos de la memoria intermedia 126 de la WTRU 102 fue transmitido anteriormente por la WTRU 102 (etapa 212). Si el bloque de datos había sido transmitido anteriormente, se determina adicionalmente si se recibió, desde el Nodo-B 104, información de realimentación de datos asociada al bloque de datos (etapa 214). Si se recibe un mensaje de acuse de recibo (ACK) que indica una transmisión satisfactoria del bloque de datos, se descarta el bloque de datos de la memoria intermedia 126, el proceso 128 de H-ARQ asociado se pone a disposición para soportar otro bloque de datos y el temporizador de vida útil de datos se reinicializa (etapa 216). Si no se recibe ningún mensaje de realimentación, la WTRU 102 espera el mensaje de realimentación hasta el siguiente TTI (etapa 218).

20 Si, en la etapa 212, se determina que el bloque de datos no había sido transmitido anteriormente por la WTRU 102, o que el bloque de datos ha sido transmitido pero se recibe un mensaje de acuse de recibo negativo (NACK) indicando una transmisión no satisfactoria del bloque de datos, el bloque de datos se retransmite. El controlador 122 determina si está próxima la expiración del temporizador 124 de vida útil de datos para el bloque de datos (etapa 220). Si el temporizador 124 de vida útil de datos no está próximo a su expiración, se inicia un funcionamiento de H-ARQ normal para transmitir el bloque de datos (etapa 222).

25 En la etapa 224, el controlador 122 determina si se han asignado recursos físicos cuando el temporizador 124 de vida útil de datos está próximo a su expiración (etapa 224). Si se han asignado recursos físicos, el controlador 122 puede priorizar opcionalmente la transmisión del bloque de datos (etapa 226). Si no se han asignado recursos físicos, el controlador 122 puede enviar opcionalmente una solicitud de asignación de canal urgente al Nodo-B para soportar la transmisión del bloque de datos (etapa 228).

35 En referencia de nuevo a la etapa 214, si se ha recibido un mensaje NACK, se retransmite el bloque de datos, el controlador 122 puede determinar si el contador 130 de retransmisiones ha alcanzado un límite de retransmisión máximo (etapa 230). El contador 130 de retransmisiones se incrementa cada vez que se retransmite el bloque de datos, y el límite de retransmisión máximo se configura mediante el RNC 106. Si el contador 130 de retransmisiones no alcanza el límite de retransmisión máximo, el proceso 200 prosigue a la etapa 220. Si el contador 130 de retransmisiones alcanza el límite de retransmisión máximo, el controlador 122 reinicializa el proceso 128 de H-ARQ siempre que no se haya producido la expiración del temporizador 124 de vida útil de datos para el bloque de datos (etapa 232). El contador 130 de retransmisiones se inicializa y un nuevo indicador de datos se incrementa para indicar la reiniciación del proceso 128 de H-ARQ.

45 Aunque las características y elementos de la presente invención se describen en las realizaciones preferidas en combinaciones particulares, cada característica o elemento puede utilizarse de manera individual sin el resto de características y elementos de las realizaciones preferidas o en varias combinaciones con o sin otras características y elementos de la presente invención sin desviarse con respecto al alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método para soportar transmisiones de datos por canales dedicados mejorados, E-DCH, comprendiendo el método:

5 recibir un bloque de datos de E-DCH a transmitir;
 almacenar el bloque de datos de E-DCH en una memoria intermedia (126);
 activar un temporizador (124) de vida útil de datos para el bloque de datos de E-DCH;
 10 asignar el bloque de datos de E-DCH a un proceso (128) de solicitud de repetición automática híbrida, H-ARQ, para la transmisión del bloque de datos de E-DCH;
 determinar si se han asignado recursos físicos para la transmisión del bloque de datos de E-DCH con la condición de que una vida útil establecida por el temporizador de vida útil de datos esté próxima a su expiración;
 15 enviar una solicitud de asignación de canal urgente con la condición de que los recursos físicos no hayan sido asignados y la vida útil establecida por el temporizador de vida útil de datos esté próxima a su expiración;
 priorizar el bloque de datos de E-DCH para la transmisión con la condición de que los recursos físicos se hayan asignado y la vida útil establecida por el temporizador de vida útil de datos esté próxima a su expiración; y descartar el bloque de datos de E-DCH y liberar el proceso (128) de H-ARQ con la condición de que se produzca la expiración del temporizador (124) de vida útil de datos.

2. Método de la reivindicación 1, que comprende además:

25 iniciar un funcionamiento normal de H-ARQ para la transmisión del bloque de datos de E-DCH con la condición de que el bloque de datos de E-DCH haya sido transmitido previamente y una vida útil establecida por el temporizador de vida útil de datos no esté próxima a su expiración.

3. Método de la reivindicación 1, en el que el temporizador de vida útil de datos está configurado para cada uno de una pluralidad de canales de transporte, TrCHs.

30 4. Método de la reivindicación 1, en el que el temporizador de vida útil de datos está configurado para cada uno de una pluralidad de canales lógicos.

5. Método de la reivindicación 1, en el que el temporizador de vida útil de datos se ajusta basándose en por lo menos uno de una latencia máxima de transmisión permitida, una configuración de control de enlace de radiocomunicaciones, RLC, establecida y una tasa de errores de bloque, BLER, del canal de transporte.

6. Método de la reivindicación 1, que comprende además:

40 descartar el bloque de datos de E-DCH y liberar el proceso de H-ARQ antes de que se produzca la expiración del temporizador de vida útil de datos con la condición de que se reciba información de realimentación que indique que el bloque de datos de E-DCH se recibió satisfactoriamente.

7. Unidad de transmisión/recepción inalámbrica, WTRU (102), para soportar transmisiones de datos por canales dedicados mejorados, E-DCH, comprendiendo la WTRU (102):

45 una memoria intermedia (126) para almacenar un bloque de datos de E-DCH a transmitir;
 un temporizador (124) de vida útil de datos para monitorizar una vida útil del bloque de datos de E-DCH;
 un controlador (122) en comunicación con la memoria intermedia (126) y el temporizador (124) de vida útil de datos; y
 50 un proceso (128) de solicitud de repetición automática híbrida, H-ARQ, asignado para la transmisión del bloque de datos de E-DCH, en donde el controlador (122) está configurado para:

55 determinar si una vida útil establecida por el temporizador de vida útil de datos está próxima a su expiración; determinar si se han asignado recursos físicos para la transmisión del bloque de datos de E-DCH; enviar una solicitud de asignación de canal urgente con la condición de que los recursos físicos no hayan sido asignados y la vida útil establecida por el temporizador de vida útil de datos esté próxima a su expiración; priorizar el bloque de datos de E-DCH para la transmisión con la condición de que los recursos físicos se hayan asignado y la vida útil establecida por el temporizador de vida útil de datos esté próxima a su expiración, y descartar el bloque de datos de E-DCH y liberar el proceso (128) de H-ARQ con la condición de que se produzca la expiración del temporizador (124) de vida útil de datos.

8. WTRU de la reivindicación 7, en la que el controlador está configurado para enviar un mensaje que indica que el bloque de datos de E-DCH se ha descartado y el proceso de H-ARQ se ha liberado.

9. WTRU de la reivindicación 7, en la que el controlador está configurado para iniciar un funcionamiento de solicitud

de repetición automática híbrida, H-ARQ, para la transmisión del bloque de datos de E-DCH con la condición de que el bloque de datos de E-DCH se haya transmitido previamente y una vida útil establecida por el temporizador de vida útil de datos no esté próxima a su expiración.

- 5 10. WTRU de la reivindicación 7, en la que el temporizador de vida útil de datos está configurado para cada uno de una pluralidad de canales de transporte, TrCHs.
11. WTRU de la reivindicación 7, en la que el temporizador de vida útil de datos está configurado para cada uno de una pluralidad de canales lógicos.
- 10 12. WTRU de la reivindicación 7, en la que el controlador está configurado para ajustar el temporizador de vida útil de datos basándose en por lo menos uno de una latencia máxima de transmisión permitida, una configuración de control de enlace de radiocomunicaciones, RLC, establecida y una tasa de errores de bloque, BLER, del canal de transporte.
- 15 13. WTRU de la reivindicación 7, en la que el controlador está configurado para descartar el bloque de datos de E-DCH y liberar el proceso de H-ARQ antes de que se produzca la expiración del temporizador de vida útil de datos con la condición de que se reciba información de realimentación que indique que el bloque de datos de E-DCH se recibió satisfactoriamente.
- 20

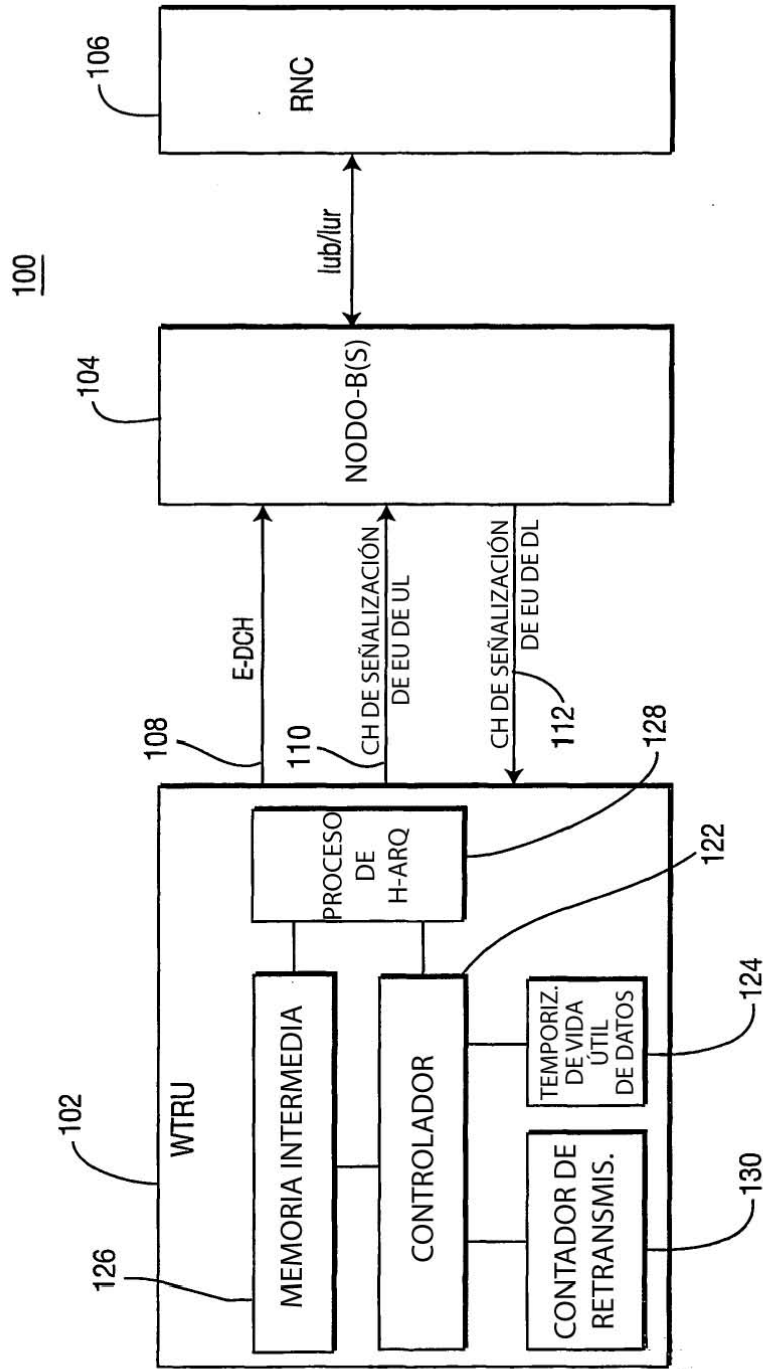


FIG. 1

FIG. 2

