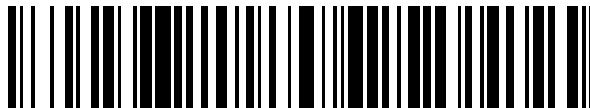


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 884**

51 Int. Cl.:

H04B 7/04	(2006.01)
H04W 28/04	(2009.01)
H04W 72/06	(2009.01)
H04L 1/18	(2006.01)
H04B 7/06	(2006.01)
H04L 1/06	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.06.2013 PCT/SE2013/050686**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.03.2014 WO14046592**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2013 E 13732272 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2898618**

54 Título: **Método y aparato en un sistema de comunicación inalámbrico**

30 Prioridad:

21.09.2012 US 201261703940 P

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

04.04.2017

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON
(PUBL) (100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**LIDIAN, NAMIR;
LARSSON, ERIK;
CAVERNI, ALESSANDRO;
VON WRYCZA, PETER y
KONUSKAN, CAGATAY**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 607 884 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 en un sistema de comunicación inalámbrico

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a sistemas de comunicación inalámbricos en general y específicamente a retransmisiones en sistemas de comunicación inalámbricos multiantena.

10 **Antecedentes**

Una tecnología de acceso por radio en los sistemas de comunicación inalámbricos en la actualidad es el jerárquico llamado acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), véase la figura 1. En el WCDMA, un terminal o equipo de usuario (UE) se comunica con uno o varios Nodos B. El Nodo B se refiere a un nodo lógico que es responsable del proceso de capas físicas tal como la codificación, modulación y extensión de corrección de error, así como la conversión desde la banda base a la señal de radio frecuencia transmitida desde la o las antenas. Un Nodo B maneja la transmisión y la recepción en una o varias células. Además, un controlador de la red radio (RNC) controla múltiples Nodos B y es responsable desde el ajuste de llamadas, la calidad del manejo del servicio y la gestión de los recursos de radio en las células de las que es responsable. Adicionalmente, el llamado protocolo de petición de repetición automática (ARQ) que maneja retransmisiones de datos erróneos o desaparecidos está localizado en el RNC.

En el documento EP 1843502 A1, se divulga un procedimiento de retransmisión en el que un transmisor obtiene información de retroalimentación ACK/NACK de la recibida junto con la información de calidad y el transmisor selecciona antenas que tienen buena calidad cuando se retransmiten los datos asociados a un NACK recibido.

El proceso en el WCDMA está estructurado en diferentes capas, con el control de enlace de radio (RLC) en lo alto de la pila de protocolo, seguido por la capa de control de acceso al medio (MAC) y la capa física. La capa MAC ofrece servicios al RLC en forma de los llamados canales lógicos. La capa MAC puede multiplexar datos desde múltiples canales lógicos. También es responsable de determinar el formato de transporte de los datos enviados a la siguiente capa, la capa física. La interfaz entre el MAC y la capa física se especifica a través de los llamados canales de transporte a través de los cuales los datos en forma de bloques de transporte (TB) se transfieren. En cada intervalo de tiempo de transmisión (TTI), uno o varios bloques de transporte son provistos desde la capa MAC a la capa física, que realiza la codificación, la intercalación, el multiplexado, la extensión, etc. previos a la transmisión de datos. Las diferentes capas de protocolo son configuradas por el control de recurso de radio (RRC), que realiza el control de admisión, las decisiones de traspaso, y la gestión de conjuntos activos para el traspaso suave.

La introducción del acceso a paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA) mejora el rendimiento y capacidades de datos de paquetes de enlaces descendente WCDMA en términos de velocidad de transmisión de datos máxima más alta, latencia reducida, y capacidad incrementada incluyendo modulación de orden mayor, control de velocidad, programación dependiente de canal, y la llamada ARQ híbrida (HARQ) con combinación suave. La HARQ hace que un terminal o equipo de usuario pida la retransmisión de los bloques de transporte erróneamente recibidos, ajustar efectivamente la velocidad de código efectivo y compensando los errores cometidos por el mecanismo de adaptación de enlace. Un desarrollo correspondiente para el enlace ascendente ha sido implementado a través del llamado enlace ascendente mejorado o acceso a paquetes de enlace ascendente de alta velocidad (HSUPA), que mejora las capacidades y el rendimiento del enlace ascendente WCDMA en términos de velocidad de transmisión de datos más alta, latencia reducida y capacidad del sistema mejorada. La combinación de HSDPA y HSUPA es referida comúnmente como acceso a paquetes de alta velocidad (HSPA).

En HARQ para HSUPA para cada bloque de transporte recibido en el enlace ascendente, un único bit es transmitido en el llamado canal de indicador de ARQ híbrida E-DCH (E-HICH) desde el Nodo B al UE para indicar una decodificación exitosa (ACK) o para pedir una retransmisión del bloque de transporte recibido erróneamente (NACK). El E-HICH es un canal físico dedicado de enlace descendente, que lleva los acuses de recibo HARQ binarios para informar al UE sobre el resultado de la detección de E-DCH en el Nodo B. El Nodo B transmite tanto ACK como NACK, dependiendo de si la decodificación del correspondiente bloque de transporte E-DCH fue exitoso o si se pide una retransmisión. Para no malgastar innecesariamente potencia de transmisión de enlace descendente, no se transmite nada en el E-HICH si el Nodo B no detectó un intento de transmisión; esto es, no se detectó energía en el canal físico dedicado de control E-DCH, el E-E-DPCCH, o canal físico dedicado de control de datos E-DCH, E-DPCCH. El E-DPDCH se usa para llevar el canal de transporte E-DCH y el E-DPCCH se usa para llevar la información de control relacionada con el E-DCH.

Recientemente, el HSUPA se ha extendido además con múltiple entrada múltiple salida (MIMO) con el fin de incrementar las velocidades de transmisión de datos máximas a través de la transmisión multi-corriente. El término MIMO se usa comúnmente para señalar la transmisión de múltiples capas o múltiples corrientes como un medio de incrementar la velocidad de transmisión de datos posible en un canal dado. En caso de que el HSUPA en dúplex por división de frecuencia (FDD), el uso adicional de MIMO introduce la posibilidad para un UE de transmitir

simultáneamente hasta dos unidades de datos de protocolo de control de acceso al medio, las PDU de MAC, (por ejemplo, MAC i/is) (bloques de transporte) en un mismo TTI en vigas ortogonales, por ejemplo antenas virtuales.

5 Esto introduce nuevos problemas cuando los esquemas HARQ se usan. En consecuencia, hay necesidad de métodos y disposiciones para hacer posibles retransmisiones mejoradas para HSUPA de MIMO en FDD.

Sumario

10 Un objeto general de la tecnología propuesta son las retransmisiones mejoradas en HSUPA en FDD. Más específicamente un objeto es proporcionar transmisiones y retransmisiones HARQ robustas y eficientes en términos de tiempo en el caso de reducción de rango en un sistema de comunicación inalámbrico multiantena.

15 De acuerdo con un aspecto básico, la presente divulgación presenta un método de transmisión de bloques de transporte en dos corrientes, reduciendo el rango de transmisiones, y asociando información de retroalimentación ACK/NACK recibida con la entidad o proceso correcto HARQ, y retransmitir cualquier TB pedido basado en la asociación. La reducción en rango puede ser causada por una vuelta forzada a un rango inferior si el UE carece de potencia suficiente, o que un tamaño de TB seleccionado es más pequeño que un tamaño de TB permitido mínimo para el rango actual, o alguna otra situación en que el UE es forzado a cambiar de un rango mayor a un rango menor.

20 De acuerdo con otro aspecto la presente divulgación proporciona un método realizado por un equipo de usuario, UE, para retransmisión de petición de repetición automática híbrida, HARQ, de datos en un sistema de comunicación inalámbrica multiantena. El método comprende los pasos de recibir información de retroalimentación de acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK, en relación con los datos transmitidos en dos corrientes, y realizar, en 25 reducción de rango donde solo una corriente está disponible para la transmisión, la retransmisión de datos de una corriente cancelada a través de la corriente restante.

30 De acuerdo con un aspecto adicional, la presente divulgación presenta una disposición en un equipo de usuario que incluye una unidad de transmisor para transmitir bloques de transporte en dos corrientes, un controlador de rango configurado para reducir el rango de transmisión si se pide, y un receptor de información de retroalimentación de ACK/NACK configurado para recibir información de retroalimentación de ACK/NACK relacionada con los bloques de transporte transmitidos, y una unidad de asociación configurada para asociar información de retroalimentación de ACK/NACK recibida con la entidad o proceso HARQ correcto, y una unidad de retransmisión configurada para retransmitir cualquier TB pedida basándose en la asociación.

35 De acuerdo con otro aspecto más de la presente divulgación se presenta un equipo de usuario, UE, para retransmisión de petición de repetición automática híbrida, HARQ, de datos en un sistema de comunicación inalámbrico multiantena. El UE comprende una unidad de información de retroalimentación de acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK, configurada para recibir información de retroalimentación de ACK/NACK relacionada con datos transmitidos en dos corrientes, y una unidad de retransmisión configurada para 40 transmitir datos de una corriente cancelada a través de la corriente restante en una reducción de rango donde solo una corriente está disponible para la transmisión.

45 Ventajas de la presente divulgación incluyen el manejo de la información de retroalimentación de ACK/NACK precisa (es decir, retroalimentación asociada con procesos HARQ correctos) que causarán menos errores de transmisión de datos (retransmisiones RLC) y en consecuencia incrementarán el rendimiento.

Breve descripción de los dibujos

50 La divulgación, junto con objetos adicionales y ventajas de esta, pueden comprenderse mejor haciendo referencia a la siguiente descripción tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una ilustración esquemática de un sistema de comunicación inalámbrica;

55 la figura 2 es una ilustración de la arquitectura de MAC lateral del UE;

la figura 3 es una ilustración del MAC i/is lateral del UE;

60 la figura 4 es una ilustración de realizaciones de procesos HARQ acoplados de acuerdo con la divulgación actual;

la figura 5 es una ilustración de un diagrama de señalización de una realización de la divulgación actual;

la figura 6 es un diagrama de flujo de una realización de un método de la divulgación actual;

65 la figura 7 es un diagrama de bloques de realizaciones de disposiciones de la presente divulgación;

la figura 8 es una ilustración de una implementación de ordenador de la tecnología actual;

la figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de una realización de un método de retransmisión de acuerdo con la presente divulgación;

5 la figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de una realización de un método de retransmisión de acuerdo con la presente divulgación;

10 la figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de una realización de un método de transmisión de acuerdo con la presente divulgación;

la figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de una realización de un método de transmisión de acuerdo con la presente divulgación;

15 la figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un paso de asociación de acuerdo con una realización particular;

la figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un paso de asociación de acuerdo con una realización particular;

20 la figura 15 ilustra un ejemplo alternativo de una realización para realizar el paso de asociación de acuerdo con un realización particular;

25 la figura 16 es un diagrama de bloques de un ejemplo de una disposición para un UE configurado para realizar transmisiones de acuerdo con la presente divulgación;

la figura 17 es un diagrama de bloques de un ejemplo de un UE configurado para retransmisiones HARQ de acuerdo con la presente divulgación;

30 la figura 18 es un diagrama de bloques de un ejemplo de un UE alternativo configurado para retransmisiones HARQ de acuerdo con la presente divulgación;

la figura 19 ilustra un diagrama de señalización ejemplar para una realización de la presente divulgación;

35 la figura 20 ilustra un diagrama de señalización ejemplar alternativo para una realización de la presente divulgación;

la figura 21 es una tabla que ilustra una secuencia de señalización de un ejemplo de acuerdo con la presente divulgación.

40 **Abreviaturas**

ACK	Acuse de recibo
ARQ	Petición de repetición automática
CC	Combinación por búsqueda
DL	Enlace descendente
E-DCH	Canal dedicado mejorado
E-DPCCH	Canal físico dedicado de control E-DCH
E-HICH	Canal de indicador de ARQ híbrida E-DCH
E-TFC	Combinación de formato de transporte E-DCH
HARQ	ARQ híbrida
HARQ_RTT	Tiempo de ida y vuelta HARQ
HSDPA	Acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad
HSUPA	Acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad
IR	Redundancia incremental
MAC	Control de acceso al medio
MIMO	Múltiple entrada múltiple salida
NACK	Acuse de recibo negativo

PDU	Unidad de datos de protocolo
QAM	Modulación de amplitud en cuadratura
RRC	Control de recursos radio
RSN	Número de secuencia de retransmisión
RTT	Tiempo de ida y vuelta
SAP	Punto de acceso de servicio
S-E-DPCCH	E-DPCCH secundario
TB	Bloque de transporte
TTI	Intervalo de tiempo de transmisión

Descripción detallada

- 5 La tecnología propuesta está en el área de sistemas de comunicación inalámbricos, en particular en HSUPA en el WCDMA. Describe realizaciones de métodos y disposiciones para soportar retransmisiones dentro del HSUPA activado de MIMO con FDD. Con el fin de proporcionar algo en conocimiento profundo sobre los problemas relacionados con implementaciones HSUPA actuales, una descripción detallada sobre el estándar actual y los problemas asociados con este sigue a continuación.
- 10 Actualmente el artículo de trabajo "MIMO con 64QAM para HSUPA" es discutido dentro de la estandarización 3GPP [2]. El objetivo de este artículo de trabajo es especificar el soporte de enlace ascendente MIMO 2x2 con 64QAM (64 modulación de amplitud en cuadratura) como una característica adicional para HSUPA en dúplex por división de frecuencia (FDD). La MIMO de enlace ascendente (UL) permite a un UE transmitir simultáneamente hasta dos PDU de MAC-i/is (bloques de transportes) en el mismo TTI en vigas ortogonales (antenas virtuales).
- 15 Una ilustración esquemática de la arquitectura relacionada con el tráfico del MAC lateral del UE en el que la presente tecnología se describe en la figura 2 [3]. La funcionalidad de MAC del UE está dividida en una pluralidad de entidades, cada una responsable de manejar un aspecto particular. La funcionalidad de MAC que es más relevante para la divulgación actual es la llamada MAC-e/es o MAC-i-is, que controla el acceso al canal de transporte E-DCH.
- 20 Las capas superiores configuran cuál de las dos entidades, MAC-e/es o MAC-i/is, ha de aplicarse para manejar la funcionalidad E-DCH. El mapeo de los canales lógicos en canales de transporte depende del multiplexado que se configura mediante RRC, y el SAP de control MAC se usa para transferir información de control en cada entidad de MAC. La señalización asociada mostrada en la figura ilustra el intercambio de información entre la capa 1 (L1) y la capa 2 (L2) provisto por circunferencias.
- 25 La funcionalidad ARQ híbrida HSPA de enlace ascendente se construye en una operación síncrona y no adaptiva. Por consiguiente, las retransmisiones de enlace ascendente siguen un patrón determinístico y ocurre un tiempo predefinido después de la transmisión inicial. Esto también significa que el UE y el Nodo B saben qué proceso HARQ está destinado a un TTI específico. La operación no adaptativa implica que el formato de transporte y la versión de redundancia a usar para cada una de las transmisiones son conocidos desde el momento de la transmisión original. Los bits retransmitidos (controlados a través de la versión de redundancia) consisten en los mismos bits que en la transmisión previa o un nuevo conjunto de bits basados en el mismo conjunto de bits de información, dependiendo de si se usa la combinación suave CC (combinación por búsqueda) o IR (redundancia incremental). Además, hay necesidad de indicar al receptor si el búfer suave debería ser despejado, es decir, si la transmisión es una transmisión inicial o si debería tener lugar la combinación suave con transmisiones previas. En principio, un bit "indicador de datos nuevos" debería ser suficiente para indicar una nueva transmisión. Sin embargo, debido al traspaso suave en el UL, un mecanismo más robusto se necesita y es provisto por el RSN (número de entrega).
- 30 De acuerdo con la especificación [3], cada UE está provisto de una entidad HARQ que consiste en múltiples procesos HARQ, por E-DCH. El número de procesos HARQ debería preferentemente coincidir el tiempo de ida y vuelta, y se establece en 8 para el TTI de 2 ms y 4 para el TTI de 10 ms. La entidad HARQ es responsable de manejar las funciones de MAC relacionadas con el protocolo HARQ, véase la figura 3, por ejemplo para proporcionar la capa-1 con la información relacionada con MAC tal como el E-TFC, el número de secuencia de retransmisión (RSN), y el desvío de potencia HARQ. Cada proceso HARQ tiene un búfer HARQ asociado usado para almacenar PDU de MAC-i/e. además, cada proceso HARQ mantiene el rastro del RSN y número de retransmisiones. La configuración detallada del protocolo ARQ híbrida es provisto por el RRC a través del SAP de control de MAC.
- 45 La información HARQ de UL (es decir, el número RSN) es transmitida en el E-DPCCH, y la información HARQ de DL (es decir, ACK/NACK) es transmitida en el E-HICH desde cada célula en el conjunto activo E-DCH. El RSN se usa para informar al o los Nodo B sobre el número de transmisión HARQ de enlace ascendente actual. Debido a la limitación en el tamaño de campo (2 bits), el RSN se satura en 3 aunque más número de retransmisiones pueden
- 50

usarse antes de contar el paquete como fallido y depender de la retransmisión RLC. La combinación del RSN y la temporización de transmisión permite al receptor determinar el número exacto de retransmisión (véase [4]). La información de retroalimentación ACK/NACK indica al UE si la transmisión de UL correspondiente fue decodificado con éxito o sin éxito. Esta información permite que el UE sepa si hacer otra transmisión para la misma PDU de MAC-e o MAC-i o empezar una nueva transmisión. La longitud del campo ACK/NACK es 1 bit.

Como se mencionó previamente, con el fin de introducir MIMO de HSUPA con 64QAM, los procedimientos de HARQ y retransmisión válidos necesitan ser estandarizados. Una cuestión que necesita ser abordada es cómo asegurarse de que la información de retroalimentación ACK/NACK está asociada con el proceso HARQ correcto, en particular cuando el bloque de transporte es transmitido en diferentes corrientes en diferentes momentos de transmisión.

En consecuencia, los inventores sugieren una solución en la cual el UE o entidad HARQ del UE se configura para asociar la información de retroalimentación ACK/NACK entrante con el proceso HARQ correcto, basándose en criterios predeterminados, cuyos ejemplos se describirán en detalle a continuación.

Como se mencionó previamente, en MIMO de HSUPA para FDD se transmiten uno o dos bloques de transporte (TB) codificados independientemente, dependiendo del rango preferido: un bloque de transporte en caso de rango 1 y dos bloques de transporte en caso de rango 2. El TB primario (E-DPDCH) se transmite en la corriente primaria y el TB secundario (S-E-DPDCH) se transmite en la corriente secundaria (en caso de rango 2). El canal de control de corriente primaria E-DPCCH lleva el RSN asociado con el E-DPDCH, y similarmente el S-E-DPCCH lleva el RSN asociado con el S-E-DPDCH. La información HARQ relacionada con el enlace descendente (ACK o NACK) se transmite en el E-HICH. Dos canales E-HICH independientes se usan para recibir una transmisión de rango 2. El E-HICH primario lleva ACK/NACK asociado con los datos de corriente primaria (E-DPDCH) y el E-HICH secundario lleva ACK/NACK asociado con datos de corriente secundaria (S-E-DPDCH).

Con el fin de introducir la previamente discutida MIMO de HSUPA con 64QAM, los procedimientos HARQ y retransmisión necesitan ser actualizados. Puesto que puede haber hasta dos bloques de transporte transmitidos cada TTI, los inventores han identificado la necesidad de doblar el número efectivo de procesos HARQ, y acoplar los procesos HARQ en parejas (uno para cada corriente). Normalmente, hay una entidad HARQ por E-DCH, pero de acuerdo con la presente divulgación, los inventores sugieren tener un proceso HARQ por TTI para transmisión de corriente única por ejemplo rango 1, y dos procesos HARQ acoplados por TTI para transmisión de corriente dual, por ejemplo, rango 2. El manejo exacto de cómo acoplar procesos HARQ no está decidido todavía pero se dan ejemplos en la figura 4. Durante toda esta divulgación la notación del proceso HARQ A&B se usará para distinguir entre los dos procesos acoplados. Sin embargo, como se señaló anteriormente, otros medios para dirigirse a ellos/distinguirlos pueden ser concebidos, y la divulgación no está por ningún medio limitada a la alternativa elegida, que es elegida para simplificar la presentación. Una cuestión, ya mencionada, que necesita ser abordada es cómo asegurarse de que la información de retroalimentación ACK/NACK se asocie con un proceso HARQ correcto, en particular cuando un bloque de transporte se transmite en diferentes corrientes en diferentes momentos de transmisión. Un caso ejemplificador de este tipo es una petición para la retransmisión de un TB que fue originalmente transmitido en una corriente secundaria después de que un UE haya sido obligado a reducir su rango desde por ejemplo rango 2 a rango 1. En este caso, la corriente en el que el TB pedido fue originalmente transmitido ya no está disponible, dejando así el UE en duda de que TB por ejemplo que proceso HARQ es pedido para la retransmisión.

Una posible solución sería introducir una identidad de proceso HARQ explícita (por ejemplo A & B como se elige aquí). Sin embargo, esto daría una sobrecarga de señalización incrementada y requiere un rediseño de todos los canales de control de UL/DL que llevan información relacionada con HARQ. En consecuencia, otra solución que no requiere ninguna información de retroalimentación adicional o rediseño de los canales de control se presentará.

En esta divulgación, los inventores sugieren una modificación en la funcionalidad de entidad MAC-i/is en el lado del UE que asegura que la información de retroalimentación ACK/NACK está asociada con el proceso HARQ correcto. En particular, el mecanismo hace posible una retransmisión para conmutar corriente sin la necesidad de introducir un número de identidad HARQ explícito y por consiguiente sin la necesidad de cambiar las estructuras de canal de control. Además, los inventores proponen usar información conocida sobre la signatura E-HICH para hacer el proceso ACK/NACK de retroalimentación más robusto en caso de errores de señalización o detección.

Esta divulgación proporciona un mecanismo que asegura que la información de retroalimentación ACK/NACK está asociada con el proceso HARQ correcto. En particular, permite que las retransmisiones cambien la corriente (por ejemplo retransmitir los datos de corriente originales (dígase corriente secundaria en corriente primaria)) sin la necesidad de introducir un número de identidad HARQ y por consiguiente sin la necesidad de cambiar las estructuras de canal de control.

WG1 de RAN de 3GPP ha discutido los escenarios de retransmisión para MIMO de UL con 64QAM [2]. Dependiendo del rango preferido señalado por la red (Nodo B de servicio), diferentes escenarios de transmisión del UE son previstos por los inventores:

1) El rango preferido señalado es dos (rango 2)

a. Los TB asociados con procesos HARQ A son siempre mapeados en la corriente primaria y los TB asociados con los procesos ARQ B son siempre mapeados en la corriente secundaria. En consecuencia, las retransmisiones serán enviadas siempre en la corriente original con tal de que el rango no cambie desde el dos.

2) El rango preferido es uno (señalizado por la red o bien debido a una vuelta forzada del UE del rango 2 al rango 1)

a. Si ambos bloques de transporte (TB asociado con el proceso HARQ A mapeado en la corriente primaria y el TB asociado con el proceso HARQ B mapeado en la corriente secundaria) necesitan ser retransmitidos, entonces el UE debe ignorar el rango 1 de red preferido y usar la transmisión del rango 2 en su lugar y retransmitir ambos paquetes de acuerdo con el punto 1 anterior.

b. Solo si el TB asociado con el proceso HARQ A mapeado en la corriente primaria necesita ser transmitido, entonces este TB es retransmitido en la corriente primaria.

c. Solo si el TB asociado con el proceso HARQ B (originalmente transmitido en la corriente secundaria) necesita ser transmitido, entonces este TB es retransmitido en la corriente primaria. Este caso es referido como un cambio de corriente. En otras palabras, un TB asociado con el proceso HARQ B que fue inicialmente transmitido en la corriente secundaria es retransmitido en la corriente primaria usando el rango 1.

De este modo, para proporcionar la retransmisión HARQ robusta y eficiente en términos de tiempo en caso de una reducción de rango se proporciona un método realizado por un equipo de usuario, UE, para retransmisión de petición de repetición automática híbrida, HARQ, de datos en un sistema de comunicación automático multiantena. El método comprende los pasos de recibir S30 información de retroalimentación de acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK relacionada con datos transmitidos en dos corrientes, y retransmitir S50, en reducción de rango donde solo una corriente está disponible para la transmisión, datos de una corriente cancelada a través de la corriente restante. Este método se ilustra esquemáticamente en la figura 9 utilizando tal método en un UE no hay necesidad de esperar a que el rango se incremente, en su lugar las retransmisiones de enlace ascendente pueden ser realizadas más o menos continuamente.

Una realización del método de retransmisión HARQ dado anteriormente se refiere al caso de una reducción de rango desde un modo de transmisión de rango 2, donde los datos se transmiten a través de una corriente primaria y una corriente secundaria, a un modo de transmisión de rango 1, donde los datos se transmiten a través de una corriente primaria. Aquí el paso de retransmisión comprenderá retransmitir datos asociados con un NACK desde la corriente secundaria a través de la corriente primaria. De este modo se proporciona un método que permite una retransmisión continua de datos incluso si ha ocurrido una reducción de rango forzada.

En la figura 10 se muestra un ejemplo de otra realización más del método de retransmisión HARQ. Aquí el método comprende el paso de asociación S40 de la información de retroalimentación ACK/NACK recibida con el proceso HARQ correcto, y retransmite cualquier dato pedido basándose en la asociación. De este modo el UE utiliza la información de retroalimentación recibida para verificar que se retransmiten los datos correctos. Esto proporcionará un método de retransmisión fiable y robusto donde solo se transmiten los datos pedidos. Además, no se necesita alterar la estructura de canal de control existente.

En un ejemplo de una realización el paso S40 de asociación comprende el paso de decidir qué proceso HARQ debería ser el objetivo cuando se recibe la información de retroalimentación ACK/NACK.

En un ejemplo particular de una realización, el paso S40 de asociar comprende asociar la información de retroalimentación ACK/NACK que representa una petición para la transmisión con el proceso HARQ de la corriente secundaria cancelada de manera que el UE retransmite los datos pedidos en la corriente primaria en lugar de la corriente secundaria.

El método de retransmisión para un UE descrito anteriormente encuentra un uso particular para un UE configurado para múltiple entrada múltiple salida, MIMO, de enlace ascendente, en el que los datos a ser retransmitidos son bloques de transporte, TB.

Es posible y ventajoso utilizar el método de retransmisión para un UE como se describió anteriormente en un sistema de comunicación inalámbrico multiantena que soporta el acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad, HSUPA, activado de múltiple entrada múltiple salida, MIMO, con dúplex por división de frecuencia, FDD.

En un posible ejemplo para las realizaciones dadas antes, las corrientes primaria y secundaria son llevadas en canales dedicados mejorados, E-DCH y la información de retroalimentación ACK/NACK es llevada en canales de indicador de ARQ híbrida E-DCH, EHICH.

Puesto que las realizaciones dadas anteriormente de un método de retransmisión en un UE hacen posible una

retransmisión continuada incluso después de que una reducción en rango haya ocurrido el método proporciona un uso eficaz de los recursos en un sistema de comunicación inalámbrico multiantena.

Un equipo de usuario, UE, configurado para realizar la retransmisión de petición de repetición automática híbrida, HARQ, como se describió anteriormente se ilustra en la figura 17. La UE comprende una unidad 30 de información de retroalimentación de acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK, que está configurada para recibir información de retroalimentación ACK/NACK relacionada con datos transmitidos en dos corrientes. Además comprende una unidad 50 de retransmisión que está configurada para retransmitir datos de una corriente cancelada sobre la corriente restante en una reducción de rango donde solo una corriente está disponible para la transmisión.

A modo de ejemplo, el UE está configurado para reducir el rango desde un modo de transmisión de rango 2, donde los datos se transmiten a través de una corriente primaria y una corriente secundaria, a un modo de transmisión de rango 1, donde los datos se transmiten a través de una corriente primaria. También está configurado para retransmitir datos asociados con un NACK desde la corriente secundaria a través de la corriente primaria por medio de una unidad 50 de retransmisión.

En un ejemplo preferido es el UE configurado para asociar la información de retroalimentación ACK/NACK recibida con el proceso HARQ correcto por medio de una unidad 40 de asociación, y retransmitir cualquier dato pedido basado en la asociación. Este ejemplo de una realización de un UE se ilustra en la figura 18.

Preferentemente el UE es configurado para decidir qué proceso HARQ debería ser el objetivo cuando se recibe la información ACK/NACK.

A modo de ejemplo, el equipo de usuario se configura preferentemente para asociar la información de retroalimentación ACK/NACK que representa una petición para la retransmisión con el proceso HARQ de la corriente secundaria cancelada y retransmitir los datos pedidos en la corriente primaria en lugar de la corriente secundaria.

El UE puede preferentemente ser configurado para múltiple entrada múltiple salida, MIMO, de enlace ascendente cuando los datos son bloques de transporte, TB.

En una realización preferida es el UE configurado para el acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad, HSUPA, activado de múltiple entrada múltiple salida, MIMO, con dúplex por división de frecuencia, FDD.

En una realización posible del UE la corriente primaria y la corriente secundaria son llevadas en canales dedicados mejorados, E-DCH, y la información de retroalimentación ACK/NACK es llevada en canales de indicador de ARQ híbrida E-DCH, E-HICH.

De manera similar, ocurren diferentes escenarios para el manejo de retroalimentación ACK/NACK. Normalmente, la información de retroalimentación ACK/NACK en el E-HICH primario corresponde al proceso HARQ A y la información de retroalimentación ACK/NACK en el E-HICH secundario corresponde al proceso HARQ B en cualquier caso. Sin embargo, si un E-HICH es transmitido (y detectado) y el proceso HARQ B espera información de retroalimentación (es decir, un cambio de corriente ocurrió en la transmisión) ocurre un problema diferente. En consecuencia, la entidad HARQ en el UE necesita ser capaz de asociar el ACK/NACK recibido con el proceso HARQ apropiado, concretamente el HARQ B.

Por consiguiente, con el fin de manejar correctamente el caso en el que un TB se transmite en diferentes corrientes en diferentes momentos de transmisión (el escenario de cambio de corriente), los inventores se han dado cuenta de que una funcionalidad de "cambio de corriente" necesita ser introducida en la entidad HARQ por ejemplo MAC i/is para E-DCH. En esencia la entidad HARQ necesita ser configurada con medios para conocer/recordar en qué corriente se transmite cada proceso HARQ, es decir, cuando la información de retroalimentación (ACK/NACK) es recibida la entidad HARQ debe saber cuál de los dos procesos HARQ acoplados (A o B) debería ser el objetivo.

En el caso de implementar el enfoque de entidades o procesos HARQ acoplados y transmitir los TB en al menos dos corrientes paralelas, (rango 2) puede surgir un nuevo problema. Considérese el caso en el que un UE está en un modo de transmisión de rango 2, por ejemplo, los TB se transmiten en ambas corrientes primaria y secundaria, y un Nodo B recibe y decodifica con éxito la corriente primaria y por ello envía un ACK, pero la corriente secundaria no es recibida y decodificada y el Nodo B transmite un NACK al UE. Sin embargo, durante el intervalo entre la transmisión de los TB y la recepción de ACK/NACK o después de la recepción de ACK/NACK, el UE ha cambiado del modo de transmisión de rango 2 al rango 1. En otras palabras, solo una corriente, digamos la corriente primaria está disponible para las transmisiones. Se ha reconocido por los inventores que sería beneficioso ser capaz de realizar la retransmisión del TB de NACK en la corriente primaria en respuesta a recibir el NACK. Por lo tanto, los inventores sugieren implementar un proceso de cambio, en el que un cambio de las transmisiones de rango 2 a rango 1 causa cualquier retransmisión en una corriente cancelada para ser ejecutada en la corriente restante, digamos la corriente primaria en el caso anterior.

Con referencia a la figura 6, una realización básica de un método de acuerdo con la presente tecnología será

descrita. En consecuencia, una realización básica de un método en un equipo de usuario (UE) de acuerdo con la presente divulgación incluye los pasos de transmitir S10 un bloque de transporte primero de datos en una corriente primaria y un bloque de transporte segundo de datos en una corriente secundaria en un Nodo B. Las transmisiones pueden comprender transmisiones o retransmisiones iniciales de datos transmitidos previamente. En algún punto en el tiempo después de la transmisión del bloque de datos primero y segundo, el rango del UE ha cambiado S20 del rango 2 al rango 1. Subsiguientemente, el UE recibe S30 la información de retroalimentación ACK/NACK por ejemplo un ACK del bloque de transporte primero y una petición para la retransmisión del bloque de transporte segundo por ejemplo NACK desde el Nodo B. En consecuencia, el recurso por ejemplo corriente en el que el bloque de transporte segundo fue inicialmente transmitido ya no existe. Subsiguientemente, un paso de asociación S40 de la información de retroalimentación ACK/NACK por ejemplo la petición de retransmisión con el proceso o entidad HARQ de la ahora corriente secundaria cancelada es realizado. Por ello, el UE es consciente de que proceso HARQ es pedido para la retransmisión y realiza S50 un cambio de corriente y retransmite el bloque de transporte pedido en la corriente primaria en lugar de la corriente secundaria cancelada.

Como se mencionó antes, un problema cuando se transmiten TB en dos corrientes de datos conectadas es causado por el hecho de que las retransmisiones son secuenciales y están numeradas de manera cíclica y secuencial por ejemplo 0-7 para la corriente primaria, 0-7 para la corriente secundaria. En consecuencia, hay necesidad de un mecanismo para hacer posible que el UE asocie correctamente S40 una petición de retransmisión con el proceso HARQ apropiado, en particular para el caso en el que la retransmisión ha de ocurrir en una corriente de datos diferente que la transmisión original debido a la reducción de rango.

Para superar el mencionado problema es provisto un método realizado por un equipo de usuario, UE, para la transmisión de petición de repetición automática híbrida, HARQ, de datos en un sistema de comunicación inalámbrico multiantena. El método comprende los pasos de transmitir S10 bloques de transporte, TB, en dos corrientes, reducir S20 el rango de transmisiones, recibir S30 información de retroalimentación de acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK, asociar S40 la información de retroalimentación ACK/NACK con el proceso HARQ correcto, y retransmitir S50 cualquier TB pedido basándose en la asociación. El método se ilustra esquemáticamente en la figura 11.

En la figura 12 hay ilustrada una realización del método de transmisión en la que el paso S20 de reducir el rango de transmisión comprende el paso de reducción del rango desde el rango 2, donde las transmisiones se realizan a través de la corriente primaria y una corriente secundaria, al rango 1, por lo que la corriente secundaria se cancela. La información de retroalimentación relacionada con los datos transmitidos se recibe después en el paso de recepción S30. Esta información de retroalimentación comprende información ACK/NACK. La información de retroalimentación ACK/NACK, que representa una petición de retransmisión, se asocia después con el proceso HARQ de la corriente secundaria cancelada en el paso de asociación S40 para así decidir qué proceso HARQ es pedido para la retransmisión.

El método propuesto permite una transmisión HARQ altamente robusta y fiable donde una reducción en el rango no lleva a un proceso de transmisión HARQ interrumpido. En su lugar el cambio de corriente propuesto proporciona una forma de utilizar la corriente no cancelada para realizar las retransmisiones HARQ. Para verificar que la información de retroalimentación ACK/NACK se asocia correctamente con el proceso HARQ relevante un paso de asociación S40 se utiliza en el método. Un número de realizaciones ejemplares del paso de asociación será dado a continuación.

De acuerdo con una realización, el paso de asociación S40 se basa en introducir y monitorizar un nuevo parámetro (por ejemplo variable o señalizador) en la entidad HARQ o proceso HARQ. El parámetro sirve para proporcionar una indicación en si un cambio de corriente por ejemplo la retransmisión de una transmisión en una corriente secundaria ha de ser realizado en una corriente primaria. Basándose en el estado del nuevo parámetro, cualquier información de retroalimentación ACK/NACK es asociada con el proceso o entidad HARQ correcto.

Este paso de asociación particular se ilustra esquemáticamente en la figura 15. Como se puede deducir de la figura 14, la transmisión HARQ de datos como se describió antes comprende un paso de asociación S40, que a su vez comprende el paso de monitorización S44 de un parámetro introducido en el proceso HARQ. El parámetro está proporcionando una indicación de si una retransmisión de una transmisión en una corriente secundaria ha de ser realizada en la corriente primaria. Basándose en el estado de dicho parámetro la información de retroalimentación ACK/NACK es asociada con el proceso HARQ correcto.

En particular, este parámetro, por ejemplo llamado HARQ_SWITCH_STREAMS, se usa para seguir el rastro de si un cambio de corriente (como se describió previamente) ocurrió en el momento de la transmisión. El valor por defecto de este parámetro es, por ejemplo cero o FALSO, que indica que no ocurrió el cambio de corriente en la transmisión, es decir el proceso HARQ A es asociado con la corriente primaria y el proceso HARQ B es asociado con la corriente secundaria. Cuando quiera que un cambio de corriente ocurra, el parámetro correspondiente a este proceso es alternado (por ejemplo, establecido en uno o VERDADERO). Nótese que esta funcionalidad ARQ híbrida puede residir en la entidad HARQ, para lo que necesita ser un parámetro HARQ_SWITCH_STREAMS para cada par de procesos HARQ, es decir un vector que contiene elementos HARQ_RTT, donde cada elemento en el vector es

- asociado con un número de proceso particular (cf. `CURRENT_HARQ_PROCESS_ID`). Después, cuando se recibe información de retroalimentación (un `ACK` o `NACK`) el parámetro `HARQ_SWICH_STREAMS` asociado con el proceso correcto es comprobado. Si es establecido en `VERDADERO`, un cambio de corriente que ocurrió en la transmisión ha sido detectado y la información de retroalimentación debería ser asociada con el proceso `HARQ B`.
- 5 Después de que la información de retroalimentación haya sido procesada el parámetro `HARQ_SWITCH_STREAMS` es reseteado (establecido en por ejemplo `FALSO` o cero). Un ejemplo de procedimiento de corriente `SWICHTH` en caso de retransmisión solo en la corriente secundaria y vuelta del UE al rango 1 para sistema UMTS se ilustra en la figura 5.
- 10 De acuerdo con una segunda realización, el UE puede ser configurado para asociar correctamente S40 la información de retroalimentación `ACK/NACK` recibida, por ejemplo una petición de retransmisión, con la entidad o proceso `HARQ` apropiado basándose en un estatus de búfer de cada entidad o proceso `HARQ`. Esto se basa en el conocimiento de que un mensaje `ACK` recibido causa el borrado del búfer relevante. Por ello, una entidad `HARQ` que no ha sido el objetivo con un `ACK` o una entidad `HARQ` que ha sido el objetivo con un `NACK` tendrá un búfer `HARQ` no vacío. Al recibir un `NACK` que no está asociado con una entidad `HARQ` particular, debido a una reducción en rango, el UE puede comparar el búfer de múltiples entidades o procesos `HARQ` y asumir de manera segura que el búfer que está no vacío o que es el mayor ha de ser asociado con el `NACK` recibido, e iniciar la retransmisión del `TB` relevante.
- 15 Esta realización del paso de asociación S40 se ilustra esquemáticamente en la figura 14. Alternativamente declarado, el método realizado por un equipo de usuario, UE, para la transmisión de petición de repetición automática híbrida, `HARQ`, de datos en un sistema de comunicación inalámbrico multiantena comprende un paso de asociación S40 que, en caso de una única retroalimentación, a su vez comprende el paso de comparar (S43) el tamaño de los búferes de los procesos `HARQ` y asumir que el proceso `HARQ` con el mayor tamaño de búfer es el proceso `HARQ` pedido para la retransmisión. Utilizando información del tamaño del búfer de los procesos `HARQ` se obtiene un método de transmisión `HARQ` fiable que no necesita incorporar más información de la que ya está contenida con el UE para determinar qué datos particulares se piden para ser transmitidos.
- 20 En el presente estándar [3] el `RSN` y el número de intentos de transmisión (`CURRENT_TX_NB`) es actualizado/establecido en el tiempo de la transmisión (nueva o retransmisión), mientras que el búfer `HARQ` es despejado cuando una retroalimentación `ACK` es recibida. Por consiguiente, una alternativa viable para determinar qué búfer `HARQ` debería ser el objetivo cuando se recibe información de retroalimentación (solo desde el `E-HICH` primario, es decir, un `ACK/NACK`) sería comprobar el estatus de búfer para los procesos `A & B`, y usar el proceso con un búfer no vacío. Otra alternativa es comparar el número de intentos de transmisión (`CURRENT_TX_NB`) para los dos procesos `HARQ` acoplados (`A & B`) cuando recibe la información de retroalimentación (en un escenario con una retroalimentación única). La información de retroalimentación tiene como objetivo entonces el proceso `HARQ` de `A` o `B` con el mayor `CURRENT_TX_NB`. De manera similar, uno podría considerar comparar el número `RSN`, pero este es menos bueno puesto que el `RSN` se satura en 3.
- 25 Esta realización particular se ilustra esquemáticamente en la figura 13. Aquí, para el caso particular de una retroalimentación única, el paso de asociación S40 comprende los pasos de comparar S41 el número de intentos de transmisión para cada uno de los procesos `HARQ` y determinar S42 que el proceso `HARQ` con el mayor número de intentos de transmisión es el proceso `HARQ` pedido para la retransmisión. Esta realización particular del paso de asociación S40 da una indicación fiable del proceso `HARQ` asociado con un `NACK` recibido sin pedir información que ya está contenida en el UE.
- 30 Todas o una de las realizaciones mencionadas anteriormente pueden ser combinadas con otra información para hacer la funcionalidad `HARQ` más robusta contra por ejemplo errores de señalización de retroalimentación. Tal fuente de información es la signatura `E-HICH` (es decir, si la retroalimentación se recibe en el `E-HICH` primario o secundario). Esto ayuda a dirigir el proceso `HARQ` correcto en escenarios con errores de transmisión o retroalimentación, por ejemplo, en un escenario donde uno de los dos `E-HICH` no es detectado. Esto requeriría que L1 informa a la capa `MAC` sobre la signatura(s) `E-HICH` que es asociada con un `ACK/NACK` recibido.
- 35 Las realizaciones dadas antes del método de transmisión encuentran uso particular en caso de que el UE que está configurado para realizar el método esté configurado para múltiple entrada múltiple salida, `MIMO`, de enlace ascendente.
- 40 Otro entorno deseado para implementar el método de transmisión realizado por el UE pertenece al caso en el que dicho sistema de comunicación inalámbrico multiantena es un sistema que está soportando el acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad, `HSUPA`, activado de múltiple entrada múltiple salida, `MIMO`, con dúplex por división de frecuencia, `FDD`.
- 45 Las realizaciones del método de transmisión realizado por el UE como el dado antes son también útiles cuando los dos corrientes son llevados en canales dedicados mejorados, `E-DCH`, y dicha información de retroalimentación `ACK/NACK` son llevados en canales de indicador `ARQ` híbrida `E-DCH`, `E-HICH`.

Una realización de un UE de acuerdo con la tecnología presente será ahora descrita con referencia a la figura 7. Aunque varias unidades se ilustran como unidades separadas, pueden ser igualmente bien adaptadas para formar unidades combinadas. En particular, la funcionalidad de la presente tecnología se implementa preferentemente en una unidad MAC i/is en un UE. En consecuencia, una realización básica de un equipo 1 de usuario (UE) de acuerdo con la presente divulgación incluye un transmisor 10 configurado para transmitir un bloque de transporte primero de datos en una corriente primaria y un bloque de transporte segundo de datos en una corriente secundaria en un Nodo B. Las transmisiones pueden comprender transmisiones o retransmisiones iniciales de datos transmitidos previamente. En algún punto en el tiempo después de la transmisión del bloque de datos primero y segundo, el rango del UE ha cambiado desde el rango 2 al rango 1 en una unidad 20 de rango. Además, el UE incluye una unidad 30 de información de retroalimentación ACK/NACK configurada para recibir información de retroalimentación ACK/NACK relacionada con los TB transmitidos desde un Nodo B. Una unidad 40 de asociación se configura para asociar información de retroalimentación ACK/NACK recibida, por ejemplo la petición de la retransmisión con el proceso o entidad HARQ relevante con el fin de hacer posibles las retransmisiones de TB correctos. Así, el UE es consciente de qué proceso HARQ es pedido para la retransmisión. Finalmente, el UE incluye una unidad 50 de retransmisión o un cambio de corriente, que se configura para retransmitir cualquier bloque de transporte pedido basándose en la asociación. Es evidente que todas las funcionalidades y unidades conocidas necesarias para que el UE funciones está incluidas, incluso aunque no se ilustren explícitamente.

Alternativamente declarado, y como se muestra en la figura 16, la presente divulgación presenta una disposición para un equipo de usuario, UE, configurado para la transmisión HARQ de datos, donde la disposición comprende una unidad 10 de transmisor para transmitir bloques de transporte, TB, a través de dos corrientes, un controlador 20 de rango que está configurado para reducir el rango de transmisión y un receptor 30 de información de retroalimentación de acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK que está configurado para recibir retroalimentación ACK/NACK relacionada con los bloques de transporte transmitidos. La disposición comprende además una unidad 40 de asociación que está configurada para asociar la información de retroalimentación ACK/NACK recibida con el proceso HARQ correcto. Además también comprende una unidad 50 de retransmisión que es configurada para retransmitir cualquier TB pedido basándose en la asociación.

De acuerdo con una realización particular, la unidad 40 de asociación puede ser configurada para asociar la información de retroalimentación ACK/NACK recibida con la entidad o proceso HARQ relevante basándose en un nuevo parámetro que indica un cambio de corriente ocurrido, o basándose en monitorizar los búferes HARQ. En consecuencia, la unidad 40 de asociación o una unidad en comunicación con la unidad 40 de asociación es configurada para proporcionar un parámetro (por ejemplo variable o señalizador) en la entidad HARQ o el proceso HARQ. El parámetro sirve para proporcionar una indicación en si un cambio de corriente, por ejemplo la retransmisión de una transmisión en una corriente secundaria ha de ser realizado en una corriente primaria. Basándose en al menos un estado actual del parámetro, la unidad de asociación se configura para asociar cualquier información de retroalimentación ACK/NACK con el proceso o entidad HARQ correcto.

Además, de acuerdo con otra realización, la unidad 40 de asociación puede ser configurada para asociar la información de retroalimentación ACK/NACK recibida, por ejemplo una petición de retransmisión, con la entidad o proceso HARQ apropiado basándose en un estatus de búfer de cada entidad o proceso HARQ. Esto puede basarse en el conocimiento de que un mensaje ACK recibido causa normalmente el borrado del búfer relevante. Por ello, una entidad HARQ que no ha sido el objetivo de un ACK o una entidad HARQ que ha sido el objetivo de un NACK tendrá un búfer HARQ no vacío. Al recibir un NACK, que no está asociado con una entidad HARQ particular, debido a una reducción en el rango, el UE por ejemplo la unidad 40 de asociación puede ser configurado para comparar los búferes de múltiples entidades o procesos HARQ y asociar el búfer que no está vacío o que es mayor para estar con el NACK recibido.

En relación con las realizaciones descritas anteriormente, dos ejemplos serán descritos a continuación. En los ejemplos solo un par de procesos HARQ es considerado, por ejemplo el proceso A y el proceso B. Todos los demás procesos se omiten. Sin embargo, el experto en la técnica puede adaptar fácilmente las enseñanzas para una pluralidad de pares de procesos HARQ.

Ejemplo 1 (para referencia, véase la tabla 1 en la figura 2): en el momento 0 una retransmisión es transmitida en la corriente primaria y una nueva transmisión es transmitida en la segunda corriente. El Nodo B decodifica la corriente primaria pero falla para decodificar la corriente secundaria. Por consiguiente, en el momento 1 cuando el UE recibe la retroalimentación ACK/NACK, el búfer HARQ asociado con el proceso A es despejado (ACK). En el momento 2, el rango ha cambiado a uno el proceso B necesita ser retransmitido. Por consiguiente, el TB asociado con el proceso B es retransmitido en la corriente 1. Esta secuencia particular se ilustra en la figura 19. En el momento 3 cuando el UE recibe la retroalimentación ACK/NACK, necesita decidir qué proceso HARQ (A o B) es el objetivo por la retroalimentación E-HICH. Queda claro que la entidad HARQ no puede extraer esta información mirando al RSN o número de transmisión (trans) puesto que son idénticos para ambos procesos. El comportamiento por defecto sería asociar la información de retroalimentación con el proceso A, que sería erróneo en este caso. Por consiguiente, necesita considerar el estatus de búfer o saber que un cambio de corriente ocurrió en la transmisión (indicado por algún parámetro/señalizador/variable) con el fin de dirigirse al proceso HARQ B correcto.

Ejemplo 2 (véase la tabla 2 a continuación): en el momento 0 dos nuevos paquetes son transmitidos en una transmisión de rango 2. El Nodo B falla al decodificar la corriente primaria pero consigue decodificar la corriente secundaria, por consiguiente enviando NACK en el E-HICH primario y ACK en el E-HICH secundario en el momento 1. Desafortunadamente, el UE se pierde detectar el E-HICH primario, y solo recibe ACK en el E-HICH secundario. El procedimiento normal sería que L1 envía un ACK a la capa de MAC y despeja el búfer suave asociado con el proceso A, que llevaría a una retransmisión de RLC. Alternativamente, el UE tiene que adivinar si el ACK corresponde al proceso A o B. para evitar una retransmisión RLC potencial el UE tiene que ignorar el ACK y asumir que ambos procesos tienen acuse de recibo negativo. Un mejor enfoque sería que el L1 informa a la capa MAC qué E-HICH (por ejemplo signatura) transmitió la información ACK/NACK. En este ejemplo, la entidad HARQ sabría entonces que el ACK vino en el E-HICH secundario, que significa que el búfer suave asociado con el proceso HARQ B sería despejado. Además, sabría que es imposible conseguir un mensaje ACK/NACK en el E-HICH secundario sin conseguir uno en el E-HICH primario. Por consiguiente, sabría que el E-HICH primario fue mal detectado y cuenta eso como un NACK (si no hay otro enlace en el conjunto activo transmite un ACK).

Tiempo			UE								Nodo B	
	Rx/Tx	Rango	HARQ A				HARQ B				E-HICH1	E-HICH2
			RSN	Trans	Búfer	Corriente	RSN	Trans	Búfer	Corriente		
0	Tx	2	0	0	TB1	1	0	0	TB2	2		
1	Rx	-									NACK que no es detectado por UE	ACK

Para añadir además al entendimiento de la tecnología propuesta se hace referencia a la figura 20. La figura 20 ilustra un escenario de transmisión como se describió anteriormente pero en este ejemplo se ilustra un periodo de tiempo más largo. Este ejemplo está destinado para ilustrar la naturaleza repetitiva de los pasos de transmisión y retransmisión propuestos. Estudiando este ejemplo se apreciará cómo los métodos propuestos proporcionan las retransmisiones HARQ robustas que utilizan eficazmente los recursos de corriente disponibles incluso después de una reducción en el rango.

En primer lugar, los datos, que en el presente caso tienen la forma de bloques de transporte, TB, son transmitidos S10 en el modo de transmisión de rango 2. Como se ha ilustrado, el TB 1 es transmitido en la corriente primaria y el TB 2 es transmitido en la corriente secundaria.

Subsiguientemente, el rango del UE es reducido S20 desde el modo de transmisión de rango 2 al modo de transmisión de rango 1, por lo que la corriente secundaria se cancela y la corriente primaria es retenido para la transmisión siguiente.

Siguiendo la transmisión inicial, la información de retroalimentación ACK/NACK que se refiere a los bloques de transporte transmitidos en la corriente primaria y corriente secundaria, respectivamente, se recibe desde los canales de enlace descendente en un paso S30. La información de retroalimentación ACK/NACK está asociada al proceso HARQ correcto en un paso de asociación S40. En este ejemplo particular el TB 2, transmitido originalmente en la corriente secundaria, está dirigido con un NACK. Para asociar correctamente la información de retroalimentación ACK/NACK con el TB correcto es posible usar, por ejemplo, las signaturas de los canales de enlace descendente, E-HICH 1 y E-HICH 2. Otras posibilidades pueden sin embargo ser posibles.

Siguiendo la información de retroalimentación ACK/NACK recibida el TB 2 correctamente asociado S40 es después retransmitido S50 en la corriente primaria en el modo de transmisión de rango 1.

En un punto posterior en el tiempo la información de retroalimentación ACK/NACK relacionada con el TB 2 retransmitido en la corriente primaria es recibida en el paso S30. Esta información de retroalimentación única lleva ahora información relacionada con el TB que fue retransmitido en la corriente primaria durante el modo de transmisión de rango 1. Basándose en la información de retroalimentación ACK/NACK recibida, el paso de asociación S40 es ahora realizado en la información de retroalimentación única para asociar la información de retroalimentación ACK/NACK con el proceso HARQ correcto. En este ejemplo particular un NACK fue recibido, pidiendo así una retransmisión de TB 2. Cualquier realización de los pasos del método S41, S42, S43 y S44 propuesta para una retroalimentación única puede ser usada para asociar correctamente la información de retroalimentación ACK/NACK con el proceso HARQ correcto.

El TB asociado con el proceso HARQ es ahora retransmitido S50 en la corriente primaria puesto que el UE está todavía en el modo de transmisión de rango 1. Finalmente es recibida una retroalimentación ACK desde el Nodo B. En este punto la transmisión inicial ha sido completada y el UE se prepara para la siguiente transmisión basándose en el estatus de rango.

Como se puede ver en este escenario particular las transmisiones pueden continuar hasta que todos los bloques de transporte transmitidos inicialmente hayan obtenido un ACK. Después de eso una nueva transmisión puede ser

5 iniciada basándose en el estatus de rango del UE. En el ejemplo dado anteriormente, el TB transmitido originalmente en la corriente secundaria donde es dirigido con un NACK. Puede sin embargo darse el caso también de que el TB transmitido inicialmente en la corriente primaria, este es el TB 1 en este ejemplo, es dirigido con un NACK. En este caso la retransmisión así como la transmisión original tendrán lugar en la corriente primaria. Por lo tanto no hay necesidad de realizar el cambio de corriente descrito anteriormente. En cambio la retransmisión será realizada a través de la corriente primaria.

10 Las realizaciones de la divulgación se describen en un ajuste de portadora único, pero también son aplicables a escenarios de multiportadora. La idea también puede ser extendida para cubrir incluso sistemas MIMO de orden mayor (no solo 2x2 como se considera aquí).

15 A continuación, un ejemplo de una realización de una disposición en un equipo de usuario 1 será descrito con referencia a la figura 8. Esta realización se basa en un procesador 210, por ejemplo un microprocesador, que ejecuta un componente 110 de equipo lógico para transmitir bloques de transporte en una corriente primaria y secundario, un componente 120 de equipo lógico para controlar el rango de las transmisiones por ejemplo reduciendo el rango si es necesario, y un componente 130 de equipo lógico para recibir la información de retroalimentación ACK/NACK desde un Nodo B. Estos componentes de equipo lógico se almacenan en la memoria 220. El procesador 210 se comunica con la memoria a través de un bus del sistema. Las señales son recibidas por un controlador 230 de entrada/salida (I/O) que controla un bus de I/O, al que el procesador 210 y la memoria 220 están conectados. En esta realización, las señales recibidas por el controlador 230 de I/O se almacenan en la memoria 220, donde son procesadas por los componentes de equipo lógico. El componente 110 de equipo lógico puede implementar la funcionalidad del paso S10 de transmisión. El componente 120 de equipo lógico puede implementar la funcionalidad del paso de control de rango S20. El componente 130 de equipo lógico puede implementar la funcionalidad del paso de recepción de ACK/NACK S30, y el componente 140 de equipo lógico puede implementar la funcionalidad del paso asociativo ACK/NACK S40. Finalmente, el componente 150 de equipo lógico puede implementar la funcionalidad del paso de retransmisión o cambio de corriente S50.

20 La unidad 230 de I/O puede ser interconectada al procesador 210 y/o la memoria 220 a través de un bus de I/O para hacer posible la entrada y/o salida de datos relevantes tal como parámetros de entrada y/o parámetros de salida resultantes.

30 Al menos algunos de los pasos, funciones, procedimientos, y/o bloques descritos anteriormente pueden ser implementados en el equipo lógico para la ejecución mediante un dispositivo de procesamiento adecuado, tal como un microprocesador, un procesador de señal digital (DSP), y/o cualquier dispositivo lógico programable adecuado, tal como un dispositivo de matriz de puerta programable de campo (FPGA).

40 También debería entenderse que puede ser posible reusar las capacidades de procesamiento general de los nodos de red. Por ejemplo este puede ser realizado reprogramando el equipo lógico existente o añadiendo nuevos componentes de equipo lógico.

El equipo lógico puede ser realizado como un producto de programa de ordenador, que es normalmente llevado en un medio legible por ordenador. El equipo lógico puede así ser cargado en la memoria de funcionamiento de un ordenador para la ejecución por el procesador del ordenador. El ordenador/procesador no tiene que estar dedicado solo a ejecutar los pasos, funciones, procedimientos, y/o bloques mencionados anteriormente, sino que puede también ejecutar otras tareas de equipo lógico.

50 Ventajas de la presente divulgación incluyen: Hacer posible el proceso HARQ para tener correctamente acuse de recibo o acuse de recibo negativo en caso de que un TB asociado con el proceso HARQ 2 que fue transmitido inicialmente en la corriente secundaria sea retransmitido en la corriente primaria usando el rango 1. Esto causará menos errores de transmisión de datos (retransmisiones RLC) y por consiguiente incrementará el rendimiento.

Junto con información adicional, por ejemplo la identidad E-HICH (signatura para corriente 1 o corriente 2) la funcionalidad HARQ puede ser hecha más robusta contra los errores de retroalimentación/detección.

55 Asegúrese que el búfer suave correcto está dirigido y el búfer suave correcto puede ser descargado o mantenido para la transmisión con éxito o sin éxito.

Asegúrese o haga más robusta la combinación suave correcta en caso de MIMO y/o traspaso suave.

60 No hay necesidad de rediseñar las estructuras de canal de control o introducir un número de identidad HARQ explícito que daría una sobrecarga de señalización incrementada. Aunque la presente divulgación se describe en el contexto de un MIMO de HSUPA de WCDMA con FDD, es igualmente aplicable a otros sistemas similares.

65 Las realizaciones descritas antes han de ser entendidas como unos pocos ejemplos ilustrativos de la presente invención. Se entenderá por aquellos expertos en la técnica que varias modificaciones, combinaciones y cambios pueden hacerse a las realizaciones sin salir del alcance de la presente invención. En particular, diferentes soluciones

de partes en las diferentes realizaciones pueden ser combinadas en otras configuraciones, donde sea técnicamente posible.

Referencias

- 5 [1] RP-111642, "WI, MIMO con 64QAM para HSUPA", Nokia Siemens Networks
- [2] R1-124014, LS en acuerdos RAN1 en MIMO con 64QAM para HSUPA
- 10 [3] 3GPP TS 25.321, control de acceso al medio
- [4] 3GPP TS 25.212, multiplexado y codificación de canal (FDD)

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método realizado por un equipo de usuario, UE, para retransmisión de petición de repetición automática híbrida, HARQ, de datos en un sistema de comunicación inalámbrico multiantena, en el que dicho método comprende los pasos de:
- recibir (S30) información de retroalimentación de acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK, relacionada con datos transmitidos en dos corrientes de datos, una corriente primaria y una corriente secundaria, en el que dicha información de retroalimentación ACK/NACK incluye ACK/NACK asociado con los datos de corriente primaria y ACK/NACK asociado con los datos de corriente secundaria; y
 - realizar reducción de rango desde un modo de transmisión de rango 2, donde los datos se transmiten a través de la corriente primaria y la corriente secundaria, a un modo de transmisión de rango 1, donde los datos se transmiten solo a través de la corriente primaria, y retransmitir, a través de la corriente primaria, datos de la segunda corriente que se asocia con el NACK.
- 2.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho método comprende el paso de asociar (S40) la información de retroalimentación ACK/NACK recibida con un proceso HARQ, y retransmitir (S50) cualesquiera datos pedidos en base a la asociación.
- 3.- Método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho paso de asociación (S40) comprende el paso de decidir qué proceso HARQ debería ser el objetivo cuando se recibe la información ACK/NACK.
- 4.- Método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el paso de asociación (S40) comprende asociar la información de retroalimentación ACK/NACK representando una petición de retransmisión con el proceso HARQ de la corriente secundaria de manera que el UE retransmite datos pedidos en la corriente primaria en lugar de la corriente secundaria.
- 5.- Método realizado por un equipo de usuario, UE, para la transmisión de petición de repetición automática híbrida, HARQ, de datos en un sistema de comunicación inalámbrico multiantena, en el que el método comprende los pasos de:
- transmitir (S10) bloques de transporte, TB, en dos corrientes de datos, que incluye transmitir un bloque de transporte primero de datos en una corriente primaria y un bloque de transporte segundo de datos en una corriente secundaria;
 - reducir (S20) el rango de transmisiones desde el modo de transmisión de rango 2, donde los datos se transmiten a través de la corriente primaria y la corriente secundaria, a un modo de transmisión de rango 1, donde los datos se transmiten a través de la corriente primaria y solo una corriente está disponible para la transmisión;
 - recibir (S30) la información de retroalimentación de acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK que incluye recibir un ACK del bloque de transporte primero, y un NACK que representa una petición para la retransmisión del bloque de transporte segundo;
 - asociar (S40) la información de retroalimentación ACK/NACK con un proceso HARQ que incluye asociar el NACK que representa la petición para la retransmisión con el proceso HARQ de la corriente secundaria; y
 - retransmitir (S50) el bloque de transporte segundo pedido en la corriente primaria en lugar de la corriente secundaria.
- 6.- Método de acuerdo con la reivindicación 2 ó 5, en el que dicho paso de asociación (S40), en caso de una única retroalimentación, comprende los pasos de:
- comparar (S41) el número de intentos de transmisión para cada uno de los procesos HARQ;
 - determinar (S42) que el proceso HARQ con el mayor número de intentos de transmisión es el proceso HARQ pedido para la retransmisión.
- 7.- Método de acuerdo con la reivindicación 2 ó 5, en el que dicho paso de asociación (S40), comprende los pasos de:
- comparar (S43) el tamaño de los búferes de los procesos HARQ y asumir que el proceso HARQ con el tamaño de búfer más grande es el proceso HARQ pedido para la retransmisión.
- 8.- Método de acuerdo con la reivindicación 2 ó 5, en el que el paso de asociación (S40), comprende los pasos de:

- monitorizar (S44) un parámetro introducido en el proceso HARQ, dicho parámetro proporcionando una indicación de si una retransmisión de una transmisión en la corriente secundaria ha de ser realizada en la corriente primaria, y basándose en el estado de dicho parámetro asociar la información de retroalimentación ACK/NACK con el proceso HARQ.

5 9.- Método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho parámetro es un parámetro cuyo valor por defecto se establece en cero o falso, indicando que ningún TB inicialmente transmitido en la corriente secundaria fue transmitido en la corriente primaria, y cuyo valor se establece en uno o verdadero si los TB inicialmente transmitidos en la corriente secundaria se retransmiten en la corriente primaria.

10 10.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-9, en el que el paso de asociación (S40) es combinado con el uso de información sobre la signatura de los canales que llevan la información de retroalimentación ACK/NACK para dirigirse al proceso HARQ asociado con dicha información de retroalimentación ACK/NACK.

15 11.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que dicho UE se configura para múltiple entrada múltiple salida, MIMO, de enlace ascendente.

20 12.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en el que dicho sistema de comunicación inalámbrico multiantena es un sistema que soporta el acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad, HSUPA, activado de múltiple entrada múltiple salida, MIMO, con dúplex por división de frecuencia, FDD, y uno o dos bloques de transporte codificados independientemente son transmitidos dependiendo en el rango preferido, un bloque de transporte en caso del rango 1 y dos bloques de transporte en caso del rango 2.

25 13.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en el que dichos dos corrientes son llevados en canales dedicados mejoradas, E-DCH y dicha información de retroalimentación ACK/NACK es llevada en canales de indicador ARQ híbrida E-DCH, E-HICH.

30 14.- Una disposición para un equipo de usuario, UE, configurado para la transmisión HARQ de datos, dicho dispositivo comprende:

- una unidad (10) de transmisor para transmitir bloques de transporte, TB, a través de dos corrientes de datos que incluye transmitir un bloque de transporte primero de datos en una corriente primaria y un bloque de transporte segundo de datos en una corriente secundaria;

35 - un controlador (20) de rango configurado para reducir el rango de transmisión desde un modo de transmisión de rango 2, donde los datos se transmiten a través de la corriente primaria y la corriente secundaria, a un modo de transmisión de rango 1, donde los datos se transmiten a través de la corriente primaria y solo una corriente está disponible para la transmisión;

40 - un receptor (30) de información de retroalimentación de acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK configurado para recibir la retroalimentación ACK/NACK relacionada con los bloques de transporte transmitidos que incluye recibir un ACK del bloque de transporte primero, y un NACK que representa una petición para la retransmisión del bloque de transporte segundo;

45 - una unidad (40) de asociación configurada para asociar la información de retroalimentación ACK/NACK con un proceso HARQ que incluye asociar el NACK que representa la petición para la retransmisión con el proceso HARQ de la corriente secundaria; y

50 - una unidad (50) de retransmisión, configurada para retransmitir el bloque de transporte segundo pedido en la corriente primaria en lugar de la corriente secundaria.

55 15.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 14, en la que dicha unidad (40) de asociación está configurada para comparar el número de retransmisiones intentadas de los procesos HARQ.

16.- Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14-15, en la que dicha unidad (40) de asociación está configurada para comparar los tamaños de búfer del proceso HARQ.

60 17.- Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14-16, en la que la unidad (40) de asociación está configurada para introducir y monitorizar un parámetro en el proceso HARQ, dicho parámetro proporcionando una indicación de si una retransmisión de una transmisión en la corriente secundaria ha de ser realizada en la corriente primaria, y basándose en el estado de dicho parámetro asociar la información de retroalimentación ACK/NACK con el proceso HARQ.

65 18.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 17, en la que la unidad (40) de asociación está configurada para establecer un valor por defecto de dicho parámetro en cero o falso, dicho valor por defecto indicando que ningún

dato inicialmente transmitido en la corriente secundaria fue transmitido en la corriente primaria, y establecer el parámetro en uno o verdadero si los datos inicialmente transmitidos en la corriente secundaria se retransmiten en la corriente primaria.

- 5 19.- Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14-18, en la que dicha unidad (40) de asociación está configurada para usar información sobre la signatura de los canales que llevan la información de retroalimentación ACK/NACK para dirigirse al proceso HARQ asociado con dicha información de retroalimentación ACK/NACK.
- 10 20.- Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14-19, en la que dicho UE está configurado para múltiple entrada múltiple salida de enlace ascendente.
- 15 21.- Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14-20, en la que dicho UE está configurado para múltiple entrada múltiple salida, MIMO, y acceso de paquete de enlace ascendente de alta velocidad, HSUPA, con dúplex por división de frecuencia, FDD y uno o dos bloques de transporte independientemente codificados se transmiten dependiendo del rango preferido, un bloque de transporte en caso de rango 1 y dos bloques de transporte en caso de rango 2.
- 20 22.- Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14-21, en la que dichos dos corrientes son llevados en canales dedicados mejorados, E-DCH y dicha información de retroalimentación es llevada en canales de indicador de ARQ híbrida E-DCH, E-HICH.
- 25 23.- Equipo de usuario, UE, para retransmisión de petición de repetición automática híbrida, HARQ, de datos en un sistema de comunicación inalámbrico multiantena, dicho UE comprende:
- 30 - una unidad (30) de información de retroalimentación de acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK, configurada para recibir información de retroalimentación ACK/NACK relacionada con datos transmitidos en dos corrientes de datos, una corriente primaria y una corriente secundaria, en la que dicha información de retroalimentación ACK/NACK incluye ACK/NACK asociados con los datos de la corriente primaria y ACK/NACK asociados con los datos de la corriente secundaria; y
- 35 - una unidad (50) de retransmisión configurada para retransmitir datos asociados con un NACK desde la corriente secundaria sobre la corriente primaria sobre una reducción de rango desde un modo de transmisión de rango 2, donde los datos se transmiten a través de la corriente primaria y la corriente secundaria, a un modo de transmisión de rango 1, donde los datos se transmiten solo a través de la primaria.
- 40 24.- Equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 23, configurado para asociar la información de retroalimentación ACK/NACK recibida con un proceso HARQ, y retransmitir cualesquiera datos pedidos en base a la asociación.
- 45 25.- Equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 24, configurado para decidir qué proceso HARQ debería ser el objetivo cuando se recibe la información ACK/NACK.
- 50 26.- Equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 25, configurado para asociar la información de retroalimentación ACK/NACK que representa una petición para la retransmisión con el proceso HARQ de la corriente secundaria y retransmitir los datos pedidos en la corriente primaria en lugar de la corriente secundaria.
- 55 27.- Equipo de usuario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 23-26, en el que dicho UE está configurado para múltiple entrada múltiple salida de enlace ascendente, MIMO y en el que dichos datos son bloques de transporte, TB.
- 60 28.- Equipo de usuario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 23-27, configurado para el acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad activado, HSUPA, de múltiple entrada múltiple salida, MIMO, con dúplex por división de frecuencia, FDD y uno o dos bloques de transporte independientemente codificados se transmiten dependiendo del rango preferido, un bloque de transporte en caso de rango 1 y dos bloques de transporte en caso de rango 2.
- 60 29.- Equipo de usuario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 23-28, en el que dicho corriente primaria y corriente secundaria son llevados en canales dedicados mejorados, E-DCH y dicha información de retroalimentación ACK/NACK es llevado en canales de indicador de ARQ híbrida E-DCH.

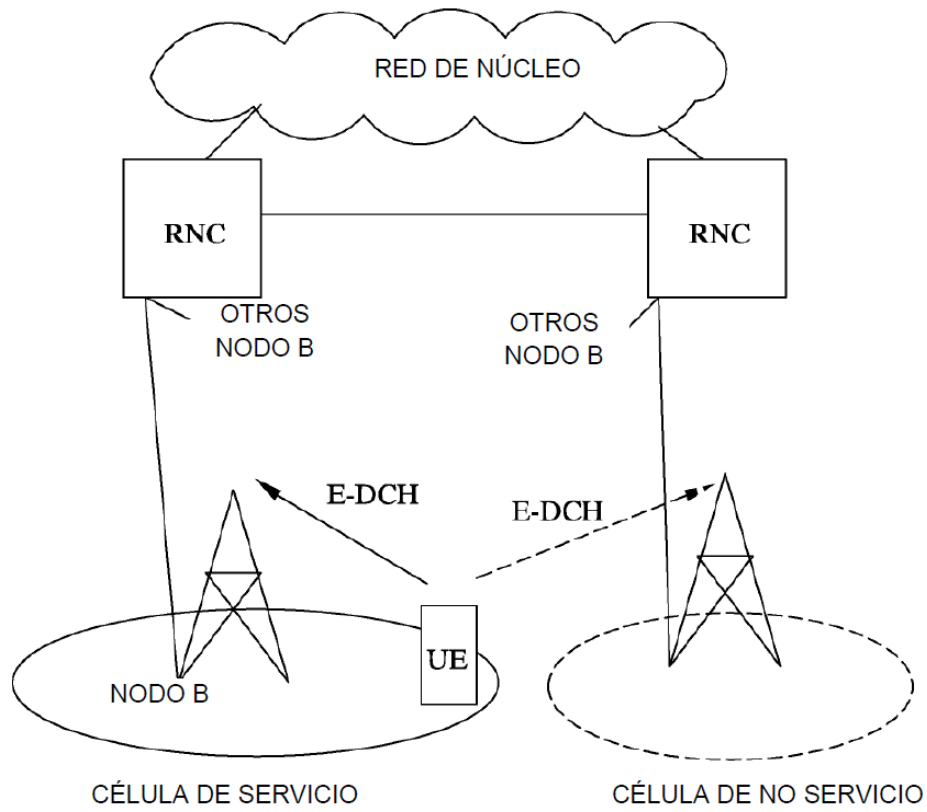


Fig. 1

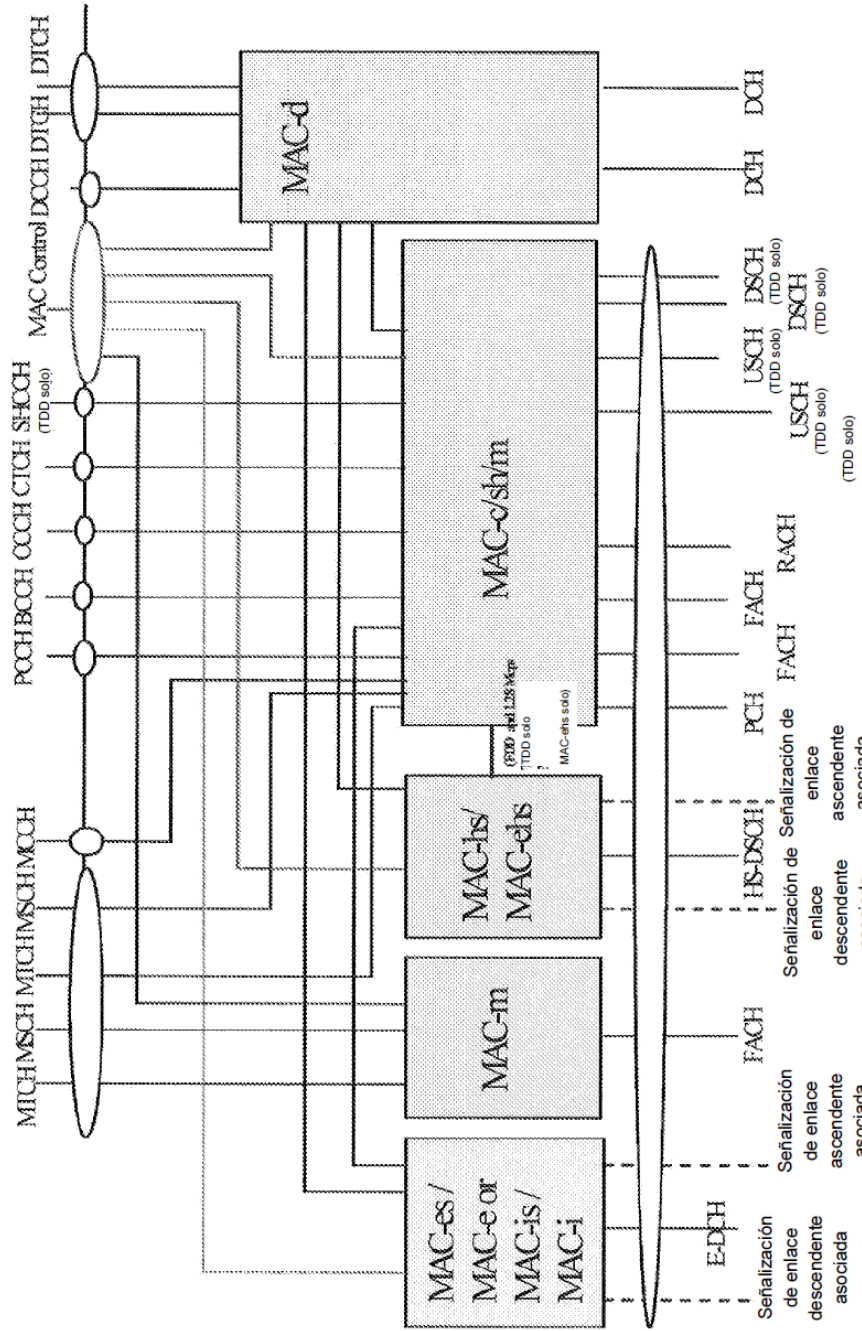


Fig.2

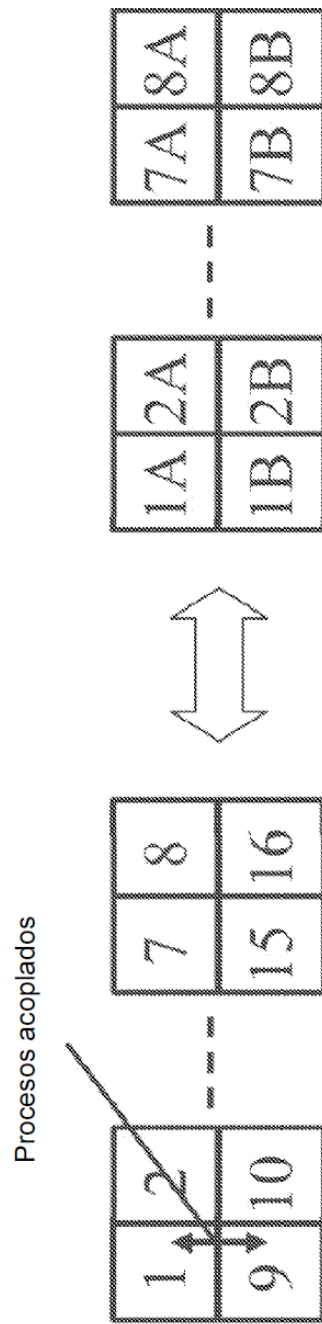


Fig. 4

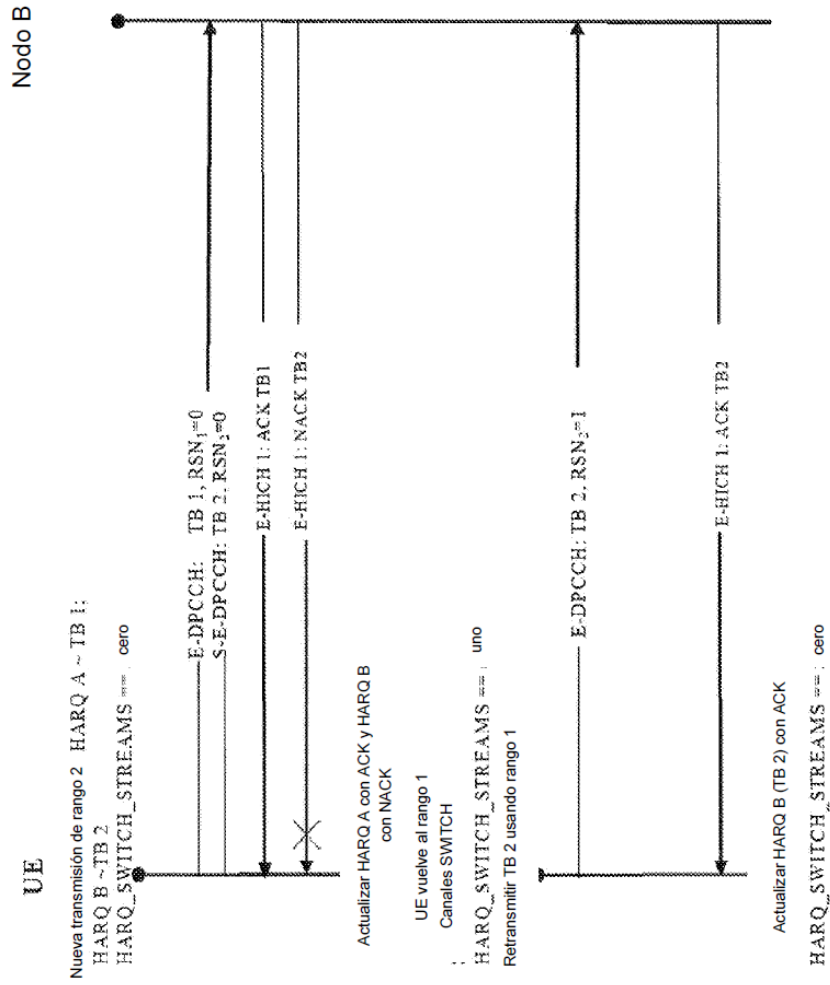


Fig.5

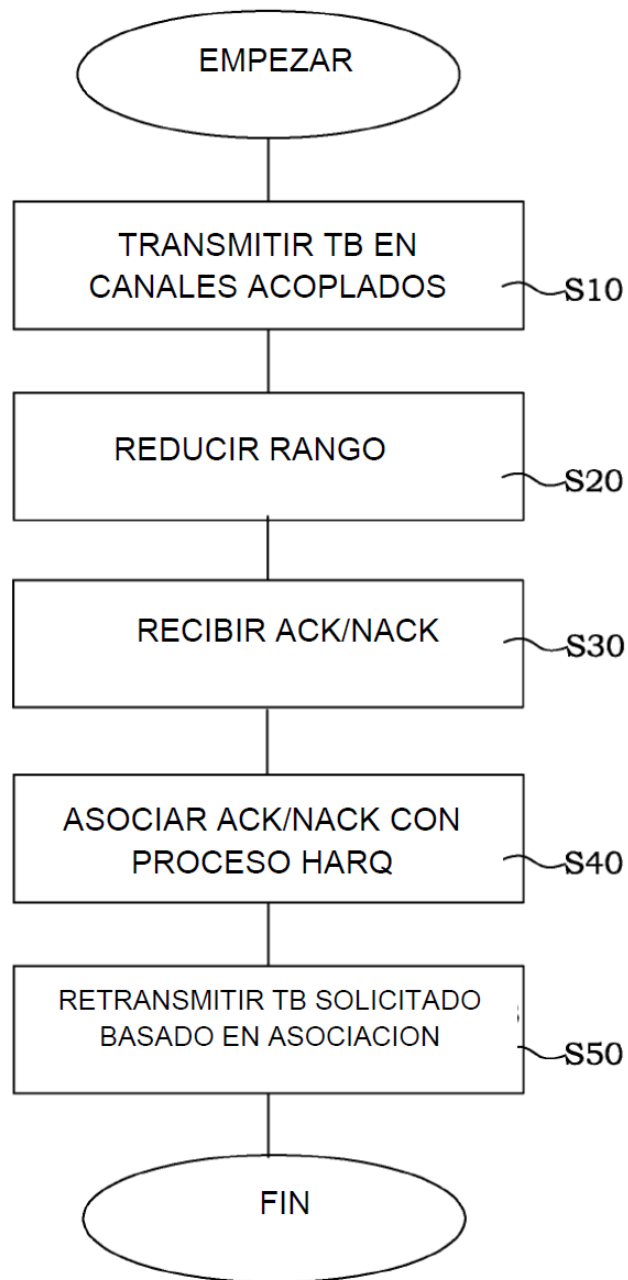


Fig. 6

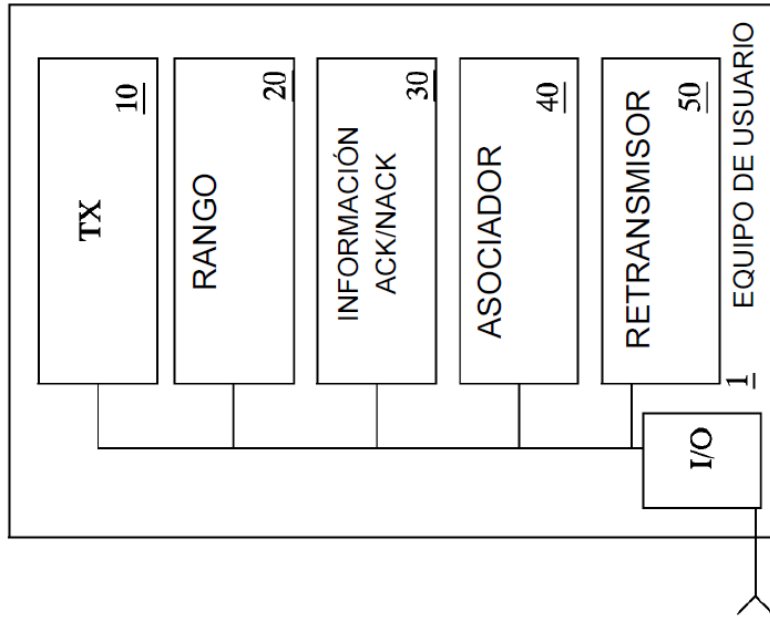


Fig. 7

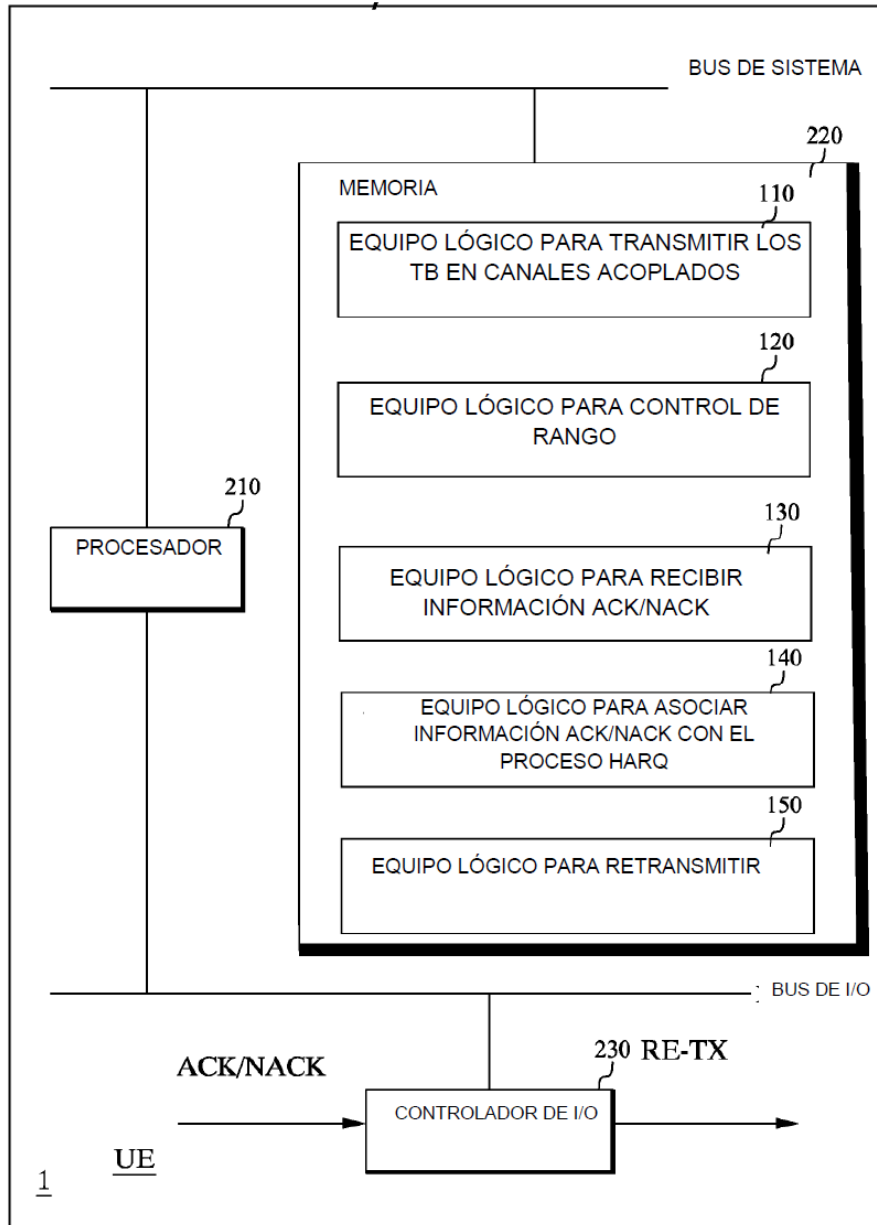


Fig. 8

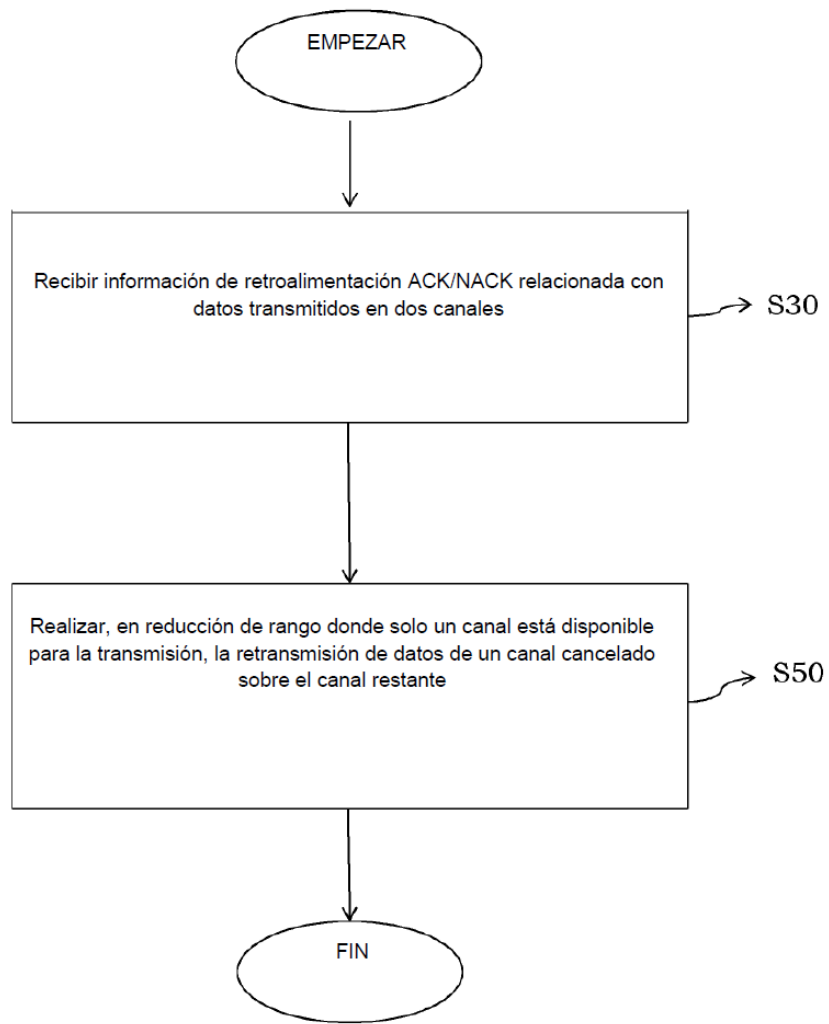


Fig. 9

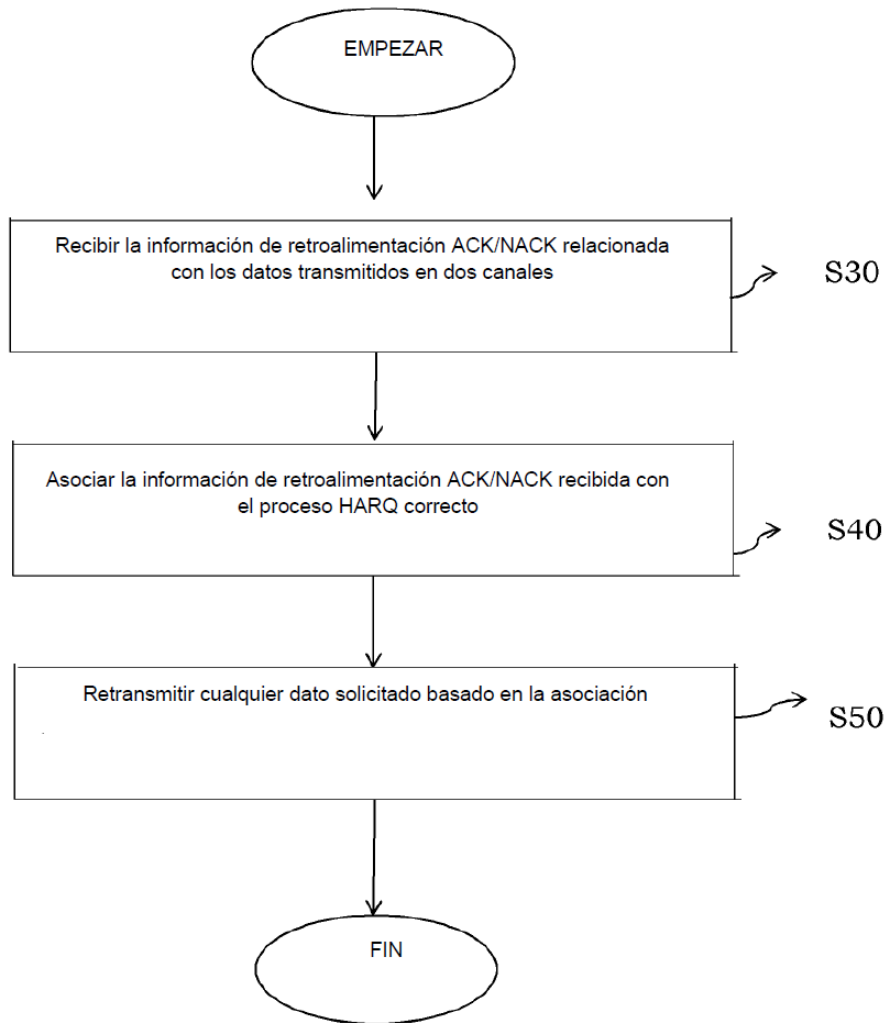


Fig. 10

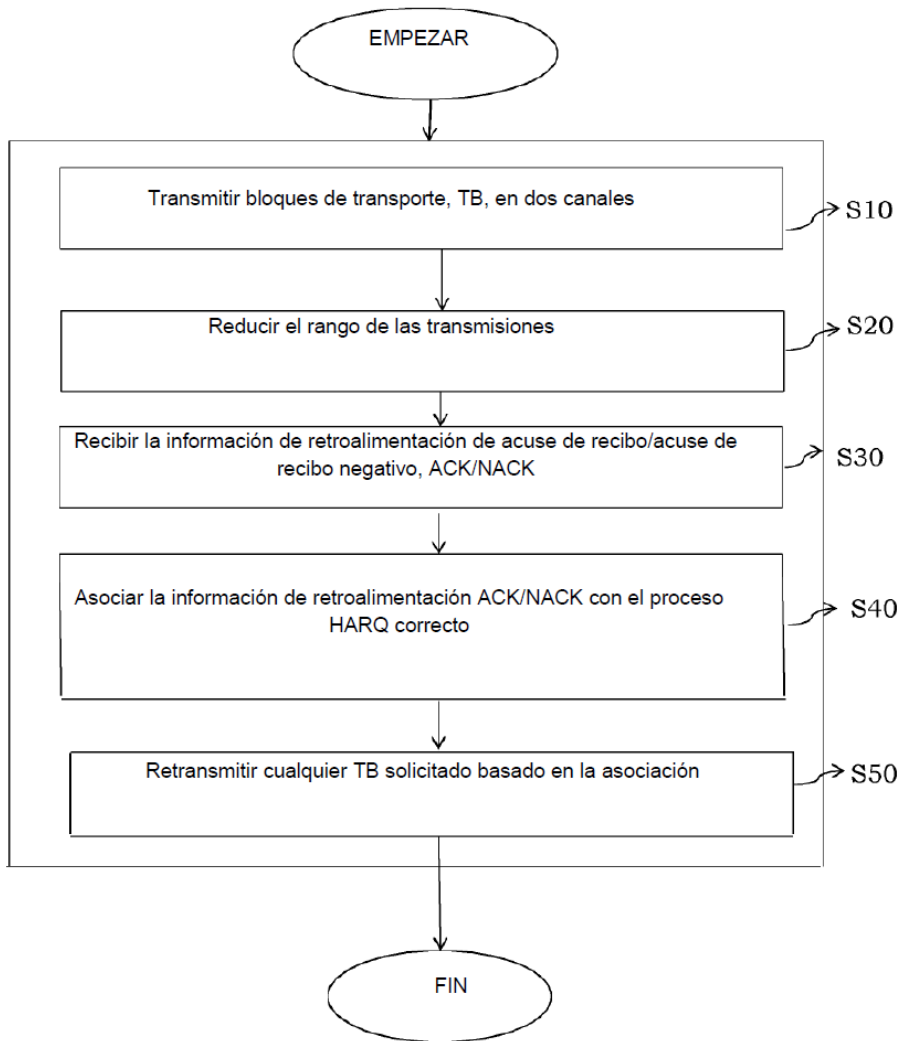


Fig. 11

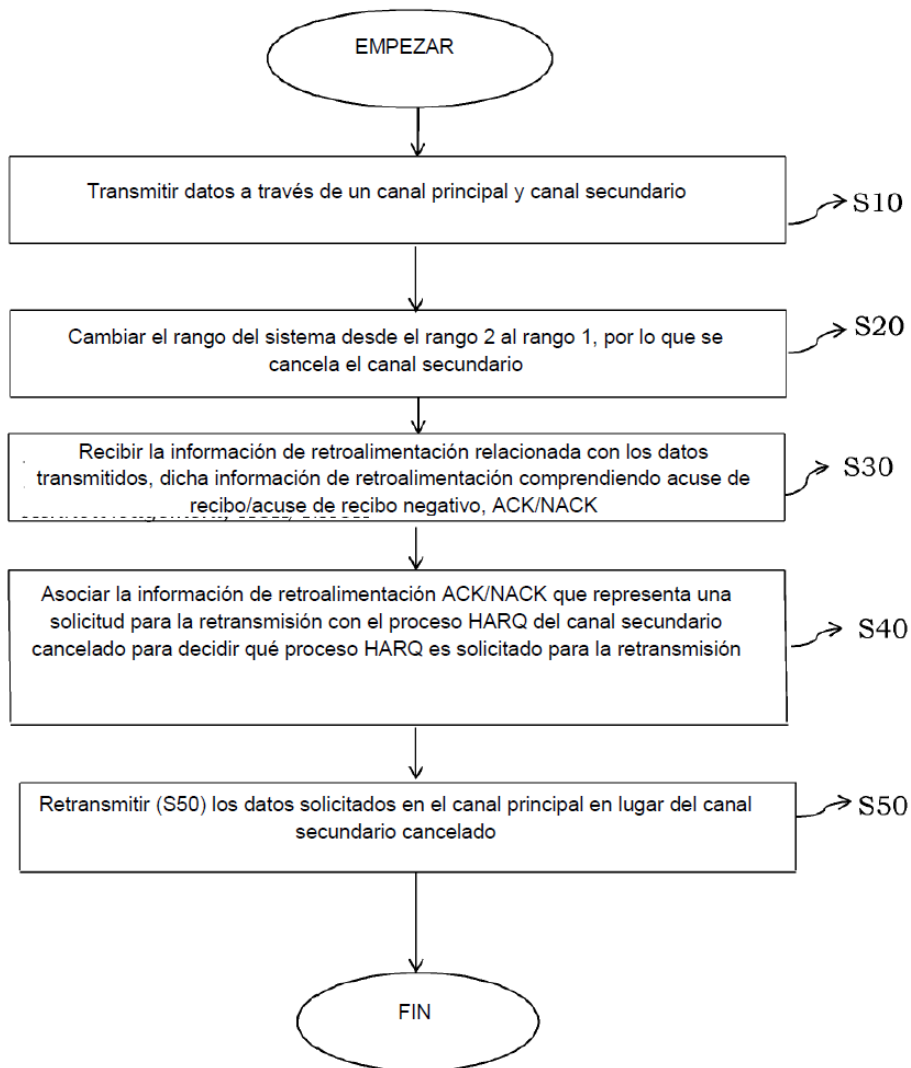


Fig. 12

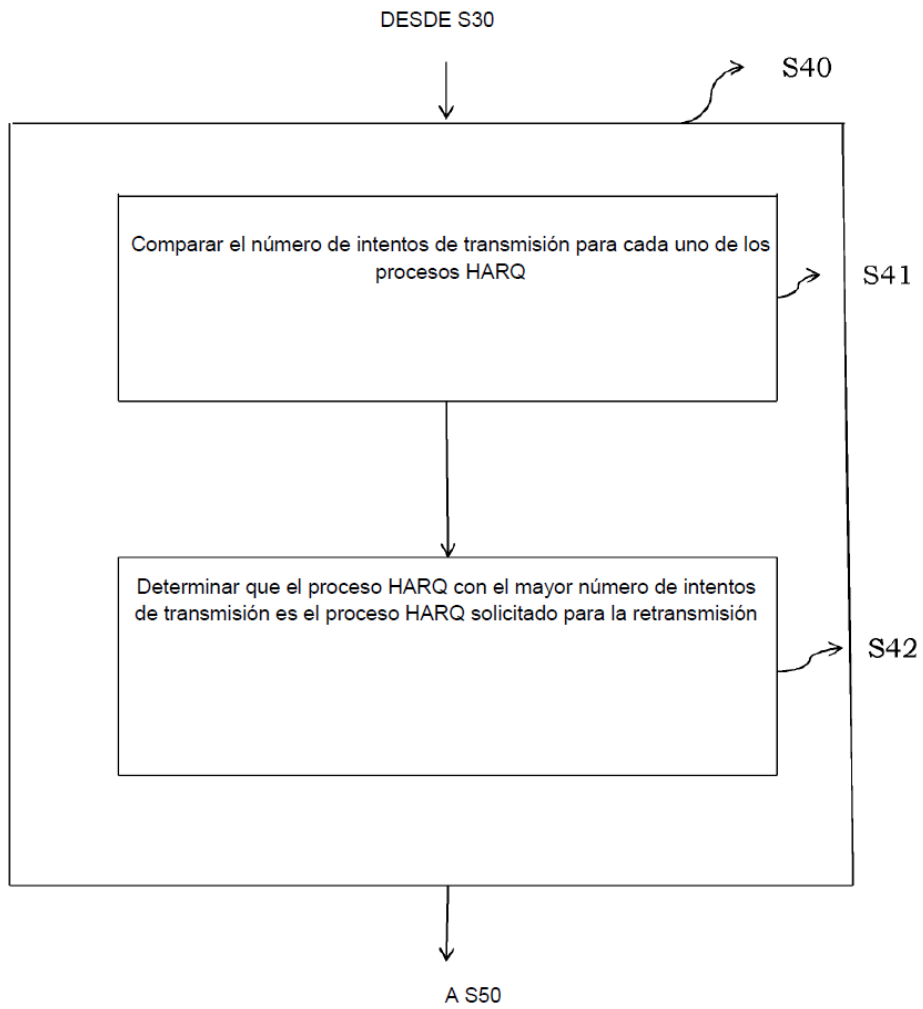


Fig. 13

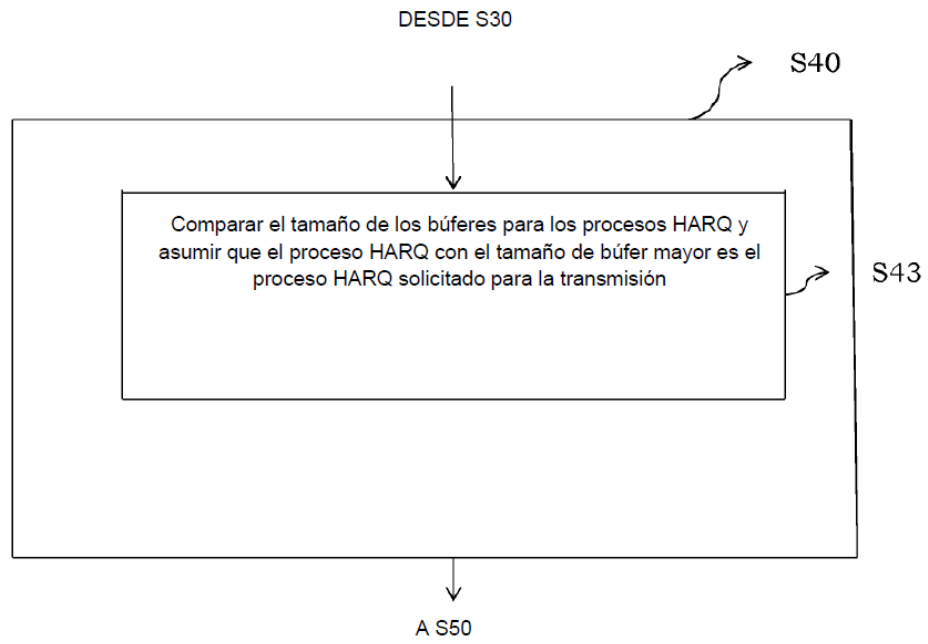


Fig. 14

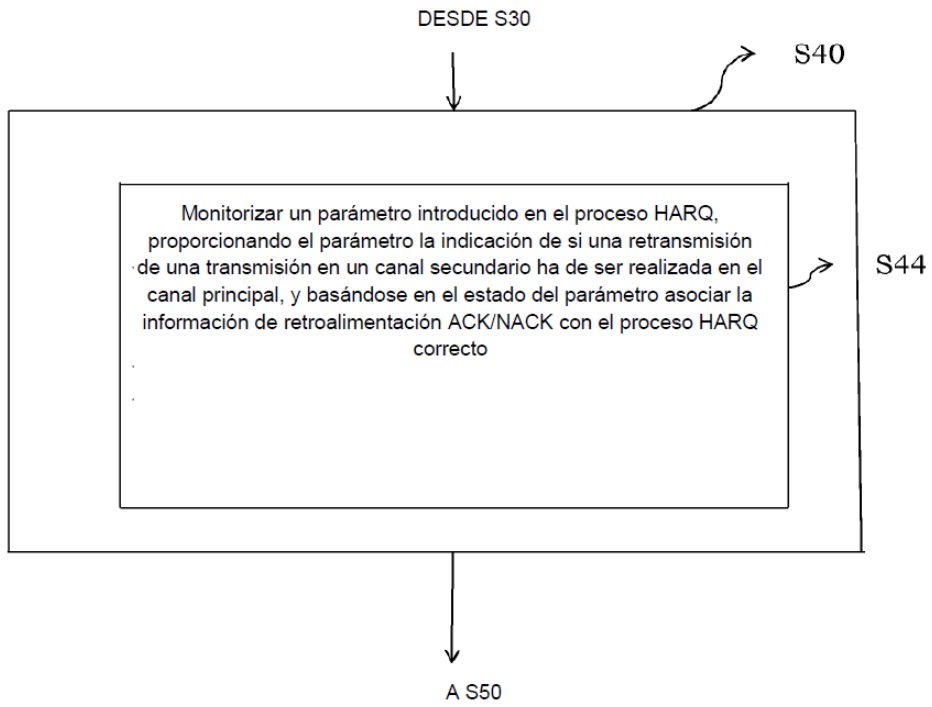


Fig. 15

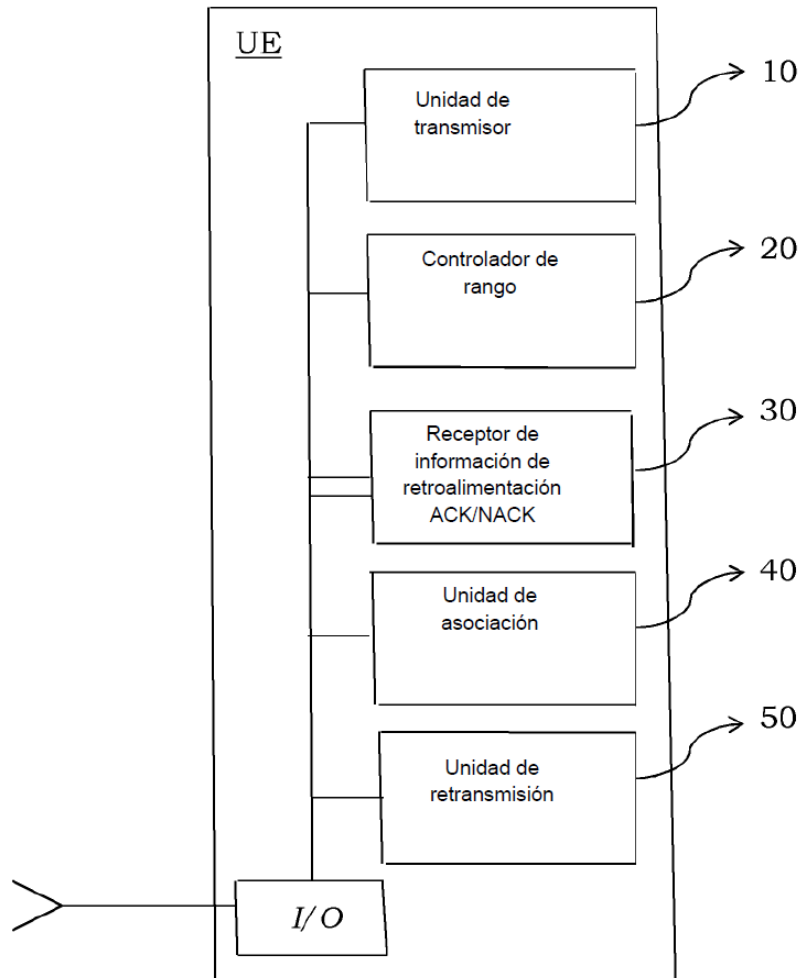


Fig. 16

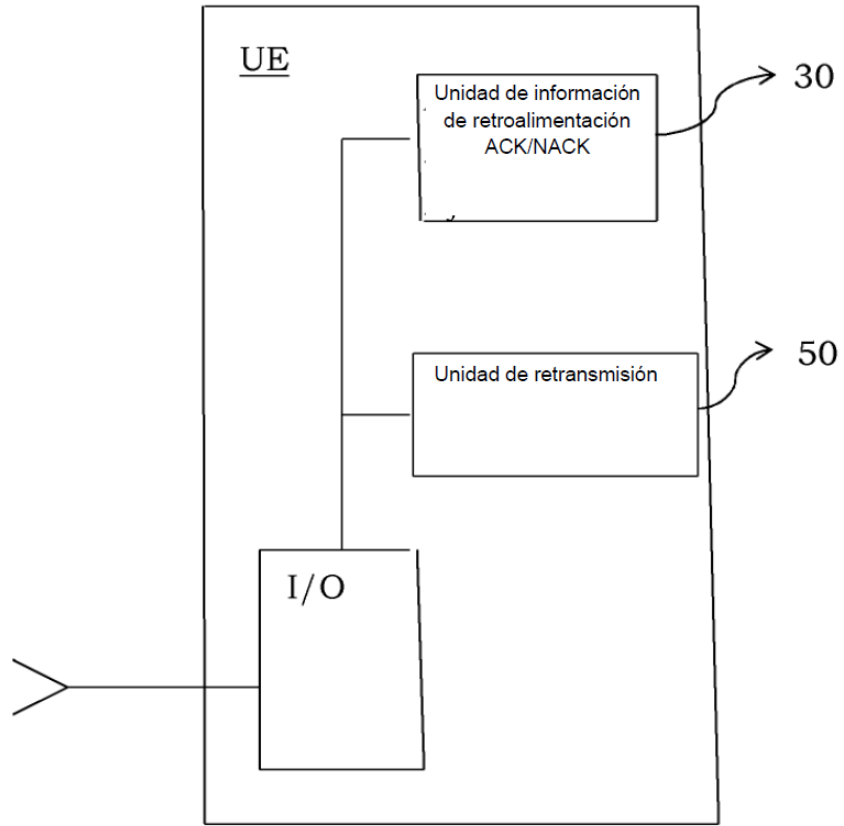


Fig. 17

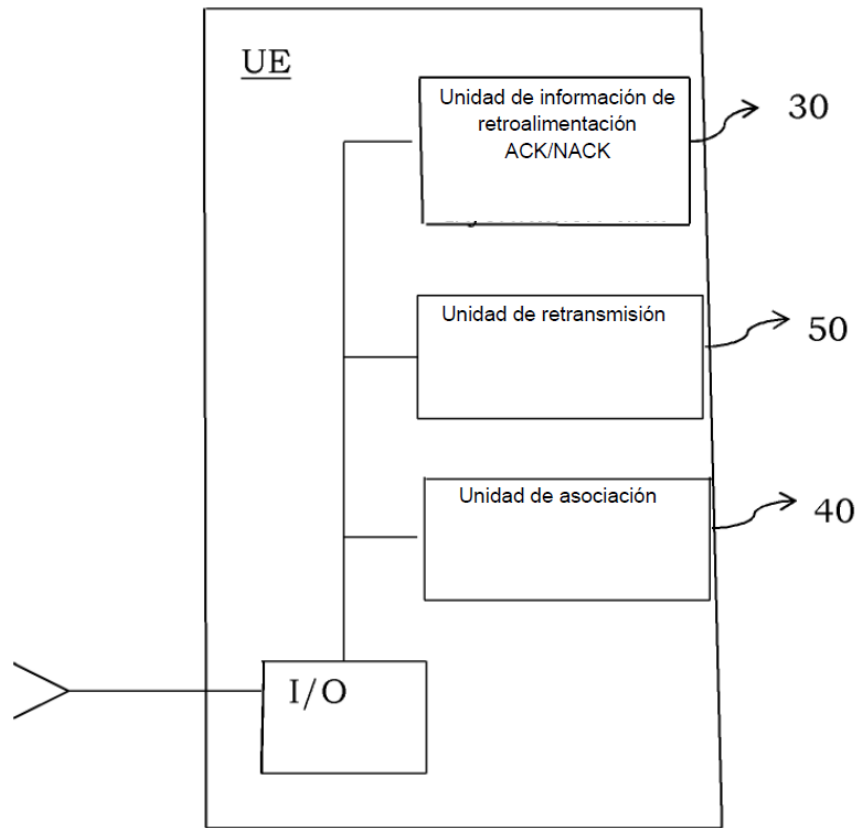


Fig. 18

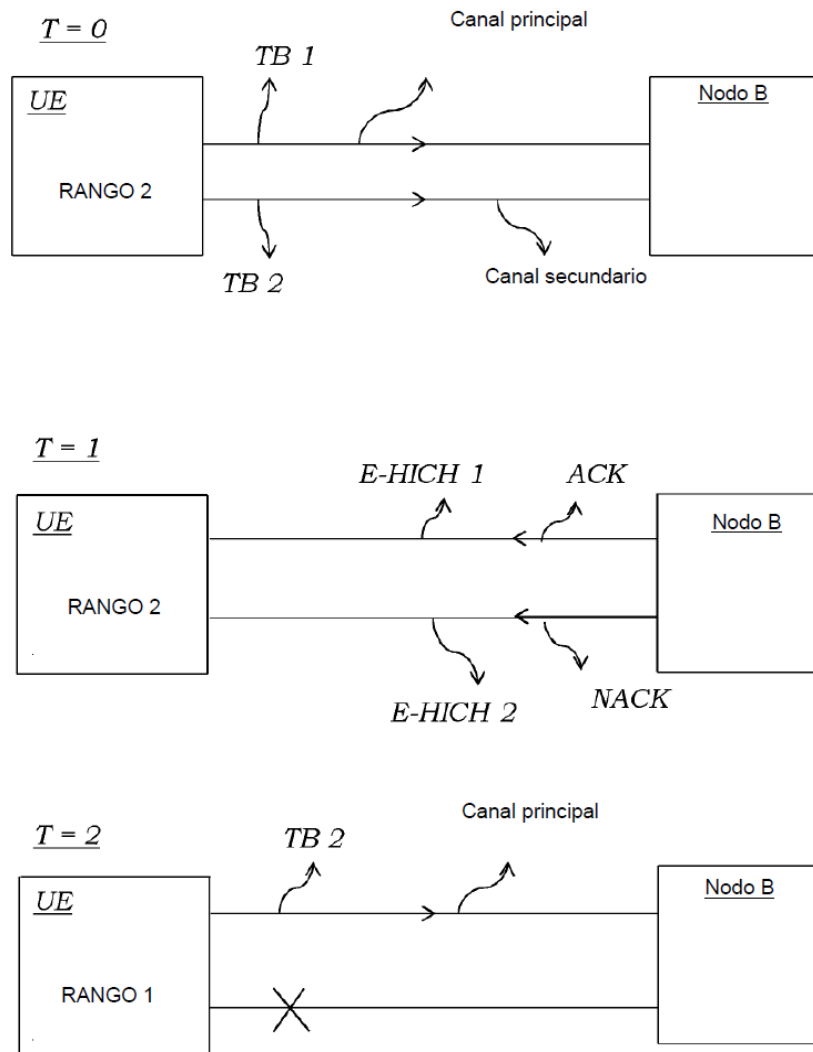


Fig. 19

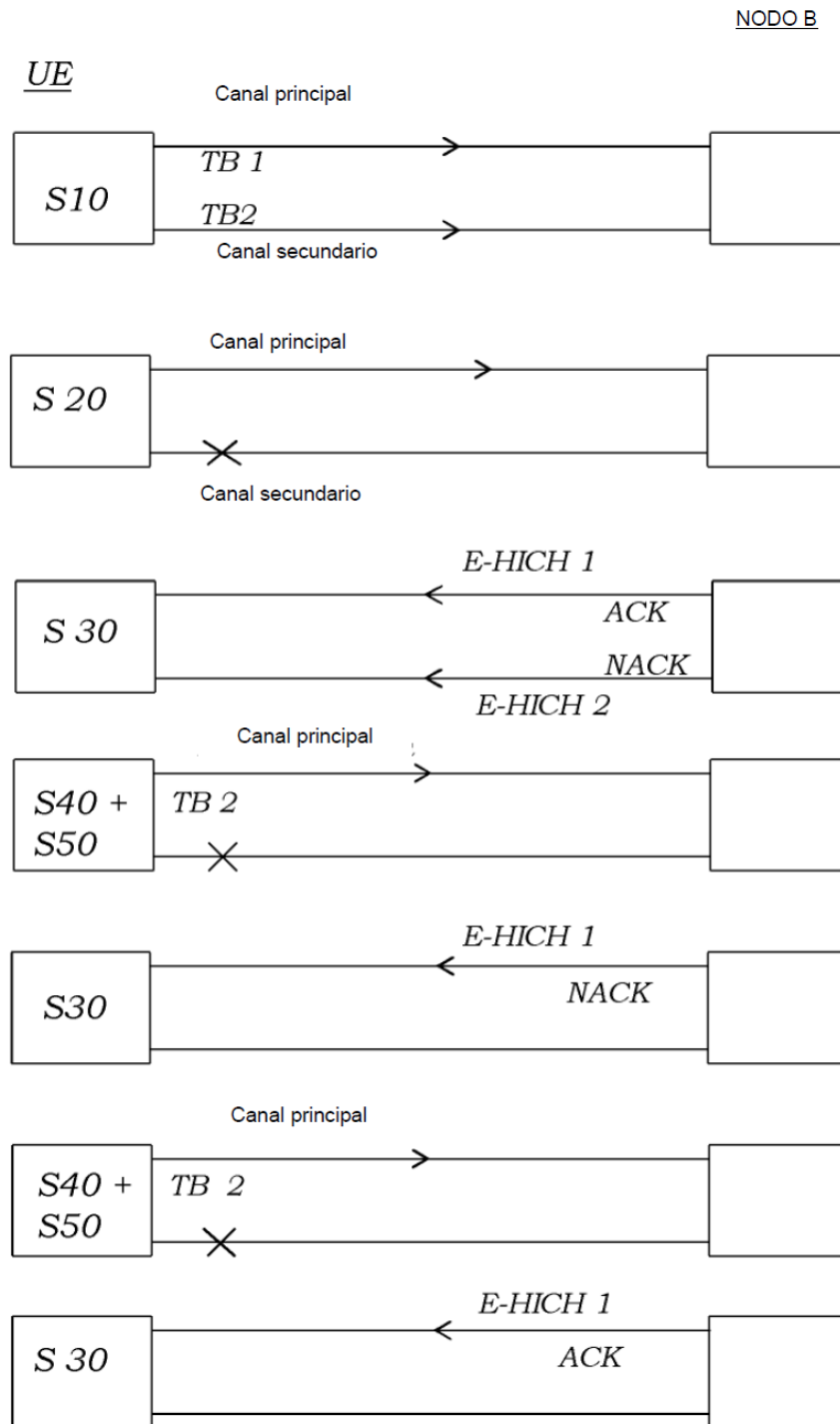


Fig. 20

Tabla 1

Tiempo	UE											Nodo B			
	Rx/Tx	Rango	CURRENT_HARQ_PROCESS_ID											E-HICH usando signatura principal	E-HICH usando signatura secundaria
			HARQ A					HARQ B							
		RSN	Trans	Búfer	Canal	Signatura E-HICH	RSN	Trans	Búfer	Canal	Signatura E-HICH				
0	Tx	2	1	1	TB 1	1		0	0	TB 2	2				
1	Rx	-	1	1	Vacio	-	ACK	0	0	TB 2	-	NACK	ACK		
2	Tx	1	1	1	Vacio	Cambio		1	1	TB 2	1				
3	Rx	-					NACK						NACK		

Fig.21