

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 476**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2010** E 16150866 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020** EP 3094148

54 Título: **Método y disposición en un sistema de comunicaciones inalámbrico**

30 Prioridad:

05.05.2009 US 175668 P

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

28.09.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ÖSTERGAARD, JESSICA;
PELLETIER, GHYSLAIN y
STATTIN, MAGNUS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 784 476 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 disposición en un sistema de comunicaciones inalámbrico

Campo técnico

5 La presente invención se relaciona con un método y una disposición en un equipo de usuario. En concreto, se relaciona con el manejo de los desencadenantes de solicitud de programación.

Antecedentes

10 En un sistema de radio móvil típico, también referido como sistema de comunicación inalámbrico, los Equipos de Usuario (UE), también conocidos como terminales móviles y/o terminales inalámbricos se comunican a través de una Red de Acceso por Radio (RAN) con una o más redes de núcleo. Los equipos de usuario pueden ser estaciones móviles o unidades de equipo de usuario tales como teléfonos móviles también conocidos como teléfonos "celulares", y ordenadores portátiles con capacidad inalámbrica, por ejemplo, de terminación móvil, y por tanto pueden ser, por ejemplo, dispositivos móviles portátiles, de bolsillo, de mano, incluidos en un ordenador, o montados en un coche que comunican voz y/o datos con la red de acceso por radio.

15 La red de acceso por radio cubre un área geográfica que se divide en áreas de celda, con cada celda estando servida por una estación base, por ejemplo, una Estación Base de Radio (RBS), que en algunas redes también es llamada "eNB", "NodoB" o "nodo B" y que en este documento es referida como una estación base. Una celda es un área geográfica en la que la cobertura de radio es proporcionada por el equipo de estación base de radio en el emplazamiento de la estación base. Las estaciones base se comunican sobre la interfaz de aire operando en frecuencias de radio con las unidades de equipo de usuario dentro del rango de las estaciones base.

20 A finales de 2008 se finalizó la primera versión, Versión 8, del estándar de Evolución a Largo Plazo (LTE, por sus siglas en inglés) 3GPP y la versión 9 están actualmente en curso. El Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA) es la interfaz de aire que se usa en LTE.

25 En los sistemas de comunicación inalámbricos, el Enlace Ascendente (UL) de radio es la ruta de transmisión desde el equipo de usuario a una estación base y el Enlace Descendente de radio es la ruta de transmisión desde una estación base a un equipo de usuario. En LTE Versión 8, la llegada de nuevos datos de UL, o de mayor prioridad que los datos ya existentes o nuevos datos de cualquier prioridad cuando no hay datos anteriores, a la memoria intermedia del UE desencadena un así denominado Reporte Periódico de Estado de Memoria Intermedia (BSR). Existen condiciones secundarias a esto, tales como que sólo se consideran los datos para un canal lógico que pertenece a un Grupo de Canal Lógico (LCG), y se define "la llegada de nuevos datos de UL" como cuando los
30 datos de UL resultan disponibles para la transmisión en una entidad de Controlador de Enlace de Radio (RLC) o en una entidad de Protocolo de Convergencia de Datos de Paquete (PDCP). El PDCP es una capa superior de la entidad RLC.

35 Sin embargo, la idea básica se captura en la llegada de nuevos datos UL que desencadenan un BSR periódico. El BSR periódico, a su vez, desencadena una Solicitud de Programación (SR). La activación de la SR desencadena que una SR se transporte a la estación base que luego es informada de que el equipo de usuario tiene nuevos datos que le gustaría transmitir. La SR se transmite bien en el recurso de solicitud de programación preasignado del equipo de usuario en un Canal de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH) y es luego conocido como SR dedicada (D-SR) ya que se transmite en un recurso dedicado al equipo de usuario, o en el Canal de Acceso Aleatorio Físico (PRACH) y es luego conocido como una SR de acceso aleatorio (RA-SR). En ambos casos, existe
40 una periodicidad fija asociada con las oportunidades para transmitir una SR. Esto implica que el equipo de usuario ha de esperar hasta que dicha oportunidad esté disponible.

45 Cuando la estación base recibe una D-SR, la estación base normalmente emite una concesión de UL. Cuando el equipo de usuario transmite en esa concesión, transmitirá una Unidad de Datos de Paquete (PDU) MAC que incluye un BSR en forma de un así denominado elemento de control de Control de Acceso al Medio (MAC) BSR, que describe el tamaño de sus memorias intermedias. El BSR tiene la obligación de reflejar el estado de la memoria intermedia después de que se construya la Unidad de Datos de Paquete (PDU) MAC que incluye el elemento de control MAC BSR. Se incluye siempre un BSR si un desencadenante BSR está pendiente en el equipo de usuario en el momento de construir la PDU MAC, a menos que todos los datos puedan ajustarse en la PDU MAC, pero no haya espacio suficiente para un reporte de estado de memoria intermedia además de los datos.

50 Una vez que el tamaño de la memoria intermedia del equipo de usuario se ha reportado a la estación base, no hay necesidad para el equipo de usuario de enviar SR adicionales ya que la estación base ahora sabe cuántos datos ha de transmitir el equipo usuario. El desencadenante de SR puede por tanto cancelarse en el equipo de usuario de manera que el equipo de usuario no enviará ninguna D-SR en la siguiente oportunidad D-SR.

Por favor observe que a continuación, se usará la siguiente terminología:

55 El término "llegada de nuevo datos" se usa para indicar la llegada de nuevos datos de UL en la memoria intermedia

del equipo de usuario, con todas las condiciones secundarias para desencadenar un BSR periódico satisfechas.

El término "recepción de concesión" se usa para indicar la recepción de una concesión de Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) para los recursos de Canal Compartido de Enlace Ascendente (UL-SCH) durante una nueva transmisión.

- 5 El término "transmisión de datos" se usa para indicar la transmisión de datos de UL en los recursos UL-SCH que se encuentran disponibles para una nueva transmisión.

El término "SR" y "solicitud de programación" se usa para indicar la señalización de la D-SR en el PUCCH.

El término "desencadenante de SR" y "desencadenante de solicitud de programación" se usa para indicar una SR pendiente.

- 10 Cuando se usan expresiones tales como "contabilidades de reporte de estado de memoria intermedia para los primeros datos", esto significa que el reporte de estado de memoria intermedia refleja todo lo que está a la izquierda de los primeros datos después de que ha sido recibida la transmisión en la que se incluye el reporte de estado de memoria intermedia.

- 15 El documento US 2009/113086 A1 describe un método para proporcionar un reporte de estado de memoria intermedia en una red de comunicación móvil que se implementa entre una estación base y un equipo de usuario. Cuando los datos llegan a las memorias intermedias del equipo de usuario y la prioridad de un canal lógico para los datos es mayor que la de los otros canales lógicos para los datos existentes en las memorias intermedias, se desencadena un reporte de estado de memoria intermedia corto asociado con la memoria intermedia de un grupo de canal lógico correspondiente a los datos de llegada. El equipo de usuario se basa en los recursos obtenidos
20 asignados por la estación base para completar todos los datos de la memoria intermedia del grupo de canal lógico en una Unidad de Datos de Protocolo. Si todos los datos de la memoria intermedia del grupo de canal lógico correspondientes a los datos de llegada se pueden rellenar en la Unidad de Datos de Protocolo, se cancela el reporte de estado de memoria intermedia corto. En otro caso, el equipo de usuario transmite el reporte de estado de memoria intermedia corto.

- 25 El documento R2-073209 3GPP TSG-RAN WG2 #59 "Criterios de desencadenamiento de solicitud de programación para LTE" de Ericsson aborda la solicitud de programación (SR), y más específicamente los criterios para desencadenar una SR, esto es indicar a través del canal de SR que hay datos a transmitir. Esta contribución identifica un problema potencial con la solución de desencadenamiento de SR en la que el planificador no es consciente de cuando los datos de mayor prioridad llegan a la memoria intermedia de transmisión del UE. Se
30 sugiere que el desencadenamiento de SR se base en un cambio en el estado de la memoria intermedia en comparación con el último reporte de memoria intermedia o transmisión de UL conocidos según algunos criterios simples.

Actualmente, se decide que una SR se considera pendiente hasta que se cancela, esto es un desencadenante de SR que desencadena la transmisión de una SR, se considera pendiente hasta que se cancela.

- 35 Además, se ha decidido recientemente que si los recursos UL-SCH están disponibles para una nueva transmisión en este TTI, todos las SR pendientes se cancelarán por considerar que no estaba claro cuando se concedieron los recursos de UL-SCH, en la recepción de una concesión PDCCH o en el TTI cuando los recursos UL-SCH estuvieron disponibles. La clarificación dice que la SR se cancela en el TTI cuando los recursos UL-SCH están disponibles.

Compendio

- 40 La invención se establece en el conjunto adjunto de reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describe en más detalle con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran las realizaciones ejemplares de la invención y en las que:

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra el análisis de problemas.

- 45 La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra el análisis de problemas.

La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra el análisis de problemas.

La Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra las realizaciones de una red de comunicación inalámbrica.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que representa las realizaciones de un método.

- 50 La Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra un análisis de las realizaciones.

La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra un análisis de las realizaciones.

La Figura 8 es un diagrama esquemático que ilustra un análisis de las realizaciones.

La Figura 9 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra realizaciones de un equipo de usuario.

La Figura 10 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra realizaciones de un equipo de usuario.

5 Descripción detallada

Como parte de la presente invención, en primer lugar, se identificará y discutirá un problema. Tal como se mencionó antes se decidió recientemente que todas las SR pendientes se cancelarán si los recursos UL-SCH están disponibles para una nueva transmisión en el TTI, ya que se consideró poco claro cuando se concedieron los recursos UL-SCH en la recepción de una concesión PDCCH o en el TTI cuando el UL-SCH estaba disponible. Ahora, considere el caso de cancelación del desencadenante de SR pendiente en el TTI cuando los recursos UL-SCH están disponibles, esto es en la transmisión de nuevos datos, según la decisión reciente.

La Figura 1 ilustra un análisis de la alternativa a cancelar una solicitud de programación en la transmisión de datos de UL cuando nuevos segundos datos llegan a la memoria intermedia del equipo de usuario antes de que se reciba la concesión de los primeros datos. Suponga que se ha realizado lo siguiente:

Los primeros datos han llegado a la memoria intermedia del equipo de usuario. Estos primeros datos han desencadenado un reporte de estado de memoria intermedia. Estos primeros datos han desencadenado de manera directa o indirecta un primer desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad de solicitud de programación. Se ha producido la oportunidad de solicitud de programación y se ha transmitido una primera solicitud de programación a la estación base. El primer desencadenante de solicitud de programación aún está pendiente. Éste será cancelado tras la transmisión de los datos de UL. Mirando la línea de tiempo, existen dos casos diferentes que aparecen ilustrados como, caso a) y b) en la Figura 1. En el caso a), el equipo de usuario tiene una oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos. En el caso b) el equipo de usuario no tiene la oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos; la siguiente oportunidad de SR se produce después de la transmisión de los datos.

Para el caso a) suponga los siguientes pasos:

Paso 100. Nuevos segundos datos llegan en la memoria intermedia del equipo de usuario. Estos segundos datos desencadenan un desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia. Estos segundos datos desencadenan de manera directa o indirecta a través del desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia, un segundo desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación para los segundos datos en la siguiente oportunidad.

Paso 110. Como respuesta a la primera solicitud de programación enviada a la estación base, el equipo de usuario recibe desde la estación base, una concesión de UL para la transmisión.

Paso 115. El primer y segundo desencadenantes de solicitud de programación están pendientes lo que implica que el equipo de usuario enviará una solicitud de programación a la estación base en la siguiente oportunidad de solicitud de programación. En este punto de tiempo se produce una oportunidad de solicitud de programación, esto es, esta oportunidad de solicitud de programación se produce entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos según el caso a). Por lo tanto, el equipo de usuario envía de nuevo una solicitud de programación a la estación base, aunque ya se haya recibido una concesión. Esto es innecesario de enviar y es confuso recibirlo por parte de la estación base. Esta es una desventaja.

Paso 120. En este paso el equipo de usuario transmite a la estación base. No se puede saber seguro si la transmisión del equipo de usuario incluye los datos desde los primeros o segundos datos ya que la concesión es sólo una concesión de recursos y el equipo de usuario toma la decisión de qué datos transmitir. Los segundos datos pueden ser de mayor prioridad que los primeros datos, en este caso se enviarán partes de los segundos datos. Sin embargo, un reporte de estado de memoria intermedia se incluye también en la transmisión a la estación base, a menos que todos los datos puedan ajustarse en la transmisión, pero no un reporte de estado de memoria intermedia. Si se incluye, el reporte de estado de la memoria intermedia contabiliza lo que quiera que quede de los primeros y también de los segundos datos después de que la transmisión programada se haya realizado. Ya que la regla en este ejemplo es de cancelar la SR en la transmisión de los datos de UL, el equipo de usuario cancela ambos desencadenantes de SR pendientes en este punto de tiempo. Sin embargo, la estación base no sabe cómo interpretar la segunda solicitud 115 de programación. En base a la segunda solicitud de programación, puede enviar una nueva concesión pensando que existen más datos que no han sido contabilizados en la transmisión (120). Si el reporte de estado de memoria intermedia enviado en la transmisión (120) refleja memorias intermedias vacías, dicha nueva concesión solo se completará transmitiendo bits de relleno, lo que significa que tanto la concesión como la transmisión son innecesarias, tomando recursos que podrían haber sido usados para otros equipos de usuario.

Para el caso b) existen menos problemas. Suponga los siguientes pasos:

Paso 100. Los nuevos segundos datos llegan a la memoria intermedia de equipo de usuario. Estos segundos datos desencadenan un desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia. Estos segundos datos desencadenan de manera directa o indirecta a través del desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia, un segundo desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación para los segundos datos en la siguiente oportunidad.

Paso 110. Como respuesta a la primera solicitud de programación enviada a la estación base, el equipo de usuario recibe de la estación base, una concesión de UL para la transmisión.

Paso 120. El equipo de usuario transmite a la estación base. De nuevo, no puede saber seguro si la transmisión del equipo de usuario incluye datos de los primeros o segundos datos. Se incluye un reporte de estado de memoria intermedia en la transmisión a la estación base, dicho reporte de estado de memoria intermedia contabiliza los primeros y también los segundos datos ya que los segundos datos llegaron antes de la concesión. Ya que la regla en este ejemplo es cancelar la solicitud de programación en la transmisión de los datos de UL, el equipo de usuario cancela ambos desencadenantes de solicitud de programación pendientes en este punto de tiempo. Esto es bueno ya que no se han de enviar solicitudes de programación adicionales.

Paso 125. Se produce una oportunidad de solicitud de programación en este punto de tiempo, esto es después de la transmisión de los datos según el caso b). El equipo de usuario no tuvo oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos como en el caso a). Los desencadenantes de solicitud de programación se cancelan y por lo tanto no están pendientes más. Esto significa que el equipo de usuario no enviará de nuevo una solicitud de programación a la estación base en esta siguiente oportunidad de solicitud de programación. Está BIEN que la solicitud de programación fuera cancelada en la transmisión. Ya que los segundos datos llegaron antes de la concesión, se asegura que los segundos datos se contabilizan en el reporte de estado de memoria intermedia o están totalmente incluidos en la transmisión. Esto es bueno y seguro.

En el caso a), el desencadenante de solicitud de programación no se ha cancelado aún cuando se produce la oportunidad de solicitud de programación. Por tanto, se envía una nueva solicitud de programación, aunque el equipo de usuario haya recibido ya una concesión en respuesta a su solicitud de programación anterior. No hay necesidad de la segunda solicitud de programación en el caso mostrado, pero el equipo de usuario está obligado por la especificación a mandarla. Esto es un desperdicio de energía del equipo de usuario y de recursos radio, ya que la solicitud de programación crea una interferencia innecesaria en el Canal de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH). Por tanto, esta solicitud extra de programación es innecesaria de manera que es una desventaja. De manera adicional, no está claro qué debería hacer la estación base en respuesta a la solicitud de programación innecesaria que se describe anteriormente. Observe que el mismo procedimiento, con una solicitud extra de programación innecesaria y sus consecuencias no deseadas, se producirá en el caso a) incluso si el equipo de usuario recibió los primeros datos, pero no los segundos datos de manera que no es un escenario poco común.

Sin embargo, existe un caso incluso más complicado con peores problemas en el siguiente ejemplo relacionado con la Figura 2 y 3, donde el equipo de usuario consigue nuevos datos para su memoria intermedia después de que se reciba una concesión correspondiente a la primera solicitud de programación. Estos nuevos datos desencadenan un desencadenante de solicitud de programación. Mirando la línea de tiempo, existen entonces dos casos diferentes que aparecen, caso a) ilustrado en la Figura 2 y b) ilustrado en la Figura 3. En este ejemplo, como en el ejemplo en el caso a) con relación a la Figura 1, el equipo de usuario tiene una oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos. En el caso b) el equipo de usuario no tiene oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos; la siguiente oportunidad de solicitud de programación se produce después de la transmisión de los datos.

En el caso a) y en el caso b) existen dos alternativas respectivas, la alternativa I y la alternativa II. La Figura 2 representa el caso a) alternativa I y el caso a) alternativa II, y la Figura 3 representa el caso b) alternativa I y el caso b) alternativa II.

Por tanto, la Figura 2 ilustra un análisis de la alternativa a cancelar la SR en la transmisión de los datos de UL, cuando nuevos datos llegan entre la recepción de la concesión y la transmisión de los datos correspondientes a la concesión para el caso a) en donde el equipo de usuario tiene una oportunidad de SR entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos. Suponga que se ha realizado lo siguiente: Han llegado los primeros datos a la memoria intermedia del equipo de usuario. Los primeros datos han desencadenado un desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia. Estos primeros datos han desencadenado de manera directa o indirecta a través del desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia, un primer desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad de solicitud de programación. La oportunidad de SR se ha producido y se transmite una primera solicitud de programación a la estación base. El primer desencadenante de solicitud de programación aún está pendiente. Será cancelado tras la transmisión de los datos de UL.

Para el caso a-I) suponga los siguientes pasos:

Paso 200 caso a-I). Como respuesta a la SR enviada a la estación base, el equipo de usuario recibe desde la estación base, una concesión de UL para la transmisión.

5 Paso 210 caso a-I). Durante un periodo de tiempo el equipo de usuario construye una unidad de datos de paquete, tal como una PDU MAC, para partes o todos los primeros datos a ser transmitidos, e incluye un reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete a menos que todos los datos puedan ajustarse dentro pero no un reporte de estado de memoria intermedia, unidad de datos de paquete que será enviada a la estación base en la transmisión más adelante. El reporte de estado de memoria intermedia cuenta para los primeros datos.

10 Paso 220 caso a-I). Nuevos segundos datos llegan en la memoria intermedia del equipo de usuario. Estos segundos datos desencadenan el reporte de estado de memoria intermedia. Estos segundos datos desencadenan, además, de manera directa o indirecta a través del desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia, un segundo desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad. El segundo desencadenante de solicitud de programación está pendiente, así como el primer desencadenante de solicitud de programación, desencadenado por tanto los primeros y los segundos datos.

15 Paso 240 caso a-I). En este punto de tiempo se produce una oportunidad de solicitud de programación. Esto es, esta oportunidad de solicitud de programación se produce entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos según el caso a). Por lo tanto, el equipo de usuario envía una segunda solicitud de programación a la estación base, ya que la solicitud de programación aún no ha sido cancelada. Esto es necesario ya que el equipo de usuario ya ha construido la unidad de datos de paquete que incluye parte o todos los primeros datos a ser enviados, antes de que los segundos datos resulten disponibles en la memoria intermedia del equipo de usuario. Los segundos datos no se cuentan de este modo en el reporte de estado de memoria intermedia que será enviado en la transmisión.

20 Paso 250 caso a-I). El equipo de usuario transmite la unidad de datos de paquete que incluye el reporte de estado de memoria intermedia, el reporte de estado de memoria intermedia que fue desencadenado por los primeros datos (mencionados anteriormente) y el reporte de estado de memoria intermedia que contabiliza los primeros datos, pero no los segundos datos. Ya que la regla en este ejemplo es cancelar la solicitud de programación en la transmisión de los datos de UL, el equipo de usuario cancela ambos desencadenantes de solicitud de programación pendientes en este punto de tiempo. En este punto, es difícil para la estación base conocer cómo interpretar la segunda solicitud de programación enviada; no sabe si la primera solicitud de programación corresponde a los segundos datos, o si corresponde a los primeros datos, cuyo desencadenante de solicitud de programación aún no había sido cancelado. Si la estación base no envía una concesión, se arriesga a dejar al equipo de usuario con datos en su memoria intermedia, incapaz de transmitirlos, y si envía una nueva concesión, se arriesga a que esta concesión fuera innecesaria y la transmisión correspondiente sea sólo relleno. De manera adicional, si la solicitud de programación no es escuchada por la estación base, por ejemplo, debido a una excesiva interferencia en el PUCCH o problemas de cobertura en el PUCCH, los desencadenantes de solicitud de programación se cancelan ahora y no se envían nuevas solicitudes de programación incluso si no se recibe una nueva concesión para los segundos datos. Esto significa que el equipo de usuario no puede conseguir una concesión desde la estación base para transmitir sus segundos datos, los cuales se mantendrán en el equipo de usuario ya que la estación base no sabe de su existencia.

40 Para el caso a-II) suponga los siguientes pasos;

Paso 200 caso a-II). Como respuesta a la primera solicitud de programación enviada a la estación base, el equipo de usuario recibe desde la estación base, una concesión de UL para la transmisión.

45 Paso 220 caso a-II). Nuevos segundos datos llegan en la memoria intermedia del equipo de usuario. Estos segundos datos desencadenan un desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia. Estos segundos datos desencadenan, además, de manera directa o indirecta a través del desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia, un segundo desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad. En este caso a-II), a diferencia del caso a-I, los segundos datos llegan antes de la construcción de la unidad de datos de paquete, en lugar de después.

50 Paso 230 caso a-II). Durante un periodo de tiempo el equipo de usuario construye una unidad de datos de paquete, tal como una PDU MAC, para datos a ser transmitidos, datos que se construyen en la unidad de datos de paquete que depende de la prioridad de los datos en las memorias intermedia del equipo de usuario. El equipo de usuario incluye los primeros y segundos datos según prioridad, y un reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete a menos que todos los datos puedan ajustarse dentro, pero no un reporte de estado de memoria intermedia, unidad de datos de paquete la cual será enviada a la estación base en la transmisión posterior.

55 La unidad de datos de paquete será enviada a la estación base en la transmisión posterior.

Paso 240 caso a-II). El primer y segundo desencadenantes de programación están pendientes. En este punto de tiempo se produce una oportunidad de solicitud de programación. Esto es, esta oportunidad de solicitud de programación se produce entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos según el caso a).

Por lo tanto, el equipo de usuario de nuevo envía la solicitud de programación a la estación base, ya que ambos desencadenantes de solicitudes de programación aún no están cancelados. Tal como en la Fig. 1a, esto es innecesario en este caso, ya que ambos los primeros y los segundos datos serán incluido en el reporte de estado de memoria intermedia enviado en los recursos ya asignados.

- 5 Paso 250 caso a-II). El equipo de usuario transmite datos y el reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete construida, reporte de estado de memoria intermedia que contabiliza para los primeros datos y los segundos datos. Ya que la regla en este ejemplo es cancelar la solicitud de programación en la transmisión de los datos de UL, el equipo de usuario cancela ambos desencadenantes de solicitud pendientes en este punto de tiempo.
- 10 En el caso a), tanto el caso a-I como el caso a-II, se envía una solicitud extra de programación, pero cuando se recibe, la estación base sólo sabe que ha recibido dos solicitudes de programación y no puede distinguir entre el caso a-I y el caso a-II, esto es, si los mismos datos están detrás de ambas solicitudes de programación, o si fueron recibidos datos adicionales para la segunda solicitud de programación. Por consiguiente, la estación base no sabe si el reporte de estado de la memoria intermedia realmente refleja los tamaños de memoria intermedia del equipo de usuario, ya que los nuevos datos podrían haber llegado después de que se construyera el reporte de estado de memoria intermedia. La estación base por tanto ha de adivinar, y dependiendo de su suposición arriesga a bien desperdiciar una solicitud o perder la pista de los nuevos datos, teniendo la estación base una estimación del tamaño de la memoria intermedia poco precisa para el equipo de usuario ya que los nuevos datos no han sido reportados.
- 15 La Figura 3 ilustra un análisis de la alternativa a cancelar la solicitud de programación en la transmisión de datos de UL, cuando nuevos datos llegan entre la recepción de la concesión y la transmisión de los datos correspondientes a la concesión para el caso b) en donde el equipo de usuario no tiene oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos. Suponga que se ha realizado lo siguiente: Los primeros datos han llegado a la memoria intermedia del equipo de usuario. Estos primeros datos han desencadenado un desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia. Estos primeros datos han desencadenado también de manera directa o indirecta a través del desencadenante de reporte de estado de memoria interna, un primer desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad de solicitud de programación. La oportunidad de solicitud de programación se ha producido y se transmite una primera solicitud de programación a la estación base. El primer desencadenante de solicitud de programación se transmite a la estación base. El primer desencadenante de solicitud de programación aún está pendiente. Se cancelará tras la transmisión de los datos de UL.
- 20
- 25
- 30

Para el caso b-I) suponga los siguientes pasos:

Paso 300 caso b-I). Como respuesta a la solicitud de programación enviada a la estación base, el equipo de usuario recibe de la estación base, una concesión de UL para la transmisión.

- 35 Paso 310 caso b-I). Durante un periodo de tiempo el equipo de usuario construye una unidad de datos de paquete, tal como una PDU MAC, para partes o la totalidad de los primeros datos a ser transmitidos, e incluye un reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete, a menos que todos los datos puedan ajustarse, dentro pero no un reporte de estado de memoria intermedia. La unidad de datos de paquete será enviada a la estación base en la transmisión posterior. El reporte de estado de memoria interna contabiliza los primeros datos.
- 40 Paso 320 caso b-I). Nuevos segundos datos llegan en la memoria intermedia de equipo de usuario. Estos segundos datos desencadenan un reporte de estado de memoria intermedia. Estos segundos datos además desencadenan, de manera directa o indirecta a través del desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia, un segundo desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad.
- 45 Paso 340 caso b-I). El equipo de usuario transmite los primeros datos construidos en la unidad de datos de paquete e incluye el reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete, reporte de estado de memoria intermedia que fue desencadenado por los primeros datos y reporte de estado de memoria intermedia que contabiliza los primeros datos, pero no los segundos datos. Ya que la regla en este ejemplo es cancelar la solicitud de programación en la transmisión de los datos de UL, el equipo de usuario cancela ambos desencadenantes de solicitud de programación en este punto de tiempo. Esto significa que no hay ningún desencadenante de solicitud de programación pendiente para indicar que hay segundos datos de usuario en la memoria intermedia de usuario, incluso aunque no se haya transmitido solicitud de programación para los segundos datos a la estación base aún, ya que no ha aparecido ninguna oportunidad de solicitud de programación en este punto de tiempo. En este caso, ¡ se perderá la solicitud de programación necesaria para los segundos datos!
- 50
- 55 Paso 350 caso b-I). En este punto de tiempo se produce una oportunidad de solicitud de programación, esto es después de la transmisión de los datos según el caso b). No hay ningún desencadenante pendiente ya que fue cancelado en el paso 340. Tal como se mencionó anteriormente, en este caso, se perderá la SR para los segundos datos. Esto no es bueno.

Para el caso b-II) suponga los siguientes pasos;

Paso 300 caso b-II). Como una respuesta a la solicitud de programación enviada a la estación base, el equipo de usuario recibe desde la estación base, una concesión de UL para la transmisión.

5 Paso 320 caso b-II). Nuevos segundos datos llegan en la memoria intermedia de equipo de usuario. Estos segundos datos desencadenan un desencadenante de reporte de estado. Estos segundos datos desencadenan, además, de manera directa o indirecta un segundo desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad. En este caso b-II), que difiere del caso b-I, los segundos datos llegan antes de construir la unidad de datos de paquete en lugar de después.

10 Paso 330 caso b-II). Durante un periodo de tiempo el equipo de usuario construye una unidad de datos de paquete, tal como una PDU MAC, para que los datos sean transmitidos, datos que son construidos en la unidad de datos de paquete dependiendo de la prioridad de los datos en las memorias intermedias de los equipos de usuario. El equipo de usuario incluye los primeros y segundos datos según prioridad, y un reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete a menos que todos los datos puedan ajustarse dentro, pero no un reporte de estado de memoria intermedia, unidad de datos de paquete que será enviada a la estación base en la transmisión posterior.
15 El reporte de estado de memoria intermedia contabiliza para tanto los primeros como los segundos datos.

Paso 340 caso b-II). El equipo de usuario transmite los datos y el reporte de estado de memoria interna en la unidad de datos de paquete, reporte de estado de memoria interna el cual contabiliza los primeros datos y los segundos datos. Ya que la regla en este ejemplo es de cancelar la SR en la transmisión de los datos de UL, el equipo de usuario cancela el desencadenante de SR pendiente en este punto de tiempo.

20 Paso 350 caso b-II). En este punto de tiempo se produce una oportunidad de SR, esto es, después de la transmisión de los datos según el caso b). No hay pendiente ningún desencadenante SR ya que fue cancelado en el paso 340. Esto es bueno en este caso ya que los primeros y segundos datos ya se han transmitido o contabilizado en el BSR.

25 Tal como se puede ver, el caso b-II) funciona bien pero el caso b-I) no. En ambos casos, el segundo desencadenante de solicitud de programación desencadenado nunca se envía ya que se cancela cuando se transmiten los primeros datos. Sin embargo, si los segundos datos no se incluyen en el reporte de estado de memoria intermedia enviado como en el caso b-I), la estación base no sabrá de estos datos. Dos cosas pueden salvar la situación: Que el equipo de usuario reciba una concesión para otros datos, no en respuesta a la solicitud de programación nunca enviada, ya que la transmisión en esa concesión incluirá un reporte de estado de memoria interna, o que una nueva SR sea desencadenada por la llegada de nuevos datos.

30 A menos que se produzca algo de esto, el equipo de usuario no tiene medios de enviar una nueva solicitud de programación hasta que el mecanismo de retroceso conocido como "temporizador de retransmisión de reporte de estado de memoria intermedia" o "Temporizador-BSR-retx" expire, desencadenando una solicitud de programación. Sin embargo, este temporizador tiene un valor mínimo de 320 ms lo que añade un retraso considerable.

35 Por lo tanto, es un objetivo de la invención proporcionar un mecanismo en un equipo de usuario que mejore el rendimiento en la red de comunicaciones inalámbrica.

40 Referente ahora a la solución presente, la Figura 4 representa un sistema 100 de comunicaciones inalámbricas en el que se implementa la presente solución. El sistema 100 de comunicaciones inalámbrico es un sistema de comunicaciones basado en paquete que puede ser un sistema de comunicaciones LTE, de Interoperabilidad Mundial para el Acceso por Microondas (Wi- MAX) o de cualquier otro sistema de comunicaciones inalámbricas que maneje solicitudes de programación para la programación de enlace ascendente.

El sistema 100 de comunicaciones inalámbrico comprende una estación 110 base que sirve a una celda 115. La estación 110 base es una estación base de radio tal como un eNB, una Estación Base de Radio (RBS) o cualquier otra unidad de red capaz de comunicarse sobre una portadora de radio con equipos de usuario que estén presentes en la celda.

45 Un equipo 120 de usuario que esté presente dentro de la celda 115, es servido por la estación 110 base, y es de esta forma capaz de transmitir unidades de paquetes de datos tales como la PDU MAC a la estación 110 base sobre un canal 125 de radio. El equipo 120 de usuario puede ser un terminal, por ejemplo, un terminal móvil o un terminal inalámbrico, un teléfono móvil, un ordenador tal como, por ejemplo, un portátil, unas Asistentes Digitales Personales (PDA), o cualquier otra unidad de red de radio capaces de comunicarse con una estación base sobre una interfaz de aire. La interfaz de aire puede ser, por ejemplo, una interfaz de aire E-UTRA usada en LTE.
50

55 El equipo 120 de usuario comprende una memoria intermedia, memoria intermedia a la que llegan nuevos datos de enlace ascendente que se han de transmitir a la estación 110 base. Los datos pueden ser datos de voz, datos de video, datos de foto, datos de texto o cualquier otro tipo de datos que un usuario pueda querer transmitir. La llegada de nuevos datos de UL, de mayor prioridad que los datos ya existentes o nuevos datos de cualquier prioridad cuando no hay datos anteriores, a la memoria intermedia del equipo de usuario desencadena un reporte de estado de memoria intermedia. Los nuevos datos llegados desencadenan además de manera directa o indirecta un

desencadenante de solicitud de programación a ser pendiente. El desencadenante de manera indirecta puede estar realizado de manera que los datos llegados desencadenen un reporte de estado de memoria intermedia que a su vez desencadene el desencadenante de solicitud de programación. El desencadenante de solicitud de programación desencadenará una solicitud de programación a ser enviada a la estación 110 base en la siguiente oportunidad de solicitud de programación. El “desencadenante de solicitud de programación” puede ser referido también como “una solicitud de programación pendiente”. Como se mencionó anteriormente hay una periodicidad fija asociada con las oportunidades para transmitir las solicitudes de programación a la estación 110 base, de manera que el equipo 120 de usuario ha de esperar hasta que dicha oportunidad esté disponible. La estación 110 base que recibe la solicitud de programación de esa manera está informado de que el equipo 120 de usuario tiene nuevos datos que querría transmitir. Un desencadenante de solicitud de programación está pendiente o no pendiente. Una solicitud de programación normalmente no se asocia con unos datos específicos de llegada y un desencadenante de solicitud de programación no necesita estar asociado con ningunos datos, aunque se asocia de manera implícita con los datos que lo desencadenaron. Pero si los datos adicionales, en la presente memoria llamados segundos datos, llegan a la memoria intermedia de equipo de usuario, desencadenando un desencadenante de solicitud de programación, se desencadena una solicitud de programación adicional, incluso si el desencadenante de solicitud de programación ya se ha desencadenado.

Como respuesta a una solicitud de programación la estación 110 base normalmente envía una concesión de enlace ascendente al equipo 120 de usuario. La concesión es específica a un equipo de usuario, pero no se asocia con ningunos datos de llegada específicos en ese equipo de usuario. Las prioridades establecidas por el eNB y señalizadas al equipo 120 de usuario deciden que datos concretos serán transmitidos en los recursos que el equipo 120 de usuario ha asignado.

Para hacer el manejo del procedimiento de programación más fiable lo que mejorará el rendimiento en la red de comunicaciones inalámbricas, se cancela un desencadenante de solicitud de programación pendiente según la presente solución tal como sigue:

En una primera realización, la solicitud de programación pendiente se cancela cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se contabilizan para un reporte de estado de memoria intermedia para ser incluidos en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación 110 base, o cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se incluyen en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación base, lo que ocurra primero. En este último caso los datos programados no necesitan transmitirse, solo se incluyen en la unidad de datos de patente que un poco más tarde se transmitirá.

De manera alternativa, en una segunda realización, se cancela la solicitud de programación pendiente en cualquier momento por el equipo de usuario, pero el equipo 120 de usuario mantiene un seguimiento de los datos que han sido contabilizados en el reporte de estado de memoria intermedia a ser incluidos en una transmisión de datos programada y los datos que no han sido contabilizados, y cuando aparece una siguiente oportunidad de solicitud de programación, el equipo 120 de usuario envía una solicitud de programación si y sólo si la memoria intermedia comprende datos que aún no han sido contabilizados en un reporte de estado de memoria intermedia. Esto es equivalente a tener una solicitud de programación pendiente en la primera realización, pero no necesariamente tiene que llamarse “tener una solicitud de programación pendiente”. La consecuencia en cualquier caso será la misma, en la siguiente oportunidad de solicitud de programación, el equipo 120 de usuario enviará una solicitud de programación si existen datos aún no incluidos en un reporte de estado de memoria intermedia, y estos datos aún no han sido mandados.

La presente solución en relación con un método en la estación 110 base para manejar un desencadenante de solicitud de programación, según algunas realizaciones se describirá ahora con referencia al diagrama de flujo representado en la Figura 5. Tal como se mencionó anteriormente, comprendiendo el equipo 120 de usuario una memoria intermedia.

El método comprende los siguientes pasos, pasos que pueden también ser llevados a cabo en otro orden adecuado distinto del descrito a continuación:

Paso 501

La memoria intermedia en el equipo 120 de usuario recibe datos a ser transmitidos a la estación 110 base.

Paso 502

Este paso es opcional, según algunas realizaciones, el equipo 120 de usuario genera un desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia. El desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia es desencadenado por los datos de llegada.

Paso 503

5 El equipo 120 de usuario genera un desencadenante de solicitud de programación, desencadenante de solicitud de programación que está pendiente hasta que se cancela, y cuya generación es desencadenada de manera directa o indirecta por los datos de llegada. En algunas realizaciones, en donde este paso de generación de un desencadenante de solicitud de programación es realizado de manera indirecta, la generación es desencadenada mediante la generación del desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia que a su vez fue desencadenado por los datos de llegada.

Paso 504

10 Según una primera realización, el equipo 120 de usuario cancela la solicitud de programación pendiente cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se contabilizan para un reporte de estado de memoria intermedia a ser incluido en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación 110 base, o el equipo 120 de usuario cancela la solicitud de programación pendiente cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se incluyen en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación base, lo que ocurra primero. El desencadenante de solicitud de programación pendiente puede por tanto ser cancelado en la misma instancia de tiempo que se construye la PDU MAC que incluye un elemento de control MAC de reporte de estado de memoria interna.

20 Cuando se construye una unidad de datos de paquete tal como una PDU MAC, ésta incluye un reporte de estado de memoria intermedia tal como un elemento de control MAC BSR que contabiliza los datos restantes en la memoria intermedia del equipo de usuario después de la construcción de la unidad de datos de paquete. Dicho reporte de estado de memoria intermedia es incluido si un desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia está pendiente en el momento que se construye la PDU MAC, y no todos los datos pueden ajustarse en la PDU MAC.

25 El equipo 120 de usuario puede cancelar la solicitud de programación pendiente cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se incluyen en un reporte de estado de memoria intermedia representado por un elemento de control MAC BSR o cuando todos los datos que desencadenaron la solicitud de programación se han incluido en una PDU MAC para su transmisión. En el contexto de los estándares LTE, dicho método de operación se puede entender como el equipo 120 de usuario que cancela una solicitud de programación pendiente cuando el reporte de estado de memoria intermedia que desencadena la solicitud de programación se cancela. Aquí, “cuando” no connota necesariamente una coincidencia en el tiempo, y se puede entender como la solicitud de programación pendiente que se cancela tras la cancelación del reporte de estado de memoria intermedia pendiente que desencadenó esa solicitud de programación pendiente. En otras palabras, en al menos una realización, se cancela un desencadenante de solicitud de programación pendiente, por ejemplo, junto con la cancelación del desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia correspondiente, si una transmisión de datos actualmente programada incluye todos los nuevos datos que provocaron que sea generado el desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia correspondiente, o si contabilizará un reporte de estado de memoria intermedia a ser incluido en la siguiente transmisión de datos actualmente programada – que puede haber sido generado debido a uno o más desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia pendiente – para los nuevos datos.

Paso 505

40 Según una segunda realización, como una alternativa al paso 504, el equipo 120 de usuario cancela la solicitud de programación pendiente en cualquier momento, pero el equipo 120 de usuario mantiene un seguimiento de qué datos que se han contabilizado en el reporte de estado de memoria intermedia han de ser incluidos en una transmisión de datos programada y qué datos que no se han contabilizado, y según algunas realizaciones, no han sido incluido en la transmisión de datos programada.

Paso 506

45 Según la segunda realización, cuando aparece una siguiente oportunidad de solicitud de programación, el equipo 120 de usuario envía una solicitud de programación si y sólo si la memoria intermedia comprende los datos que aún no han sido contabilizados en el reporte de estado de memoria intermedia.

50 En esta realización alternativa, el equipo 120 de usuario puede cancelar de manera interna su desencadenante de solicitud de programación pendiente cuando quiere, antes o después del momento del punto de tiempo que se cancela según la primera realización en el paso 504, mientras sigue cumpliendo el comportamiento que puede ser comprobado por el 3GPP. Esto tal y como se mencionó anteriormente es realizado por el equipo 120 de usuario que mantiene el seguimiento de los datos que aún no han sido incluidos en un reporte de estado de memoria intermedia, y según algunas realizaciones, no han sido incluidos en una transmisión de datos de UL programada. Esto es equivalente a tener una solicitud de programación pendiente en la primera realización, pero no necesariamente ha de ser llamado “tener una solicitud de programación pendiente”. La consecuencia será sin embargo la misma, en la siguiente oportunidad de solicitud de programación, el equipo 120 de usuario enviará una solicitud de programación si hay datos que aún no se han incluido en un reporte de estado de memoria intermedia, y los datos no han sido enviados aún.

Además, en algunas realizaciones tal como se mencionó anteriormente, el desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia puede ser generado en respuesta a nuevos datos que entran a una memoria intermedia de transmisión de enlace ascendente, y se puede generar un desencadenante de solicitud de programación correspondiente al desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia. Por tanto, la recepción de nuevos datos dentro de la memoria de transmisión de enlace ascendente provoca que se genere un nuevo desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia, que provoca un nuevo desencadenante de solicitud de programación.

En una o más realizaciones mostradas en la presente memoria, el manejo y cancelación ventajoso de desencadenantes de reporte de estado de memoria intermedia pendientes y de los desencadenantes de reporte de estado de memoria intermedia correspondientes evita que los datos del enlace ascendente se atasquen en el equipo 120 de usuario, y/o evita o al menos reduce las transmisiones de solicitudes de programación innecesarias y las concesiones resultante de recursos de enlace ascendente innecesarios.

Aquellos expertos en la técnica apreciarán que los desencadenantes de reporte de estado de memoria intermedia y los correspondientes desencadenantes de solicitud de programación se pueden implementar como banderas u otros indicadores lógicos, que se pueden establecer o de otra manera crear para indicar el estado pendiente, y que se pueden despejar o de otra manera eliminar para la cancelación.

La Figura 6 ilustra un análisis de la presente solución según la primera realización cuando los nuevos segundos datos llegan a la memoria intermedia del equipo de usuario antes de que se reciba la concesión para los primeros datos. Esto es, la primera realización que comprende la cancelación del desencadenante de solicitud de programación cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se contabilizan en un reporte de estado de memoria intermedia a ser incluido en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación 110 base, o el equipo 120 de usuario cancela la solicitud de programación pendiente cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se incluye en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación base, lo que ocurra primero. Suponga de nuevo que se realiza lo siguiente: Los primeros datos han llegado a la memoria intermedia de equipo de usuario, lo que corresponde al paso 501 en la Figura 5. Estos primeros datos han desencadenado un reporte de estado de memoria intermedia, que corresponde al paso 501 en la Figura 5. Estos primeros datos de manera directa o indirecta han desencadenado un primer desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad de solicitud de programación, que corresponde al paso 503 en la Figura 5. La oportunidad de solicitud de programación ha ocurrido y se ha transmitido una primera solicitud de programación a la estación 110 base. El primer desencadenante de solicitud de programación aún está pendiente. Mirando la línea de tiempo, existen dos diferentes casos que aparecen ilustrados en la Figura 6, caso a) y caso b). En el caso a), el equipo 120 de usuario tiene una oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos. En el caso b) el equipo 120 de usuario no tiene oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos; la siguiente oportunidad de solicitud de programación se produce después de la transmisión de los datos.

Para el caso a) suponga los siguientes pasos:

Paso 600. Llegan nuevos segundos datos en la memoria Intermedia de equipo de usuario. Estos segundos datos desencadenan un reporte de estado de memoria intermedia. Estos segundos datos desencadenan de manera directa o indirecta a través del desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia, un segundo desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad.

Paso 610. Como una respuesta a la primera solicitud de programación enviada a la estación 110 base, el equipo 120 de usuario recibe una concesión de UL para la transmisión desde la estación 110 base.

Paso 612. Durante un periodo de tiempo el equipo 120 de usuario construye una unidad de datos de paquete, tal como una PDU MAC, para partes o todos los primeros y segundos datos a ser transmitidos, e incluye un reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete, a menos que todos los datos puedan ajustarse dentro pero no un reporte de estado de memoria intermedia. La unidad de datos de paquete será enviada a la estación 110 base en la transmisión posterior. Según la presente solución, se cancelan todos los desencadenantes de solicitud de programación pendientes en este punto de tiempo, y también todos los desencadenantes de reporte de estado de memoria intermedia pendientes.

Paso 615. Los primeros y segundos desencadenantes de solicitud de programación no están pendientes lo que implica que el equipo 120 de usuario no enviará una solicitud de programación a la estación 110 base en la siguiente oportunidad de solicitud de programación. En este punto de tiempo se produce una oportunidad de solicitud de programación, y no se envía una solicitud de programación. Esto es bueno, ya que todos los datos se han contabilizado ya sea en un reporte de estado de memoria intermedia o en la transmisión programada.

Paso 620. El equipo 120 de usuario transmite la unidad de datos de paquete construida a la estación 110 base.

Para el caso b) suponga los pasos siguientes:

Paso 600. Llegan a la memoria intermedia del equipo de usuario nuevos segundos datos. Estos segundos datos

desencadenan un desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia.

Paso 610. Como respuesta a la primera solicitud de programación enviada a la estación 110 base, el equipo 120 de usuario recibe de la estación base, una concesión de UL para la transmisión. Este paso es también el mismo que para el caso a).

5 Paso 612. Durante un periodo de tiempo el equipo 120 de usuario construye una unidad de datos de paquete, tal como una PDU MAC, para partes o todos los primeros y segundos datos a ser transmitidos, e incluye un reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete, a menos que todos los datos puedan ajustarse dentro pero no un reporte de estado de memoria intermedia. La unidad de datos de paquete será enviada a la estación 110 base en la transmisión posterior. Según la presente solución, todos los desencadenantes de solicitud de programación pendientes se cancelan en este punto de tiempo, y también todos los desencadenantes de reporte de estado de memoria intermedia pendientes.

15 Paso 620. El equipo 120 de usuario transmite la unidad de datos de paquete construida a la estación 110 base. De nuevo, no se puede saber seguro si el equipo 120 de usuario transmite según los primeros o los segundos datos. Se incluye un reporte de estado de memoria intermedia en la transmisión a la estación 110 base, reporte de estado de memoria intermedia que contabiliza los primeros y también los segundos datos ya que los segundos datos llegaron antes de la concesión. La regla en este ejemplo es cancelar el desencadenante de solicitud de programación cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se contabilizan en un reporte de estado de memoria intermedia a ser incluido en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación 110 base, o el equipo 120 de usuario cancela la solicitud de programación pendiente cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se incluyeron en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación base, lo que ocurra primero. Ya que este reporte de estado de memoria intermedia y la unidad de paquete de datos que incluye los primeros y segundos datos fue construido antes de este punto de tiempo de envío, esto es, antes del paso 620, el equipo 120 de usuario ha cancelado los desencadenantes de solicitud de programación pendientes. Esto es bueno, ya que no hay razón para enviar una solicitud de programación adicional en la siguiente oportunidad de solicitud de programación.

25 Paso 625. Se produce una oportunidad de solicitud de programación en este punto de tiempo, esto es, después de la transmisión de los datos según el caso b). El equipo 120 de usuario no tuvo oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos tal como en el caso a). El desencadenante de solicitud de programación está ya cancelado y por lo tanto ya no está pendiente. Esto significa que el equipo 120 de usuario no enviará de nuevo una solicitud de programación a la estación 110 base en la siguiente oportunidad de solicitud de programación. Esto es bueno.

30 Por tanto, ni el caso a) ni el caso b) son solicitudes de programación enviadas de manera innecesaria y no hay ambigüedad en el equipo 110 de usuario en cuanto a lo que significa una solicitud de programación. En ambos casos a) y b), una solicitud de programación significa que existen nuevos datos en el equipo 120 de usuario de los que el equipo 110 de usuario no fue consciente anteriormente. Hay aún un caso de error en el que la oportunidad 615 de solicitud de programación es anterior a construir la unidad 612 de paquete, en cuyo caso existirá una solicitud de programación extra enviada y una ambigüedad en el equipo 110 de usuario sobre qué significa la SR de manera similar al análisis del caso a) en la Figura 1, pero hay una mucho menor probabilidad de tener una oportunidad SR entre la llegada de los segundos datos y la construcción de la unidad de paquete que en el caso de error posible en la Figura 6, que hay de tener una oportunidad de SR entre la llegada de los segundos datos y la transmisión de los datos como en la Figura 1.

35 La Figura 7 y la Figura 8 ilustran un análisis de la presente solución según la primera realización donde el equipo 120 de usuario consigue nuevos datos a su memoria intermedia después de una concesión correspondiente a que se reciba la primera solicitud de programación. Estos nuevos datos desencadenan un desencadenante de solicitud de programación. Mirando la línea de tiempo, hay dos casos diferentes que aparecen, el caso a) ilustrado en la Figura 7 y el b) ilustrado en la Figura 8. En el caso a), el equipo 120 de usuario tiene una oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos. En el caso b) el equipo 120 de usuario no tiene oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos, la siguiente oportunidad de solicitud de programación viene después de la transmisión de los datos.

40 En el caso a) y en el caso b) hay dos alternativas respectivas, la alternativa I y la alternativa II. La Figura 7 representa el caso a) alternativa I y el caso a) alternativa II, y la Figura 8 representa el caso b) alternativa I y el caso b) alternativa II.

45 Por tanto, la Figura 7 ilustra un análisis según la presente solución en el escenario en que nuevos datos llegan entre la recepción de la concesión y la transmisión de los datos correspondientes a la concesión para el caso a) en donde el equipo 120 de usuario tiene una oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos. Suponga que se ha realizado lo siguiente; Los primeros datos han llegado a la memoria intermedia del equipo de usuario, que corresponde al paso 501 en la Figura 5. Estos primeros datos han desencadenado un reporte de estado de memoria intermedia, que corresponde al paso 502 en la Figura 5. Estos primeros datos han reportado también de manera directa o indirecta a través del desencadenante de reporte de

- estado de memoria intermedia, un primer desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad de solicitud de programación, que corresponde al paso 503 en la Figura 5. La oportunidad de solicitud de programación se ha producido y se transmite una primera solicitud de programación a la estación base. El primer desencadenante de solicitud de programación aún está pendiente. Según la presente solución el desencadenante de solicitud de programación será cancelado cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación sea contabilizado en un reporte de estado de memoria intermedia a ser incluido en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación 110 base, o el equipo 120 de usuario cancela la solicitud de programación pendiente cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se incluyen en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación base, lo que ocurra primero.
- 5
- 10 Para el caso a-I) suponga los siguientes pasos:
- Paso 700 caso a-I). Como una respuesta a la solicitud de programación enviada a la estación 110 base, el equipo 120 de usuario recibe de la estación base, una concesión de UL para la transmisión.
- Paso 710 caso a-I). Durante un periodo de tiempo el equipo 120 de usuario construye una unidad de datos de paquete, tal como una PDU MAC, para partes o todos los primeros datos a ser transmitidos, e incluye un reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete a menos que todos los datos puedan ajustarse dentro pero no un reporte de estado de memoria intermedia, unidad de datos de paquete que será enviada al equipo 110 de usuario en la transmisión posterior. El reporte de estado de memoria intermedia contabiliza los primeros datos. Según la primera realización de la presente solución, se cancela la primera solicitud de programación pendiente en este punto de tiempo, que corresponde al paso 504 en la Figura 5.
- 15
- 20 Paso 720 caso a-I). Los nuevos segundos datos llegan a la memoria intermedia de equipo de usuario. Estos segundos datos desencadenan el reporte de estado de memoria intermedia. Estos segundos datos, además, desencadenan de manera directa o indirecta un segundo desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad. El segundo desencadenante de solicitud de programación está pendiente, desencadenado por los segundos datos.
- 25 Paso 740 caso a-I). En este punto de tiempo se produce una oportunidad de solicitud de programación. Esto es, esta oportunidad de solicitud de programación se produce entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos según el caso a). por lo tanto, el equipo 120 de usuario envía una segunda solicitud de programación a la estación 110 base, ya que la segunda solicitud de programación está pendiente. Esto es necesario ya que el equipo 120 de usuario ya ha construido la unidad de datos de paquete que incluye partes o todos los primeros datos a ser enviados, antes de que los segundos datos estén disponibles en la memoria intermedia del equipo de usuario. Los segundos datos no se contabilizan por tanto en el reporte de estado de memoria intermedia que será enviado a la estación 110 base en la transmisión.
- 30
- Paso 750 caso a-I). El equipo 120 de usuario transmite la unidad de datos de paquete que incluye el reporte de estado de memoria intermedia, reporte de estado de memoria intermedia que fue desencadenado por los primeros datos (mencionados anteriormente) y cuyo reporte de estado de memoria intermedia contabiliza los primeros datos, pero no los segundos datos. En este punto, no es difícil más para la estación 110 base saber cómo interpretar la segunda solicitud de programación enviada, ésta corresponde a los nuevos datos no contabilizados para el reporte de estado de memoria intermedia recibido en la transmisión. De manera adicional, fue necesario para el equipo 120 de usuario enviar la segunda solicitud de programación, ya que la estación 110 base no habría sabido de los segundos datos si no se hubiera enviado la segunda solicitud de programación.
- 35
- 40
- Para el caso a-II) suponga los siguientes pasos:
- Paso 700 caso a-II). Como una respuesta a la primera solicitud de programación enviada a la estación base, el equipo 120 de usuario recibe de la estación 110 base, una concesión de UL para la transmisión.
- Paso 720 caso a-II). Nuevos segundos datos llegan a la memoria intermedia del equipo de usuario. Estos segundos datos desencadenan un reporte de estado de memoria intermedia. Estos segundos datos desencadenan, además, de manera directa o indirecta a través del reporte de estado de memoria intermedia, un segundo desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad. En este caso a-II), a diferencia del caso a-I), los segundos datos llegan antes de la construcción de la unidad de datos de paquete, en lugar de después.
- 45
- 50 Paso 730 caso a-II). Durante un periodo de tiempo el equipo 120 de usuario construye una unidad de datos de paquete, tal como una PDU MAC, para los datos a ser transmitidos, datos los cuales se construyen en la unidad de datos de paquete que dependen de la prioridad de los datos en las memoria intermedias de los equipos de usuario. El equipo 120 de usuario incluye unos primeros y segundos datos según la prioridad, y un reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete a menos que todos los datos puedan ajustarse dentro pero no un reporte de estado de memoria intermedia, unidad de datos de paquete que será enviada a la estación 110 base en la transmisión posterior. El reporte de estado de memoria intermedia contabiliza los primeros y segundos datos que se construyen en la unidad de datos de paquete. Según la primera realización de la presente solución, las primeras y segundas solicitudes de programación pendientes se cancelan en este punto de tiempo, que corresponde
- 55

al paso 504 en la Figura 5.

Paso 740 caso a-II). En este punto de tiempo se produce una oportunidad de solicitud de programación. Esto es, se produce esta oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos según el caso a). Los desencadenantes de solicitud de programación no están pendientes más, por lo tanto, el equipo 120 de usuario no enviará ninguna solicitud de programación a la estación 110 base. Esto es bueno ya que, habría sido innecesario hacerlo así, tanto los primeros como los segundos datos se contabilizarán en el reporte de estado de memoria intermedia enviado en los recursos ya asignados.

Paso 750 caso a-II). El equipo 120 de usuario transmite datos y el reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete construida, reporte de estado de memoria intermedia que contabiliza los primeros datos y los segundos datos.

Por tanto, ni en el caso a-I) ni el caso a-II) hay ninguna solicitud de programación enviada de manera innecesaria y no hay ambigüedad en la estación 110 base en cuanto a que hay nuevos datos en el equipo 120 de usuario de los que la estación 110 base no fue consciente anteriormente. El mismo caso de error descrito en la Figura 6 está aún presente, pero con una mucho menor probabilidad de ocurrencia con la invención.

Por tanto, la Figura 8 ilustra un análisis según la presente solución en el escenario en que llegan nuevos datos entre la recepción de la concesión y la transmisión de los datos correspondientes a la concesión para el caso b) en donde el equipo 120 de usuario no tiene oportunidad de solicitud de programación entre la recepción de la concesión de UL y la transmisión de los datos, ocurriendo la siguiente oportunidad de solicitud de programación después de la transmisión de los datos. Suponga que se ha realizado lo siguiente: Los primeros datos han llegado a la memoria intermedia del equipo de usuario, lo que corresponde al paso 501 en la Figura 5. Estos primeros datos han desencadenado un reporte de estado de memoria intermedia, que corresponde al paso 502 en la Figura 5. Estos primeros datos también han desencadenado de manera directa o indirecta a través del desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia, un primer desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad de solicitud de programación, que corresponde al paso 503 en la Figura 5. La oportunidad de solicitud de programación se ha producido y se ha transmitido una primera solicitud de programación a la estación base. El primer desencadenante de solicitud de programación aún está pendiente. Según la presente solución el desencadenante de solicitud de programación será cancelado cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se contabilicen en un reporte de estado de memoria intermedia a ser incluido en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación 110 base, o el equipo 120 de usuario cancele la solicitud de programación pendiente cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se incluyen en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación base, lo que ocurra primero.

Para el caso b-I) suponga los siguiente pasos:

Paso 800 caso b-I). Como una respuesta a la solicitud de programación enviada a la estación base, el equipo 120 de usuario recibe desde la estación base, una concesión de UL para la transmisión.

Paso 810 caso b-I). Durante un periodo de tiempo el equipo 120 de usuario construye una unidad de datos de paquete, tal como una PDU MAC, para partes o todos los primeros datos a ser transmitidos, e incluye un reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete a menos que todos los datos puedan ajustarse dentro pero no un reporte de estado de memoria intermedia, unidad de datos de paquete que será enviada al equipo 110 de usuario en la transmisión posterior. El reporte de estado de memoria intermedia contabiliza los primeros datos. Según la primera realización de la presente solución, se cancela la primera solicitud de programación pendiente en este punto de tiempo, que corresponde al paso 504 en la Figura 5.

Paso 820 caso b-I). Llegan nuevos segundos datos en la memoria intermedia de equipo de usuario. Estos segundos datos desencadenan el desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia. Estos segundos datos, además, desencadenan de manera directa o indirecta un segundo desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad.

Paso 840 caso b-I). El equipo 120 de usuario transmite los primeros datos construidos en la unidad de datos de paquete e incluye el reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete, reporte de estado de memoria intermedia que fue desencadenado por los primeros datos (mencionados anteriormente) y reporte de estado de memoria intermedia que contabiliza los primeros datos, pero no los segundos datos.

Paso 850 caso b-I). En este punto de tiempo se produce una oportunidad de solicitud de programación, esto es, después de la transmisión de los datos según el caso b). Ya que el segundo desencadenante de solicitud de programación está pendiente en este punto de tiempo, el equipo 120 de usuario envía una solicitud de programación a la estación 110 base en este punto de tiempo. Esto es bueno, ya que no se ha transmitido una segunda solicitud de programación al equipo 110 de usuario aún. Ahora, ¿no existe riesgo para la solicitud de programación de que los segundos datos se pierdan!

Para el caso b-II) suponga los siguientes pasos:

Paso 800 caso b-II). Como respuesta a la solicitud de programación enviada a la estación base, el equipo 120 de usuario recibe desde la estación base, una concesión de UL para la transmisión.

5 Paso 820 caso b-II). Llegan nuevos segundos datos en la memoria intermedia de equipo de usuario. Estos segundos datos desencadenan un reporte de estado de memoria intermedia. Estos segundos datos desencadenan, además, de manera directa o indirecta a través del reporte de estado de memoria intermedia, un segundo desencadenante de solicitud de programación para enviar una solicitud de programación en la siguiente oportunidad. En este caso a-II), a diferencia del caso a-I, los segundos datos llegan antes de la construcción de la unidad de datos de paquete, en lugar de después.

10 Paso 830 caso b-II). Durante un periodo de tiempo el equipo 120 de usuario construye una unidad de datos de paquete, tal como una PDU MAC, para que los datos sean transmitidos, datos que se construyen en la unidad de datos de paquete que depende de la prioridad de los datos en las memorias intermedias de los equipos de usuario. El equipo 120 de usuario incluye primeros y segundos datos según una prioridad, y un reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete, unidad de datos de paquete que será enviada al equipo 110 de usuario en la transmisión posterior. El reporte de estado de memoria intermedia contabiliza los primeros y segundos datos que se construyen en la unidad de datos de paquete. Según la primera realización de la presente solución, las primeras y segundas solicitudes de programación pendientes se cancelan en este punto de tiempo, lo que corresponde al paso 504 en la Figura 5.

15 Paso 840 caso b-II). El equipo 120 de usuario transmite los datos y el reporte de estado de memoria intermedia en la unidad de datos de paquete, reporte de estado de memoria intermedia que contabiliza los primeros datos y los segundos datos.

20 Paso 850 caso b-II). En este punto de tiempo se produce una oportunidad de solicitud de programación, esto es, después de la transmisión de los datos según el caso b). Ningún desencadenante de solicitud de programación está pendiente ya que fue cancelado en el paso 830. Esto es bueno en este caso ya que ya se han transmitido o se han contabilizado los primeros y los segundos datos en el BSR.

25 Para realizar los pasos anteriores del método referidos en la Figura 5 para manejar un desencadenante de solicitud de programación, el equipo 120 de usuario comprende una disposición representada en la Figura 9.

Tal como se mencionó anteriormente, el equipo 120 de usuario comprende una memoria intermedia 900 configurada para recibir los datos a ser transmitidos a la estación 110 base.

30 El equipo 120 de usuario comprende además una unidad 920 de generación configurada para generar un desencadenante de solicitud de programación, desencadenante de solicitud de programación que está pendiente hasta que se cancele, y cuya generación es desencadenada de manera directa o indirecta por los datos de llegada.

El equipo 120 de usuario comprende además una unidad 930 de cancelación.

35 Según una primera realización, la unidad 930 de cancelación se configura para cancelar el desencadenante de solicitud de programación pendiente cuando los datos que desencadenaron la generación del desencadenante de solicitud de programación se contabilicen en un reporte de estado de memoria intermedia a ser incluido en una transmisión de datos programada para ser transmitida a la estación 110 base, o cuando los datos que desencadenaron la generación de la solicitud de programación se incluyan en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación 110 base, lo que ocurra primero.

40 Según una segunda realización, la unidad 930 de cancelación se configura para cancelar el desencadenante de solicitud de programación pendiente en cualquier momento, pero manteniendo el seguimiento de qué datos que bien han sido contabilizados en el reporte de estado de memoria intermedia para ser incluidos en la transmisión de datos programada o se han incluido de manera directa en la transmisión de datos programada y qué datos no se han contabilizado de ninguna de estas dos formas.

45 Según una primera y segunda realización combinada la unidad 930 de cancelación se configura para cancelar el desencadenante de solicitud de programación pendiente cuando los datos que desencadenaron la generación del desencadenante de solicitud de programación se contabilizan en un reporte de estado de memoria intermedia a ser incluido en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación 110 base, o cuando los datos que desencadenaron la generación de la solicitud de programación se incluyeron en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación 110 base, lo que ocurra primero, de manera alternativa para cancelar el desencadenante de solicitud de programación pendiente en cualquier momento, pero manteniendo el seguimiento de qué datos han sido contabilizados en el reporte de estado de memoria intermedia a ser incluido en la transmisión de datos programada y qué datos no se han contabilizado.

50 Según una segunda realización y la primera y segunda realización combinada el equipo 120 de usuario comprende una unidad 940 de envío configurada para, cuando aparezca una siguiente oportunidad de solicitud de

55

programación, enviar una solicitud de programación si y sólo si la memoria intermedia comprende datos que aún no han sido contabilizados en ninguna de las dos maneras mencionadas.

5 Según la primera y segunda realización combinada la unidad 940 de envío se configura para, cuando aparezca una siguiente oportunidad de solicitud de programación, enviar una solicitud de programación si y sólo si la memoria intermedia comprende datos que aún no han sido contabilizados en el reporte de estado de memoria intermedia.

10 El presente mecanismo para manejar un desencadenante de solicitud de programación se puede implementar a través de uno o más procesadores, tal como un procesador 950 en el equipo 120 de usuario representado en la Figura 9, junto con el código de programa informático para realizar las funciones de la presente solución. El código de programa mencionado anteriormente puede ser proporcionado también como producto de programa informático, por ejemplo, en forma de un portador de datos que transporta código de programa informático para realizar la presente solución cuando se carga en el equipo 120 de usuario. Uno de dichos portadores puede ser en forma de un disco CD ROM. Sin embargo, es factible con otros portadores de datos tales como una unidad de memoria. El código de programa informático se puede proporcionar además como código de programa puro en un servidor y ser descargado al equipo 120 de usuario.

15 La Figura 10 representa una realización del equipo 120 de usuario, que incluye circuitos de procesamiento asociados de manera operativa con los circuitos transceptores (receptor de radio frecuencias, modulador/amplificador de transmisión, etc.), y una o más antenas de transmisión/recepción.

El equipo 120 de usuario es, por ejemplo, un terminal móvil u otro tipo de equipo de usuario configurado para la operación en un sistema de comunicación inalámbrico basado en los estándares LTE.

20 En cualquier caso, el equipo 120 de usuario se configura para implementar cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria. Por ejemplo, los circuitos de procesamiento pueden comprender uno o más procesadores de banda base. En al menos una realización, los circuitos de procesamiento comprenden uno o más circuitos basados en microprocesadores, tales como un Procesador Digital de Señales (DSP) u otros procesadores digitales. Además, aquellos expertos en la técnica apreciarán que el equipo 120 de usuario incluye uno o más circuitos de memoria – por ejemplo, no volátiles y volátiles – para almacenar instrucciones de programa, datos de configuración y provisión, datos de trabajo, etc.

30 En concreto, los circuitos de procesamiento dentro del equipo 120 de usuario incluyen una memoria intermedia de transmisión de enlace ascendente tal como la memoria intermedia 900 – que puede ser una parte reservada de la memoria de trabajo - para almacenar datos para la transmisión de enlace ascendente, y un controlador asociado para implementar todo o parte del control y el procesamiento descrito en la presente memoria y referido en el texto anterior en relación con la Figura 9. Esto es, una o más realizaciones del controlador tal como la unidad 930 de cancelación, se configuran para cancelar una solicitud de programación pendiente cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se incluyen en un elemento de control MAC de reporte de estado de memoria intermedia o se transmiten los datos que desencadenaron la solicitud de programación, lo que ocurra primero tal como se describió anteriormente. En un contexto LTE, el equipo 120 de usuario puede ser entendido como que se configura para cancelar una solicitud de programación pendiente cuando se cancela el reporte de estado de memoria intermedia que desencadenó la solicitud de programación.

40 De manera alternativa, el controlador del equipo de usuario se puede configurar mediante hardware, software, o alguna combinación de los mismos, para rastrear qué datos han sido incluidos o contabilizados de otra forma en un reporte de estado de memoria intermedia y qué datos no. Por consiguiente, cuando llega una oportunidad de solicitud de programación, el equipo 120 de usuario envía una solicitud de programación si tiene datos que aún no han sido contabilizados en un reporte de estado de memoria intermedia (el reporte de estado de memoria intermedia no tiene que haber sido enviado; por ejemplo, es suficiente si el reporte de estado de memoria intermedia se incluye en una PDU MAC que ha sido ensamblada para la transmisión).

45 Tanto la realización 1 como la 2 conducen al mismo comportamiento, la ventaja de éstas es que es natural cancelar una SR pendiente cuando ha servido a su propósito. Esto se garantiza sólo si se canceló cuando los datos que desencadenaron se contabilizan en un reporte de estado de memoria intermedia, o los datos que desencadenaron se transmiten. Cualquier otra solución conducirá a ambigüedades o al envío de SR innecesarias y/o de concesiones innecesarias.

50 Según algunas realizaciones, la presente solución puede ser referida como sigue. Cuando se desencadena una solicitud de programación, será considerada como pendiente hasta que se cancele. Todas las solicitudes de programación pendientes serán canceladas cuando se ensamble una PDU MAC y esta PDU incluya un reporte de estado de memoria intermedia que contenga el estado de la memoria intermedia hasta (e incluyendo) el último evento que desencadenó un reporte de estado de memoria intermedia, o cuando la concesión de enlace ascendente pueda acomodar todos los datos pendientes disponibles para la transmisión.

55 Al usar la palabra “comprende” o “comprendiendo” será interpretada como no limitante, esto es, significando “consiste en al menos”. La palabra “construir” es igual a la palabra “ensamblar” en este texto.

La invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos en esta especificación, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un equipo (120) de usuario para manejar una solicitud de programación, comprendiendo el equipo (120) de usuario una memoria intermedia (900), comprendiendo el método:
- 5 recibir (501) los datos dentro de la memoria intermedia (900), en donde dichos datos se han de transmitir a una estación (110) base; y
- desencadenar (503) una solicitud de programación, estando dicha solicitud de programación pendiente hasta que se cancela;
- caracterizado por que el método comprende, además;
- 10 cancelar (504) la solicitud de programación pendiente cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se contabilizan en un reporte de estado de memoria intermedia a ser incluido en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación base.
2. El método según la reivindicación 1, en donde el paso de cancelación (504) es realizado cancelando el desencadenante de reporte de estado de memoria intermedia, que a su vez desencadena la cancelación de la solicitud de programación.
- 15 3. Un equipo (120) de usuario para manejar una solicitud de programación, comprendiendo el equipo (120) de usuario una memoria intermedia (900), estando el equipo de usuario configurado para:
- recibir datos dentro de dicha memoria intermedia (900), en donde dichos datos se han de transmitir a una estación (110) base; y
- 20 desencadenar una solicitud de programación, solicitud de programación que está pendiente hasta que se cancela;
- caracterizado por que el método comprende, además;
- cancelar la solicitud de programación pendiente cuando los datos que desencadenaron la solicitud de programación se contabilizan en un reporte de estado de memoria intermedia a ser incluido en una transmisión de datos programada a ser transmitida a la estación base.
- 25 4. El equipo (120) de usuario de la reivindicación 3, configurada además para realizar los pasos de la reivindicación 2.
5. El equipo (120) de usuario de cualquiera de las reivindicaciones 3-4, en donde el equipo (120) de usuario es un UE LTE.
6. Un programa informático que comprende instrucciones que, al ser ejecutadas por un procesador en un equipo de usuario, provocan que el equipo de usuario lleve a cabo el método de cualquiera de las reivindicaciones 1-2.
- 30 7. Un portador que contiene el programa informático de la reivindicación 6, en donde el portador es uno de entre una señal eléctrica, una señal óptica, una señal de radio, o un medio de almacenamiento legible por ordenador.

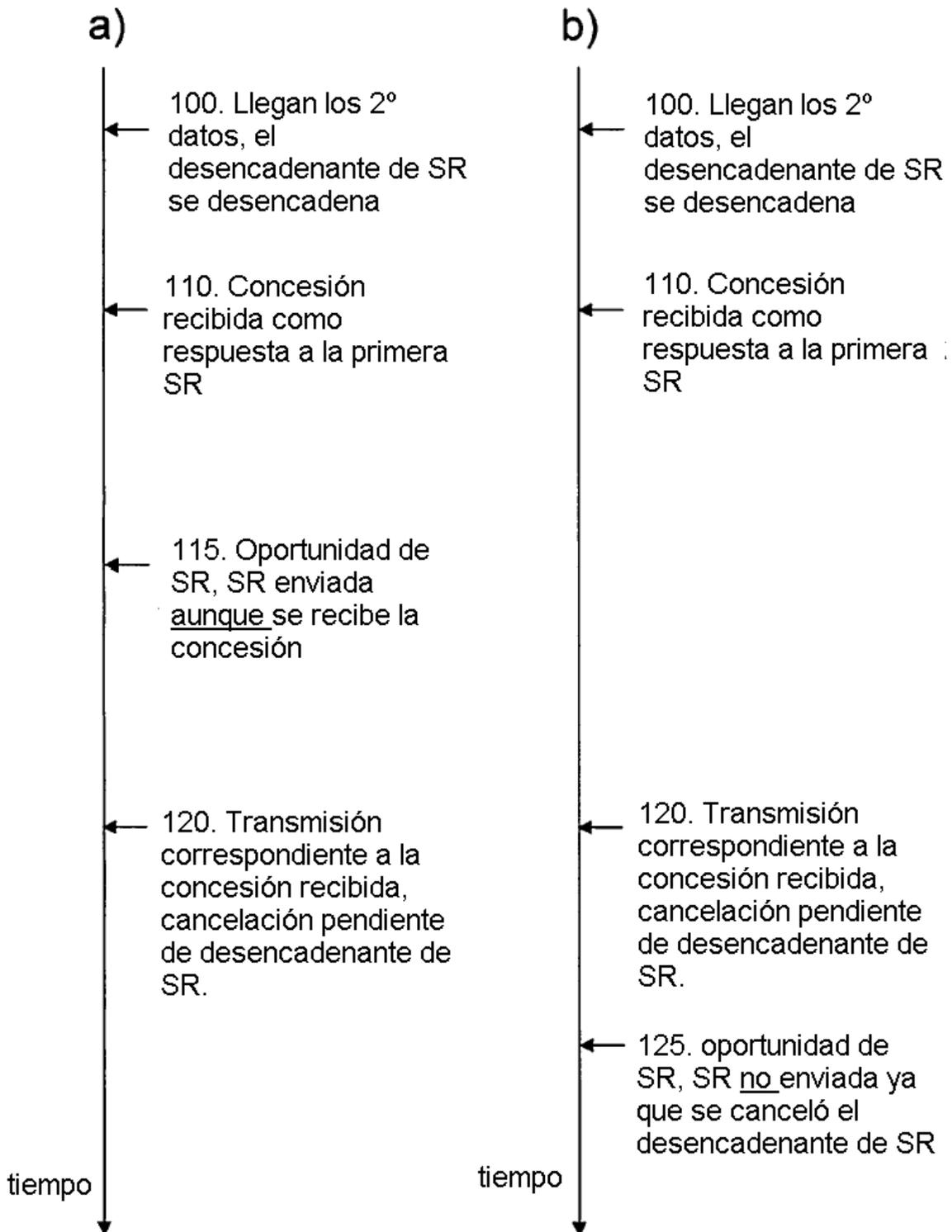


Fig. 1

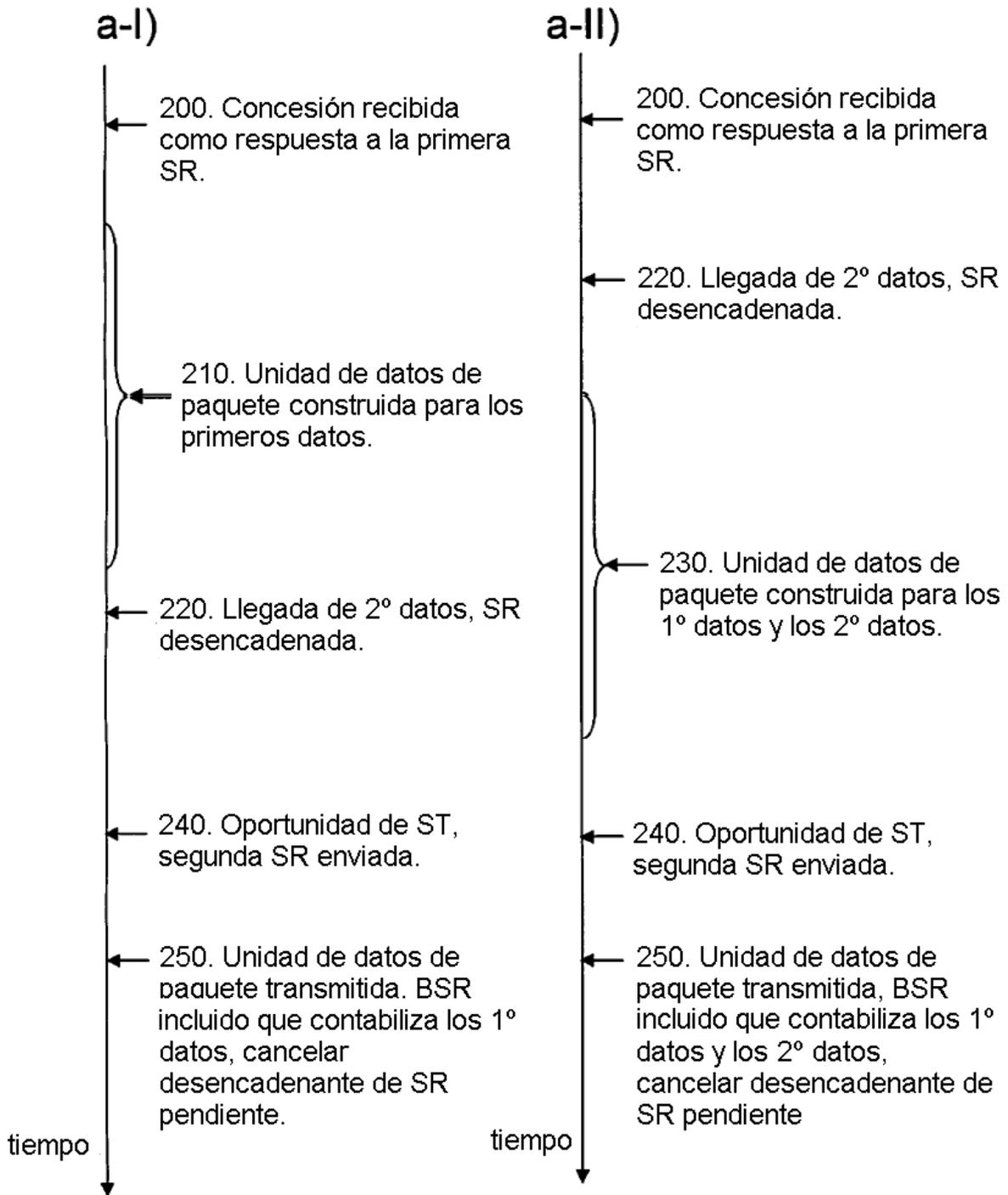


Fig. 2

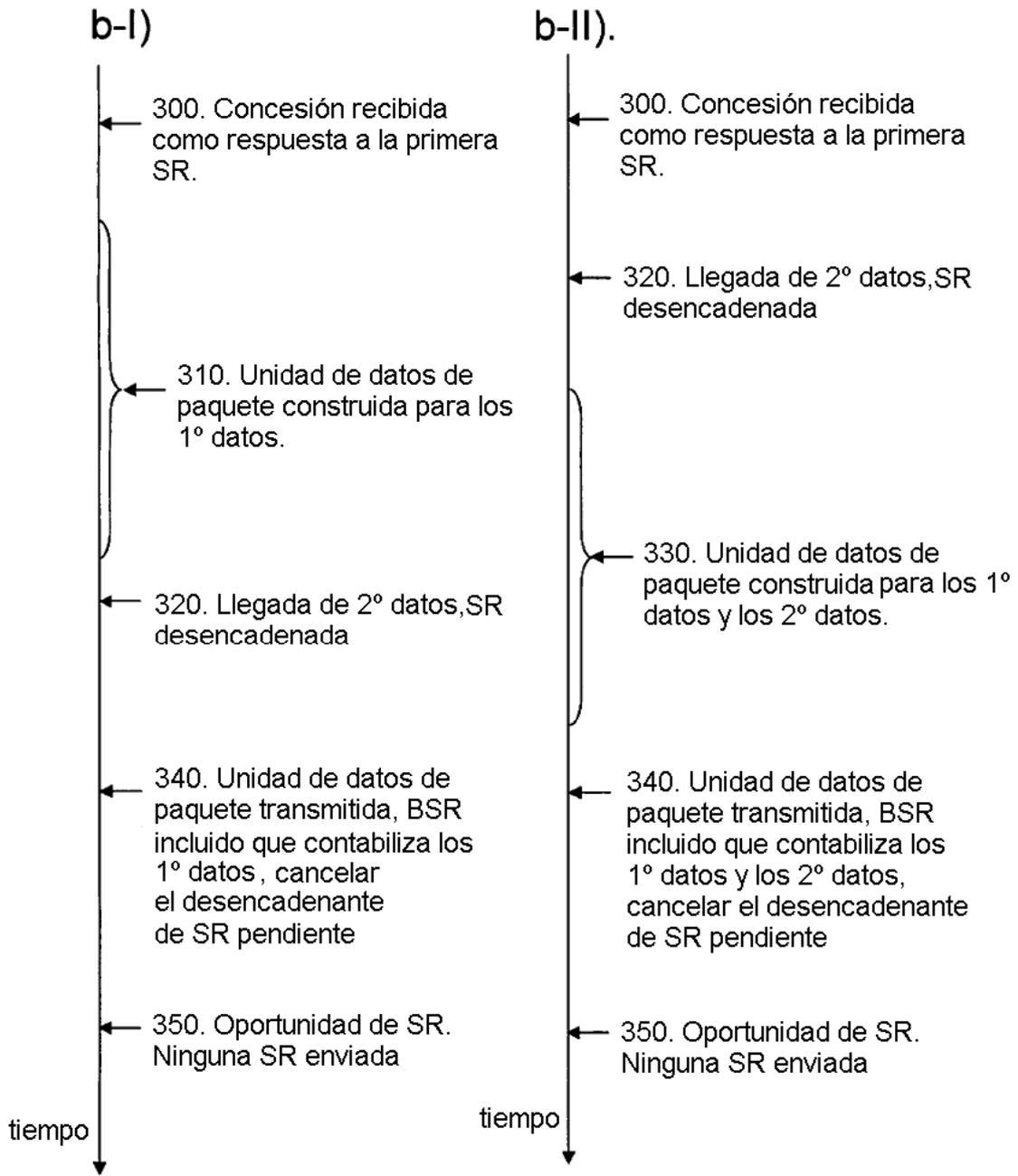
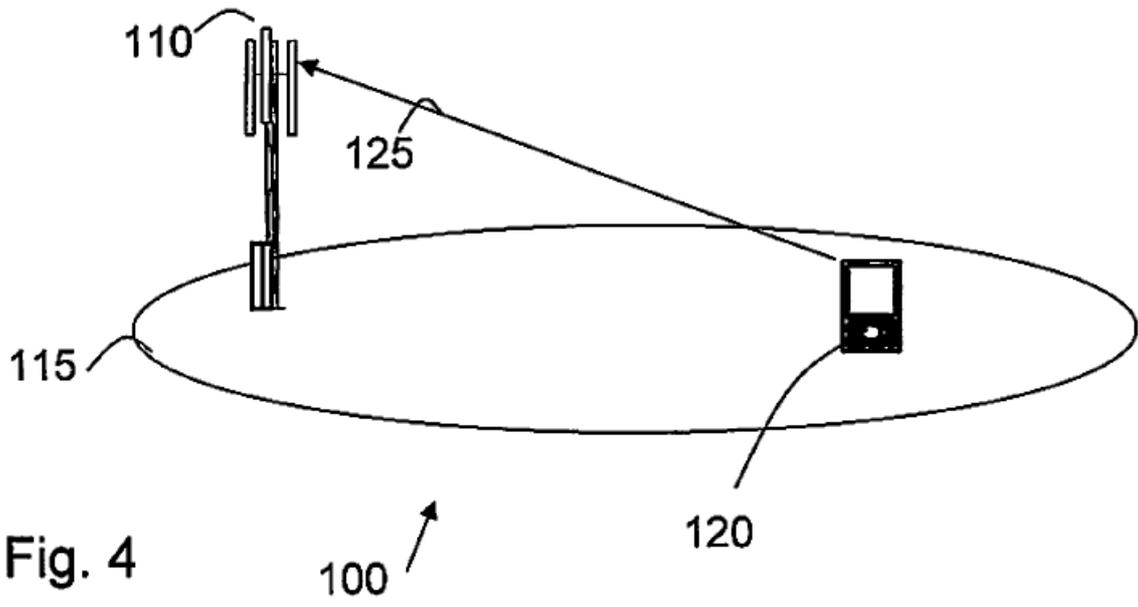


Fig. 3



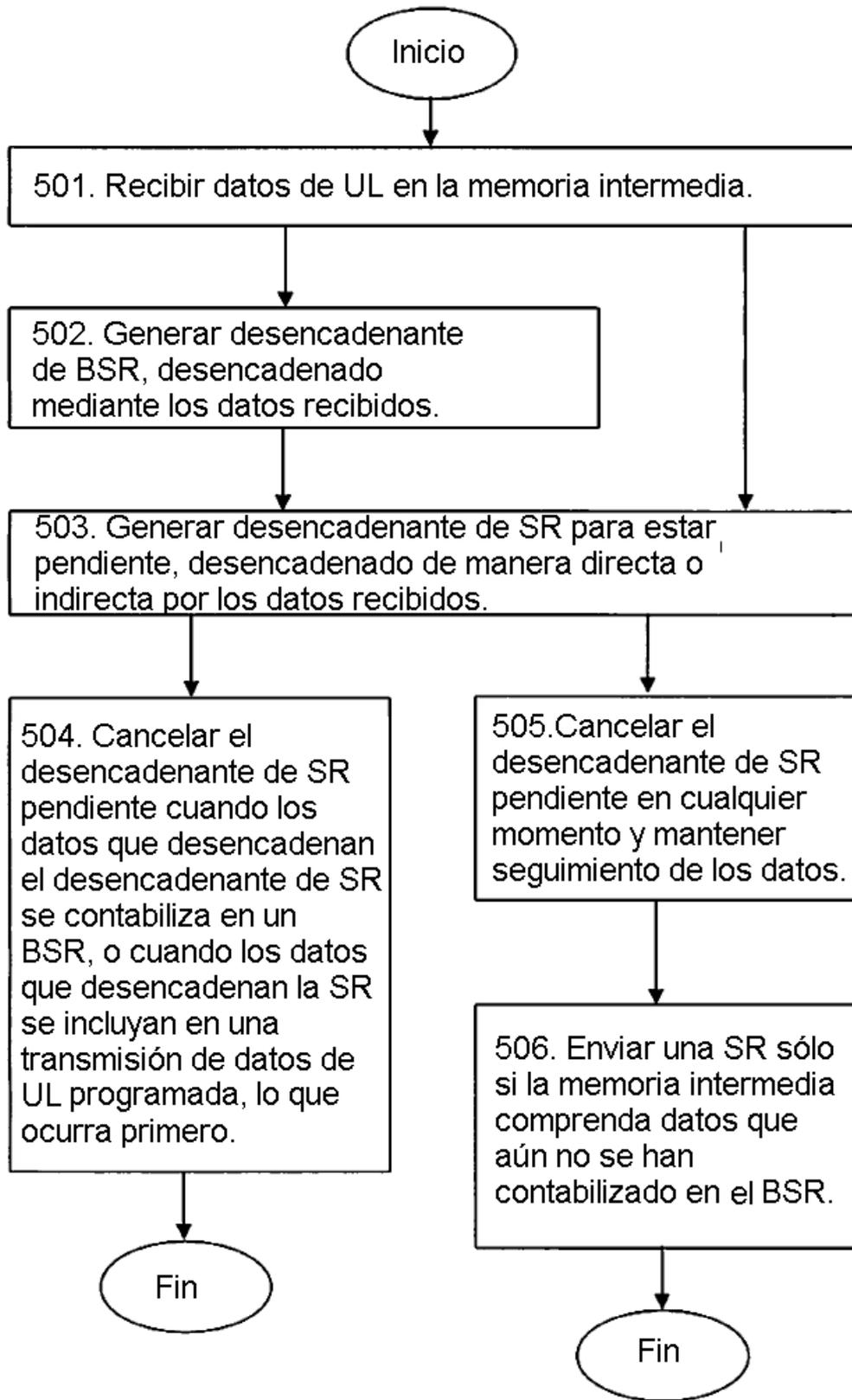


Fig. 5

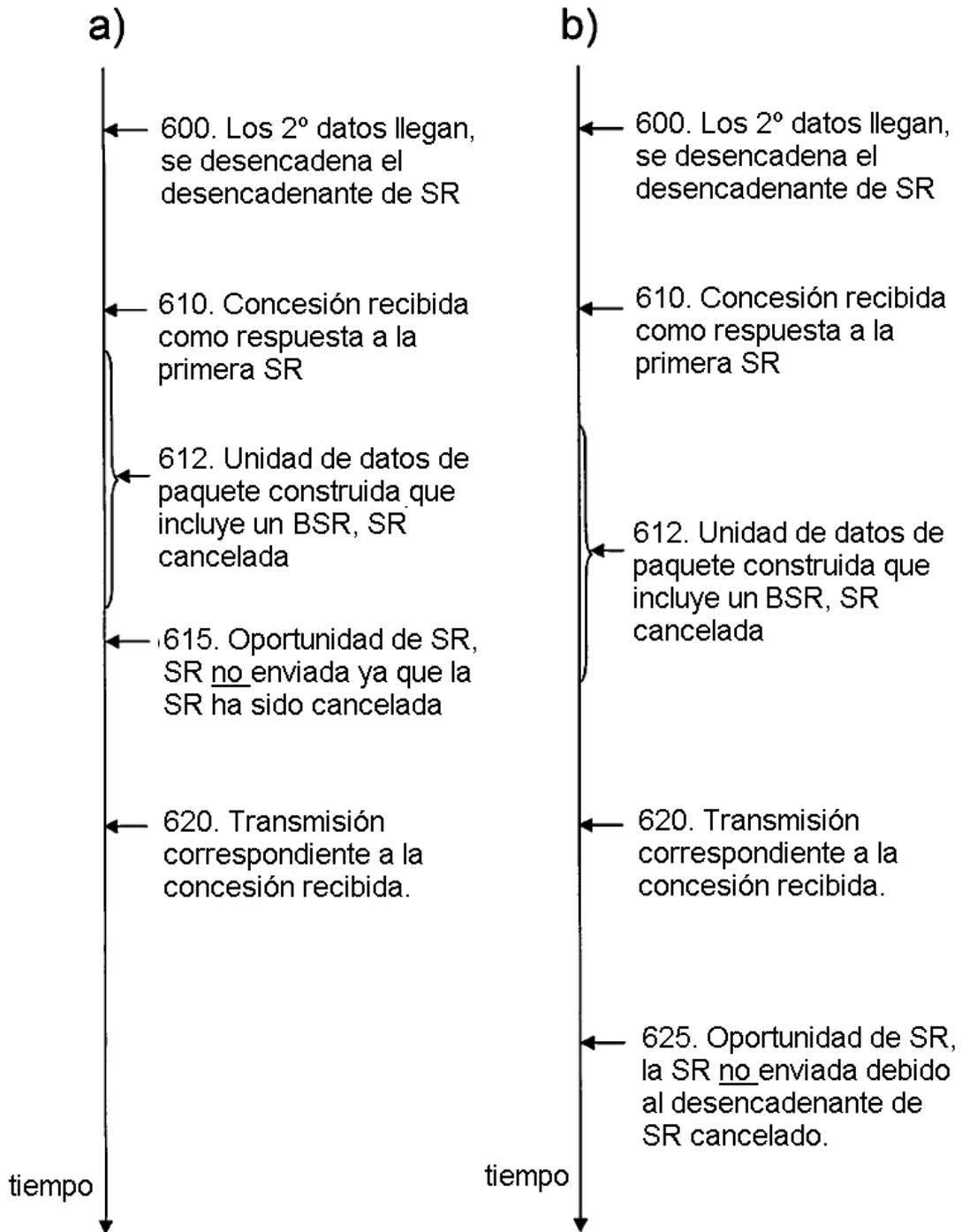


Fig. 6

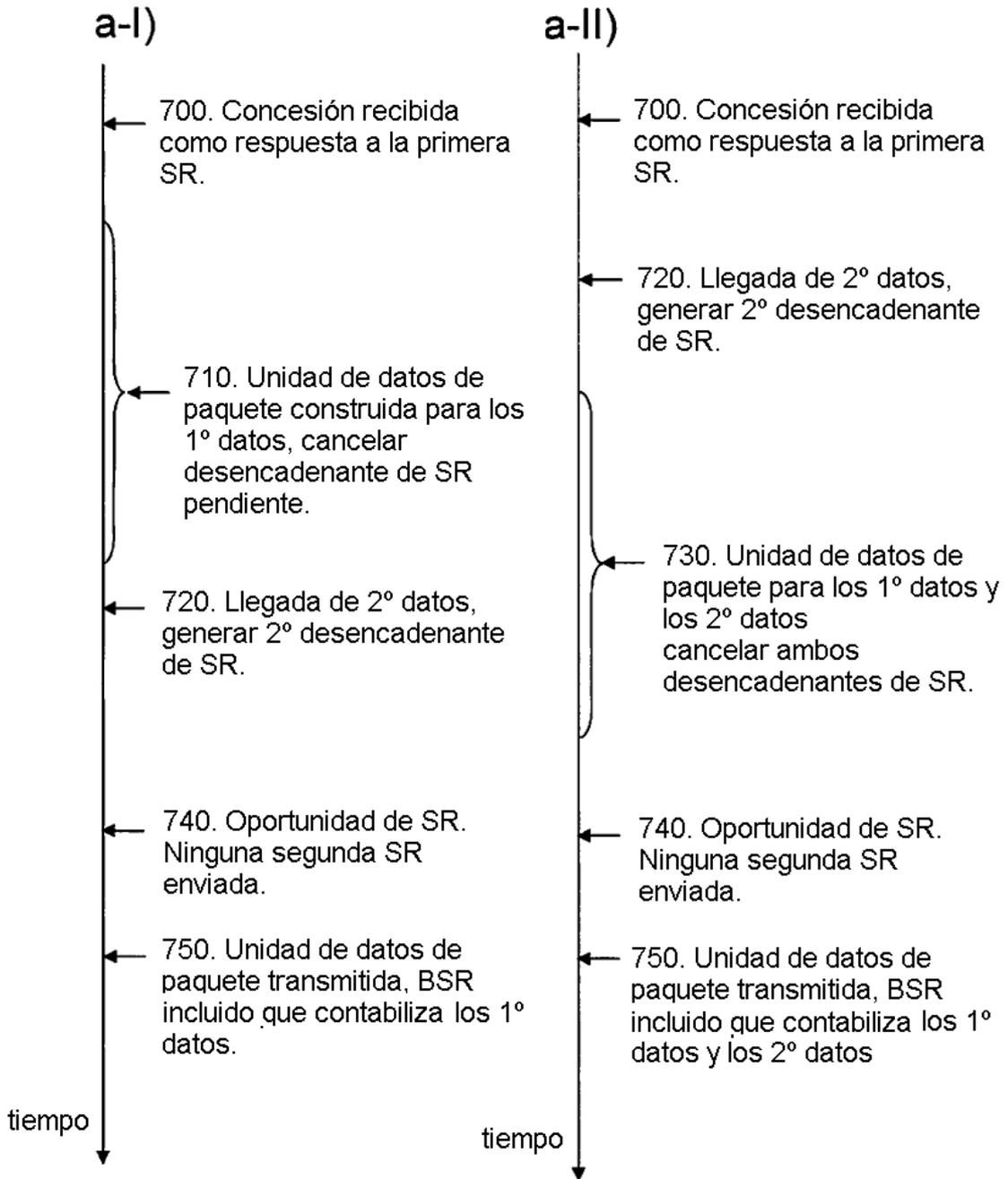


Fig. 7

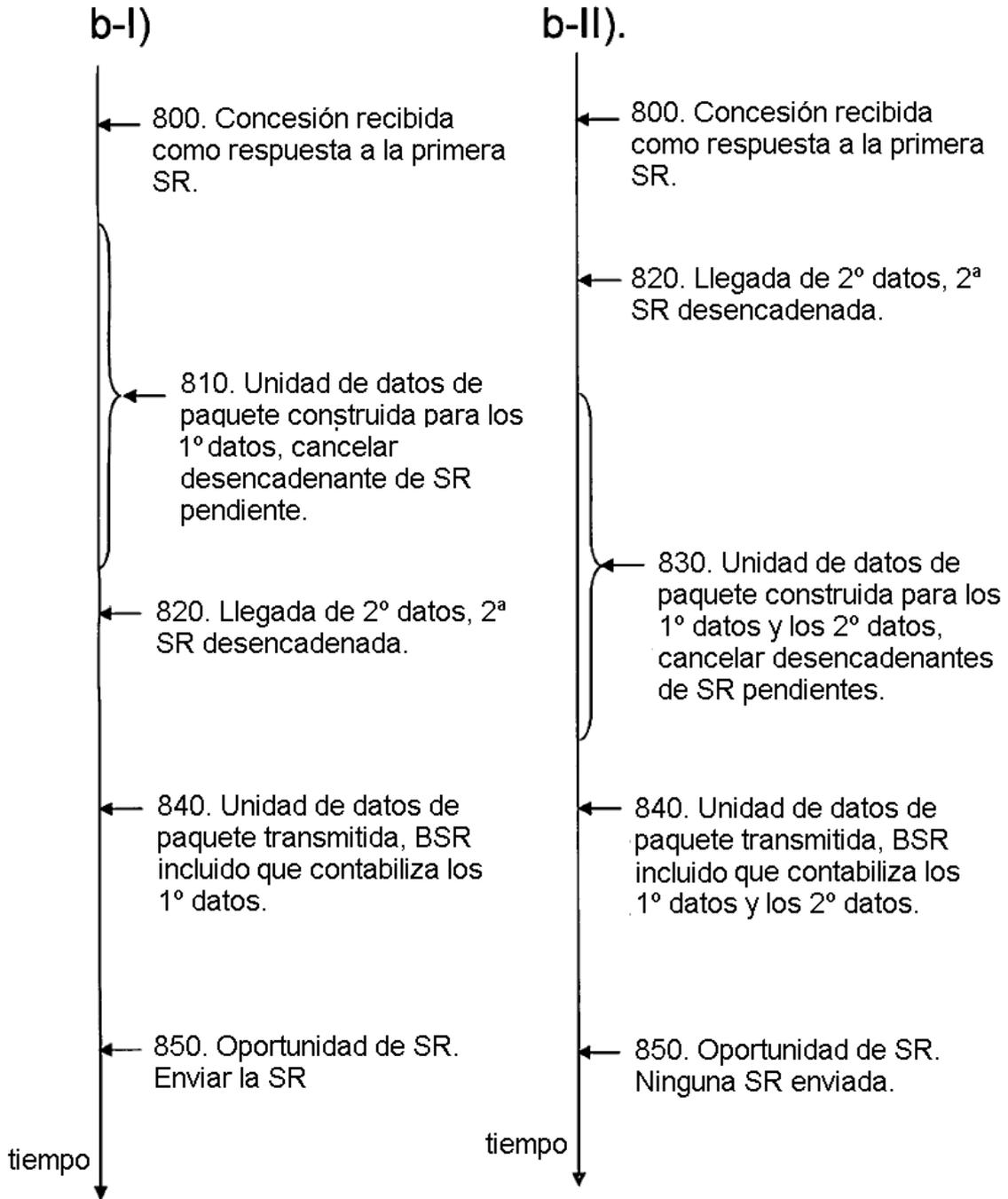


Fig. 8

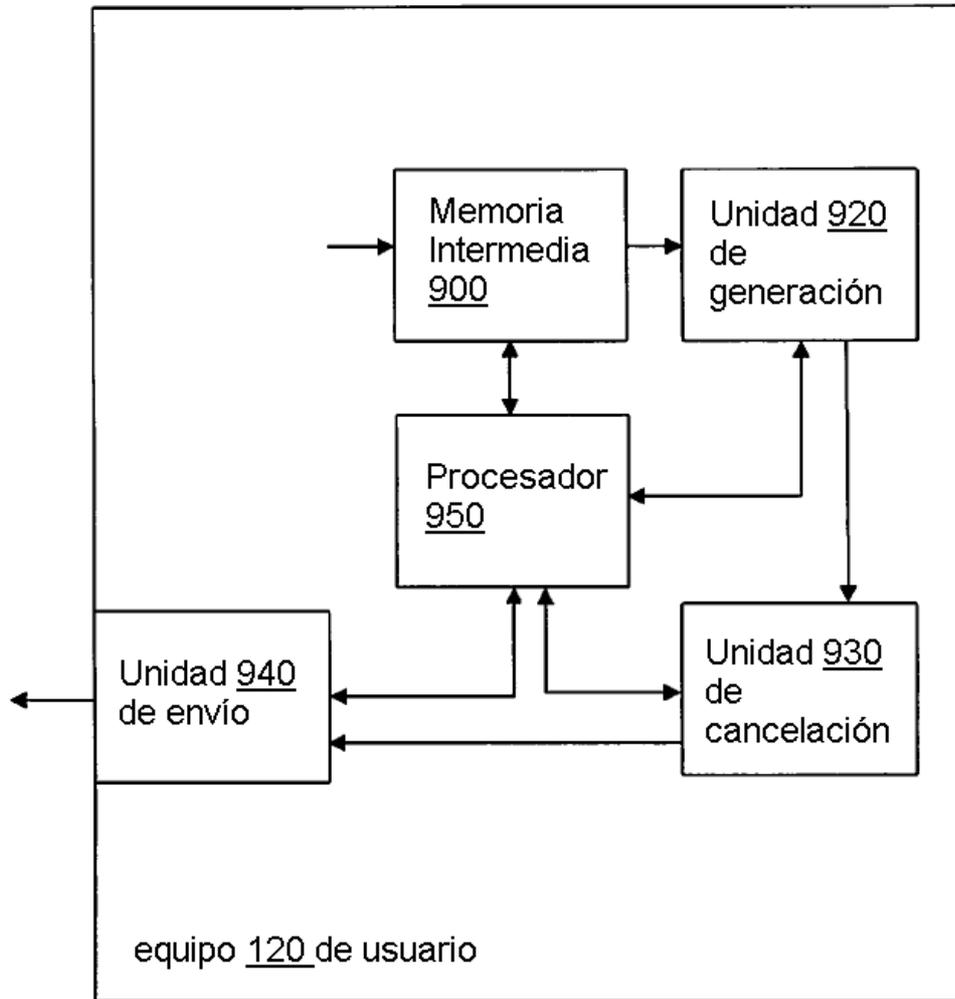


Fig. 9

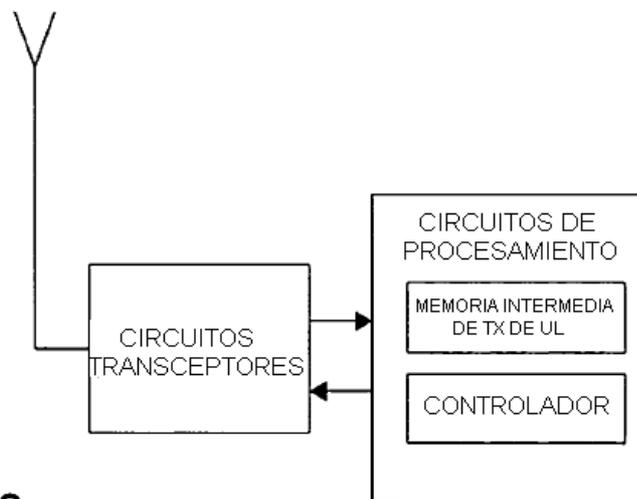


Fig. 10