

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 407**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09788594 .1**

96 Fecha de presentación: **02.07.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2327181**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2011**

54 Título: **Métodos y aparatos en un sistema de telecomunicaciones**

30 Prioridad:
19.09.2008 US 98422 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.10.2012

73 Titular/es:
Telefonaktiebolaget L M Ericsson (PUBL)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:
MEYER, Michael;
LINDSTRÖM, Magnus;
WIEMANN, Henning y
TORSNER, Johan

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 388 407 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

Métodos y aparatos en un sistema de telecomunicaciones

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención se refiere a procesos de HARQ utilizados tanto para transmisiones de asignación semipersistente como planificadas dinámicamente.

ANTECEDENTES

10 Con el fin de alcanzar una eficiente utilización del enlace, los protocolos de interfaz de radio modernos soportan Solicitud de Repetición Automática Híbrida (HARQ – Hybrid Automatic Repeat reQuest, en inglés). Una transmisión de HARQ está caracterizada por transmitir una unidad de datos codificados por canal (por ejemplo utilizando un Código Turbo) al receptor. El receptor responde con una señal de información de retorno que indica la recepción correcta (ACK) o la recepción incorrecta (NACK). En el caso de que se reciba una NACK, el emisor de los datos retransmite la misma u otra versión llamada de redundancia de la misma unidad de datos. El receptor de la HARQ combina mediante software todas las versiones de redundancia para la unidad de datos particular. Para cada terminal hay una entidad de HARQ en la unidad transmisora, por ejemplo una estación de base tal como un eNodoB y una entidad de HARQ en la unidad receptora, por ejemplo un equipo de usuario, UE (User Equipment, en inglés). Cada entidad de HARQ alberga un número de procesos de HARQ paralelos.

15 El acceso por radio de LTE está previsto para utilizar transmisión planificada, es decir, los recursos de transmisión compartidos pueden ser asignados a usuarios en una escala de tiempo muy corta. El planificador que decide sobre la asignación de recurso para la transmisión de enlace ascendente está situado en la estación de base. El modo principal de operación para el planificador en LTE se asume que es planificación dinámica, por lo que la estación de base transmite mensajes de planificación, es decir, concesiones de enlace ascendente o asignaciones de enlace descendente, a los UEs para indicar qué recursos físicos han sido asignados para transmisión de enlace ascendente y recepción de enlace descendente. La estación de base también indica cómo estará codificada y modulada la transmisión de datos tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente. Para el enlace descendente, donde se asume una HARQ asíncrona, información que comprende el ID del proceso de HARQ y la versión de redundancia se incluye en un canal de control como parte de la asignación de planificación. Puesto que se asume un protocolo de HARQ sincrónico para el enlace ascendente, el ID del proceso de HARQ empleado y la versión de redundancia están acoplados a los tiempos de transmisión. Así, esta información no es enviada ni en la concesión de enlace ascendente ni en paralelo a la transmisión de enlace ascendente en un canal de control de enlace descendente. Por el contrario, tanto el emisor como el receptor pueden obtener el ID del proceso y la versión de redundancia a partir del estado de la transmisión.

20 La especificación de MAC de LTE soporta dos modos de planificación. La planificación dinámica es el modo en el cual se indica cada (nueva) transmisión de datos inicial por medio de un canal de control (PDCCH, Canal de Control de Enlace Descendente Físico – Physical Downlink Control Channel, en inglés). La planificación semipersistente (SPS – Semi-Persistent Scheduling, en inglés) es el modo en el cual cada (nueva) transmisión inicial es llevada a cabo sobre recursos preasignados, es decir, los recursos de radio son conocidos en el dominio del tiempo y de la frecuencia. La técnica de SPS hace así asignaciones (transmisión de datos de enlace descendente) o concesiones (transmisión de datos en enlace ascendente) para la primera transmisión de datos superfluos y de este modo ahorra recursos de señalización de control.

25 La planificación dinámica requiere relativamente mucha cabecera de señalización. Con el fin de reducir esta cabecera, se ha decidido en 3GPP soportar la llamada planificación semipersistente (SPS – Semi-Persistent Scheduling, en inglés). En SPS la periodicidad de una concesión de planificación (enlace ascendente) o la asignación de planificación (enlace descendente) es configurada por medio de un protocolo de RRC, Control de Recurso de Radio (Radio Resource Control, en inglés). La SPS se inicia transmitiendo una concesión/asignación en el PDCCH.

30 En LTE la identificación de UEs en el PDCCH se lleva a cabo reutilizando los bits de CRC, Comprobación de Redundancia Cíclica (Cyclic Redundancy Check, en inglés). La identidad del UE (típicamente C-RNTI) es aleatorizada con el CRC de manera que cuando un mensaje es transmitido en un PDCCH sólo el UE que desaleatorice con el C-RNTI correcto tendrá un CRC correcto. Otros UEs aleatorizarán con un C-RNTI diferente y su CRC no será correcto. Así, descartarán la orden en el PDCCH. Para SPS se utiliza un C-RNTI separado, el C-RNTI de SPS. Así, el UE puede distinguir si una asignación/concesión recibida en el PDCCH es una concesión/asignación dinámica o una concesión/asignación semipersistente basada en la cual se utiliza el C-RNTI. La estación de base es responsable de asignar los diferentes C-RNTIs de manera única a los UEs.

La operación de planificación semipersistente tiene así las siguientes características:

- La configuración de SPS se lleva a cabo por medio del protocolo de RRC, es decir, los recursos que podrían ser utilizados para nuevas transmisiones (en contraposición a las retransmisiones de HARQ) son configurados.
 - Si se configura la SPS, la activación real se lleva a cabo con un mensaje de PDCCH. De este modo, una señal de PDCCH se utiliza para activar el uso del recurso de SPS con los parámetros configurados mediante RRC.
 - Las nuevas transmisiones de HARQ son transmitidas en las asignaciones de recurso de SPS dadas.
 - Las retransmisiones requeridas están dinámicamente planificadas (pero aun así, el proceso de HARQ es un proceso semipersistente. Esto no debería confundirse con una transmisión de HARQ dinámica, donde la primera transmisión es dinámicamente planificada), es decir, se utiliza un mensaje de PDCCH para indicar la retransmisión.
 - Un proceso de HARQ utilizado para planificación semipersistente puede también ser utilizado para transmisión planificada dinámicamente, es decir, un cierto proceso de HARQ no está ligado a ninguna planificación de SPS o dinámica. Por ejemplo, si un proceso de HARQ dinámico está todavía en curso y se recibe una activación de SPS en el PDCCH (indicada por el C-RNTI de SPS), el proceso dinámico es terminado y el proceso de HARQ de SPS sobrescribe los datos existentes, y puesto que la transmisión se hace sobre recursos preasignados, no se envía ningún mensaje de PDCCH para la subsiguiente transmisión de SPS que sigue a la activación de la SPS. Por otra parte, si un proceso de SPS está en uso y se planifica una transmisión de HARQ dinámica (indicada por el C-RNTI), debe enviarse un mensaje de PDCCH.
- El mensaje de PDCCH, que comprende un mensaje de planificación, es decir, una Concesión de enlace ascendente o una Asignación de enlace descendente, incluye un campo denotado como NDI (New Data Indicator, en inglés, Indicador de Nuevos Datos). El tamaño del campo es actualmente 1 bit. El NDI es un indicador importante para resolver casos de error de HARQ y ha sido originalmente introducido para el modo de planificación dinámica.
- Para la planificación dinámica, es decir, donde la primera transmisión es planificada dinámicamente, el bit de NDI es conmutado con cada nueva transmisión. Así, el valor puede ser 0 ó 1 para una nueva transmisión y permanecerá con el mismo valor para correspondientes retransmisiones de HARQ para una Unidad de Datos de Protocolo de MAC, PDU (MAC Protocol Data Unit, en inglés) específica. Para transmisión de enlace descendente esto permite que el UE detecte si empieza una nueva transmisión de HARQ o si se debe esperar una retransmisión. Consecuentemente, bien alinea la memoria temporal de HARQ (en el caso de una nueva transmisión) o intenta combinar mediante software la retransmisión con el contenido existente en la memoria temporal blanda. Para transmisión de enlace ascendente el NDI indica si se espera que el UE lleve a cabo una retransmisión de los datos previamente transmitidos o si alineará el proceso y obtendrá nuevos datos de capas superiores para su transmisión en el recurso asignado dinámicamente.
- No obstante, se ha decidido que la activación de SPS utilizará el valor NDI=0 y las retransmisiones de SPS utilizarán el valor de NDI=1 en la correspondiente señal de PDCCH. Así, existen dos interpretaciones diferentes del bit de NDI dependiendo del valor de RNTI utilizado para dirigirse a un Equipo de Usuario, UE (User Equipment, en inglés), en el PDCCH. Si se utiliza el C-RNTI de SPS, el NDI determina si la SPS será activada o si se envía una retransmisión. Para procesos de HARQ planificados dinámicamente, el NDI tiene un significado diferente como se ha explicado previamente.
- La decisión de utilizar el bit de NDI para la activación de SPS y la indicación de retransmisión para SPS genera problemas, puesto que se introduce una nueva interpretación.
- Cuando un proceso de HARQ asociado con recursos de SPS debe ser temporalmente utilizado por una transmisión de HARQ planificada dinámicamente, el valor de NDI no puede ser aplicado como en el caso en el que el proceso de HARQ está exclusivamente planificado dinámicamente.
- Puesto que el bit de NDI está almacenado en relación con el proceso de HARQ y el proceso de HARQ puede ser un proceso de SPS o un proceso planificado dinámicamente, la actual especificación llevaría a un comportamiento erróneo puesto que el NDI relativo a la SPS sería interpretado en el contexto del proceso dinámico, cuando tiene lugar la transmisión de HARQ planificada dinámicamente en un proceso en el que ha sido utilizado basándose en los procesos de SPS anteriores.
- La publicación "C-RNTI and NDI for SPS", publicada por Samsung el 12 de Agosto de 2008, describe la utilización del NDI en la planificación dinámica y semipersistente.

COMPENDIO

Es un objeto de esta invención mitigar los problemas mencionados anteriormente.

La invención es llevada a cabo de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

Otros objetos, ventajas y nuevas características de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención cuando se considera junto con los dibujos y reivindicaciones que se acompañan.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción detallada de realizaciones preferidas como se ilustra en los dibujos.

La Fig. 1 muestra un diagrama de flujo para enlace descendente de acuerdo con una realización llevada a cabo por un UE;

10 la Fig. 2 muestra un diagrama de flujo para enlace ascendente de acuerdo con un ejemplo llevado a cabo por un UE;

la Fig. 3 muestra un diagrama de flujo para enlace descendente de acuerdo con una realización llevada a cabo por una estación de base;

la Fig. 4 muestra un diagrama de flujo para enlace ascendente de acuerdo con un ejemplo llevado a cabo por una estación de base;

15 la Fig. 5 muestra una ilustración esquemática de un Equipo de Usuario de acuerdo con una realización de la invención;

la Fig. 6 muestra una ilustración esquemática de una estación de base de acuerdo con una realización de la invención;

20 la Fig. 7 muestra un diagrama de flujo para enlace descendente de acuerdo con un ejemplo alternativo llevado a cabo por un UE;

la Fig. 8 muestra un diagrama de flujo para enlace descendente de acuerdo con un ejemplo alternativo llevado a cabo por una estación de base;

la Fig. 9 muestra un diagrama de flujo para enlace ascendente de acuerdo con un ejemplo alternativo llevado a cabo por una estación de base;

25 la Fig. 10 muestra un diagrama de flujo para enlace ascendente de acuerdo con un ejemplo alternativo llevado a cabo por un UE.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención puede ser ejemplificada en la siguiente descripción no limitativa de realizaciones de la invención.

30 Una solución al problema de tener dos interpretaciones diferentes del bit de NDI dependiendo del valor del C-RNTI utilizado para dirigirse a un Equipo de Usuario, UE (User Equipment, en inglés), es ignorar el valor previo del NDI planificado dinámicamente, para adoptar cualquier NDI recibido en un primer mensaje de PDCCH para planificación dinámica después de que el proceso de HARQ ha sido utilizado para SPS e interpretarlo como un nuevo intento de transmisión en lugar de una retransmisión. Una condición adicional que se requiere para evitar errores de HARQ es
35 que el mensaje de PDCCH sea el primer mensaje de PDCCH para la planificación dinámica tras la desactivación de la SPS. Es posible empezar con un valor de NDI específico, por ejemplo, siempre 1 ó siempre 0, o con un valor arbitrario de 0 y 1.

Se prevé que el UE compruebe si el valor de NDI en la planificación de enlace descendente de PDCCH o en la concesión de enlace ascendente recibido fue incrementado (asumiendo una operación de módulo 2) o, de manera
40 equivalente, conmutado comparado con el valor previo. Esto es, el valor de NDI recibido ha sido conmutado cuando el valor de NDI es 1 ó 0 comparado con un valor previo de 0 ó 1, respectivamente.

De acuerdo con la realización de la invención descrita anteriormente, esta comprobación sólo se lleva a cabo cuando el proceso de HARQ estaba ocupado en la transmisión previa por una transmisión planificada dinámicamente. Si, por otro lado, los recursos han sido utilizado previamente para una transmisión semipersistente y
45 ahora se detecta que se llevará a cabo una transmisión dinámica, entonces el UE debería, de acuerdo con esta realización de la invención, considerar el valor de NDI como conmutado (independientemente del valor de NDI en la asignación o concesión de PDCCH recibida) y para el caso de enlace ascendente llevar a cabo una nueva transmisión, y para el caso de enlace descendente, tratar la transmisión recibida como una nueva transmisión.

Esta realización podría ser implementada de acuerdo con lo siguiente:

Para el enlace descendente:

Recepción de Asignación de DL

5 Las asignaciones de enlace descendente transmitidas en el PDCCH indican si hay una transmisión en el DL-SCH para un UE particular y proporcionan la información de HARQ relevante.

Cuando el UE tiene un C-RNTI, C-RNTI de Planificación Semipersistente, o C-RNTI Temporal, el UE, para cada RRI durante el Tiempo Activo, para cada TTI cuando se espera una Respuesta de Acceso Aleatorio o se espera una Resolución de Compromiso y para cada TTI para el cual ha sido configurada una asignación de DL:

10 - si se ha recibido una asignación de enlace descendente para este TTI en el PDCCH para el C-RNTI del UE, o un C-RNTI Temporal:

- si ha ocurrido un recurso Semipersistente para el proceso de HARQ desde la asignación previa de enlace descendente recibida para el C-RNTI del UE:

- considerará el NDI para ser conmutado independientemente del valor del NDI;

15 - indicará la presencia de una asignación de enlace descendente y proporcionará la información de HARQ asociada a la entidad de HARQ para este TTI.

Para enlace descendente existen en principio tres maneras de que pueda ocurrir un recurso de SPS, a saber

- una asignación de DL para un RNTI de Planificación Semipersistente del UE indicando que una nueva transmisión de SPS ha sido recibida, así que un recurso de planificación semipersistente es configurado/activado o reconfigurado/reactivado;

20 - una asignación de DL para un C-RNTI de planificación semipersistente del UE indicando una retransmisión de HARQ de Planificación Semipersistente;

- la ocurrencia de una asignación de enlace descendente de SPS y la ocurrencia del recurso de SPS asociada de acuerdo con la periodicidad de una asignación de enlace descendente de planificación después de una configuración/activación o reconfiguración/reactivación.

25 Para enlace ascendente:

Recepción de Concesión de UL

30 Con el fin de transmitir sobre el UL-SCH el UE debe tener una concesión de enlace ascendente válida (excepto para retransmisiones de HARQ no adaptativas) que puede recibir dinámicamente en el PDCCH o en una Respuesta de Acceso Aleatorio en la cual puede estar configurada de manera semipersistente. Para llevar a cabo las transmisiones solicitadas, la capa de MAC recibe información de HARQ desde las capas inferiores. Cuando el UE tiene un C-RNTI, C-RNTI de Planificación Semipersistente o C-RNTI Temporal, el UE, para cada TTI:

- si se ha recibido una concesión de enlace ascendente para este TTI en el PDCCH para el C-RNTI del UE, el C-RNTI de planificación semipersistente o el C-RNTI Temporal; o

- si se ha recibido una concesión de enlace ascendente para este TTI en una Respuesta de Acceso Aleatorio:

35 - si ha ocurrido un recurso Semipersistente para el mismo proceso de HARQ desde la concesión de enlace ascendente recibida previa para el C-RNTI del UE:

- considerará el NDI para ser conmutado independientemente del valor del NDI;

- proporcionará la concesión de enlace ascendente y la información de HARQ asociada a la entidad de HARQ para este TTI.

40 También para el enlace ascendente existen en principio tres maneras de que pueda ocurrir un recurso de SPS, a saber,

- se ha recibido una concesión de enlace ascendente para el C-RNTI de Planificación Semipersistente indicando una nueva transmisión de SPS, así que un recurso de Planificación Semipersistente es configurado/activado o reconfigurado/reactivado;

- una concesión de UL para un C-RNTI de Planificación Semipersistente indicando una retransmisión de HARQ de Planificación Semipersistente;

- 5 - la recurrencia de una concesión de enlace ascendente de SPS configurada y la ocurrencia del recurso de SPS asociado de acuerdo con la periodicidad de una concesión de enlace ascendente planificada después de la configuración/activación o reconfiguración/reactivación.

De acuerdo con la especificación estándar de E-UTRA actual para el protocolo de MAC, TS 36.321 v8.2.0, el identificador de que una transmisión dinámica será llevada a cabo es el C-RNTI (Identidad Temporal de Red de Radio de Celdas - Cell Radio Network Temporary Identity, en inglés), el C-RNTI Temporal o el valor de RA-RNTI.

Si, por otro lado, se recibe el C-RNTI de SPS, se llevará a cabo una retransmisión para el proceso semipersistente.

- 10 La HARQ es asíncrona en el enlace descendente, lo que significa que el planificador es libre de planificar cualquier proceso de HARQ en cualquier punto dado en el tiempo. Por lo tanto tiene que señalar el ID del proceso de HARQ.

En el enlace ascendente la HARQ es asíncrona, lo que significa que el proceso de HARQ tiene un patrón de tiempos. Así, el ID del proceso de HARQ es conocido sin señalización de PDCCH.

- 15 La Fig. 1 muestra una realización de la invención para el enlace descendente llevada a cabo por un UE. En una primera etapa, el UE recibe una asignación de DL en el PDCCH. El RNTI que es utilizado para esta asignación indica una transmisión planificada dinámicamente. El ID del proceso de HARQ está incluido en la asignación de PDCCH y el UE lo obtiene de ahí y selecciona el proceso correcto. Si la recepción previa, RX, para el proceso de HARQ particular fue en un recurso de SPS, entonces el UE ve la marca de NDI como conmutada, lo que significa que la transmisión recibida es tratada como una nueva transmisión.

- 20 La Fig. 2 muestra un ejemplo de la invención para enlace ascendente llevado a cabo por un UE. En una primera etapa, una concesión de enlace ascendente es recibida en el PDCCH. El RNTI que es utilizado por esta concesión indica una transmisión planificada dinámicamente. El ID del proceso de HARQ está acoplado a los tiempos de la concesión y el UE sabe qué proceso debe utilizar en un TTI, Intervalo de Tiempo de Transmisión (Transmission Time Interval, en inglés) dado. Si la transmisión previa TX, para el proceso de HARQ particular fue en un recurso de SPS, entonces el UE ve a la marca de NDI como conmutada y en la siguiente etapa indica la concesión de enlace ascendente y la información de HARQ a la entidad de HARQ para el TTI en cuestión.

- 30 La Fig. 3 muestra una realización de la invención para el enlace descendente llevada a cabo por la estación de base. En una primera etapa, se planifica una transmisión de enlace descendente dinámica. El RNTI que es utilizado para la asignación de enlace descendente al UE indica una transmisión planificada dinámicamente. Si la transmisión previa, TX, para el proceso de HARQ particular fue en un recurso de SPS, entonces el valor de NDI es puesto a 1 ó a 0, o a un valor arbitrario de 0 y 1. A continuación la estación de base procede con la transmisión de la asignación de enlace descendente y la transmisión de HARQ.

- 35 La Fig. 4 muestra un ejemplo de la invención para el enlace ascendente llevado a cabo por la estación de base. En una primera etapa, se planifica una transmisión de enlace ascendente dinámica. El RNTI que es utilizado para la concesión de enlace ascendente indica una transmisión planificada dinámicamente. Si la recepción previa, RX, para el proceso de HARQ particular fue en un recurso de SPS, entonces el valor de NDI es puesto a 1 ó a 0, o un valor arbitrario de 0 y 1. A continuación la estación de base procede con la transmisión de la concesión de enlace ascendente.

- 40 En la realización mostrada en la Fig. 3 el ejemplo de la Fig. 4, la estación de base adopta entonces el valor de NDI establecido como estado para el respectivo proceso de HARQ si se solicita una retransmisión. Con este propósito la estación de base almacena el valor de NDI como parte de la información de estado de HARQ.

- 45 La Fig. 5 ilustra esquemáticamente un equipo de usuario 500 de acuerdo con una realización de la invención, que comprende un transceptor 510, por medio del cual el UE recibe una asignación de enlace descendente o una concesión de enlace ascendente desde la estación de base a la cual está conectado el UE. El UE puede, por ejemplo, recibir tales mensajes en un Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH (Physical Downlink Control Channel, en inglés). Una unidad de procesamiento 520 está configurada para comprobar si ha ocurrido un recurso semipersistente para el proceso de HARQ particular desde una asignación de enlace descendente o concesión de enlace ascendente recibida previamente. La unidad de procesamiento está además configurada para considerar la marca de NDI que está incluida en la asignación de enlace descendente o en la concesión de enlace ascendente para ser conmutada independientemente del valor de la marca de NDI si la citada condición se cumple.
- 50 Así, considerando la marca de NDI como conmutada, el UE tratará para el caso del enlace descendente a una transmisión de HARQ recibida como una transmisión nueva. Para el caso del enlace ascendente, el UE indicará la concesión de enlace ascendente y proporcionará la información de HARQ asociada a la entidad de HARQ para este TTI. Así, el UE comprende en esta realización un medio para adoptar un valor de la marca (NDI) recibida en una

primera indicación para la planificación dinámica después de que el proceso de HARQ ha sido utilizado para SPS, y un medio para ver la citada marca de NDI como conmutada.

La Fig. 6 ilustra esquemáticamente una estación de base 600 de acuerdo con una realización de la invención, adaptada para comunicarse con uno o más equipos de usuario, UEs. La estación de base comprende una unidad de planificación 601 configurada para planificar una transmisión de enlace ascendente o de enlace descendente dinámica desde o hacia un UE conectado a la citada estación de base. La estación de base además comprende una unidad transceptora 610 configurada para transmitir en una asignación de enlace descendente o en una concesión de enlace ascendente hacia el citado UE, una indicación de que tendrá lugar una transmisión planificada dinámicamente. Una unidad de procesamiento 620 está configurada para comprobar si ha ocurrido un recurso semipersistente para el proceso de HARQ particular desde una asignación de enlace descendente o concesión de enlace ascendente recibida previamente y establecer un valor de NDI que el UE (500) verá como conmutado independientemente del valor de la marca de NDI si se cumple la citada condición.

Una solución alternativa para el problema de tener dos interpretaciones diferentes del bit de NDI dependiendo del valor de RNTI utilizado para dirigirse a un Equipo de Usuario, UE, podría ser almacenar el último valor de NDI del último intento de transmisión planificada dinámicamente en el receptor y el lado emisor para todo el tiempo que el proceso esté asociado con una asignación de recurso semipersistente. Tras utilizar el proceso de HARQ para la planificación semipersistente, el valor de NDI almacenado necesita ser obtenido cuando la utilización de la SPS es revocada y se aplica la planificación dinámica, de tal manera que debería tener lugar una transmisión de HARQ planificada dinámicamente. Así, de acuerdo con este ejemplo, el valor de NDI dinámico necesita ser almacenado tanto en el emisor como en el receptor, y obtenido cuando el proceso de HARQ es utilizado por primer lugar como proceso dinámica después de que ha sido utilizado por la SPS con anterioridad. La Fig. 7 muestra este ejemplo alternativo de la invención para el enlace descendente llevado a cabo por un UE. El UE recibe una asignación de DL en un PDCCH en una primera etapa. El ID del proceso de HARQ está incluido en la asignación de PDCCH y el UE lo obtiene de ahí y selecciona el proceso correcto. Si la recepción previa, RX, para el proceso de HARQ particular fue en un recurso de SPS, entonces el UE obtiene el valor de NDI dinámico almacenado de una memoria antes de la última etapa donde indica la asignación de enlace descendente y la información de HARQ al proceso de HARQ para el TTI en cuestión.

La Fig. 8 muestra este ejemplo alternativo de la invención para el enlace descendente llevado a cabo por una estación de base tal como un eNodeB. En una primera etapa, se planifica una transmisión de enlace descendente dinámica. Si la transmisión previa, TX, para el proceso de HARQ particular fue en un recurso de SPS, entonces la estación de base obtiene un valor de NDI dinámico almacenado de una memoria y a continuación procede con la asignación de enlace descendente y la transmisión de HARQ.

La Fig. 9 muestra este ejemplo alternativo de la invención para el enlace ascendente llevado a cabo por la estación de base. En una primera etapa, se planifica una transmisión de enlace ascendente dinámica. Si la recepción, RX, previa para el proceso de HARQ particular fue en un recurso de SPS, entonces la estación de base obtiene un valor de NDI dinámico almacenado de una memoria y a continuación procede con la transmisión de la concesión de enlace ascendente.

Así, el método llevado a cabo por la estación de base de acuerdo con este ejemplo alternativo comprende la etapa de almacenar el último valor de NDI que es utilizado para la planificación dinámica durante todo el tiempo que el proceso esté asociado con una asignación de recurso semipersistente. El valor de NDI almacenado es obtenido cuando el uso de la SPS es revocado y la planificación dinámica es aplicada.

La Fig. 10 muestra este ejemplo alternativo de la invención para el enlace ascendente llevado a cabo por un UE. El UE recibe una concesión de UL en el PDCCH en una primera etapa. El ID del proceso de HARQ está incluido en la concesión de enlace ascendente y el UE lo obtiene de ahí y selecciona el proceso correcto. Si la transmisión, TX, previa para el proceso de HARQ particular fue en un recurso de SPS, entonces el UE obtiene el valor de NDI dinámico almacenado de una memoria antes de la última etapa en la que indica la concesión de enlace ascendente y la información de HARQ al proceso de HARQ para el TTI en cuestión.

Un UE puede en el citado ejemplo alternativo comprender un medio tal como una memoria para almacenar el valor de la marca (NDI) durante todo el tiempo que el proceso de HARQ esté asociado con una planificación de recurso semipersistente y un medio tal como una unidad de procesamiento para obtener el valor de NDI almacenado cuando el uso de la SPS está revocado y se aplica la planificación dinámica.

Una estación de base de acuerdo con el citado ejemplo alternativo puede comprender un medio para almacenar el valor de la marca (NDI) durante todo el tiempo que el proceso de HARQ esté asociado con una asignación de recurso semipersistente y un medio para obtener el valor de NDI almacenado cuando el uso de la SPS está revocado y se aplica una planificación dinámica.

Otra solución alternativa más al problema sería separar los procesos de HARQ para la SPS y la planificación dinámica de una manera que utilizará aún el mismo ID del proceso de HARQ, pero los respectivos RNTIs, es decir,

5 el C-RNTI de SPS o el C-RNTI, se utilizan como punteros adicionales a la realización del proceso de HARQ, bien para SPS o para planificación dinámica. Esto incluye que las variables de estado que pertenecen a cada proceso de HARQ son tratadas independientemente una de otra. En esencia, las ocurrencias de los dos procesos de HARQ podrían ser operadas simultánea e independientemente una de otra. Por ejemplo, serían tanto una variable de SP-NDI como una variable de NDI para planificación dinámica. De manera similar, la memoria temporal blanda de los dos procesos se utilizaría de manera independiente.

ABREVIATURAS

	PDCCH	Canal de Control de Enlace Descendente Físico (Physical Downlink Control Channel, en inglés)
	HARQ	ARQ Híbrida (Hybrid ARQ, en inglés)
10	SPS C-RNTI	Identificador Temporal de Red de Radio de Celdas de Planificación Semipersistente (Semi-Persistent Scheduling Cell Radio Network Temporary Identifier, en inglés)
	RA-RNTI	Identificador Temporal de Red de Radio de Acceso Aleatorio (Random Access Radio Network Temporary Identifier, en inglés)
15	C-RNTI	Identificador Temporal de Red de Radio de Celdas (Cell Radio Network Temporary Identifier, en inglés)
	NDI	Indicador de Nuevos Datos (New Data Indicator, en inglés)

REFERENCIAS

E-UTRA MAC Specification 36.321 v8.2.0.

REIVINDICACIONES

1. Un método en un equipo de usuario, UE, junto con una estación de base en un sistema de comunicación celular, para evitar errores en un proceso de HARQ, en el que están soportados dos modos de planificación diferentes, siendo los citados modos planificados dinámicamente, en el que la estación de base transmite mensajes de planificación al UE para indicar qué recursos han sido asignados para transmisión de enlace ascendente y de enlace descendente, y planificación semipersistente, SPS (Semi-Persistent Scheduling, en inglés), donde una nueva transmisión se lleva a cabo en recursos preasignados, recursos de SPS, donde una marca de NDI comprendida en un mensaje de planificación para el modo de SPS es interpretada como indicativa de activación de SPS o de retransmisiones de SPS, y una marca de NDI comprendida en un mensaje de planificación para el modo de planificación dinámica es interpretada como indicativa, mediante conmutación de la marca, de una nueva transmisión, que comprende la etapa de
- 5 - recibir, en un mensaje de planificación, una indicación de que tendrá lugar una transmisión planificada dinámicamente;
- caracterizado porque
- 15 - si la transmisión que tuvo lugar antes de la citada indicación de una transmisión planificada dinámicamente fue recibida para los mismos recursos de SPS utilizados en el proceso de HARQ, considerando entonces la marca de NDI en el citado mensaje de planificación recibido para ser conmutada independientemente del valor de la marca de NDI, por lo que la citada indicación de una transmisión planificada dinámicamente es interpretada como una indicación de una nueva transmisión.
- 20 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el citado mensaje de planificación comprende una concesión de enlace ascendente, por medio de la cual la estación de base solicita una nueva transmisión de datos desde el UE.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el UE utiliza uno de lo siguiente como una indicación de que la transmisión planificada dinámicamente tendrá lugar: el mensaje de planificación es dirigido al C-RNTI o al C-RNTI Temporal, o fue recibido en una respuesta de Acceso Aleatorio.
- 25 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el citado mensaje de planificación comprende una asignación de enlace descendente, por medio de la cual la estación de base indica una nueva transmisión de datos al UE.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el UE utiliza uno de lo siguiente como una indicación de que tendrá lugar una transmisión planificada dinámicamente: el mensaje de planificación es dirigido al C-RNTI o al C-RNTI Temporal, o al RA-RNTI, es decir, el RNTI de Acceso Aleatorio.
- 30 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el UE recibe el mensaje de planificación en un Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH (Physical Downlink Control Channel, en inglés).
- 35 7. Un Equipo de Usuario, UE (User Equipment, en inglés) (500) conectable a una estación de base en un sistema de comunicación celular, estando el citado UE configurado para evitar errores en un proceso de HARQ, en el que se soportan dos modos de planificación diferentes, estando los citados modos planificados dinámicamente, donde la estación de base transmite mensajes de planificación al UE para indicar qué recursos han sido asignados para transmisión de enlace ascendente y de enlace descendente, y la planificación semipersistente, SPS (Semi-Persistent Scheduling, en inglés), donde una nueva transmisión se lleva a cabo en recursos preasignados, recursos de SPS, donde una marca de NDI comprendida en un mensaje de planificación para el modo de SPS es interpretada como indicativa de una SPS, de activación o de retransmisiones de SPS, y una marca de NDI comprendida en un mensaje de planificación para el modo de planificación dinámica es interpretada como indicativa, mediante conmutación de la marca, de una nueva transmisión, que comprende
- 40 - una unidad transceptora (510) configurada para recibir, en un mensaje de planificación, una indicación de que tendrá lugar una transmisión planificada dinámicamente;
- caracterizado por
- 45 - una unidad de procesamiento (520) configurada para comprobar si la transmisión que tuvo lugar antes de la citada indicación de una transmisión planificada dinámicamente fue recibida para los mismos recursos de SPS utilizados en el proceso de HARQ y para considerar la marca de NDI para ser conmutada independientemente del valor de la marca de NDI si la citada condición se cumple, por lo que la citada indicación de una transmisión planificada dinámicamente es interpretada como una indicación de una nueva transmisión.
- 50

8. El UE de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el citado mensaje de planificación comprende una concesión de enlace ascendente, por medio de la cual la estación de base solicita una nueva transmisión de datos desde el UE.
- 5 9. El UE de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el UE está configurado para utilizar uno de lo siguiente como una indicación de que tendrá lugar una transmisión planificada dinámicamente: el mensaje de planificación está dirigido al C-RNTI o al C-RNTI Temporal, o fue recibido en una respuesta de Acceso Aleatorio.
10. El UE de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el citado mensaje de planificación comprende una asignación de enlace descendente, por medio de la cual la estación de base indica una nueva transmisión de datos al UE.
- 10 11. El UE de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el UE está configurado para utilizar uno de lo siguiente como una indicación de que tendrá lugar una transmisión planificada dinámicamente: el mensaje de planificación es dirigido al C-RNTI o al C-RNTI Temporal o al RA-RNTI, es decir, el RNTI de Acceso Aleatorio.
- 15 12. El UE de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-11, en el que la unidad transceptora (510) está configurada para recibir el mensaje de planificación en un Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH (Physical Downlink Control Channel, en inglés).
- 20 13. Un método en una estación de base en conexión con un UE en un sistema de comunicación celular, para evitar errores en un proceso de HARQ, en el que se soportan dos modos de planificación diferentes, estando los citados modos planificados dinámicamente, donde la estación de base transmite mensajes de planificación al UE para indicar qué recursos han sido asignados para transmisión de enlace ascendente y de enlace descendente, y planificación semipersistente, SPS (Semi-Persistent Scheduling, en inglés), donde una nueva transmisión se lleva a cabo sobre recursos preasignados, recursos de SPS, donde una marca de NDI comprendida en un mensaje de planificación para el modo de SPS debe ser interpretada como activación de SPS y retransmisiones de SPS y una marca de NDI comprendida en un mensaje de planificación para modo de planificación dinámico debe ser interpretada como indicativa, mediante la conmutación de la marca, de una nueva transmisión, que comprende las etapas de
- 25 - indicar, en un mensaje de planificación al UE que tendrá lugar una transmisión planificada dinámicamente; caracterizado porque
- 30 - si la transmisión que tuvo lugar antes de que la citada indicación de una transmisión planificada dinámicamente fue enviada para los mismos recursos de SPS utilizados en el proceso de HARQ estableciendo entonces la marca de NDI en el citado mensaje de planificación para cualquier valor y adoptando este valor como estado para el proceso de HARQ en cuestión, por lo que la citada indicación de una transmisión planificada dinámicamente debe ser interpretada por el UE como una indicación de una nueva transmisión.
14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la etapa de establecer el valor de NDI comprende establecer un NDI específico, tal como siempre 1 ó siempre 0.
- 35 15. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la etapa de establecer el valor de NDI comprende establecer un valor arbitrario de 0 y 1.
- 40 16. Una estación de base (600) conectable con un UE en un sistema de comunicación celular, configurada para evitar errores en un proceso de HARQ, en el que se soportan dos modos de planificación diferentes, estando los citados modos planificados dinámicamente, donde la estación de base transmite mensajes de planificación al UE para indicar qué recursos han sido asignados para transmisión de enlace ascendente y de enlace descendente, planificación semipersistente, SPS (Semi-Persistent Scheduling, en inglés), donde una nueva transmisión se lleva a cabo sobre recursos preasignados, recursos de SPS, estando la estación de base configurada para utilizar, en un proceso de HARQ en comunicación con un UE (300), una marca de NDI para ser interpretada como indicativa de una activación de SPS, o de retransmisiones de SPS en un mensaje de planificación para el modo de SPS y para utilizar una marca de NDI para ser interpretada como indicativa, mediante la conmutación de la marca, de una nueva transmisión en un mensaje de planificación para el modo de planificación dinámico, comprendiendo la citada estación de base
- 45 - una unidad de planificación (601) configurada para planificar una transmisión dinámica;
- 50 - una unidad transceptora (610) configurada para transmitir en un mensaje de planificación hacia el citado UE, una indicación de que tendrá lugar una transmisión planificada dinámicamente; estando la estación de base caracterizada por

- 5 - una unidad de procesamiento (620) configurada para comprobar si la transmisión que tuvo lugar antes de que la citada indicación de una transmisión planificada dinámicamente fue enviada para los mismos recursos de SPS utilizados en el proceso de HARQ y para establecer la marca de NDI para cualquier valor y adoptar este valor como estado para el proceso de HARQ en cuestión si se cumple la citada condición, por lo que la citada indicación de una transmisión planificada dinámicamente debe ser interpretada por el UE como una indicación de una nueva transmisión.
17. La estación de base de acuerdo con la reivindicación 16, en la que la unidad de procesamiento está configurada para establecer siempre un NDI específico, tal como siempre 1 ó siempre 0.
- 10 18. La estación de base de acuerdo con la reivindicación 16, en la que la unidad de procesamiento está configurada para establecer el valor de NDI a un valor arbitrario de 0 y 1.

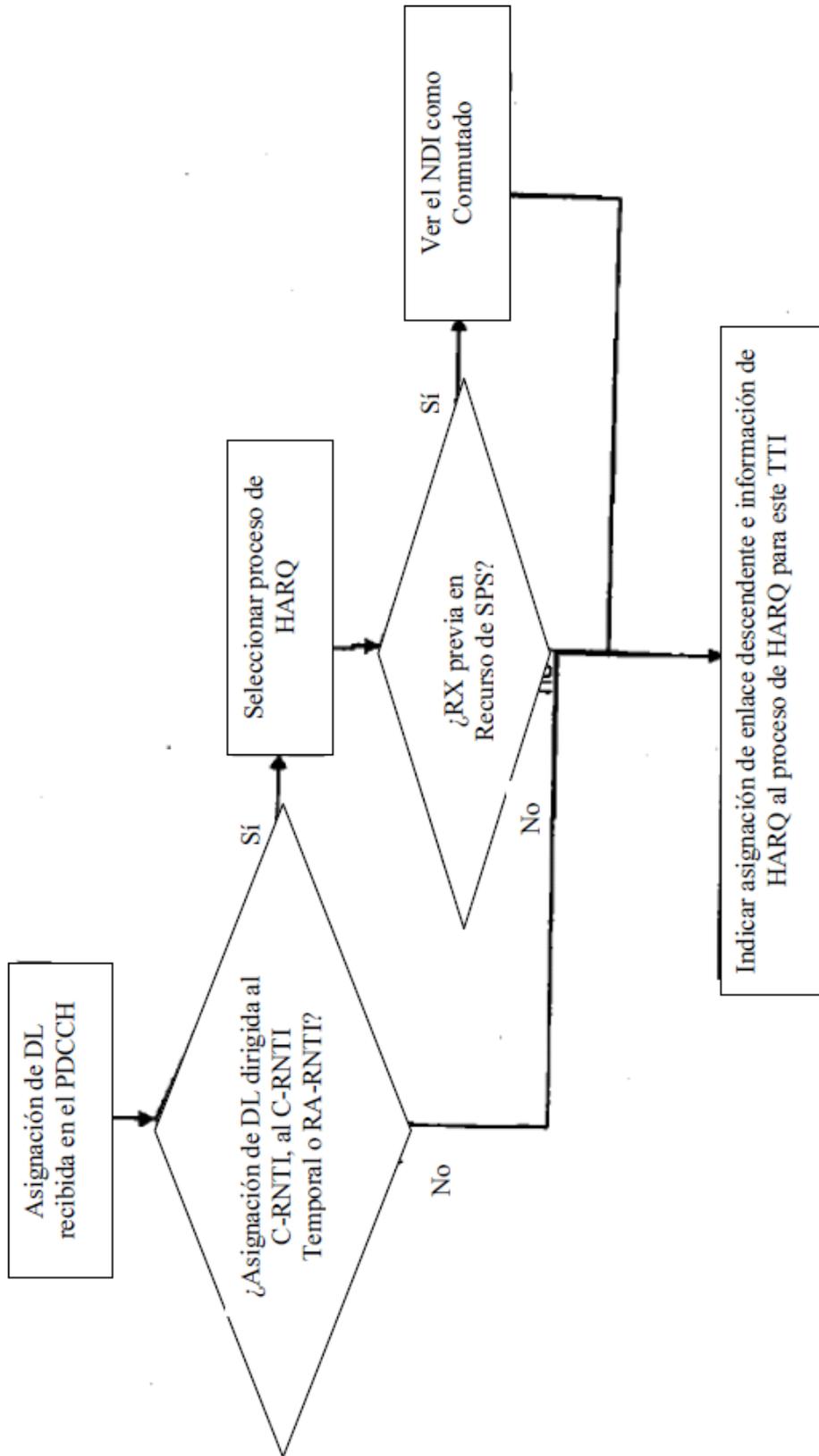


Fig.1

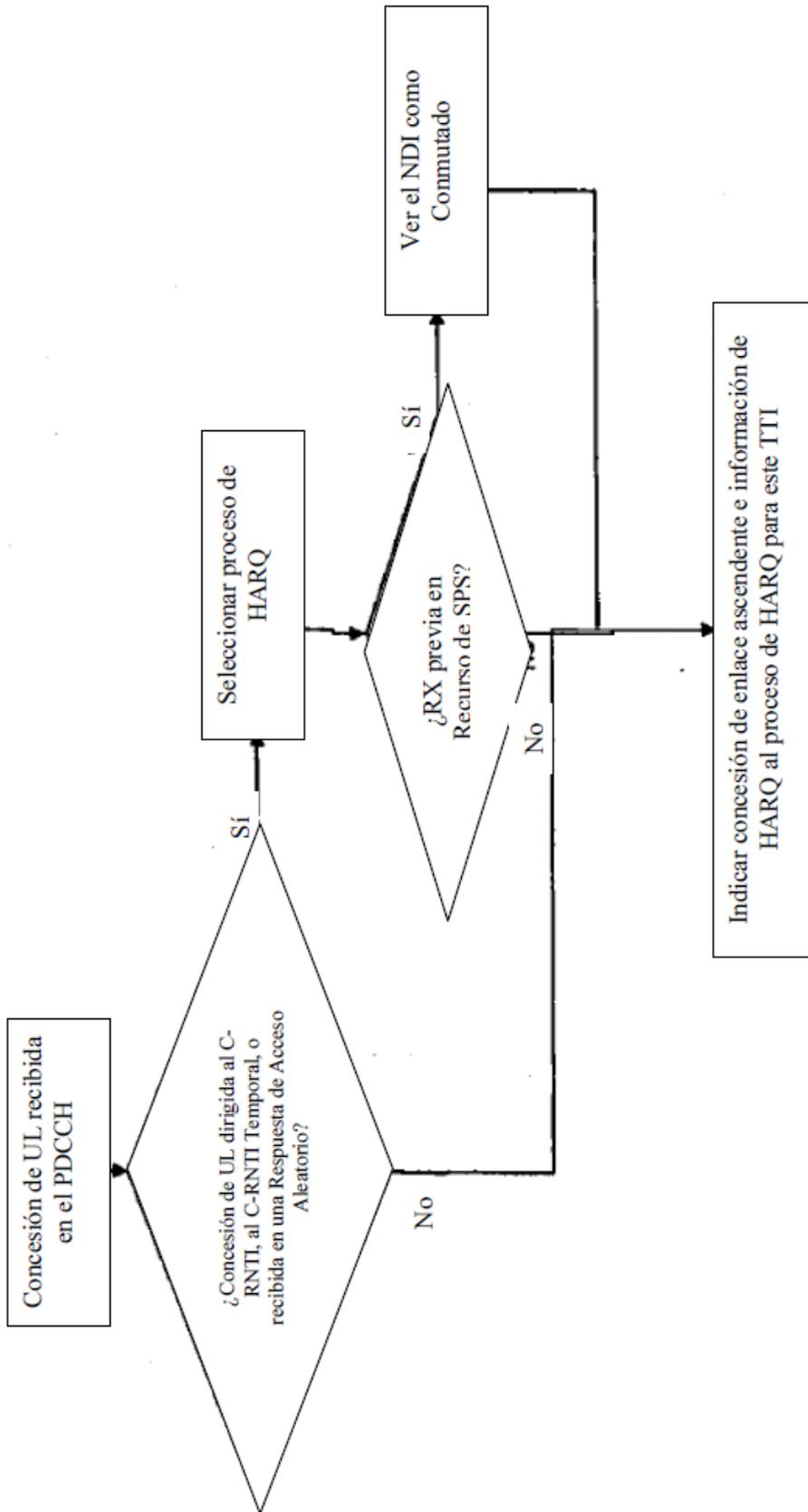


Fig. 2

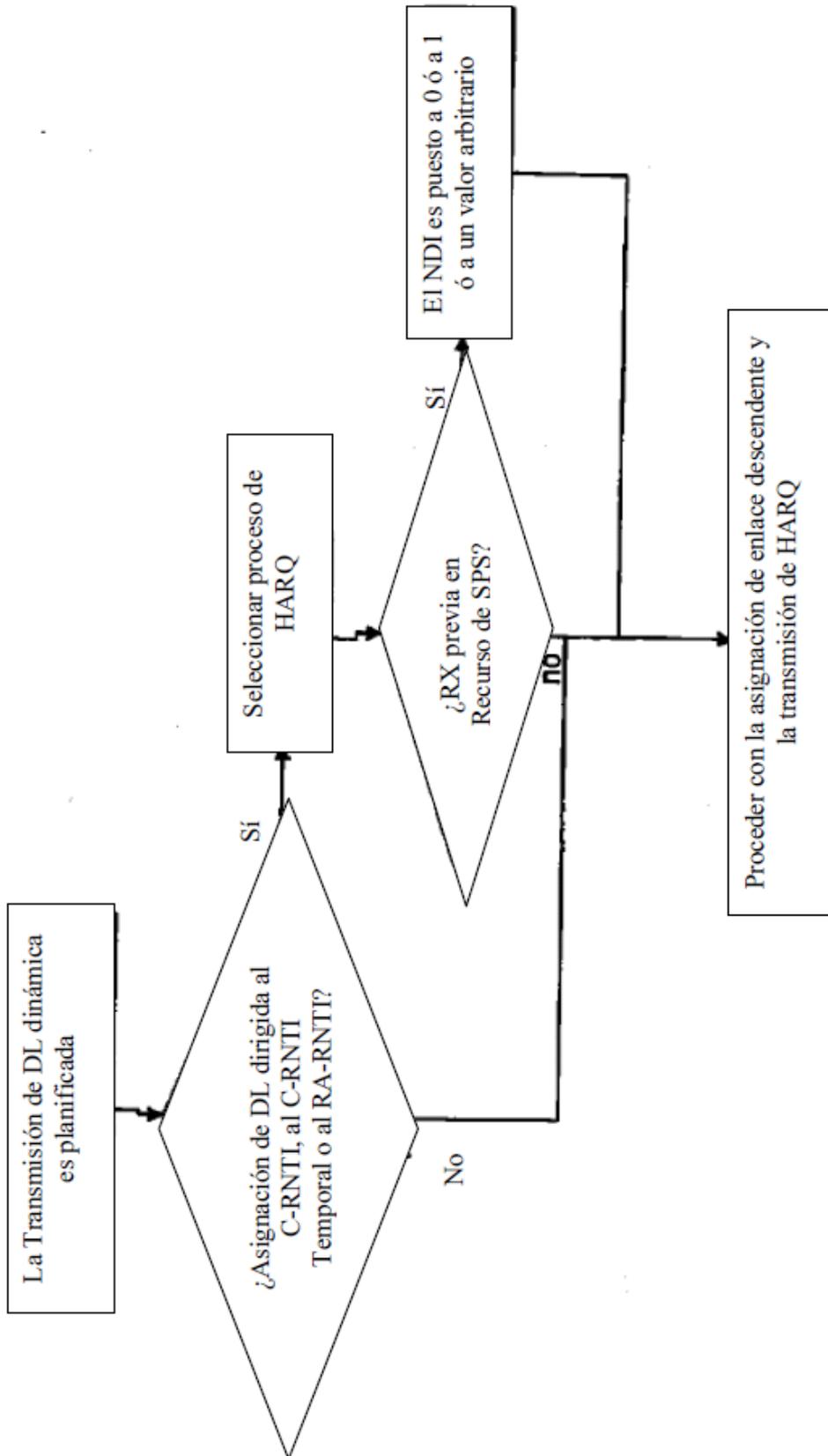


Fig. 3

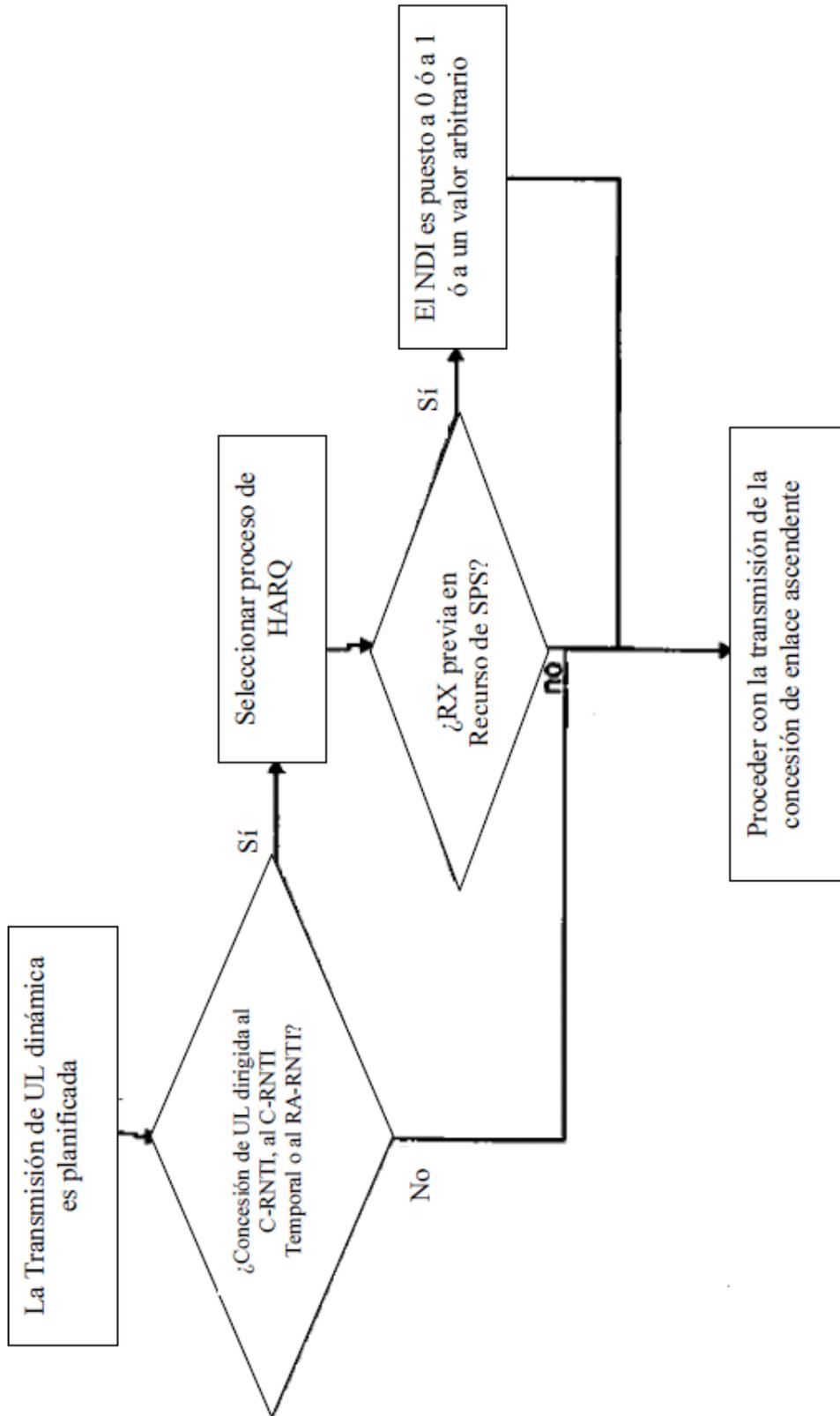


Fig. 4

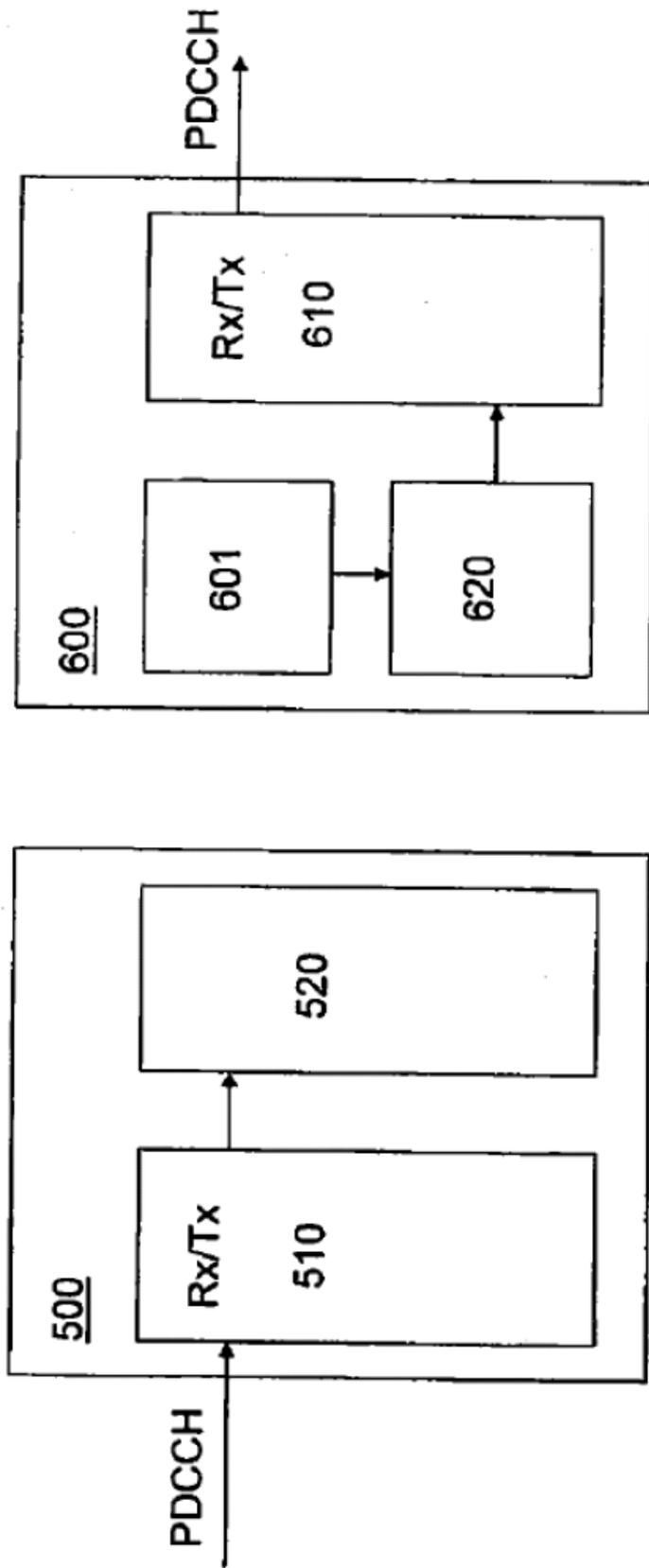


Fig. 6

Fig. 5

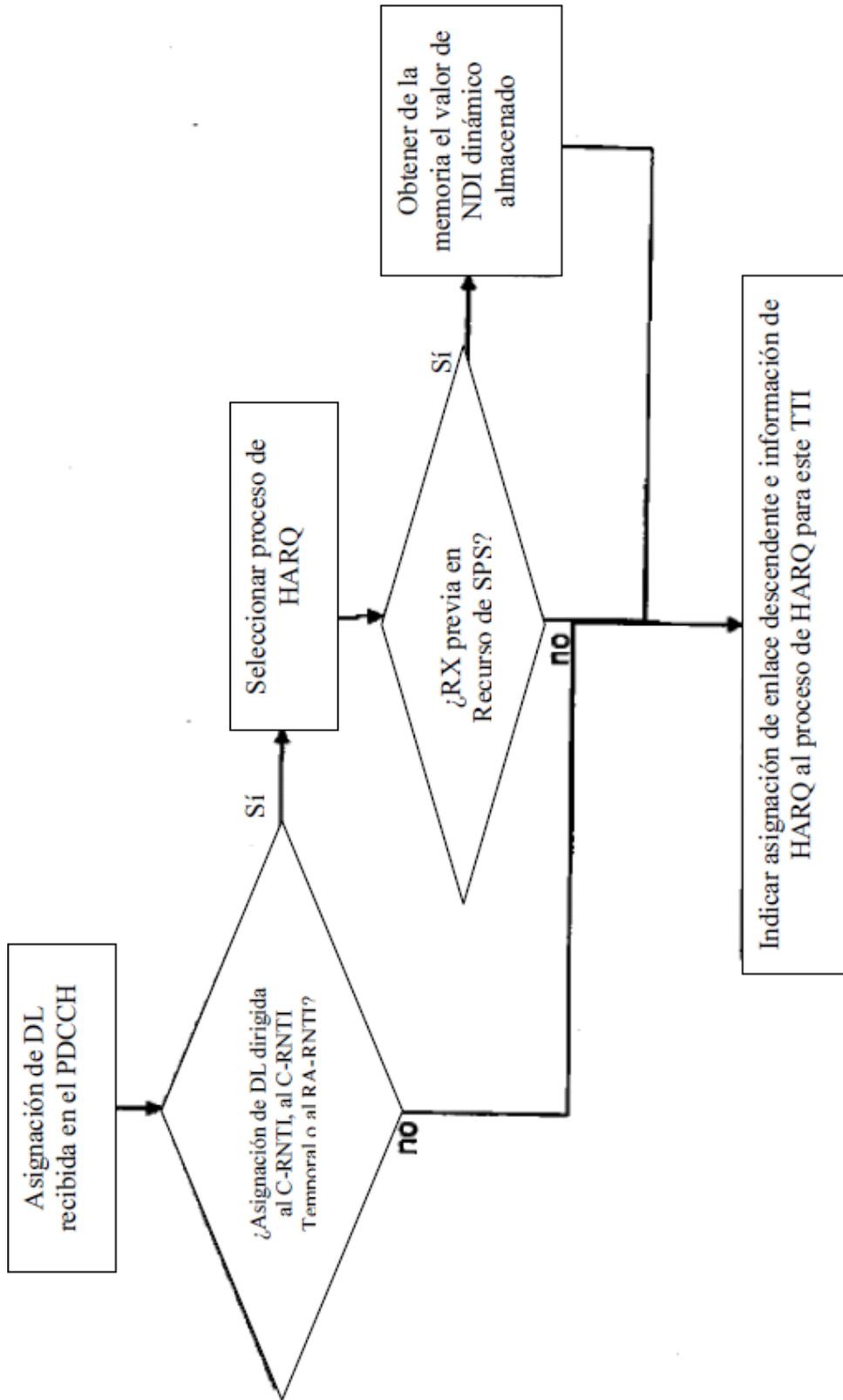


Fig. 7

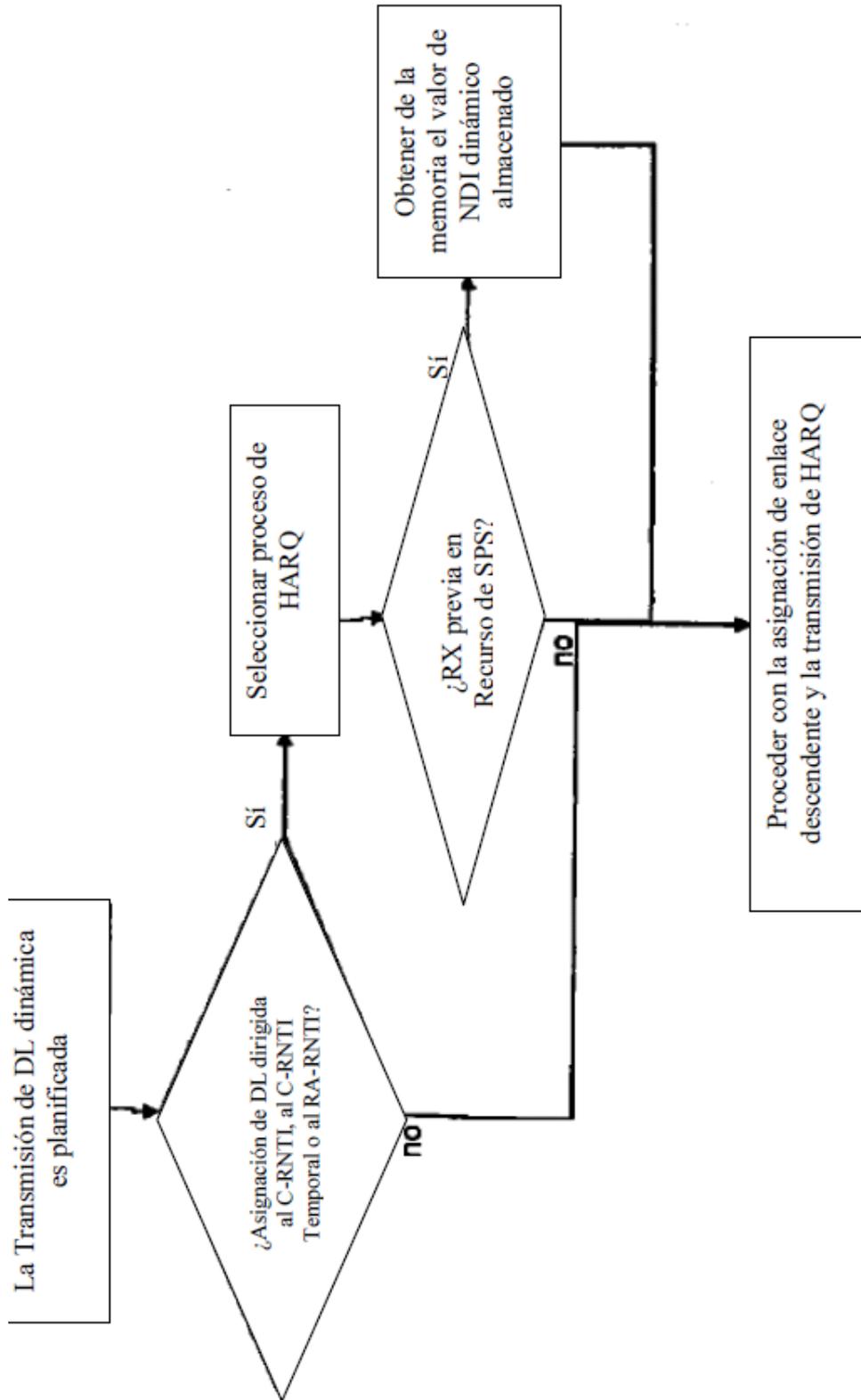


Fig. 8

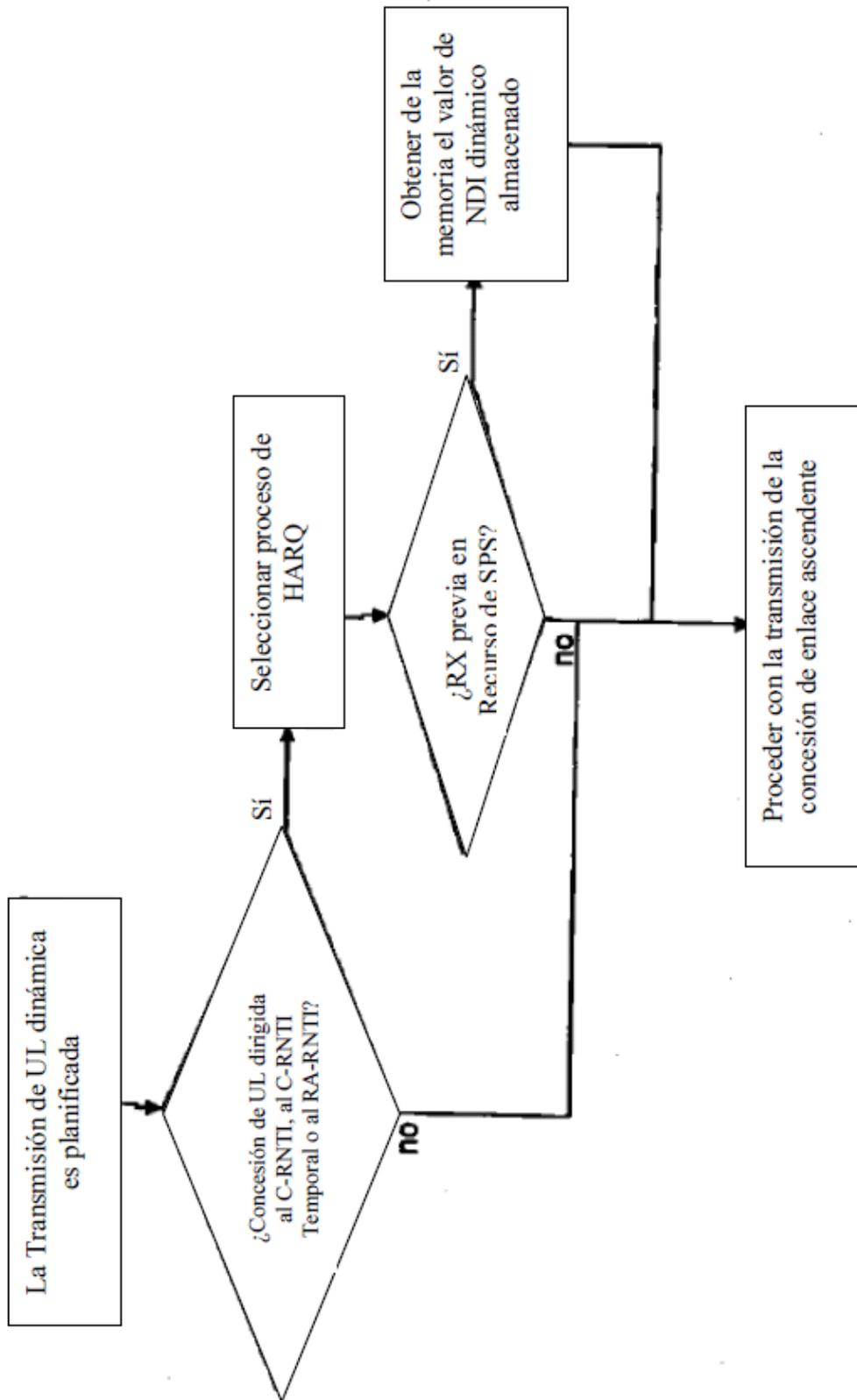


Fig. 9

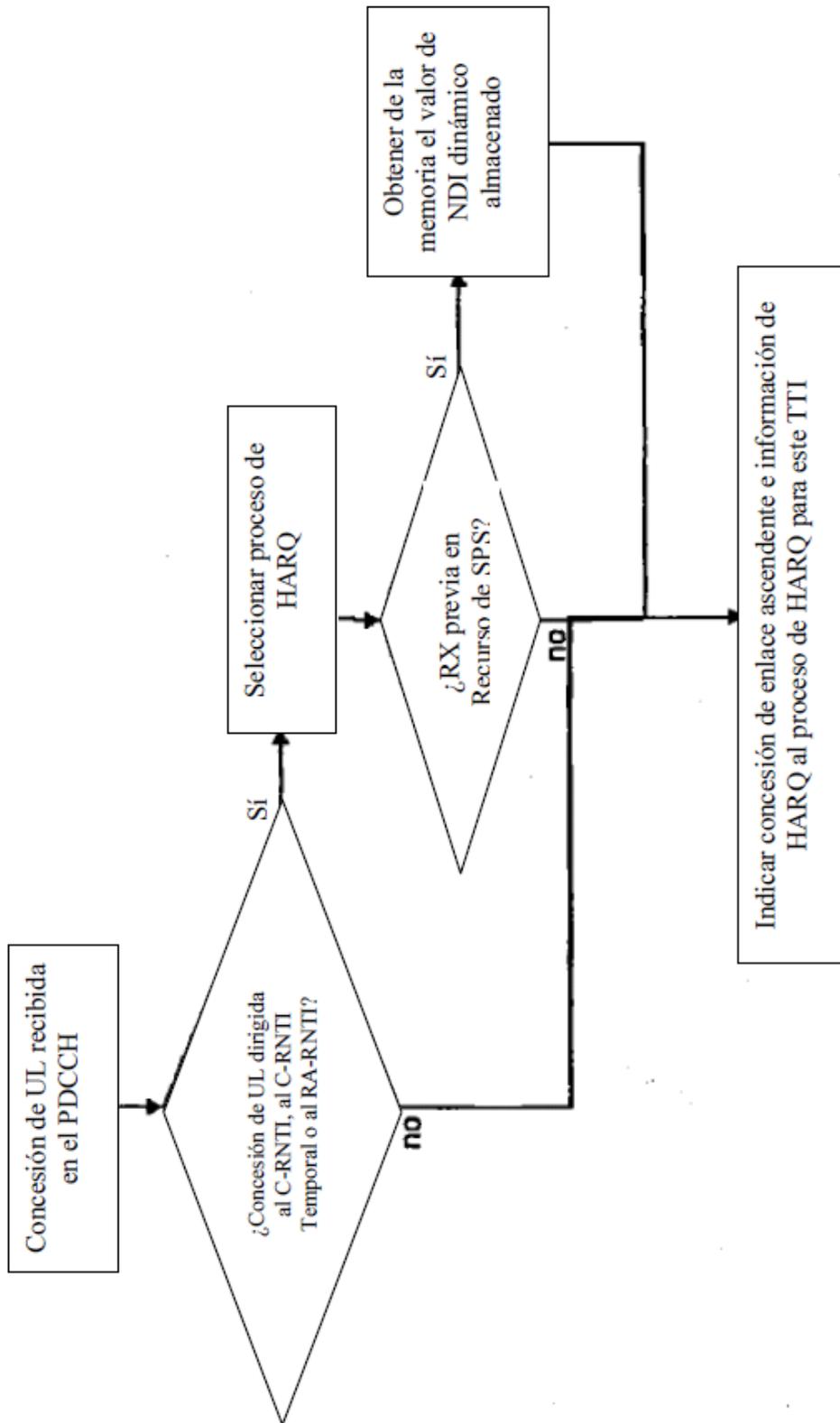


Fig. 10