

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 444**

51 Int. Cl.:

H04W 76/10 (2008.01)

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 68/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2016** **E 16172735 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019** **EP 3253128**

54 Título: **Red de comunicación que comprende una entidad de gestión con funcionalidad de devolución de llamada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2019

73 Titular/es:
DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DE

72 Inventor/es:
NEUBACHER, ANDREAS

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 731 444 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

Red de comunicación que comprende una entidad de gestión con funcionalidad de devolución de llamada

- 5 La presente descripción se relaciona con una red de comunicación inalámbrica que incluye una entidad de gestión con funcionalidad de devolución de llamada que proporciona en respuesta a una solicitud de conexión de una entidad de comunicación información sobre el tiempo de comunicación en el que el terminal de comunicación está listo para comunicarse. La descripción se relaciona además con el método correspondiente para establecer la conexión usando la funcionalidad de devolución de llamada
- 10 Para la comunicación con un terminal de comunicación móvil o UE (Equipo de usuario), generalmente se realiza el así denominado "aviso", por ejemplo entre el UE y el eNodeB (esto es la estación base) para asegurar que el UE puede recibir los datos.
- 15 Para ser capaz de reaccionar al aviso, el UE escucha los así denominados canales de aviso. Para ahorrar energía, los canales de aviso no son monitorizados continuamente, sino sólo en ciertos momentos, las así denominadas Ocasiones de Aviso (PO). Por ejemplo, si un dispositivo escucha el canal de aviso cinco veces por segundo cada 10 segundos, el consumo de energía para la parte receptora cae en aproximadamente $5/10 = 1/2$ al día, esto es aproximadamente el 50%.
- 20 Para la comunicación entre máquinas o las así denominadas "cosas conectadas" en la Internet de las Cosas (IoT), existe la necesidad para algunas aplicaciones de reducir aún más el consumo de energía de los transceptores operados por baterías.
- 25 Un caso de aplicación principal, a menudo referido en el contexto de IoT, es el caso de IoT masivo. En este caso, la red de comunicación 5G debería ser capaz de operar y gestionar el caso de uso de un gran número de estos componentes o IoT. En este contexto, existe la necesidad de reducir el consumo de energía de los dispositivos de IoT y mantener el impacto en la red 5G tan bajo como sea posible.
- 30 Un método usado para reducir el consumo de energía de estos dispositivos es la expansión de los así denominados ciclos DRX (Recepción Discontinua). En ese método, se aumenta el intervalo de tiempo entre dos momentos durante los cuales el UE escucha los canales de aviso. Esto es, si el canal de aviso es escuchado por ejemplo una vez al día por sólo un segundo, entonces el consumo de energía es disminuido por $(86400-1) / 86400 = 0,9999$, esto es en aproximadamente el 99%.
- 35 Este ahorro en energía es, sin embargo, debido al hecho de que el terminal sólo puede ser alcanzado de nuevo una vez al día durante aproximadamente un segundo para informar a éste de los próximos datos para el dispositivo.
- 40 El documento EP 2 158 782 describe un método de aviso para avisar a un dispositivo móvil que utiliza un ciclo DRX extendido para ahorrar energía. El ciclo DRX extendido es significativamente más largo que el ciclo DRX normal. La unidad de gestión se designa de modo que, tras una solicitud, se coloca una respuesta apropiada (llamar más tarde) a las aplicaciones cuando la solicitud llega dentro de un ciclo DRX.
- 45 El documento WO 2015/200 658 describe un método para expandir el modo inactivo en un dispositivo móvil que tiene una etiqueta. El siguiente momento de transmisión está determinado en base a la planificación recibida de la etiqueta y la planificación de avisos de la red de comunicación.
- 50 El tráfico de datos al UE es por tanto almacenado y transferido temporalmente al UE sólo cuando el UE es alcanzable y reacciona a un aviso. Esto significa, sin embargo, que los datos se deben almacenar temporalmente, lo cual puede ser muy costoso en recursos.
- 55 Es el objetivo de la presente invención encontrar una solución eficiente al problema anteriormente descrito, esto es para proporcionar un concepto de red en el que los terminales de comunicación se puedan operar de una forma eficiente en energía y la comunicación con los terminales se pueda realizar de una manera conservadora de recursos.
- Este objetivo es solucionado mediante las características de las reivindicaciones independientes. Realizaciones ventajosas adicionales son la materia de las reivindicaciones dependientes.
- 60 La invención se basa en el hallazgo de que una entidad de gestión en la red de comunicación, por ejemplo en el caso del estándar LTE (Evolución a Largo Plazo) una MME (Entidad de Gestión de la Movilidad) es consciente de "los momentos de despertar" de un UE y que esta información es mantenida de manera síncrona entre el eNodeB (esto es la estación base) y la entidad de gestión.
- 65 Los conceptos de red descritos a continuación se relacionan a las redes de comunicación, en concreto a aquellas de la quinta generación (5G). La quinta generación de tecnología móvil (5G) aborda las necesidades y retos técnicos de las redes de comunicaciones futuras a partir de alrededor del año 2020 y más allá. Este enfoque aborda una sociedad

totalmente móvil e interconectada, caracterizada por el enorme crecimiento en el tráfico de datos así como la mutua interconexión a diversos niveles.

En 5G, son necesarios nuevas interfaces de radio para alcanzar las demandas de mayor uso frecuencia, por ejemplo, para nuevas aplicaciones tales como la Internet de las Cosas (IoT), capacidades especiales, por ejemplo una menor latencia, lo cual va más allá de lo que las redes de comunicación 4G son capaces de realizar. 5G es considerado una red extremo a extremo que incluye todos los aspectos de red con un diseño que permite un alto grado de convergencia. 5G tomará total ventaja de los mecanismos de acceso de hoy en día y su posible desarrollo adicional, incluyendo las tecnologías de acceso a la red fija de hoy en día para muchas otras tecnologías a ser desarrolladas.

5G operará en un entorno altamente heterogéneo, esto es teniendo múltiples tipos de tecnologías de acceso, redes multicapas, diversos tipos de dispositivos de comunicación e interacciones de usuario, etc. Las diversas aplicaciones con requisitos diametrales se han de soportar de manera óptima, por ejemplo una comunicación segura y robusta, una comunicación con baja velocidad de datos o una comunicación de banda ancha en áreas densamente pobladas. En dichos entornos, existe un deseo fundamental de que 5G consiga una experiencia de usuario sin fisuras y consistente a lo largo del tiempo y el espacio. Para el operador de una red de comunicación 5G, los recursos necesarios han de ser adaptados de manera óptima y dinámica a los requisitos respectivos para soportar una multitud de aplicaciones al mismo tiempo.

Por lo tanto, existe la necesidad en 5G de por un lado aumentar el rendimiento de la comunicación, en concreto para proporcionar un mayor rendimiento de los datos, un menor retardo, una confiabilidad particularmente alta, una mucho mayor densidad de conexión y un mayor rango de movilidad, y por otro lado aumentar también la flexibilidad de operación para proporcionar funciones adaptadas con el menor uso posible de recursos. Este rendimiento aumentado se espera junto con la capacidad de controlar entornos altamente heterogéneos y la capacidad de asegurar la confianza, identidad y privacidad del usuario.

Los dispositivos, métodos y redes presentados más adelante pueden ser de diversos tipos. Los elementos individuales descritos pueden ser implementados mediante componentes de hardware o software, por ejemplo componentes electrónicos, que pueden ser producidos mediante diferentes tecnologías y pueden incluir, por ejemplo, chips semiconductores, ASIC, microprocesadores, procesadores digitales de señales, circuitos eléctricos integrados, circuitos electro ópticos y/o componentes pasivos.

Los dispositivos, redes y métodos presentados más adelante son adecuados para transmitir información a través de una red de comunicación. El término "red de comunicación" o "red de comunicación" se refiere a la infraestructura técnica sobre la cual tienen lugar las señales de transmisión. La red de comunicación comprende esencialmente la red de conmutación, en la que tiene lugar la transmisión y la conmutación de las señales entre las estaciones y plataformas estacionarias de la red de radio móvil o la red fija, así como la red de acceso, en la que la transmisión de las señales tiene lugar entre un dispositivo de acceso a la red y el terminal de comunicación. La red de comunicaciones puede comprender componentes de una red de radio móvil así como los componentes de una red fija. En la red de radio móvil, la red de acceso también es referida como la interfaz de aire y, por ejemplo, comprende una estación base (NodoB, eNodoB, celda de radio) con una antena de radio móvil para establecer la comunicación con un terminal de comunicación tal como un teléfono móvil o un dispositivo móvil (teléfono inteligente) con un adaptador de radio móvil. En la red fija, la red de acceso comprende, por ejemplo, un DSLAM (multiplexor de acceso a línea de abonado digital) para conectarse a los terminales de comunicación de diversos abonados mediante hilos o cables. A través de la red de conmutación, se puede conmutar la comunicación a otras redes de por ejemplo otros operadores de red tales como las redes internacionales, por ejemplo.

El término "devolución de llamada" usado a continuación se refiere no a una devolución de llamada en el sentido de un teléfono que devuelve la llamada como tal, sino a la transmisión de datos o solicitudes, que se planifican de nuevo en un momento favorable.

Según un primer aspecto, la invención se relaciona a una red de comunicación inalámbrica según la reivindicación 1.

Dicha red de comunicación ofrece la ventaja de una función de devolución de llamada, que se implementa en la entidad de gestión. Esto permite a la entidad de comunicación ser informada del momento en el cual un terminal de comunicación concreto está listo para la comunicación, con el fin de establecer la comunicación de una manera dirigida. Esto hace posible evitar el hecho de que diversas solicitudes de configuración de la conexión tengan que ser almacenadas de manera temporal o que se hagan intentos de establecer la conexión varias veces y por tanto generen un tráfico de datos innecesario en la red. Con dicha red de comunicación, los terminales de comunicación se pueden operar con eficiencia de energía y la entidad de comunicación se puede comunicar con éstos de una manera conservadora de recursos.

En una forma de implementación de la red de comunicación, la entidad de gestión se configura para enviar la solicitud de conexión de la entidad de comunicación al terminal de comunicación si el primer tiempo está dentro del intervalo de tiempo predeterminado.

- 5 Esto ofrece la ventaja de que la conexión se puede establecer de manera inmediata si la solicitud de conexión llega en el momento en que el terminal de comunicación está listo para comunicarse. La información sobre esto, esto es el intervalo de tiempo predeterminado se almacena en la entidad de gestión para que la entidad de gestión puede comprobar de manera inmediata si el tiempo cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado simplemente consultando la memoria.
- 10 En una forma de implementación de la red de comunicación, la información sobre el tiempo de comunicación indica el intervalo de tiempo predeterminado.
- 15 Esto ofrece la ventaja de que la entidad de comunicación en sí puede decidir en qué momento dentro del intervalo de tiempo predeterminado desea iniciar una solicitud de conexión al terminal de comunicación.
- 20 En una forma de implementación de la red de comunicación, la entidad de comunicación se configura para retrasar la solicitud de conexión a la entidad de gestión en base a la información sobre el tiempo de comunicación hasta que el primer tiempo esté dentro del intervalo de tiempo predeterminado.
- 25 Esto ofrece la ventaja de que la solicitud de conexión se almacena de manera temporal en la entidad de comunicación en sí y que no se han de mantener recursos para el almacenamiento temporal en la puerta de enlace, en la entidad de gestión o en otro nodo de red.
- 30 En una forma de implementación la red de comunicación comprende una estación base, configurada para enviar una solicitud de aviso al terminal de comunicación, en donde el terminal de comunicación se configura para iniciar, en respuesta a la solicitud de aviso, un establecimiento de conexión con la estación base dentro del intervalo de tiempo predeterminado en el que el terminal de comunicación está listo para comunicarse.
- 35 Esto proporciona la ventaja de que la entidad de gestión puede realizar el aviso y, en base a la respuesta desde el terminal de comunicación, obtiene información sobre el intervalo de tiempo predeterminado en el que el terminal de comunicación está listo para la comunicación. Con esta información, la entidad de gestión puede determinar el intervalo de tiempo predeterminado en el que el UE está listo para comunicarse y almacenarla en una memoria para responder a las solicitudes de comunicación desde la entidad de comunicación con una devolución de llamada en la que se especifica el tiempo de comunicación en el que el UE está listo para la comunicación.
- 40 En una forma de implementación de la red de comunicación, el terminal de comunicación se configura para estar en un modo de ahorro de energía en momentos distintos que el intervalo de tiempo predeterminado en el que no se recibe ni se responde el modo de ahorro de energía ni la solicitud de paginación.
- 45 Esto proporciona la ventaja de que el terminal de comunicación se opera con eficiencia de energía y sin embargo es alcanzable. En ausencia de respuestas desde el UE a la solicitud de aviso, la entidad de gestión puede reconocer que el UE está actualmente en el ciclo inactivo y puede actualizar la información almacenada de manera correspondiente en el intervalo de tiempo predeterminado en el que el UE está listo para comunicarse.
- 50 En una forma de implementación de la red de comunicación, la entidad de gestión se configura para actualizar el intervalo de tiempo predeterminado, en el que el terminal de comunicación está listo para comunicarse, en base a un mensaje desde el terminal de comunicación, indicando el mensaje que se establece la conexión con la estación base.
- 55 Esto proporciona la ventaja de que el intervalo de tiempo predeterminado almacenado en la entidad de gestión siempre se mantiene actualizado y se puede adaptar a los cambios en el ciclo de UE listo para comunicarse.
- 60 En una forma de implementación de la red de comunicación, el mensaje desde el terminal de comunicación indica el intervalo de tiempo predeterminado en el que el terminal de comunicación está listo para comunicarse.
- 65 Esto proporciona la ventaja de que el intervalo de tiempo predeterminado en el que el terminal de comunicación está listo para comunicarse se puede leer directamente desde el mensaje del UE y se puede almacenar en la entidad de gestión.
- En una forma de implementación de la red de comunicación, la entidad de gestión se configura para enviar un mensaje de aviso a la estación base, en donde el mensaje de aviso indica el intervalo de tiempo predeterminado en el que el terminal de comunicación está listo para comunicarse, y la estación base se configura para enviar la solicitud de aviso al terminal de comunicación dentro del intervalo de tiempo indicado por el mensaje de aviso.
- Esto proporciona la ventaja de que el aviso se puede ejecutar de una forma conservadora de recursos, ya que sólo necesita iniciarse si el UE está también listo para la comunicación. Esto ahorra tráfico innecesario en la interfaz de aire.
- Según la invención, la entidad de gestión se configura para transmitir, en respuesta a una pluralidad de solicitudes de conexión de entidades de comunicación, la información a las respectivas entidades de comunicación, la información que comprende los diferentes tiempos de comunicación dentro del intervalo de tiempo predeterminado en el que el terminal de comunicación está listo para comunicarse.

Esto proporciona la ventaja de que se puede asignar un periodo de comunicación a cada entidad de comunicación con el que sólo establece un enlace de comunicación al UE. Esto evita intentos de conexión no exitosos.

5 En una forma de implementación de la red de comunicación, el terminal de comunicación comprende un sensor configurado para detectar los datos de medición y en donde el terminal de comunicación se configura para transmitir los datos de medición a la entidad de comunicación en respuesta al comando de control de la entidad de comunicación.

10 Esto proporciona la ventaja de que se pueden consultar los datos de medición de una pluralidad de sensores de manera eficiente. Los sensores pueden recibir sus datos de detección sin tener que estar siempre listos para la comunicación. Por ejemplo, un sensor puede estar listo para comunicarse una vez al día para transmitir sus datos de detección a la entidad de comunicación.

15 En una forma de implementación de la red de comunicación, la red de comunicación es una red de quinta generación (5G) o una red de una generación adicional, y la entidad de gestión se dispone en un plano de gestión e instrumentación de la red de comunicación.

20 Esto permite que se consigan todas las ventajas de la estructura de red 5G, tales como las mayores frecuencias de radio con mayores rendimientos de datos, nuevas aplicaciones tales como, por ejemplo, la Internet de las Cosas, capacidades especiales, por ejemplo una menor latencia, que pueden ir más allá de lo que son capaces las redes de comunicación 4G. La red de comunicaciones puede proporcionar una red extremo a extremo que incluye todos los aspectos de red con un alto grado de convergencia. Además, los mecanismos de acceso existentes y sus posibles desarrollos adicionales se pueden utilizar completamente.

25 Según un segundo aspecto, la invención se relaciona con una entidad de gestión para una red de comunicación inalámbrica según la reivindicación 13.

30 Dicha entidad de gestión ofrece la ventaja de una función de devolución de llamada. Esto permite a la entidad de comunicación estar informada del momento en el que un terminal de comunicación concreto está listo para la comunicación, para configurar la comunicación de una manera dirigida. Esto hace posible evitar el hecho de que diversas solicitudes para la configuración de la conexión se tengan que almacenar de manera temporal o que se hagan intentos para establecer la conexión varias veces y para generar tráfico de datos innecesario en la red. Con dicha entidad de gestión, los terminales de comunicación se pueden operar con eficiencia de energía y la entidad de comunicación se puede comunicar con éstos de una manera conservadora de recursos.

35 Según un tercer aspecto, la invención se relaciona con un método según la reivindicación 14.

40 Dicho método proporciona la ventaja de la función de devolución de llamada. Esto permite que la entidad de comunicación esté informada del momento en que un terminal de comunicación concreto está listo para la comunicación, para configurar la comunicación de una manera dirigida. Esto hace posible evitar el hecho de que se tengan que almacenar diversas solicitudes de configuración de conexión de manera temporal o que se hagan intentos para establecer la conexión varias veces y generar tráfico de datos innecesario en la red. Con dicho método, los terminales de comunicación pueden ser operados de una manera eficiente en energía y la entidad de comunicación puede comunicarse con éstos de una manera conservadora de recursos.

45 Realizaciones adicionales de la invención se describirán con respecto a las siguientes figuras, en la cuales:

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de una red 100 de comunicación con funcionalidad de devolución de llamada según una realización ejemplar;

50 La FIG. 2 es un diagrama esquemático de una red 200 de comunicación con funcionalidad de devolución de llamada en la entidad de gestión según una realización ejemplar;

La FIG. 3 es un diagrama esquemático de una red 300 de comunicación con una entidad de comunicación, una pluralidad de terminales de comunicación y una entidad de gestión con funcionalidad de devolución de llamada según una realización ejemplar;

55 La FIG. 4 es un diagrama esquemático de una red 400 de comunicación con dos entidades de comunicación, un terminal de comunicación y una entidad de gestión con funcionalidad de devolución de llamada según una realización ejemplar;

La FIG. 5 es un diagrama esquemático de un método para establecer un enlace de comunicación desde la entidad de gestión a través de un eNodeB a un UE según una realización ejemplar;

60 La FIG. 6 es un diagrama esquemático que ilustra una arquitectura en capas de una red 600 de comunicación 5G según una forma de implementación con una capa 603 de instrumentación en la que se puede implementar una funcionalidad de devolución de llamada ejemplar; y

La FIG. 7 es un diagrama esquemático de un método 700 para establecer la comunicación entre una entidad de comunicación y un terminal de comunicación a través de una entidad de gestión con funcionalidad de devolución de llamada según una forma de implementación ejemplar.

65

5 En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la misma, y en la que son mostrados a modo de ilustración realizaciones específicas en la que la invención se puede poner en práctica. Se apreciará que se pueden utilizar otras realizaciones y se pueden hacer cambios lógicos o estructurales sin salir del concepto de la presente invención. La siguiente descripción detallada, por lo tanto, no se ha de tomar en un sentido limitante. Además, se ha de entender que las características de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria se pueden combinar a menos que se especifique lo contrario.

10 Los aspectos y realizaciones se describen con referencia a los dibujos, en donde los mismos caracteres de referencia generalmente se refieren a los mismos elementos. En la siguiente descripción, por el propósito de la explicación, se establecen numerosos detalles específicos para proporcionar un entendimiento profundo de uno o más aspectos de la invención. Sin embargo, será evidente para alguien experto en la técnica que uno o más aspectos o realizaciones se puedan ejecutar con un menor grado de detalles específicos. En otros casos, se presentan estructuras y elementos conocidos de forma esquemática para facilitar la descripción de uno o más aspectos o realizaciones. Se ha de entender que se pueden utilizar otras realizaciones y se pueden hacer otros cambios estructurales o lógicos sin salir del concepto de la presente invención.

15 Aunque puede haber sido descrita una característica o aspecto concreto de una realización con respecto a sólo una de varias implementaciones, dicha característica o aspecto se puede combinar con una o más otras características o aspectos de otras implementaciones según pueda ser deseable y ventajoso para una aplicación particular o dada. Además, en la medida de que los términos “contiene”, “tiene”, “con”, u otras variantes de los mismos se usan bien en la descripción o las reivindicaciones detalladas, dichos términos están destinados a ser incluidos de una manera similar al término “incluye”. El término “acoplado” y “conectado” se puede usar en conjunción con las derivaciones del mismo. Se ha de entender que dichas expresiones se usan para indicar que dos elementos cooperan de manera independiente el uno con el otro o se interrelacionan, si están en contacto físico o eléctrico directo, o no están en contacto directo el uno con el otro. Además, el término “ejemplar” ha de ser tomado simplemente como un ejemplo, en lugar de como el término mejor u óptimo. La siguiente descripción, por lo tanto, no debe interpretarse en un sentido limitativo.

20 La FIG. 1 muestra un diagrama esquemático de una red de comunicación 100 con la funcionalidad de devolución de llamada según una realización ejemplar.

25 La red 100 de comunicación comprende un terminal de comunicación, por ejemplo un terminal móvil o UE (equipo de usuario) 101, que puede establecer un enlace de comunicación a través de una interfaz de aire con una estación base (eNodoB). La estación 102 base se acopla a una entidad 103 de gestión que realiza las tareas de monitorización y control. La entidad 105 de comunicación, por ejemplo un nodo de red u otro UE, se conecta a la entidad 103 de gestión a través de una puerta de enlace 104, por ejemplo una GW PDN (Puerta de Enlace de Red de Datos de Paquetes) o un SGSN / GGSN. La entidad 105 de comunicación puede establecer un enlace de comunicación al terminal 101 de comunicación a través de la entidad 103 de gestión. La red 100 de comunicación puede, por ejemplo, ser una red 4G o 5G o cualquier otra red en la que una entidad 105 de comunicación pueda establecer un enlace de comunicación con un terminal 101 de comunicación.

30 La entidad 103 de gestión tiene una funcionalidad de devolución de llamada, esto es la entidad 103 de gestión se configura para comprobar, en respuesta a la solicitud 111 de conexión de la entidad 105 de comunicación, en un primer tiempo t1 si el primer tiempo t1 cae dentro de un intervalo de tiempo predeterminado [tA: TB] en el que el terminal 101 de comunicación está listo para la comunicación, y si el primer tiempo t1 no cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado [tA; TB], la entidad 105 de comunicación envía la información 114 sobre el tiempo de comunicación en el que el terminal 101 de comunicación está listo para comunicarse.

35 Esto puede ser realizado por medio de los pasos 1) a 4) descritos a continuación, como se ilustra en la Figura 1.

40 En el paso 1, la entidad 105 de comunicación transmite una solicitud 111 de conexión al UE 101 a través de la puerta de enlace 104 y la entidad 103 de gestión. En el caso de LTE, la puerta de enlace 104, por ejemplo la GW PDN, y la entidad 103 de gestión puede ser una MME. En el caso de UMTS / GSM, la puerta de enlace 104 puede ser el GGSN o el SGSN, o un nodo similar.

45 En el paso 2, el nodo correspondiente de la entidad de aviso relevante comprueba el próximo momento en que el UE 101 es alcanzable. Este nodo puede ser la entidad 103 de gestión, esto es en el caso de LTE el nodo puede ser la MME.

50 En el paso 3, la entidad de gestión (por ejemplo la MME en el caso de LTE) suministra la información 113 correspondiente a la puerta de enlace 104 (por ejemplo, a la GW-PDN para LTE o al nodo del plano de usuario correspondiente del SGSN / GGSN para UMTS / GSM en el caso de que el UE 101 no sea alcanzable.

55 En el paso 4, la puerta de enlace 104 transmite una indicación 114 de un intervalo de tiempo a la entidad 105 de comunicación en el que el UE 101 es alcanzable para la entidad 105 de comunicación.

60 La entidad 105 de comunicación puede iniciar entonces la conexión con el UE 101 en este intervalo de tiempo.

- 5 Con este mecanismo de devolución de llamada, se pueden obtener las siguientes ventajas: El tráfico de datos hasta el UE 101 no tiene que ser almacenado más en la red 100. Mediante la planificación, esto es la funcionalidad de devolución de llamada planificada en la entidad 103 de gestión se asegura una utilización eficiente de la fase de alerta (o preparación) del UE 101 para comunicarse con el UE 101. Se pueden planificar una pluralidad de entidades 105 de comunicación para el UE 101 en esta base, esto es la rellamada según lo planificado.
- 10 La FIG. 2 muestra un diagrama esquemático de una red 200 de comunicación con la funcionalidad de devolución de llamada en la entidad de gestión según una realización ejemplar.
- 15 La red 200 de comunicación incluye un terminal de comunicación, por ejemplo un terminal 101 de comunicación tal como se describe anteriormente con respecto a la FIG. 1, una entidad de gestión, por ejemplo una entidad 103 de gestión tal como se describe anteriormente con respecto a la FIG. 1 y una entidad de comunicación, por ejemplo una entidad 105 de comunicación tal como se describe anteriormente con respecto a la FIG. 1.
- 20 El terminal 101 de comunicación está listo para comunicarse dentro de un intervalo de tiempo predeterminado [tA; TB]. La entidad 103 de gestión se acopla al terminal 101 de comunicación, y la entidad 103 de gestión almacena el intervalo de tiempo predeterminado [tA; TB] en el que el terminal 101 de comunicación está listo para la comunicación, por ejemplo en la memoria 203 de la entidad 103 de gestión como se muestra en la Fig. 2.
- 25 La entidad 105 de comunicación se acopla a la entidad 103 de gestión. En un primer tiempo t1, la entidad 105 de comunicación transmite una solicitud 211 de conexión para establecer una conexión de comunicación con el terminal 101 de comunicación a la entidad 103 de gestión.
- 30 La entidad 103 de gestión, en respuesta a la solicitud 211 de conexión de la entidad 105 de comunicación, comprueba si el primer tiempo t1 cae en el intervalo de tiempo predeterminado [tA; tB] en el que el terminal 101 de comunicación está listo para la comunicación, por ejemplo, por medio del procesador 201 mostrado en la FIG. 2, que puede acceder a la memoria 203 para este propósito. Si el primer momento t1 no cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado [tA; tB], la entidad 103 de gestión transmite la información 214 a la entidad 105 de comunicación cuya información indica un tiempo Tcom de comunicación en el que el terminal 101 de comunicación está listo para la comunicación.
- 35 La entidad 103 de gestión envía la solicitud 211 de conexión de la entidad 105 de comunicación al terminal 101 de comunicación si el primer tiempo t1 cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado [tA; tB].
- 40 La información 214 sobre el tiempo Tcom de comunicación puede incluir un periodo o tiempo dentro del intervalo de tiempo predeterminado [tA; tB] o el periodo completo dentro del intervalo de tiempo predeterminado. La información 214 sobre el tiempo Tcom de comunicación puede indicar además el intervalo de tiempo predeterminado [tA; TB].
- 45 La entidad 105 de comunicación puede entonces retrasar la solicitud 211 de conexión a la entidad 103 de gestión en base a la información 214 sobre el tiempo Tcom de comunicación hasta que el (nuevo) primer tiempo t1 de transmisión en que la solicitud de conexión a través de la entidad 103 de gestión al terminal 101 de comunicación cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado [tA; TB].
- 50 La red 200 de comunicaciones puede comprender además una estación base, por ejemplo un eNodoB 102, tal como se describe anteriormente con respecto a la FIG. 1, que se configura para transmitir una solicitud de aviso, por ejemplo una solicitud 502, 503 de aviso, tal como se describe anteriormente con respecto a la FIG. 5, hasta el terminal 101 de comunicación. El terminal 101 de comunicación puede, en respuesta a la solicitud 502, 503 de aviso, iniciar una configuración de conexión con la estación 102 base en el intervalo de tiempo predeterminado [tA; TB] en el que está listo para comunicarse, por ejemplo según la ilustración y la descripción asociada en la Figura 5.
- 55 El terminal 101 de comunicación se puede operar en un modo de ahorro de energía (de inactividad) fuera del intervalo de tiempo predeterminado [tA; TB]. En este modo la solicitud de aviso no se recibe y/o no se responde o no se toma ninguna reacción a la solicitud de aviso, por ejemplo según la ilustración y la descripción asociada en la Figura 5.
- 60 La entidad 103 de gestión puede actualizar el intervalo de tiempo predeterminado [tA; TB] en el que el terminal 101 de comunicación está listo para comunicarse en base a un mensaje desde el terminal 101 de comunicación que indica que se establece la conexión a la estación 102 base, por ejemplo, una solicitud de servicio del UE o un mensaje inicial del UE, como se describe más adelante con respecto a la Figura 5 en más detalle.
- El mensaje desde el terminal 101 de comunicación puede indicar opcionalmente el intervalo de tiempo predeterminado [tA; TB] en el que el terminal 101 de comunicación está listo para la comunicación. De manera alternativa, el tiempo de recepción de dicho mensaje puede dar a la entidad 103 de gestión una indicación del intervalo de tiempo predeterminado [tA; TB] de manera tal que el terminal 101 de comunicación esté listo para comunicarse en este tiempo de recepción.

5 La entidad 103 de gestión puede enviar un mensaje de aviso, por ejemplo un mensaje 501 de aviso tal como se describe en más detalle en la FIG. 5, a la estación 102 base. El mensaje 501 de aviso puede incluir un campo con un RNTI (Identificador Temporal de Red de Radio) para identificar la red de radio. El mensaje 501 de aviso puede indicar el intervalo de tiempo predeterminado [tA; tB] en el que el terminal 101 de comunicación está listo para la comunicación, para que la estación base pueda realizar el aviso en un tiempo dentro del [tA; tB]. La estación base puede entonces enviar la solicitud 502, 503 de aviso al terminal 101 de comunicación entro del intervalo de tiempo predeterminado [tA; tB]. Tal como se indica en el mensaje 501 de aviso.

10 La entidad 103 de gestión puede también, en respuesta a la pluralidad de solicitudes de conexión de la pluralidad de entidades de comunicación, por ejemplo tal como se describe anteriormente con referencia a la Figura 4, proporcionar las respectivas entidades de comunicación con los diferentes tiempos de comunicación dentro del intervalo de tiempo predeterminado [tA; tB] en el que el terminal 101 de comunicación está listo para la comunicación.

15 El terminal 101 de comunicación puede, por ejemplo, incluir un sensor que pueda adquirir los datos de medición y, en respuesta al comando de control desde la entidad 105 de comunicación, transmitir los datos de medición a la entidad 105 de comunicación.

20 La red 200 de comunicación puede ser una red de quinta generación (5G) o una red de una generación adicional, por ejemplo, tal como se describe en más detalle más adelante con referencia a la FIG. 6, y la entidad 103 de gestión se puede disponer en una capa 603 de gestión e instrumentación de la red 200 de comunicación.

25 En una realización, la entidad 103 de gestión incluye una primera interfaz 220 con el terminal 101 de comunicación, una memoria 203 en la que se almacena la información sobre el intervalo de tiempo predeterminado [tA; tB] en el que el terminal 101 de comunicación está listo para la comunicación, una interfaz 222 con la entidad 105 de comunicación, y un procesador 201. La entidad 105 de comunicación puede transmitir, en un primer tiempo t1, una solicitud 211 para establecer una conexión de comunicación con el terminal 101 de comunicación a la entidad 103 de gestión. El procesador 201 puede comprobar, en respuesta a la solicitud 211 de conexión de la entidad 105 de comunicación, si el primer tiempo t1 cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado [tA; tB] en el que el terminal 101 de comunicación está listo para la comunicación, y si el primer tiempo t1 no cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado [tA; tB], el procesador 201 puede enviar la información 214 sobre el tiempo Tcom de comunicación en el que el terminal 101 está listo para la comunicación, a la entidad 105 de comunicación.

35 La FIG. 3 muestra un diagrama esquemático de una red 300 de comunicación con una entidad de comunicación, una pluralidad de terminales de comunicación y una entidad de gestión con la funcionalidad de devolución de llamada según una realización ejemplar;

40 La red 300 de comunicación corresponde a la red 200 de comunicación descrita anteriormente con referencia a la FIG. 2, en donde los intervalos de tiempo predeterminados de las diferentes entidades 101a, 101b, 101c de comunicación, que son accesibles a través de la entidad 103 de gestión o se acoplan a la entidad 103 de gestión, se almacenan en la entidad 103 de gestión. La entidad 103 de gestión comprende una memoria 303 en la que, por ejemplo, se almacenan tres (o cualquier otro número) de periodos de tiempo predeterminados [tA1; tB1], [tA2; tB2], [tA3; tB3] de tres (o cualquier otro número) de UE 101a, 101b, 101c junto con las respectivas identificaciones de los UE 101a, 101b, 101c. Si la entidad 105 de comunicación transmite una solicitud 311 a un UE concreto, por ejemplo al UE3 con la identificación ID3, para establecer una conexión de comunicación en el tiempo t1, el procesador 301 primero determina si hay presente una entrada con el ID3 en la memoria, y si es que Si, entonces el tiempo t1 cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado [tA3; tB3] almacenado en la memoria en el cual el UE3 101c está listo para la comunicación. Si se da este caso, la solicitud 311 se pasa en 315c al UE3 101c. Si no es el caso, la entidad 103 de gestión de la entidad 105 de comunicación proporciona a la entidad 105 de comunicación con la información sobre el tiempo Tcom3 de comunicación en el que el UE3 está listo para la comunicación usando la funcionalidad de devolución de llamada implementada en la entidad 103 de gestión.

50 El procesador 301 puede extraer el tiempo t1, por ejemplo, de un campo de datos de la solicitud 311, que indica el momento en el que se ha enviado la solicitud 311. La solicitud 311 puede, por ejemplo, ser un mensaje del protocolo de internet, por ejemplo un mensaje RTP en el que se registra el tiempo de transmisión. De manera alternativa, el procesador 301 puede determinar el tiempo t1 como el tiempo en el que la solicitud 311 llega al procesador 301, por ejemplo, en base a una base de tiempo implementada en la entidad 103 de gestión.

60 Se pueden acoplar nodos de red adicionales, por ejemplo, una o más puertas de enlace 104 entre la entidad 103 de gestión y la entidad 105 de comunicación, por ejemplo tal como se describe en la FIG. 1. Se puede conectar una red de acceso por radio con una o más estaciones 102 base entre la entidad 103 de gestión y los UE 101a, 101b, 101c, por ejemplo tal como se describe con respecto a la Figura 1 y 5.

65 De manera alternativa, los UE 101a, 101b, 101c pueden ser también dispositivos de comunicación estacionarios, por ejemplo sensores montados en una red de un edificio en un edificio, instalaciones de servicio ubicadas en una ubicación concreta, por ejemplo máquinas de expendedoras de billetes, etc. De manera alternativa, los UE 101a, 101b, 101c se

pueden conectar también a través de una red fija, por ejemplo de POTS o ISDN o xDSL, etc., a la entidad 103 de gestión. En este escenario, son posibles las aplicaciones en las que los terminales de comunicación estacionarios sólo se pueden alcanzar en intervalos de tiempo específicos, y la entidad de gestión les informa de esto por medio de la funcionalidad de devolución de llamada. Las aplicaciones son, por ejemplo, servidores, tales como los servidores de correo electrónico, que envían o retransmiten mensajes sólo dentro del tiempo de servicio o del periodo de tiempo comercial del destinatario.

La FIG. 4 muestra un diagrama esquemático de una red 400 de comunicación con dos entidades de comunicación, un terminal de comunicación y una entidad de gestión con funcionalidad de devolución de llamada según una realización ejemplar;

La red 400 de comunicación corresponde a la red 200 de comunicaciones descrita anteriormente con referencia a la FIG. 2, en donde la entidad 103 de gestión se acopla mediante dos (o más) interfaces 422a, 422b con dos (o más) entidades 105a, 105b de comunicación. El procesador 401 se configura para responder las diversas solicitudes de conexión desde las diversas entidades 105a, 105b de comunicación.

Por tanto, en la entidad 103 de gestión, el procesador 401 puede comprobar si el primer tiempo t_1 en el que se ha enviado la primera solicitud 411a de conexión cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado $[t_A; t_B]$ en el cual el terminal 101 de comunicación está listo para comunicarse. Si el primer tiempo t_1 no cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado $[t_A; t_B]$, el procesador 401 puede transmitir la información 414a a la primera entidad 105a de comunicación cuya información 414a indica un primer tiempo de comunicación T_{com1} en el que el terminal 101 de comunicación está listo para la comunicación.

El procesador 401 puede comprobar también, en respuesta a la segunda solicitud 411b de conexión de la segunda entidad 105b de comunicación, si el segundo tiempo t_2 en el que se ha enviado la segunda solicitud 411b de conexión cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado $[t_A; t_B]$ en el que el terminal 101 de comunicación está listo para la comunicación. Si el segundo tiempo t_2 no cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado $[t_A; t_B]$, el procesador 401 puede transmitir la información 414b a la segunda entidad 105b de comunicación cuya información 414b indica un segundo tiempo T_{com2} de comunicación en el que el terminal 101 de comunicación está listo para la comunicación.

El primer tiempo T_{com1} de comunicación y el segundo tiempo T_{com2} de comunicación pueden incluir tiempo o secciones de tiempo dentro del intervalo de tiempo predeterminado $[t_A; t_B]$ en el que el terminal de comunicación está listo para la comunicación. La entidad de gestión puede almacenar tanto los tiempos T_{com1} como T_{com2} de comunicación en la memoria 403. La entidad de gestión puede enviar la información 414b sobre el segundo tiempo T_{com2} de comunicación, por ejemplo, dependiendo de la información 414a sobre el primer tiempo T_{com1} de comunicación para evitar conflictos entre las dos entidades 105a, 105b de comunicación al establecer la comunicación con el terminal 101 de comunicación.

De manera alternativa, la entidad 103 de gestión puede controlar la configuración de la comunicación de manera tal que el enlace de comunicación hasta el terminal 101 de comunicación se deba establecer sólo una vez y las entidades 105a, 105b de comunicación puedan comunicarse con el terminal 101 de comunicación una después de la otra a través de la conexión de comunicación establecida.

En una realización adicional, la entidad 103 de gestión se configura de manera tal que pueda proporcionar la devolución de llamada entre una pluralidad de entidades 105a, 105b tal como se describe en la FIG. 4 y una pluralidad de terminales 101a, 101b, 101c de comunicación tal como se describe en la FIG. 3. Esto significa que, es posible una combinación de las redes 300, 400 de comunicación tal como se describe en las FIG. 3 y 4.

La FIG. 5 muestra un diagrama esquemático de un método para establecer un enlace de comunicación desde la entidad de gestión a través del eNodoB al UE según una realización ejemplar.

La red 500 de comunicación corresponde a las redes 100, 200 de comunicaciones descritas anteriormente con referencia a las FIG. 1 y 2, en donde la entidad 103 de gestión se acopla al UE 101 o terminal de comunicación a través de una estación base o eNodoB 102. El UE 101 está listo para la comunicación en un ciclo 524 de espera (o preparación), que corresponde al intervalo de tiempo predeterminado mencionado anteriormente con referencia a las FIG. 1 a 4. En un modo de ahorro de energía o ciclo 525 de inactividad el UE no está listo para la comunicación. El ciclo 524 de espera (o preparación) puede incluir una pluralidad de ciclos 522 DRX (modo de Recepción Discontinua), cada uno con una pluralidad de las así denominadas "Ocasiones de Aviso" (PO), por ejemplo según el 3GPP, en las que el UE 101 escucha los mensajes de aviso de la estación 102 base y está listo para recibir dichos mensajes de aviso. Cuando el UE 101 está en el modo INACTIVO RRC, usa DRX para reducir su consumo de potencia. El ciclo DRX determina cómo a menudo escucha el UE en busca de los mensajes de aviso. El ciclo DRX puede, por ejemplo, comprender valores de 32, 64, 128 o 256 tramas de radio correspondientes a los intervalos de tiempo de 320, 640, 1280 o 2560 milisegundos.

Como se muestra en la FIG. 5, la entidad 103 de gestión es responsable de iniciar el procedimiento de aviso. Esto se hace mediante la transmisión de un mensaje 501 de aviso a uno o más eNodoB 102. El mensaje 501 de aviso puede, por ejemplo, ser un mensaje de aviso S1AP y se puede construir como se muestra en la Tabla 1.

Tabla1: Ejemplo de la estructura del mensaje 501 de aviso

Elemento de información (IE)	Valor
Índice de identificación de UE	0 – 1023
Identificación de aviso de UE	S-TMSI o IMSI
Ciclo DRX de aviso	32, 64, 128, 256
Dominio de red	PS o CS
Lista de identificadores de Área de Seguimiento (TAI)	1 – 256 casos
Lista de identificadores de grupo de abonado cerrado (CSG)	0 – 256 casos
Opcional: intervalo de tiempo, en el que el UE está listo para comunicarse	Tiempo de inicio del ciclo de espera, longitud del tiempo del ciclo de espera, longitud del tiempo del ciclo de inactividad

5 Con el intervalo de tiempo indicado de manera opcional en el mensaje 501 de aviso, en el que el UE 101 está listo para la comunicación, la entidad 103 de gestión puede iniciar el aviso al UE 101 correspondiente de manera opcional en este intervalo de tiempo para ahorrar tráfico de datos innecesario en la interfaz de aire.

10 La entidad 103 de gestión puede enviar el mensaje 501 de aviso a una pluralidad de eNodoB 102, ya que el UE 101 se puede registrar con una pluralidad de eNodoB 102. Después de que se envíe el mensaje 501 de aviso, la entidad 103 de gestión puede iniciar un temporizador 520. El eNodoB 102 recibe este mensaje 501 de aviso desde la entidad 103 de gestión y genera una solicitud 502 de aviso con un Identificador P-RNTI Temporal de Red de Radio de Aviso en el que el UE 101 es informado de que hay presente un mensaje 503 de aviso RRC (Control de Recursos de Radio) en el canal de aviso.

15 Posteriormente, el UE 101 envía un preámbulo 504 de Acceso Aleatorio (RA) al eNodoB 102, que responde con una respuesta RA para asignar un recurso del canal de radio. El UE envía una solicitud 507 de conexión RRC a través del recurso del canal de radio al eNodoB 102 que confirma el establecimiento de la conexión a través del canal 508 de radio. Finalmente, el UE 101 responde con un acuse de recibo 508 de que el establecimiento de la conexión está completo a través del canal de radio y envía una solicitud de servicio al eNodoB. Opcionalmente, este acuse de recibo 508 puede
20 incluir el intervalo de tiempo en el que el UE está listo para la comunicación.

25 El eNodoB 102 envía este mensaje 508 a la entidad 103 de gestión, la cual, tras la recepción de este mensaje 509 enviado del UE, puede detener el temporizador 521 de configuración de nuevo. El mensaje 509 redirigido del UE puede incluir de manera opcional el intervalo de tiempo en el que el UE está listo para la comunicación, que se puede almacenar después en la entidad 103 de gestión. La entidad 103 de gestión puede por tanto desencadenar una devolución de llamada, tal como se describe en más detalle anteriormente con referencia a las FIG. 1 a 4. De manera alternativa, el tiempo en el que el mensaje 509 del UE llega a la entidad 103 de gestión se puede detectar como el tiempo dentro del ciclo 524 de espera del UE 101. De manera alternativa, el intervalo de tiempo entre el temporizador 520 de inicio y el temporizador 521 de fin se puede detectar como el intervalo de tiempo dentro del ciclo 524 de espera del UE 101.

30 El tiempo en el que el mensaje 509 del UE llega a la entidad 103 de gestión o el intervalo de tiempo entre el temporizador 520 de inicio y el temporizador 521 de fin no sólo proporciona información sobre el ciclo 524 de espera del UE 101 sino también sobre el ciclo 522 DRX del UE 101 y el tiempo exacto del evento 523 de aviso. Este se puede almacenar también en la entidad 103 de gestión para proporcionar en una devolución de llamada no sólo el ciclo 524 de espera sino también
35 el ciclo 522 DRX y/o el intervalo exacto del evento 523 de aviso a la entidad 105 de comunicación que puede establecer el enlace de comunicación con el UE 101.

40 La Fig. 6 muestra un diagrama esquemático que ilustra una arquitectura en capas de una red 600 de comunicación 5G o una arquitectura de una red 5G, respectivamente, según una forma de implementación ejemplar con una capa 603 de gestión e instrumentación en la que se puede implementar una funcionalidad de devolución de llamada ejemplar.

45 La arquitectura 600 de la red 5G incluye un área con los terminales 601 de comunicación 5G que están conectados a través de diferentes tecnologías 602 de acceso a una estructura de comunicación multicapa. Esta estructura de comunicación multicapa incluye una capa 615 de Infraestructura & Recursos, una capa 614 de activación y una capa 613 de aplicación que son gestionadas por un plano 603 de gestión & Instrumentación en el que se puede implementar una funcionalidad de devolución de llamada tal como se describe anteriormente con respecto a las Figuras 1 a 5.

50 La capa 615 de Infraestructura & Recursos incluye los recursos físicos de la estructura de red de los componentes de red fijos y móviles ("Convergencia Fijo-Móvil") con puntos de acceso, nodos en la nube (consistentes de nodos de procesamiento y almacenamiento), dispositivos 5G tales como teléfonos móviles, dispositivos portátiles, CPE, módulos de comunicación de máquinas y otros nodos de red y enlaces relacionados. Los dispositivos 5G pueden incluir capacidades y actuaciones múltiples y configurables, por ejemplo, como un retransmisor o conector o pueden operar dependiendo del contexto concreto como un ordenador o un recurso de memoria. Estos recursos se proporcionan a las capas 614, 613

superiores y a la capa 603 de gestión & Instrumentación a través de las API (interfaces de programación de aplicaciones) correspondientes. La monitorización del rendimiento y las configuraciones son inherentes a dichas API.

5 La capa 614 de activación incluye una librería de funciones que son necesarias dentro de una red convergente en la forma de bloques de una arquitectura modular. Estas incluyen funciones que se implementan en módulos de software que se pueden recuperar a partir de la ubicación de almacenamiento de la ubicación deseada, y un conjunto de parámetros de configuración para las partes específicas de la red, por ejemplo, el acceso por radio. Estas características y capacidades pueden ser accedidas bajo demanda por la capa 603 de gestión & Instrumentación mediante el uso de las API proporcionadas. Ciertas funciones pueden existir en múltiples variantes, por ejemplo, diferentes implementaciones de la misma funcionalidad que tienen diferente rendimiento o características. Los diversos grados de rendimiento y capacidades se pueden usar para sustancialmente diferenciar la funcionalidad de la red sobre lo que es posible en las redes de hoy en día, por ejemplo ofreciendo como una función de movilidad una movilidad nómada u ofreciendo una movilidad de vehículo o una movilidad de transporte aéreo según las necesidades específicas.

15 La capa 613 de aplicación incluye aplicaciones y servicios específicos del operador de red, la compañía, el operador vertical o por terceras partes que usan la red 5G. La interfaz a la capa 603 de gestión & Instrumentación permite usar ciertas partes dedicadas de la red para una aplicación, o asignar una aplicación a un segmento de red existente.

20 Las estructuras de estos segmentos dedicados de red pueden, por ejemplo ser realizadas mediante la funcionalidad de devolución de llamada en la capa 603 de gestión & Instrumentación sólo cuando el UE o los UE 601 a ser comunicados están listos también para comunicarse, esto es, en el intervalo de tiempo predeterminado almacenado en la capa 603 de gestión & Instrumentación, en el que el UE correspondiente está listo para comunicarse.

25 La capa 603 de gestión & Instrumentación es el punto de contacto para los casos de uso requeridos (casos de uso, modelos de negocio) para poner en las funciones y segmentos de red reales. Esto define los segmentos de red para un escenario de aplicación dado, concatena las funciones de red modulares, asigna las configuraciones de rendimiento relevantes y mapea todos los recursos de la capa 615 de infraestructura & recursos. La capa 603 de gestión & Instrumentación gestiona también la escala de la capacidad de estas funciones así como su distribución geográfica. En ciertas aplicaciones, la capa 603 de gestión & Instrumentación puede tener también capacidades que permitan que terceras partes produzcan y gestionen sus propios segmentos de red mediante el uso de API. Debido a las numerosas tareas de la capa 603 de gestión & Instrumentación, estas no son bloques monolíticos de funcionalidad sino más bien una colección de funciones modulares, que integran los avances logrados en diferentes dominios de red, tales como la NFV (virtualización de la función de red), la SDN (interconexión definida por software) o las SON (redes auto organizadas). La capa 603 de gestión & Instrumentación utiliza inteligencia ayudada por datos para optimizar todos los aspectos del ensamblaje y despliegue del servicio. Una de estas funciones modulares puede incluir la funcionalidad de devolución de llamada descrita anteriormente con respecto a las Figura 1 a 5.

40 La capa 615 de Infraestructura & Recursos incluye todos los activos físicos que se asocian con un operador de red, esto es, las ubicaciones, los cables, los nodos de red, etc. Esta capa 615 forma la base de todas las partes de la red. Está estructurada de manera tan genérica como es posible sin demasiadas unidades de ingeniería especializadas. La capa 615 de Infraestructura & Recursos oculta cualquier tipo de implementación específica de usuario hacia las capas superiores, para que se puedan usar las redes restantes de manera óptima por las diferentes capas. Los componentes de la capa 615 de infraestructura y recursos están basados en hardware y software que es necesario para cada operación y que se proporciona a las capas superpuestas como objetos de recursos. Los objetos de la capa 615 de infraestructura & recursos, por ejemplo, incluyen máquinas virtuales, enlaces o conexiones virtuales y redes virtuales, por ejemplo, nodos de acceso virtuales, nodos de red virtuales y nodos informáticos virtuales. Tal como implica el término "virtual", la capa 615 de infraestructura y recursos proporciona los objetos en forma de "infraestructura como un servicio", esto es en una forma abstracta, virtualizada a la siguiente capa superior. Esta provisión de objetos, controlados por la capa 603 de gestión e instrumentación, se puede realizar dentro del intervalo de tiempo en el que los UE 601 respectivos están listos para la comunicación, esto es dentro del intervalo de tiempo predeterminado tal como se describe anteriormente con respecto a las Figuras 1 a 5.

50 La capa 614 de activación se dispone por encima de la capa 615 de infraestructura & recursos. Usa los objetos de la capa 615 de infraestructura & recursos y añade una funcionalidad adicional a estos objetos, por ejemplo en forma de objetos de software (no físicos) / VNF (funciones de red virtuales) para permitir la generación de cualquier tipo de partes de red y por tanto proporcionar una plataforma como un servicio a la siguiente capa 613 superior. Esta adición de funcionalidad mediante la capa 614 de activación puede, por ejemplo, estar controlada por la capa 603 de gestión & instrumentación en el momento en que los UE 601 abordados están listos también para la comunicación, esto es, dentro del intervalo de tiempo predeterminado, tal como se describe con referencia a las Figuras 1 a 5.

60 Los objetos de software pueden existir en cualquier granularidad, y pueden incluir un fragmento minúsculo o muy grande de segmento de red. Para ser capaz de permitir la generación de las partes de red en un nivel adecuado de abstracción en la capa 614 de activación los diferentes objetos abstractos se pueden combinar con otros objetos abstractos y con las funciones de red virtuales para formar los objetos combinados, que se pueden convertir en objetos agregados que pueden ser provistos en una librería de objetos al siguiente nivel superior. Por tanto, la complejidad se puede ocultar detrás de las

65

partes de red. Por ejemplo, un usuario puede crear un segmento de banda ancha móvil y definir simplemente un KPI (Indicador de Rendimiento Clave) sin tener que especificar características específicas tales como la cobertura de la antena local individual, los enlaces de retorno y los grados de parametrización específicos. Soportar un entorno abierto, que permita añadir o eliminar funciones de red bajo demanda, es una capacidad importante de la capa 614 de activación que soporta la redistribución dinámica de las funciones y las conectividades en un segmento de red, por ejemplo, mediante el uso de SFC (Servicio de Encadenamiento de Funciones) o software modificador para que la funcionalidad de una parte se pueda predefinir de manera completa y pueda incluir tanto los módulos de software estáticos de manera aproximada como los módulos de software que se pueden añadir de manera dinámica. Esta generación y provisión de objetos mediante la capa 614 de activación puede ser controlada también mediante la capa 603 de gestión & instrumentación en el momento en que los UE 601 abordados estén listos también para la comunicación, esto es, dentro del intervalo de tiempo predeterminado, tal como se describe anteriormente con referencia a las Figuras 1 a 5.

Un segmento de red se puede considerar como una entidad definida mediante software que está basada en un conjunto de objetos que definen una red completa. La capa 614 de activación participa en el éxito de este concepto como un rol clave ya que puede incluir todos los objetos de software que son necesarios para proporcionar los segmentos de red y las capacidades apropiadas para manejar los objetos. La capa 614 de activación se puede considerar como un tipo de red operativo de red complementado por un entorno de producción de red. Una tarea importante de la capa 614 de activación es definir los niveles apropiados de abstracción. Por lo que los operadores de red tienen la suficiente libertad para designar sus partes de red mientras el operador de plataforma puede seguir manteniendo y optimizando los nodos físicos. Por ejemplo, la ejecución de las tareas de cada día tales como la adición o reemplazo de NodoB, etc. está soportada por la intervención del cliente de red. La definición de los objetos adecuados que modelan una red de telecomunicaciones completa, es una de las tareas esenciales de la capa 614 de activación en el entorno de desarrollo de las partes de red.

La generación de los segmentos de red mediante la capa 614 de activación tal como se describe anteriormente se puede controlar también mediante la capa 603 de gestión & instrumentación en el momento en que los UE 601 abordados estén listos también para la comunicación, esto es, dentro del intervalo de tiempo predeterminado, tal como se describe anteriormente con respecto a las Figuras 1 a 5.

Un segmento de red, también conocido como Segmento 5G, soporta los servicios de comunicación de un cierto tipo de conexión con un tipo concreto de manejo de la capa C (control) y U (Datos de Usuario). Un segmento 5G está compuesto de una colección de diferentes funciones de red 5G y ajustes de la tecnología de acceso radio (RAT) específicos que se combinan entre sí para el beneficio del caso de uso específico. Por lo tanto, un segmento 5G abarca todos los dominios de la red, por ejemplo, los módulos de software que se ejecutan en un nodo de red, las configuraciones específicas de la red de transporte que soporta una ubicación flexible de las funciones, una configuración de radio concreta o incluso una tecnología de acceso concreta así como la configuración de los dispositivos 5G. No todos los segmentos contienen las mismas características, algunas características que hoy parecen ser esenciales para una red móvil pueden incluso no darse en algunos segmentos. La intención del Segmento 5G es proporcionar sólo las funciones que son necesarias para el caso de uso específico y para evitar cualesquiera otras funcionalidades innecesarias. La flexibilidad detrás del concepto de segmento es la clave para tanto la ampliación de las aplicaciones existentes así como para crear nuevas aplicaciones. A los dispositivos de terceras partes se le puede otorgar permiso para controlar ciertos aspectos de la segmentación a través de las API apropiadas para proporcionar dichos servicios personalizados.

La generación y provisión de las diversas configuraciones de red anteriormente descritas mediante la capa 614 de activación tal como se describe anteriormente puede ser controlada también por la capa 603 de gestión & instrumentación en el momento en que los respectivos UE 601 abordados estén listos también para la comunicación, esto es dentro del intervalo de tiempo predeterminado, tal como se describe anteriormente con respecto a las Figuras 1 a 5.

La capa 403 de aplicación incluye todos los segmentos de red generados y los ofrece como "red como un servicio" a los diferentes usuarios de red, por ejemplo, a los diferentes clientes. El concepto permite volver a usar los segmentos de red definidos para los diferentes usuarios, por ejemplo como una nueva instancia de red. Un segmento de red, que está asociado, por ejemplo, con una aplicación automovilística se puede usar también para aplicaciones en otras diversas aplicaciones industriales. Las instancias de los segmentos, generadas por un primer usuario, pueden ser por ejemplo independientes de las instancias de segmentos que fueron generadas por un segundo usuario, aunque la funcionalidad del segmento de red completo pueda ser la misma.

La Fig. 7 muestra un diagrama esquemático de un método 700 para establecer la comunicación entre una entidad de comunicación y un terminal de comunicación que está listo para la comunicación dentro de un intervalo de tiempo predeterminado [tA; tB] a través de una entidad de gestión con la funcionalidad de devolución de llamada según la forma de implementación ejemplar.

El método 700 incluye transmitir en 701 una solicitud de conexión, por la entidad de comunicación a una entidad de gestión en un primer tiempo t1, solicitando la solicitud de comunicación el establecimiento del enlace de comunicación al terminal de comunicación, en donde el intervalo de tiempo predeterminado [tA; tB] en el cual está listo el terminal de comunicación para comunicarse es conocido por la entidad de gestión. La entidad de gestión puede corresponder a la entidad de gestión descrita anteriormente con respecto a las Figuras 1 a 5.

El método 700 incluye además comprobar en 702, por la entidad de gestión, si el primer tiempo t_1 cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado $[t_A; t_B]$ en el cual el terminal de comunicación está listo para comunicarse.

5 El método 700 incluye un paso adicional 703, esto es, si el primer tiempo t_1 no cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado $[t_A; t_B]$, transmitir en 703, por la entidad de gestión, la información 214 sobre el tiempo de comunicación en que el terminal de comunicación está listo para comunicarse, a la entidad de comunicación.

10 El método 700 puede, por ejemplo, estar implementado en una red de comunicación como se describe con respecto a las Figuras 1 a 6.

La red 200 de comunicación puede, por ejemplo, ser una red de quinta generación (5G) o de una generación adicional, por ejemplo tal como se describe con respecto a la Figura 6.

15 Un aspecto de la invención también incluye un producto de programa informático que se puede almacenar directamente en la memoria interna de un ordenador digital. El producto de programa informático incluye un código ejecutable por un ordenador o instrucciones ejecutables por un ordenador que provoquen que el ordenador ejecute el método 700 descrito anteriormente con respecto a la Fig. 7 o las acciones descritas anteriormente con respecto a las Figuras 1 a 6 al ejecutarse en un ordenador. Dicho producto de programa informático se puede almacenar en un medio de almacenamiento de medios de almacenamiento no transitorio adecuado para un ordenador que provoca que un ordenador realice el método 700 o implemente o controle los nodos de red de las redes de comunicación tal como se describió anteriormente con respecto a las Figuras 1 a 6.

20 El ordenador puede ser un PC, por ejemplo, un ordenador de una red de ordenadores. El ordenador se puede implementar como un chip, un ASIC, un microprocesador o un procesador de señal y se puede disponer en una red de comunicación, por ejemplo en una red de comunicación tal como se describió anteriormente con respecto a las Figuras 1 a 6.

30 Se ha de entender que las características de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria se pueden combinar las unas con las otras a menos que se describa específicamente lo contrario. Tal como se ilustra en la descripción y en los dibujos, los elementos individuales que se han mostrado en conexión no son necesarios en conexión los unos con los otros; se pueden proporcionar elementos intermedios entre los elementos conectados. Además, se ha de entender que las realizaciones de la invención se pueden implementar en circuitos individuales, parcialmente en circuitos integrados o totalmente integrados o medios de programación. El término “por ejemplo” se entiende simplemente como un ejemplo y no como el mejor o el óptimo. Ciertas realizaciones se han ilustrado y descrito en la presente memoria, pero será evidente para aquellos expertos en la técnica que una variedad de implementaciones alternativas y / o similares pueden ser realizadas en lugar de las realizaciones mostrada y descritas sin salir del concepto de la presente invención.

Lista de números de referencia

- 40 100: red de comunicación o red de comunicación
 101: terminal, terminal de comunicación, UE
 102: eNodoB o estación base, BS
 103: entidad de gestión con funcionalidad de devolución de llamada
 104: puerta de enlace
 45 105: entidad de comunicación
 111: solicitud de conexión
 112: envío de la solicitud de conexión
 113: información con el tiempo de comunicación
 114: Devolución de llamada con información sobre el tiempo de comunicación
 50 200: red de comunicación o red de comunicación
 211: solicitud de conexión (en el tiempo t_1)
 215: envío de la solicitud de conexión para la comunicación con el terminal
 214: Devolución de llamada con información sobre el tiempo de comunicación
 55 201: procesador de la entidad de gestión
 203: memoria de la entidad de gestión
 220: interfaz de la entidad de gestión con el terminal de comunicación (a través del eNodoB)
 222: interfaz de la entidad de gestión con la entidad de comunicación
 60 300: red de comunicación o red de comunicación
 101a: primer terminal de acceso, terminal de comunicación, UE
 101b: segundo terminal de acceso, terminal de comunicación, UE
 101c: tercer terminal de acceso, terminal de comunicación, UE
 311: solicitud de conexión (en el tiempo t_1)
 65 315a: envío de la solicitud de conexión al terminal de comunicación UE1

ES 2 731 444 T3

- 315b: envío de la solicitud de conexión al terminal de comunicación UE2
- 315c: envío de la solicitud de conexión al terminal de comunicación UE3
- 314: Devolución de llamada con información sobre el tiempo de comunicación
- 301: procesador de la entidad de gestión
- 5 303: memoria de la entidad de gestión
- 320: interfaz de la entidad de gestión con los terminales de comunicación (a través de los eNodoB)
- 322: interfaz de la entidad de gestión con la entidad de comunicación

- 400: red de comunicación o red de comunicación
- 10 105a: primera entidad de comunicación
- 105b: segunda entidad de comunicación
- 411a: primera solicitud de conexión (en el tiempo t1) o primera entidad de comunicación
- 411b: segunda solicitud de conexión (en el tiempo t2) de la segunda entidad de comunicación
- 415: envío de la primera y segunda solicitudes de conexión a un terminal de comunicación
- 15 414a: primera devolución de llamada con la información sobre el primer tiempo Tcom1 de comunicación a la primera entidad de comunicación
- 414b: segunda devolución de llamada con la información sobre el segundo tiempo Tcom2 de comunicación a la segunda entidad de comunicación
- 401: procesador de la entidad de gestión
- 20 403: memoria de la entidad de gestión
- 420: interfaz de la entidad de gestión con el terminal de comunicación (a través del eNodoB)
- 422a: interfaz de la entidad de gestión con la primera entidad de comunicación
- 422b: interfaz de la entidad de gestión con la segunda entidad de comunicación

- 25 500: red de comunicación o red de comunicación
- 501: mensaje de aviso
- 502: solicitud de aviso
- 503: RRC: aviso
- 504: preámbulo de Acceso aleatorio
- 30 505: respuesta de Acceso aleatorio
- 506: solicitud de conexión RRC
- 507: establecimiento de conexión RRC
- 508: conexión RRC establecida y solicitud de servicio
- 509: mensaje de UE
- 35 520: iniciar temporizador
- 521: detener temporizador
- 522: ciclo DRX
- 523: Ocasión de Aviso, PO
- 524: ciclo de preparación o ciclo de espera o intervalo de tiempo predeterminado, en el que el UE está listo para comunicarse
- 40 525: ciclo de inactividad del UE

- 600: arquitectura de la red 5G o red de comunicación 5G
- 601: terminal de acceso, terminal de comunicación, UE
- 45 602: tecnología de acceso
- 613: capa de aplicación
- 614: capa de activación
- 615: capa de infraestructura & recursos
- 603: capa de gestión & instrumentación
- 50 700: método para establecer la comunicación entre una entidad de comunicación y un terminal de comunicación que está listo para comunicarse dentro de un intervalo de tiempo predeterminado
- 701: primer paso: transmisión de la solicitud de conexión
- 702: segundo paso: comprobación de si el primer tiempo cae dentro del intervalo de tiempo predeterminado
- 55 703: tercer paso: si no, transmisión de la información sobre el tiempo de comunicación en el que el terminal de comunicación está listo para comunicarse

REIVINDICACIONES

1. Una red (200) de comunicación inalámbrica, que tiene:

5 un terminal (101) de comunicación que está listo para la comunicación en un intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]).
 una entidad (103) de gestión acoplada al terminal (101) de comunicación, en donde la entidad (103) de gestión
 almacena el intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]) para el cual el terminal (101) de comunicación está listo para la
 comunicación; y
 10 una entidad (105) de comunicación acoplada a la entidad (103) de gestión, en donde la entidad (105) de
 comunicación se diseña para transmitir una solicitud (211) de conexión para configurar una conexión de
 comunicación al terminal (101) de comunicación a la entidad (103) de gestión en un primer tiempo (t1),
 en donde la entidad (103) de gestión se diseña para responder a la solicitud (211) de conexión de la entidad (105)
 de comunicación comprobando si el primer tiempo (t1) cae dentro del intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]) para el
 15 cual el terminal (101) de comunicación está listo para la comunicación, y, si el primer tiempo (t1) no cae dentro del
 intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]), enviar a la entidad (105) de comunicación una declaración (214) que indica
 el tiempo (Tcom) de comunicación para el que el terminal (101) de comunicación está listo para la comunicación,

caracterizado:

20 **por que** la entidad (103) de gestión se diseña para responder a una pluralidad de solicitudes (411a, 411b) de conexión de
 una pluralidad de entidades (105a, 105b) de comunicación enviando a las respectivas entidades (105a, 105b) de
 comunicación declaraciones (414a, 414b) que tienen diferentes tiempos (Tcom1, Tcom2) de comunicación dentro del
 intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]) para el cual el terminal (101) de comunicación está listo para la comunicación.

25 2. Una red (200) de comunicación según la Reivindicación 1,
 en donde la entidad (103) de gestión se diseña para enviar la solicitud (211) de conexión de la entidad (105) de
 comunicación hasta el terminal (101) de comunicación si el primer tiempo (t1) cae dentro del intervalo de tiempo prescrito
 ([tA; tB]).

30 3. Una red (200) de comunicación según la Reivindicación 1 o 2, en donde la declaración (214) que indica el tiempo (Tcom)
 de comunicación comprende un período dentro del intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]).

4. Una red (200) de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la declaración (214) que indica
 el tiempo (Tcom) de comunicación indica el período dentro del intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]).

35 5. Una red (200) de comunicación según las reivindicaciones anteriores, en donde la entidad (105) de comunicación se
 diseña para tomar la declaración (214) que indica el tiempo (Tcom) de comunicación como base para retrasar la solicitud
 (211) de conexión a la entidad (103) de gestión hasta que el primer tiempo (t1) caiga dentro del intervalo de tiempo
 prescrito ([tA; tB]).

40 6. Una red (200, 500) de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, que tiene además:

una estación (102) base diseñada para enviar una solicitud (502, 503) de aviso al terminal (101) de comunicación,
 en donde el terminal (101) de comunicación se diseña para responder a la solicitud (502, 503) de aviso en el
 intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB], 524) en el cual está listo para la comunicación iniciando la configuración de
 45 una conexión (504, 505, 506, 507, 508) a la estación (102) base.

7. Una red (200, 500) de comunicación según la Reivindicación 6,
 en donde el terminal (101) de comunicación se diseña para adoptar un modo (525) de ahorro de energía, en el cual la
 solicitud (502, 503) de aviso no se recibe y/o no se responde, por fuera del intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB], 524),
 50

8. Una red (200, 500) de comunicación según la Reivindicación 6 o 7,
 en donde la entidad (103) de gestión se diseña para actualizar el intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB], 524) para el cual el
 terminal (101) de comunicación está listo para la comunicación en base al mensaje (508, 509) desde el terminal (101) de
 comunicación que indica que la conexión a la estación (102) base está configurada.
 55

9. Una red (200, 500) de comunicación según la Reivindicación 8,
 en donde el mensaje (508, 509) desde el terminal (101) de comunicación indica el intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB],
 524) para el cual el terminal (101) de comunicación está listo para la comunicación.

60 10. Una red (200, 500) de comunicación según una de las Reivindicaciones 6 a 9, en donde la entidad (103) de gestión se
 diseña para enviar un mensaje (501) de aviso a la estación (102) base, en donde el mensaje (501) de aviso indica el
 intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]) en el cual el terminal (101) de comunicación está listo para la comunicación, y
 en donde la estación base se diseña para enviar la solicitud (502, 503) de aviso al terminal (101) de comunicación dentro
 del intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]) indicado en el mensaje (501) de aviso.
 65

11. Una red (200) de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el terminal (101) de comunicación comprende un sensor diseñado para capturar los datos de medición y para responder a un comando de control de la entidad (105) de comunicación transmitiendo los datos de medición a la entidad (105) de comunicación.

5 12. Una red (200, 600) de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la red (200, 600) de comunicación es una red de quinta generación (5G) o una red de una generación adicional, y en donde la entidad (103) de gestión se dispone en una capa (603) de instrumentación y gestión de la red (200, 600) de comunicación.

10 13. Una entidad (103) de gestión para una red de comunicación inalámbrica, que tiene:

una interfaz (220) con un terminal (101) de comunicación, en donde el terminal (101) de comunicación está listo para la comunicación en un intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]);

una memoria (203) que almacena una pieza de información sobre el intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]) en el cual el terminal (101) de comunicación está listo para la comunicación; y

15 una interfaz (222) con una entidad (105) de comunicación, en donde la entidad (105) de comunicación se diseña para transmitir una solicitud (211) de conexión para la configuración de una conexión de comunicación al terminal (101) de comunicación a la entidad (103) de gestión en un primer tiempo (t1); y

un procesador (201) diseñado para responder a la solicitud (211) de conexión de la entidad (105) de comunicación comprobando si el primer tiempo (t1) cae dentro del intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]) para el cual el terminal (101) de comunicación está listo para la comunicación, y, si el primer tiempo (t1) no cae dentro del intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]), enviar a la entidad (105) de comunicación una declaración (214) que indique el tiempo (Tcom) de comunicación para el cual el terminal (101) de comunicación está listo para la comunicación,

caracterizado:

25 **por que** el procesador (201) se diseña para responder a una pluralidad de solicitudes (411a, 411b) de conexión de una pluralidad de entidades (105a, 105b) de comunicación mediante el envío de las declaraciones (414a, 414b) a las respectivas entidades (105a, 105b) de comunicación que tienen diferentes tiempos (Tcom1, Tcom2) de comunicación dentro del intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]) para el cual el terminal (101) de comunicación está listo para la comunicación.

30 14. Un método (700) para la configuración de la comunicación en una red de comunicación inalámbrica entre una pluralidad de entidades de comunicación y un terminal de comunicación que está listo para la comunicación en el intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]), comprendiendo:

35 transmitir (701) una pluralidad de solicitudes de conexión para la configuración de una pluralidad de conexiones de comunicación al terminal de comunicación desde la pluralidad de entidades de comunicación a la entidad de gestión en una pluralidad de tiempos (t1, t2), en donde la entidad de gestión conoce el intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]), para el cual el terminal de comunicación está listo para la comunicación;

40 comprobar (702), mediante la entidad de gestión, si la pluralidad de tiempos (t1, t2) cae dentro del intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]) para el cual el terminal de comunicación está listo para la comunicación,

caracterizado:

45 **por**, si un tiempo de la pluralidad de tiempos (t1, t2) no cae dentro del intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]), transmitir (703) una declaración que indique el tiempo de comunicación para el cual el terminal de comunicación está listo para la comunicación desde la entidad de gestión a la entidad de comunicación aplicable;

en donde a las respectivas entidades (105a, 105b) de comunicación se les envían declaraciones (414a, 414b) que tienen diferentes tiempos de comunicación (Tcom1, Tcom2) dentro del intervalo de tiempo prescrito ([tA; tB]) para el cual el terminal (101) de comunicación está listo para la comunicación.

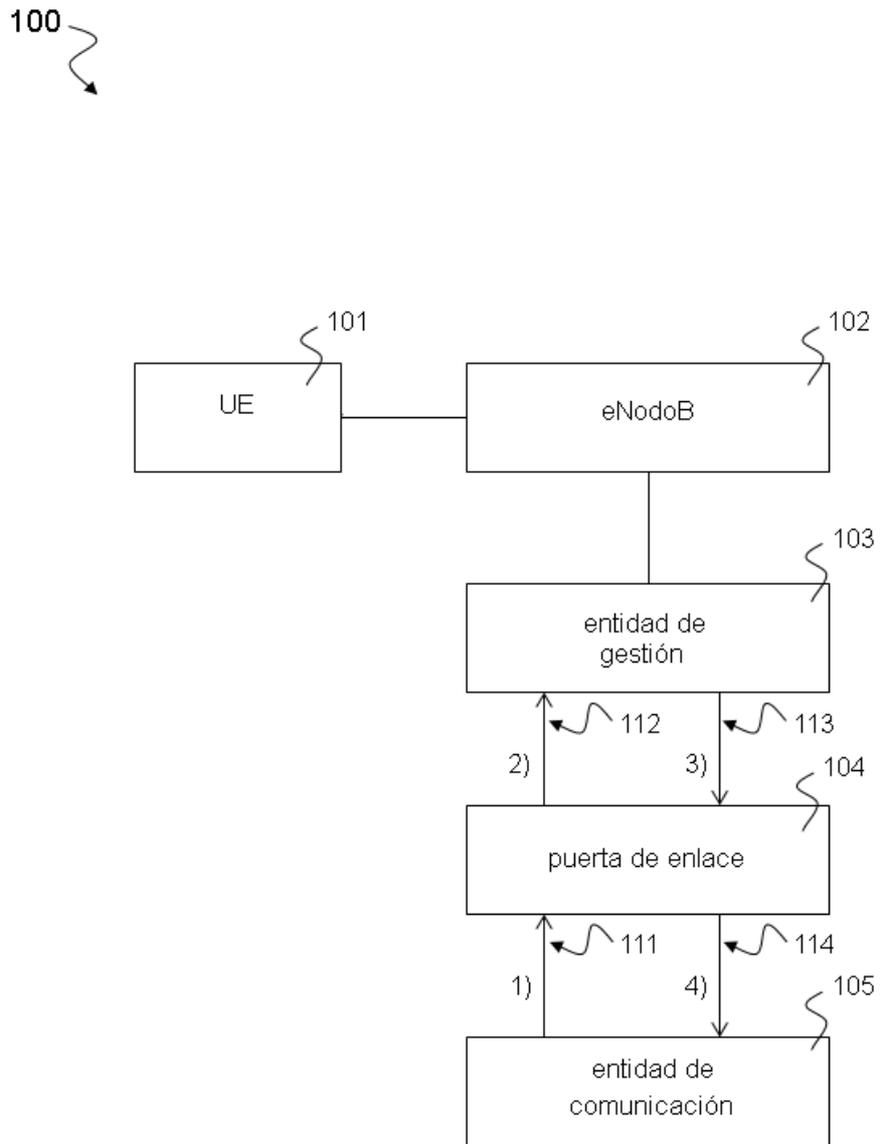


Fig. 1

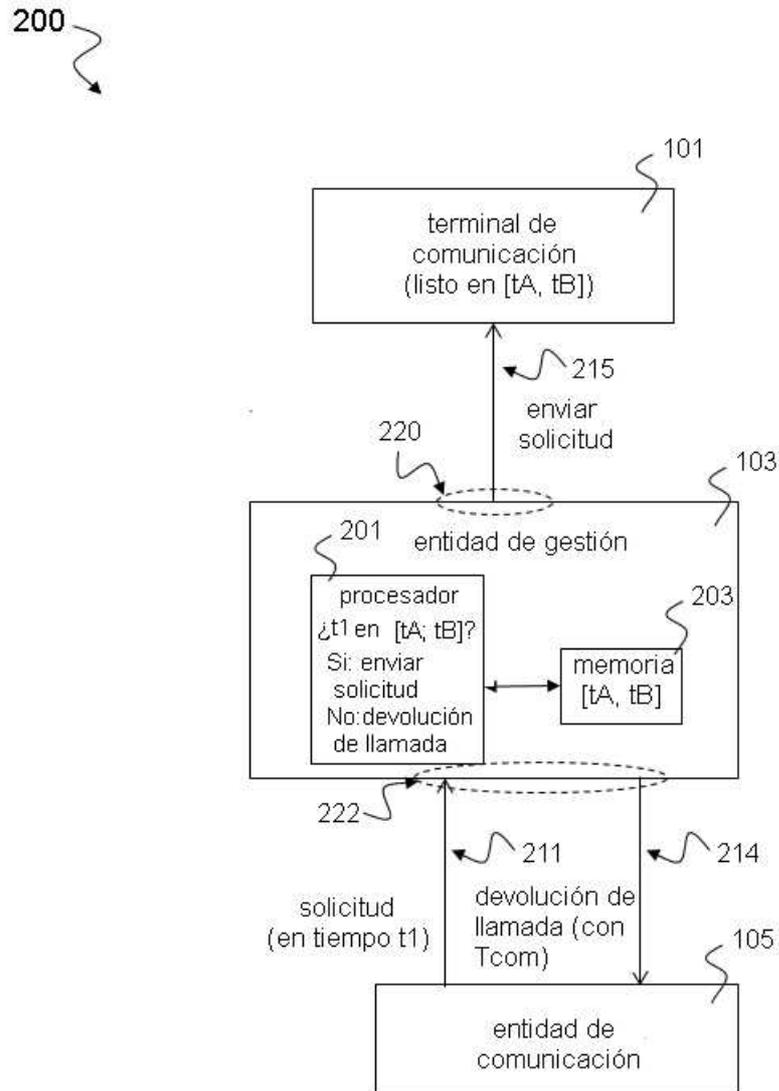


Fig. 2

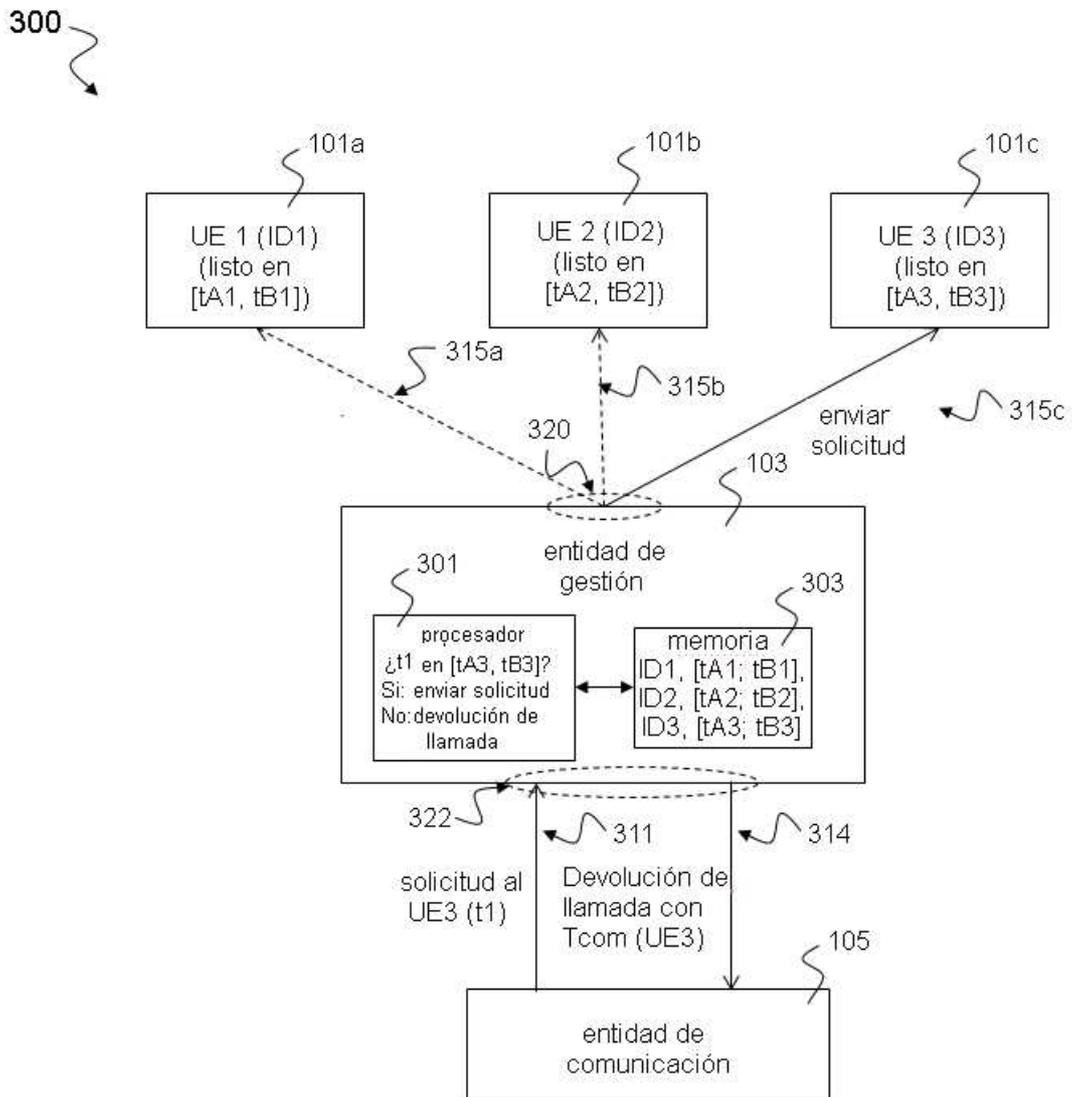


Fig. 3

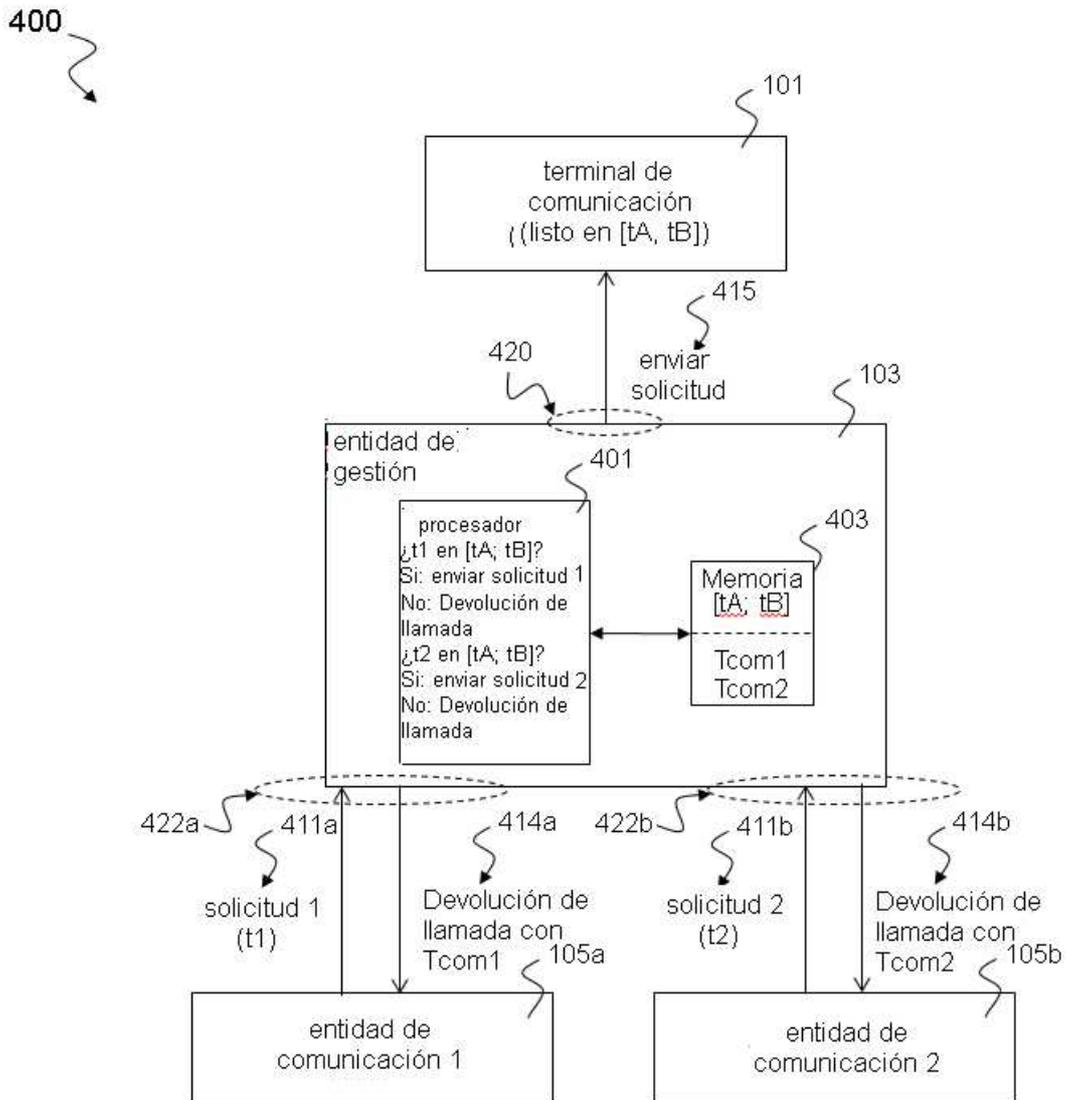


Fig. 4

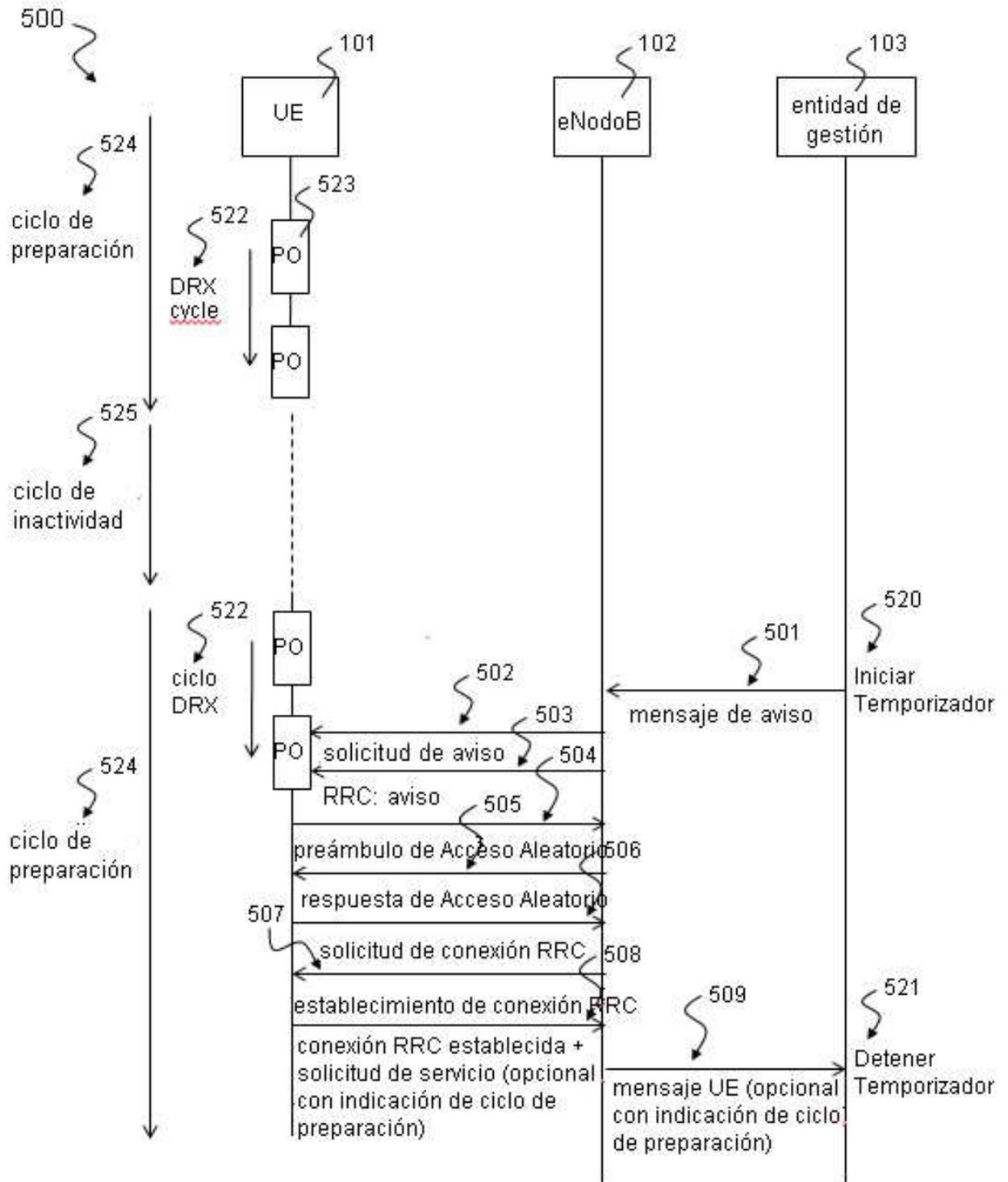


Fig. 5

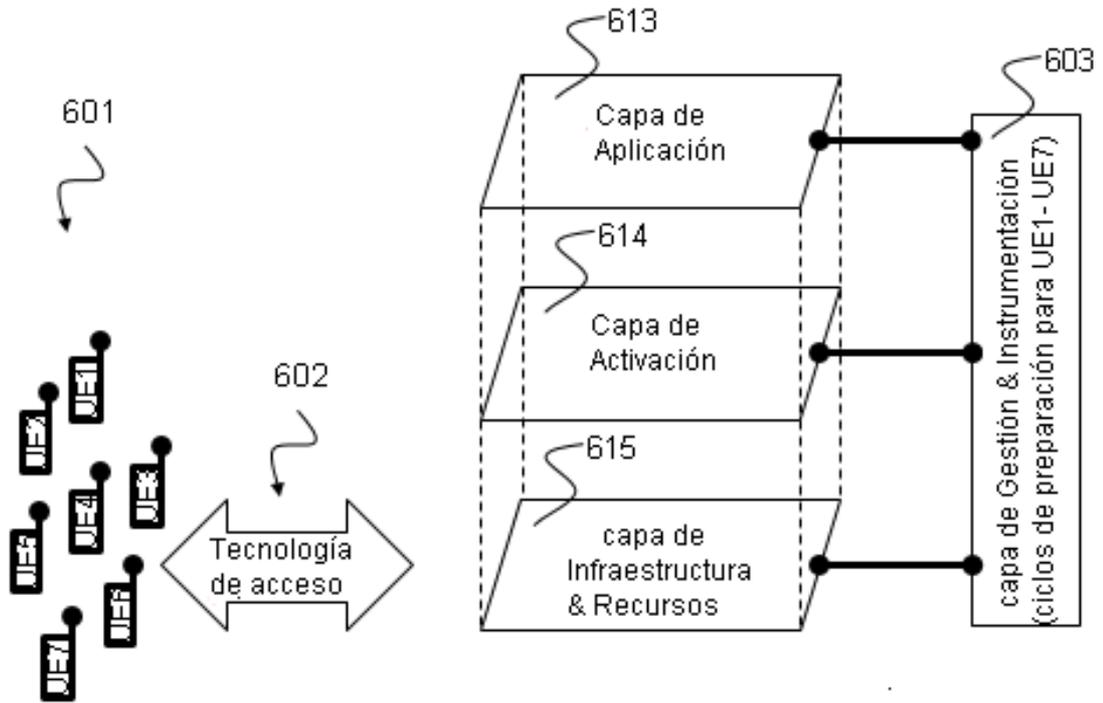


Fig. 6

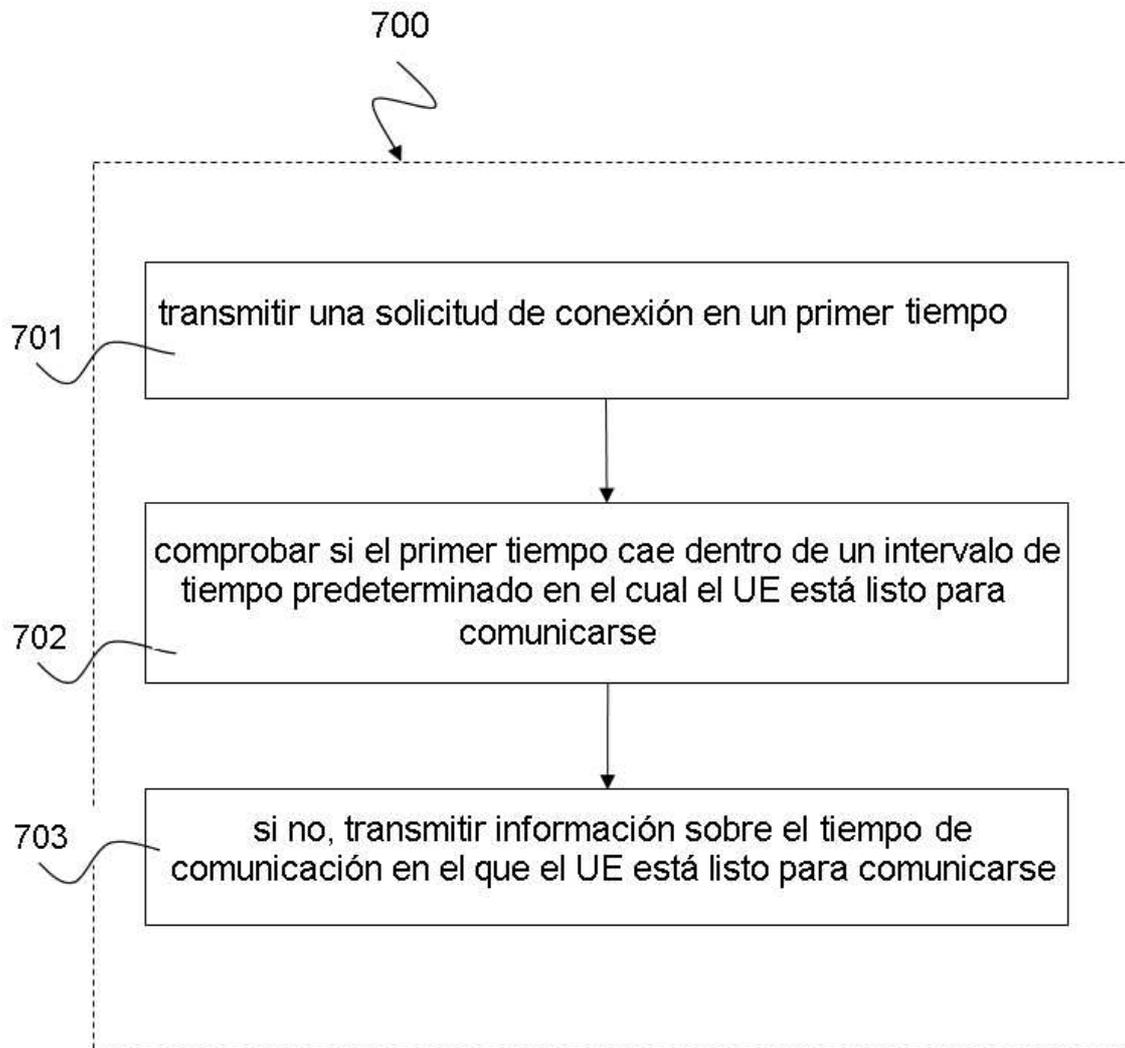


Fig. 7