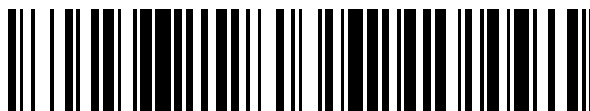


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 673**

51 Int. Cl.:

H04W 36/04 (2009.01)

H04W 84/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2014** **PCT/EP2014/071616**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.04.2016** **WO16055108**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2014** **E 14781889 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019** **EP 3195654**

54 Título: **Método para activar y desactivar nodos nómadas en una red**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
22.07.2020

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES DUESSELDORF GMBH
(100.0%)
Hansaallee 205
40549 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**BULAKCI, OEMER;
EICHINGER, JOSEF y
ZHOU, CHAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 774 673 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para activar y desactivar nodos nómadas en una red

Campo técnico

- 5 La presente invención está dirigida a métodos para activar y desactivar, respectivamente, nodos nómadas (NN – Nomadic Nodes, en inglés) en una red. La presente invención está dirigida, asimismo, a un sistema que comprende varios NN y una red, estando configurado el sistema para activar y/o desactivar varios NN. La presente invención hace referencia, particularmente, a una integración eficiente de varios NN, que son, preferiblemente, nodos de acceso inalámbrico montados en vehículos, en redes inalámbricas, por ejemplo, LTE y sistemas futuros más allá de LTE.

Antecedentes

- 10 Los sistemas de comunicación móviles e inalámbricos actuales y de la siguiente generación, por ejemplo, LTE, LTE-A, nuevas versiones de LTE y Quinta Generación (5G), tienen como objetivo proporcionar una experiencia de usuario ubicuo con la máxima calidad. Con este propósito, se desea un despliegue de una red flexible, en particular, siendo la flexibilidad para aumentar la capacidad de la red y/o extender la cobertura de una célula bajo demanda.

- 15 Un enfoque conocido en el estado de la técnica para proporcionar cobertura y/o capacidad es desplegar células pequeñas fijas, por ejemplo, picocélulas, femtocélulas y nodos repetidores superpuestos por macrocélulas. Los operadores pueden desplegar estas células pequeñas en ciertas ubicaciones con instalaciones de suministro de potencia, y las ubicaciones se pueden determinar, por ejemplo, por medio de planificación de la red. Los nodos de acceso de las células pequeñas suelen estar bien elevados (por ejemplo, 5 m), lo que reduce el impacto del desvanecimiento, por ejemplo, en el enlace de retorno inalámbrico de los nodos repetidores. Las macrocélulas pueden proporcionar, asimismo, un enlace de retorno a los nodos repetidores, por ejemplo, en despliegues de nodos repetidores de LTE-A de Tipo 1 (en el documento TR36.814 v9.0.0 del 3GPP). En el caso de picocélulas, la red de retorno puede ser proporcionada mediante conexiones cableadas, por ejemplo, fibra, o mediante conexiones inalámbricas, por ejemplo, enlaces de microondas.

- 20 Otro enfoque conocido en el estado de la técnica para proporcionar un aprovisionamiento de servicio temporal es la utilización de nodos repetidores móviles. Los nodos repetidores móviles que son propiedad del operador se pueden mover a una región de servicio predeterminada y, a continuación, se pueden ser activados de manera directa (naturaleza de conectar y reproducir y control manual). Además, los nodos repetidores móviles que son propiedad del operador, tales como se describen, por ejemplo, en el documento TR 36.836 v12.0.0 3GPP, pueden ser montados en vehículos de transporte público o trenes de alta velocidad, para dar servicio a los pasajeros o usuarios en carretera o en estaciones de autobuses.

- 25 En los enfoques mencionados anteriormente, los operadores suelen tener la propiedad de los nodos de acceso inalámbrico y pueden controlar la disponibilidad de los nodos de acceso. Cuando se activan los nodos de acceso, habitualmente llevan a cabo un proceso de registro de manera continua, hasta que son concedidos por la red.

- 30 Una tecnología prometedora destinada a bases de implementación de red flexible en NN. Un NN es, preferiblemente, un nodo de acceso móvil, que puede proporcionar extensión de la cobertura y/o mejora de la capacidad bajo demanda. Los NN pueden ser montados en vehículos, por ejemplo, en una flota de vehículos compartidos.

- 35 No obstante, los NN están asociados con cierta incertidumbre con respecto a su disponibilidad, es decir, si un NN está o no disponible en una región de servicio objetivo que requiere un aumento de la capacidad de la red y/o una extensión del área de cobertura celular, bajo demanda. La incertidumbre está causada, por ejemplo, por el comportamiento humano (conductores). Es decir, el comportamiento humano determina la ubicación de los vehículos y solo puede ser predicho en cierta medida (por ejemplo, un aparcamiento en los alrededores de un centro comercial durante un día determinado). Por lo tanto, en caso de operación del NN, la red necesita tomar decisiones sobre la marcha, lo que se enfrenta a esta incertidumbre.

- 40 En consecuencia, una operación autónoma de una red dinámica, en la que varios NN, ocasionalmente, cambian de ubicaciones y disponibilidad es un problema. En particular, la activación de un NN y el proceso correspondiente debe ser llevada a cabo de manera autónoma, sin control manual adicional, tal como, por ejemplo, por equipos de planificación de la red, para aumentar la eficiencia de la operación. La eficiencia de la operación es particularmente importante, puesto que los NN pueden funcionar con la batería del vehículo. Eso significa, la capacidad de la batería de un vehículo debe ser compartida adecuadamente entre las funciones convencionales del vehículo y las funciones de los NN y los NN deben ser activados bajo demanda, por ejemplo, en base a los requisitos de servicio objetivo en una región de servicio objetivo, con el fin de optimizar la ganancia que se puede conseguir. Además, puesto que la activación de los NN depende de la disponibilidad de otros NN en la región de servicio objetivo, se necesita una estrecha coordinación para proporcionar un servicio ininterrumpido.

- 45 El documento US20120282932 da a conocer un aparato. El aparato incluye una circuitería de control de la comunicación configurada para detectar, en base a un criterio predeterminado, la necesidad de suspender la operación de una estación base repetidora móvil conectada al aparato, controlar la estación base repetidora móvil para

suspender su funcionamiento, controlar el aparato para conectarse al equipo del usuario, llevar a cabo una transferencia desde la estación base repetidora móvil al aparato antes de la suspensión de la estación base repetidora móvil, detectar, en base a un criterio predeterminado, la necesidad de reanudar el funcionamiento de la estación base repetidora móvil y controlar la estación base repetidora móvil para reanudar su funcionamiento.

- 5 El documento US20130183971 da a conocer solo sistemas o métodos para gestionar una transferencia (por ejemplo, a través de una conexión o interfaz Un o Uu) de un nodo repetidor desde un eNB, tal como un eNB de origen, a otro eNB, tal como un eNB objetivo. El eNB de origen, o DeNB, puede proporcionar un enlace de retorno al nodo repetidor, y el nodo repetidor puede proporcionar un enlace de acceso a un equipo de usuario (UE – User Equipment, en inglés). Para gestionar la transferencia, se puede recibir información de acceso y se puede determinar si uno o más eNB
- 10 objetivo pueden ser capaces de manejar el nodo repetidor en base a la información de acceso. Adicionalmente, el nodo repetidor que puede ser manejado puede ser configurado para utilizar utilización compartida de la red de acceso de radio (RAN – Radio Access Network, en inglés), se puede seleccionar una entidad de gestión de la movilidad (MME – Mobility Management Entity, en inglés) y/o un portador de acceso de radio EUTRAN (E-RAB – EUTRAN Radio Access Bearer, en inglés) puede ser modificado.
- 15 El documento EP2387279A1 da a conocer métodos para la selección o la reselección celular en una red de comunicación móvil heterogénea. Los métodos sugieren un esquema de selección o reselección de células, que proporciona un mecanismo para determinar en un terminal móvil si permanece dentro de la huella de una microcélula o si se puede esperar que el terminal móvil solo perciba una señal de alta calidad de la microcélula durante un corto período de tiempo. En el primer caso, el terminal móvil puede decidir ventajosamente establecerse en la microcélula,
- 20 es decir, seleccionar la microcélula como su nuevo servicio celular, mientras que, en este último caso, el terminal móvil debería permanecer, preferentemente, establecido en su célula de servicio actual, que es, habitualmente, una macrocélula.

- El documento “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on architecture to support Proximity-based Services (ProSe) (Release 12)” da a conocer que un UE habilitado para ProSe debe poder detectar y ser detectado. El UE detectable necesita anunciar su identidad y el UE que detecta necesita para poder extraer la identidad del UE anunciante. El mecanismo puede ser un mecanismo de inserción o extracción tal que el proceso de detección sea iniciado por el anunciador o por el UE de monitorización. El mecanismo puede depender de la configuración del procedimiento. El procedimiento de detección, de acuerdo con las necesidades, puede ser un procedimiento de detección restringida o un procedimiento abierto, es decir, la detección de ProSe que solo tiene lugar con el permiso explícito del UE que está siendo detectado o la detección de ProSe sin el permiso explícito del UE que está siendo detectado.
- 25
- 30

- El documento US20120087303A1 da a conocer un método de comunicación de un punto de acceso para vehículos, un equipo de usuario para vehículos y una macroestación base para un usuario presente en un vehículo capaz de formar de manera efectiva una relación operativa entre el punto de acceso para el vehículo y la macroestación base utilizando una pluralidad de modos de funcionamiento.
- 35

Compendio

- A la vista de los inconvenientes mencionados anteriormente del estado de la técnica, y de los problemas para la operación en base a los NN, la presente invención tiene como objetivo mejorar el estado de la técnica. En particular, la presente invención tiene el objeto de proporcionar un método y un sistema para permitir un sistema autónomo y un funcionamiento más eficiente de una red dinámica que incluye varios NN. Además, la presente invención puede ser
- 40 utilizable para redes, en las que los NN no necesariamente pertenecen al operador, y en el que los NN cambian su ubicación y disponibilidad. En particular, la presente invención tiene como objetivo proporcionar procesos de activación y desactivación para NN, que se llevan a cabo de manera automática, sin necesidad de control manual.

- La invención tiene como objetivo particular abordar una integración eficiente de NN en redes inalámbricas y sistemas de comunicaciones móviles. Con este fin, se proponen mecanismos, en los que las unidades de control de red toman decisiones para describir cuándo, cómo y dónde activar y desactivar los NN. Una unidad de control de red es, por ejemplo, una entidad de toma de decisiones cuya funcionalidad puede residir en una estación base o en un sistema de operación, administración y mantenimiento (OAM – Operation, Administration and Maintenance, en inglés).
- 45

- El objetivo de la presente invención mencionado anteriormente se consigue mediante la solución proporcionada en las reivindicaciones independientes adjuntas. Las implementaciones ventajosas de la presente invención se definen adicionalmente en las respectivas reivindicaciones dependientes. En particular, en la presente invención varios NN se ponen en funcionamiento, es decir, se activan en base a necesidades a demanda, por ejemplo, la cobertura y la capacidad, en una región en la que residen los NN. Además, los NN son retirados de funcionamiento, es decir, se desactivan, cuando, por ejemplo, el servicio ya no es necesario. El aspecto clave de la presente invención es una activación y desactivación de varios NN que reconoce el contexto que cumple eficientemente con las necesidades del servicio de una red inalámbrica.
- 50
- 55

Un primer aspecto de la presente invención proporciona un método para activar, al menos, un nodo nómada, NN, en una red, que comprende: enviar, por el, al menos, un NN dispuesto en un vehículo, un mensaje de activación a la red,

- cuando el vehículo entra en un estado de desplazamiento determinado y/o en un estado de ubicación y/o un estado de funcionamiento, envía, por el, al menos, un NN, de información de contexto a la red, determinar, por la red, si el, al menos, un NN es un NN activo o un NN potencial apropiado en base a la información de contexto recibida, e indicar, por la red, al menos un NN, cambiar a un modo activo del NN o a un modo potencial del NN, si determina que, al menos, un NN es un NN activo o un NN potencial apropiado.
- El método de activación del primer aspecto permite la densificación temporal bajo demanda de los nodos de una red, y, por lo tanto, permite una mayor capacidad y/o una mayor cobertura celular. En particular, se puede aumentar la capacidad de la red o se puede aumentar el área de cobertura celular, bajo demanda, de manera automática. Por lo tanto, el método de activación permite una operación más eficiente y una integración de varios NN en una red de comunicación inalámbrica. El método de activación es, además, consciente del contexto y específicamente consciente del estado del vehículo. Como consecuencia, por ejemplo, la capacidad de la batería de un vehículo puede ser compartida adecuadamente entre las funciones convencionales del vehículo y las funciones del NN. Ventajosamente, los NN pueden ser activados en base a los requisitos del servicio objetivo en una región de servicio objetivo.
- El método de activación puede ser aplicado a un solo NN, así como a una pluralidad de NN. Un NN puede atender a los usuarios que se encuentran fuera del vehículo, así como a los usuarios que se encuentran dentro del vehículo. Un usuario puede ser un equipo de usuario (UE), tal como en el estándar LTE, o puede ser una máquina, tal como un sensor y un dispositivo de accionamiento inalámbrico. En el presente documento, UE y terminal móvil (MT – Mobile Terminal, en inglés) se utilizan indistintamente. Además, un NN puede incluir un soporte de múltiples operadores.
- Un vehículo puede ser cualquier tipo de instalación móvil. Por ejemplo, un vehículo puede ser un automóvil, un camión, un tren, un avión, un helicóptero. No obstante, un vehículo también puede ser un operador móvil de un NN, por ejemplo, un teléfono celular, una tableta, un ordenador o similar. El NN puede ser una instalación portátil.
- Los estados de desplazamiento simple del vehículo pueden incluir “vehículo en desplazamiento” y “vehículo sin desplazamiento”. Un estado de ubicación simple del vehículo puede ser su posición actual definida por la latitud y longitud, o la distancia angular y radial con respecto a un punto de referencia, por ejemplo, una estación base. Los estados de funcionamiento simples pueden ser “conectado” y “vehículo desconectado”.
- El modo activo del NN define un NN, que sirve de manera activa como un nodo de la red, es decir, un NN activo es lo mismo que un NN en servicio. El modo potencial del NN define un NN, que está disponible y ya soportado por la red, pero que no sirve de manera activa como un nodo. Los NN, que aún no están disponibles y/o aún no han sido admitidos por la red, pueden ser en modo inactivo del NN o un modo del UE.
- En el método del primer aspecto, si la red determina que, al menos, un NN no es un NN activo o un NN potencial apropiado, el, al menos, un NN, preferiblemente, no está activado. Esto puede ser atribuido a varias razones, una de las cuales es que la calidad del enlace de retorno del, al menos, un NN no es lo suficientemente buena como para cumplir con los requisitos del servicio.
- En este caso, por ejemplo, los UE pueden ser conectados directamente a la estación base. En caso de que el, al menos, un NN no se active, la red puede indicar activamente, al menos, a un NN para quedarse o entrar, por ejemplo, en un modo inactivo del NN. Con este propósito, la red puede enviar un mensaje de retroalimentación con la instrucción, al menos, a un NN. Alternativamente, la red simplemente no puede reaccionar a la información de contexto del, al menos, un NN, es decir, no proporciona ninguna instrucción, al menos, a un NN. En este caso, el, al menos, un NN puede esperar un período determinado de tiempo desde el envío de la información de contexto. Este período de tiempo puede ser medido mediante un contador de, al menos, un NN. Si el, al menos, un NN no recibe ninguna instrucción después del período determinado de tiempo, puede permanecer o entrar, por ejemplo, en el modo inactivo del NN.
- En un método alternativo al método del primer aspecto, es posible que no sea el, al menos, un NN, el que envía el mensaje de activación, sino que la red envía un mensaje de activación, al menos, al un NN, cuando la red determina que el, al menos, un NN, entra en una región de servicio objetivo y/o, al menos, un NN debe ser cambiado a un modo activo del NN o a un modo potencial del NN. Este puede ser el caso particular de los servicios de la red basados en la ubicación. Excepto por la etapa de enviar el mensaje de activación, el método alternativo corresponde a las etapas del método del primer aspecto.
- En una primera forma de implementación del método de acuerdo con el primer aspecto de este tipo, el vehículo entra en el estado de desplazamiento determinado, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: al menos, un motor del vehículo está desconectado, al menos, en parte, el vehículo entra en el modo de estacionamiento y la velocidad del vehículo está dentro de un alcance determinado durante un período de tiempo determinado.
- De este modo se garantiza que, durante su funcionamiento, un NN activo es estacionario o, al menos, se desplaza solo a baja velocidad o con una velocidad dentro de un alcance determinado. La ubicación o la región del NN es, por lo tanto, más segura y los servicios se pueden proporcionar de manera más fiable. Los NN activos estacionarios pueden estar en vehículos estacionados, por ejemplo, a lo largo de una carretera o en un estacionamiento. En dichas localizaciones, en las que están estacionados muchos vehículos, la demanda de capacidad y/o cobertura de red puede ser alta, por ejemplo, debido a que, habitualmente, hay un gran número de personas en las proximidades de los

vehículos.

En una segunda forma de implementación del método de acuerdo con el primer aspecto de este tipo o de acuerdo con la primera forma de implementación del primer aspecto, el vehículo entra en el estado de ubicación determinado, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: el vehículo entra en una región objetivo, el vehículo es notificado por un servicio de transmisión automática en su región actual, y el, al menos, un NN determina, al menos, un número determinado de equipos de usuario, UE, en sus proximidades.

De este modo, se garantiza que los NN se activen bajo demanda, es decir, solo en una región en la que, por ejemplo, se requiere una mayor capacidad de la red. Por lo tanto, los NN no se activan si no es necesario, lo que permite una mejor eficiencia, particularmente con respecto a las baterías de los vehículos.

En una tercera forma de implementación del método de acuerdo con el primer aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación anterior del primer aspecto, el vehículo entra en el estado de funcionamiento determinado, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: el vehículo inicia la carga, el nivel de batería del vehículo es igual a o aumenta por encima de un valor umbral determinado, y el modo del NN del vehículo es conectado de manera manual.

De este modo, se garantiza que los NN, que normalmente funcionan con la batería del vehículo, reciban energía de manera fiable y, por lo tanto, también sean más fiables en la red. En lugar de o además de funcionar con la batería del vehículo, los NN también pueden tener su propia batería y/o entidad de generación de energía. Por ejemplo, esto se puede realizar a través de fuentes de regeneración de energía o de métodos de recolección de energía. Por ejemplo, los NN pueden funcionar con energía solar. Con este propósito, los NN pueden incluir módulos, que son adecuados para recolectar energía solar y convertirla en energía eléctrica, por ejemplo, módulos de células solares.

En una cuarta forma de implementación del método de acuerdo con el primer aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación previa del primer aspecto, el, al menos, un NN envía la información de contexto a la red a través de un canal de comunicación directo para la información de contexto de NN y/o, al menos, un enlace de vehículo a vehículo.

Si existen suficientes recursos disponibles, se puede preferir un canal de comunicación directo y rápido a la red. Un enlace de vehículo a vehículo puede permitir el envío de información de contexto con una utilización más eficiente de los recursos de la red debido a la proximidad de los vehículos, o sin la necesidad de más recursos de la red, porque la información es enviada a través de un enlace ya existente entre un vehículo, es decir, otro NN, y la red.

El canal de comunicación directa puede ser un canal de señalización exclusivo. Alternativamente, la información de contexto puede ser enviada a través de un canal compartido o a través de un canal de acceso aleatorio. Un enlace de vehículo a vehículo es un enlace entre dos vehículos, y puede ser implementado, por ejemplo, de acuerdo con el estándar IEEE802.11p, por ejemplo. El, al menos, un NN puede ser conectado a otros NN en otro vehículo para enviar la información de contexto a través de un enlace, que el NN adicional estableció con la red.

En una quinta forma de implementación del método de acuerdo con el primer aspecto de este modo o de acuerdo con cualquier forma de implementación anterior del primer aspecto, la información de contexto comprende, al menos, uno de: información que indica la calidad del enlace de retorno del, al menos, un NN, información que indica la calidad del enlace de vehículo a vehículo utilizada por el, al menos, un NN, una información de identificación de tipo, ID de tipo, del, al menos, un NN, un perfil del conductor del vehículo, información de ubicación del, al menos, un NN, un nivel de batería predicho para una determinada tecnología de acceso de radio, RAT (Radio Access Technology, en inglés) y el tipo de comunicación, tal como el funcionamiento en banda o fuera de banda.

Los beneficios de los NN se pueden emplear con una red de retorno flexible, en particular si la capacidad del enlace de retorno es cualitativamente alta. Esto se debe al hecho de que el retorno desempeña una función crucial en el rendimiento del usuario de extremo a extremo. El retorno de un NN se puede realizar a través de una conexión inalámbrica, por ejemplo, funcionamiento semidúplex en banda, así como de una conexión por cable.

El ID del tipo de un NN puede definir si el NN es un NN de funcionamiento regular o un NN para emergencias. Un NN de funcionamiento regular sigue, por ejemplo, el método del primer aspecto. Un NN para emergencias puede ser iniciado directamente, es decir, ser activado, sin recibir una instrucción explícita de la red.

En una sexta forma de implementación del método de acuerdo con el primer aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación previa del primer aspecto, la información de contexto comprende: una medición del enlace de retorno a largo plazo y/o a corto plazo de la relación de señal a interferencia más ruido, SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio, en inglés), y/o información que indica las RAT disponibles para el enlace de retorno.

Las mediciones del enlace de retorno pueden ser llevadas a cabo para cada RAT. Las mediciones permiten activar los NN con una alta calidad de enlace de retorno, lo que puede mejorar el rendimiento de la red.

En una séptima forma de implementación del método de acuerdo con el primer aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación previa del primer aspecto, la información de contexto comprende: información que

indica la calidad de un enlace de acceso del, al menos, un NN, al menos, a un UE objetivo, y/o información que indica las RAT disponibles para un enlace de acceso del, al menos, un NN, al menos, a un UE objetivo.

La calidad del enlace de acceso del NN, al menos, al un UE objetivo puede ser específica para una RAT, es decir, la información sobre la calidad de un enlace para cada RAT puede estar incluida en la información de contexto. La activación de los NN con mejor calidad de enlace de acceso a los UE objetivo puede mejorar el rendimiento de los servicios que la red brinda a los usuarios.

En una octava forma de implementación del método de acuerdo con el primer aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación previa del primer aspecto, la determinación, por parte de la red, de si el, al menos, un NN es un NN activo o un NN potencial apropiado está basado, además, en la información de una red disponible y/o en el estado de una red.

Teniendo en cuenta el estado y la información de la red, al activar nuevos NN, la red puede funcionar de manera aún más eficiente.

En una novena forma de implementación del método de acuerdo con el primer aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación previa del primer aspecto, la información de la red y/o el estado de la red comprende, al menos, uno de: la información de contexto de, al menos, otro NN activo en la red, información que indica una carga en, al menos, un NN activo, un enlace de retorno y/o una macrocélula de la red, información de demanda o una duración de demanda prevista de la red, y la ganancia de rendimiento prevista para la red, causada por un potencial cambio de, al menos, un NN al modo activo del NN.

Un segundo aspecto de la presente invención proporciona un método para desactivar, al menos, un nodo nómada, NN, en una red, que comprende: enviar, por el, al menos, un NN dispuesto en un vehículo, un mensaje de activación a la red, cuando el vehículo entra en un estado de desplazamiento y/o estado de ubicación y/o estado de funcionamiento determinado, determinar, por la red, si el al menos, un NN es un NN activo o un NN potencial, y eliminar, por la red, el al menos, un NN, de una lista de NN potenciales, si el, al menos, un NN es un NN potencial, o indicar, por la red, al menos, al un NN, cambiar de un modo activo del NN después de un tiempo de transición determinado, si el, al menos, un NN es un NN activo.

El tiempo de transición puede ser igual o mayor que cero. En otras palabras, también es posible sacar inmediatamente el, al menos, un NN, del modo activo del NN. El método de desactivación del segundo aspecto puede permitir reducir a demanda la densidad de nodos de una red. Esto puede permitir un funcionamiento más eficiente de la red, si, por ejemplo, no se requiere una alta capacidad y una cobertura de célula grande. Al igual que el método de activación del primer aspecto, también el método de desactivación del segundo aspecto es consciente del contexto y consciente del estado del vehículo. De este modo, por ejemplo, la capacidad de una batería de vehículo puede ser compartida de manera adecuada entre las funciones convencionales del vehículo y las funciones del NN. Además, los NN están desactivados y pueden servir para otros fines, por ejemplo, cuando no están en una región de servicio objetivo. El método de desactivación funciona de manera automática y eficiente, por ejemplo, cuando un NN abandona una región de servicio objetivo.

En una primera forma de implementación del segundo aspecto de este tipo, el vehículo entra en el estado de desplazamiento determinado, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: al menos, un motor del vehículo es conectado, al menos, parcialmente, un motor parcialmente desconectado del vehículo es conectado, el vehículo abandona un modo de estacionamiento y la velocidad del vehículo es mayor que un valor umbral determinado.

De este modo, se garantiza que, durante el funcionamiento, un NN activo es estacionario o, al menos, se desplaza solo a baja velocidad. La ubicación o la región de un NN activo es, por lo tanto, más segura y los servicios se pueden proporcionar de manera más fiable.

En una segunda forma de implementación del segundo aspecto de este tipo o de acuerdo con la primera forma de implementación del segundo aspecto, el vehículo entra en el estado de ubicación determinado, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: el vehículo abandona una región objetivo, y el vehículo es notificado por un servicio de transmisión automática en su región actual.

De este modo se garantiza que los NN son activados a demanda, es decir, solo en una región, en la que, por ejemplo, se requiere una mayor capacidad de red. Cuando salen de dicha región, los NN se desactivan. Por lo tanto, los NN no se activan si no es necesario, lo que permite una mejor eficiencia, particularmente en lo que respecta a las baterías de los vehículos.

En una tercera forma de implementación del segundo aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación anterior del segundo aspecto, el vehículo entra en el estado de funcionamiento determinado, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: el vehículo detiene la carga, el nivel de batería del vehículo es igual a o disminuye por debajo de un valor umbral determinado, y un modo de NN del vehículo es desconectado de manera manual.

De este modo, se garantiza que los NN, que, habitualmente, funcionan con la batería del vehículo, reciben una

alimentación fiable y, por lo tanto, también son más fiables en la red. Si no son alimentados de manera fiable, se pueden desactivar.

En una cuarta forma de implementación del segundo aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación anterior del segundo aspecto, el tiempo de transición determinado es, al menos, uno de: un tiempo, durante el cual el, al menos, un NN a ser desactivado y, al menos, otro NN activo en la red atienden de manera simultánea, al menos, a un UE común, un tiempo, durante el cual el, al menos, un NN a ser desactivado se sincroniza con, al menos, otro NN activo en la red, un tiempo, durante el cual los UE asociados con el, al menos, un NN a ser desactivado, son transferidos o asociados a otros nodos de acceso, y un tiempo, que se determina en base a los requisitos de, al menos, un servicio proporcionado por la red.

De este modo, el aprovisionamiento ininterrumpido del servicio se habilita cuando uno o incluso más NN son desactivados.

En una quinta forma de implementación del segundo aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación anterior del segundo aspecto, el, al menos, un NN desactivado entra en un modo inactivo del NN, en el que el, al menos, un NN tiene un modo activo del UE para comunicarse como un terminal móvil y/o un modo de nodo repetidor móvil para atender, al menos, a un UE.

Los NN pueden recibir, por ejemplo, mapas de servicios de la región objetivo a través de la comunicación del terminal móvil, y pueden actualizar su ubicación. Por lo tanto, los NN saben cuándo enviar un mensaje de activación para la activación en una región de servicio objetivo. Por medio del modo de nodo repetidor móvil, los NN pueden atender a los usuarios al mismo tiempo, por ejemplo, dentro del vehículo.

Un tercer aspecto de la presente invención proporciona un sistema que comprende, al menos, un nodo nómada, NN, dispuesto en un vehículo y una red, en el que, el, al menos, un NN está configurado para enviar un mensaje de activación a la red, cuando el vehículo entra en un estado de desplazamiento y/o un estado de ubicación y/o un estado de funcionamiento determinado, el, al menos, un NN, está configurado para enviar información de contexto a la red, la red está configurada para determinar, si el, al menos, un NN es un NN activo o un NN potencial apropiado en base a la información de contexto recibida, y la red está configurada para indicar, al menos, a un NN que cambie a un modo activo del NN o a un modo potencial del NN si determina que el, al menos, un NN es un NN activo o un NN potencial apropiado.

En una primera forma de implementación del sistema de acuerdo con el tercer aspecto de este tipo, el vehículo entra en el estado de desplazamiento determinado, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: al menos, un motor del vehículo está desconectado, al menos, parcialmente, el vehículo entra en un modo de estacionamiento y la velocidad del vehículo está dentro de un alcance determinado durante un período de tiempo determinado.

En una segunda forma de implementación del sistema de acuerdo con el tercer aspecto de este tipo o de acuerdo con la primera forma de implementación del tercer aspecto, el vehículo entra en el estado de ubicación determinado, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: el vehículo entra en una región objetivo, el vehículo recibe una notificación por parte de un servicio de transmisión automática en su región actual, y el, al menos, un NN determina, al menos, un número determinado de equipos de usuario, UE, en sus proximidades.

En una tercera forma de implementación del sistema de acuerdo con el tercer aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación previa del tercer aspecto, el vehículo entra en el estado de funcionamiento determinado, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: el vehículo inicia la carga, el nivel de batería del vehículo es igual a o aumenta por encima de un valor umbral determinado, y un modo de NN del vehículo es conectado de manera manual.

En una cuarta forma de implementación del sistema de acuerdo con el tercer aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación previa del tercer aspecto, el, al menos, un NN está configurado para enviar la información de contexto a la red a través de un canal de comunicación directo para la información de contexto del NN y/o, al menos, un enlace de vehículo a vehículo.

En una quinta forma de implementación del sistema de acuerdo con el tercer aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación previa del tercer aspecto, la información de contexto comprende, al menos, uno de: información que indica la calidad del enlace de retorno del, al menos, un NN, información que indica la calidad del enlace de vehículo a vehículo utilizado por el, al menos, un NN, una información de identificación de tipo, el ID del tipo, del, al menos, un NN, un perfil del conductor del vehículo, información de ubicación del, al menos, un NN y el nivel de batería previsto para una tecnología de acceso de radio, RAT determinada.

En una sexta forma de implementación del sistema de acuerdo con el tercer aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación anterior del tercer aspecto, la información de contexto comprende: una medición del enlace de retorno a largo plazo y/o a corto plazo de la relación de señal a interferencia más ruido, SINR, y/o información que indica las RAT disponibles para el enlace de retorno.

En una séptima forma de implementación del sistema de acuerdo con el tercer aspecto de este tipo o de acuerdo con

cualquier forma de implementación previa del tercer aspecto, la información de contexto comprende: información que indica la calidad del enlace de acceso del, al menos, un NN, al menos, a un UE objetivo, y/o información que indica las RAT disponibles para un enlace de acceso del, al menos, un NN, al menos, a un UE objetivo.

5 En una octava forma de implementación del sistema de acuerdo con el tercer aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación previa del tercer aspecto, la determinación, por parte de la red, de si, al menos, un NN es un NN activo o un NN potencial apropiado está basada, además, en la información de red disponible y/o en un estado de la red.

10 En una novena forma de implementación del método de acuerdo con el tercer aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación previa del tercer aspecto, la información de red disponible y/o el estado de la red comprende, al menos, uno de: información de contexto del, al menos, otro NN activo en la red, información que indica una carga en, al menos, un NN activo, un enlace de retorno y/o una macrocélula de la red, información de la demanda o una duración de la demanda prevista de la red, y la ganancia predicha del rendimiento para la red causada por un potencial cambio del, al menos, un NN al modo activo del NN.

15 El sistema del tercer aspecto y sus formas de implementación consiguen las mismas ventajas que el método del primer aspecto y sus formas de implementación, respectivamente.

20 Un cuarto aspecto de la presente invención proporciona un sistema que comprende, al menos, un nodo nómada, NN, dispuesto en un vehículo y una red, en el que el, al menos, un NN está configurado para enviar un mensaje de activación a la red, cuando el vehículo entra en un estado de desplazamiento y/o un estado de ubicación y/o un estado de funcionamiento determinado, la red está configurada para determinar, si, al menos, un NN es un NN activo o un NN potencial de la red, y la red está configurada para eliminar, al menos, un NN de una lista de NN potenciales, si, al menos, un NN es un NN potencial, y la red está configurada para indicar, al menos, a un NN que cambie de un modo activo del NN después de un tiempo de transición determinado, si el, al menos, un NN es un NN activo.

25 En una primera forma de implementación del cuarto aspecto de este tipo, el vehículo entra en el estado de desplazamiento determinado, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: al menos, un motor del vehículo está, al menos, parcialmente conectado, un motor parcialmente desconectado del vehículo es conectado, el vehículo abandona el modo de estacionamiento y la velocidad del vehículo es mayor que un valor umbral determinado.

30 En una segunda forma de implementación del cuarto aspecto de este tipo o de acuerdo con la primera forma de implementación del cuarto aspecto, el vehículo entra en el estado de ubicación determinado, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: el vehículo abandona una región objetivo y el servicio de transmisión automática de notificaciones en su región actual lo notifica al vehículo.

35 En una tercera forma de implementación del cuarto aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación previa del cuarto aspecto, el vehículo entra en el estado de funcionamiento determinado, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: el vehículo detiene la carga, un nivel de batería del vehículo es igual a o disminuye por debajo de un determinado valor umbral, y un modo de NN del vehículo es desconectado de manera manual.

40 En una cuarta forma de implementación del cuarto aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación anterior del cuarto aspecto, el tiempo de transición determinado es, al menos, uno de: un tiempo, durante el cual el, al menos, un NN a ser desactivado y, al menos, otro NN activo en la red atienden de manera simultánea, al menos, a un UE común, un tiempo, durante el cual el, al menos, un NN a ser desactivado se sincroniza con, al menos, otro NN activo en la red, un tiempo, durante el cual los UE asociados con el, al menos, un NN a ser desactivado son entregados o asociados a otros nodos de acceso, y un tiempo, que se determina en función de los requisitos de, al menos, un servicio proporcionado por la red.

45 En una quinta forma de implementación del cuarto aspecto de este tipo o de acuerdo con cualquier forma de implementación previa del cuarto aspecto, el, al menos, un NN desactivado está configurado para entrar en un modo inactivo del NN, en el que el, al menos, un NN tiene un modo de UE activo para comunicarse como un terminal móvil y/o un modo de nodo repetidor móvil para atender, al menos, a un UE.

El sistema del cuarto aspecto y sus formas de implementación consiguen las mismas ventajas que el método del segundo aspecto y sus formas de implementación, respectivamente.

50 Se debe observar que todos los dispositivos, elementos, unidades y medios descritos en la presente solicitud podrían ser implementados en elementos de software o hardware o en cualquier tipo de combinación de los mismos. Se pretende que todas las etapas que son llevadas a cabo por las diversas entidades descritas en la presente solicitud, así como las funcionalidades descritas para ser realizadas por las diversas entidades signifiquen que la entidad respectiva está adaptada o configurada para llevar a cabo las respectivas etapas y funcionalidades. Incluso si, en la siguiente descripción de realizaciones específicas, una funcionalidad específica o una etapa a ser completamente
55 formada por entidades eternas no se refleja en la descripción de un elemento detallado específico de esa entidad que lleva a cabo esa etapa o funcionalidad específica, debe quedar claro para una persona experta que estos métodos y funcionalidades pueden ser implementados en respectivos elementos de software o hardware, o cualquier tipo de

combinación de los mismos.

Breve descripción de los dibujos

Los aspectos y las formas de implementación de la presente invención descritos anteriormente se explicarán en la siguiente descripción de realizaciones específicas en relación con los dibujos adjuntos, en los que

- 5 la figura 1a muestra una realización básica de un método de acuerdo con la presente invención;
- la figura 1b muestra una realización básica de un método de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 muestra un ejemplo de un NN que llega a una región objetivo, y otro NN que abandona la región objetivo;
- 10 la figura 3 muestra un ejemplo de un NN de servicio que abandona una región objetivo, y otro NN que es el siguiente NN de servicio seleccionado de la lista de NN candidatos;
- la figura 4 muestra un diagrama de transición de modo/estado del NN;
- la figura 5 muestra un diagrama de flujo de un método de acuerdo con la presente invención;
- la figura 6 muestra esquemáticamente la comunicación entre un vehículo y un NN cuando el NN está disponible para la red.

15 Descripción detallada de realizaciones

La figura 1a muestra un método 100 de acuerdo con una realización básica de la presente invención para activar, al menos, un nodo nómada (NN) en una red. El método se inicia con una etapa 101, en la que, al menos, un NN envía un mensaje de activación a la red, cuando el vehículo entra en un estado de desplazamiento, un estado de ubicación y/o un estado de funcionamiento determinado.

- 20 Por ejemplo, cuando un nuevo NN está disponible, el nuevo NN envía el mensaje de activación a la célula de radio superpuesta que cubre el área, para informar de su disponibilidad. El mensaje de activación es enviado cuando se cumplen ciertas condiciones para el estado de desplazamiento, el estado de ubicación o el estado de funcionamiento del vehículo.

Por ejemplo, el mensaje de activación puede ser enviado:

- 25 • cuando se apaga un motor del vehículo es desconectado y/o después de que el vehículo entra en el modo de estacionamiento;
- cuando la velocidad del vehículo está dentro de un alcance determinado para una duración de tiempo prevista, por ejemplo, en caso de un embotellamiento de tráfico;
- 30 • cuando el vehículo entra en una región de servicio objetivo determinada por su sistema de navegación y/o es comunicado por otras NN que se encuentran en la región de servicio objetivo;
- cuando el vehículo es notificado por un servicio de transmisión automática en la región en la que el NN reside;
- cuando el vehículo es enchufado para carga;
- cuando el estado de la batería del vehículo aumenta por encima de un valor umbral determinado mientras se carga;
- 35 • cuando el NN determina un número suficiente de usuarios en sus proximidades, en el que se puede determinar un número suficiente de usuarios en función de los valores umbral comunicados por la red, y/o el número de usuarios coincide con el estado actual del NN, por ejemplo, duración estimada de la batería por cada tecnología de acceso de radio (RAT);
- cuando el propietario del vehículo activa de manera manual el modo del NN.

- 40 De manera específica, el vehículo puede entrar en el estado de desplazamiento determinado mencionado anteriormente, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: al menos, un motor del vehículo está desconectado, al menos, en parte, el vehículo entra en un modo de estacionamiento y la velocidad del vehículo está dentro de un alcance determinado durante un período de tiempo determinado.

- 45 De manera específica, el vehículo puede entrar en el estado de ubicación determinado mencionado anteriormente, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: el vehículo entra en una región objetivo, el vehículo recibe una notificación por parte de un servicio de transmisión automática en su región actual, y el, al menos, un NN determina, al menos, un número determinado de UE en sus proximidades.

De manera específica, el vehículo puede entrar en el estado de funcionamiento determinado anteriormente, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: el vehículo inicia la carga, el nivel de batería del vehículo es igual a o aumenta por encima de un valor umbral determinado y un modo del NN del vehículo es activado de manera manual.

5 Los operadores de la red pueden determinar las regiones de servicio objetivo, en las que los vehículos pueden ser estacionados y en las que los vehículos pueden proporcionar un servicio a través de los NN en términos de aumentar la cobertura celular y la capacidad de la red. Estos lugares pueden estar cerca de puntos conectados, por ejemplo, cerca de centros comerciales o centros de negocios. Dichos estacionamientos cercanos a una existencia densa de personas pueden ser regiones de servicio objetivo potenciales.

10 Se pueden crear sin conexión mapas de regiones de servicio objetivo y pueden ser enviados a los NN por adelantado. Las regiones de servicio objetivo se pueden identificar a través de herramientas de planificación de red, donde, por ejemplo, se pueden identificar agujeros de cobertura y necesidades de capacidad. Además, las estadísticas de la red y los indicadores de rendimiento de radio recopilados por la red pueden ser utilizados para determinar las regiones de servicio objetivo. Las opciones de carga disponibles se pueden utilizar para determinar las regiones de servicio objetivo. Por ejemplo, se puede tener en cuenta una región con mejores condiciones para la recolección de energía y/o fuentes de energía regenerativa y/o carga inalámbrica y/o carga por cable.

20 Una región de servicio objetivo puede definir una ubicación geográfica con marcas de tiempo. Por ejemplo, el tamaño de la región puede cambiar durante el día, así como las regiones pueden cambiar. Los mapas de las regiones de servicio objetivo pueden ser actualizados de manera dinámica, por ejemplo, dependiendo de la carga del usuario. En particular, la red puede actualizar la información sobre regiones de servicio objetivo en los NN según sea necesario o de manera regular (a largo o medio plazo). Por ejemplo, en caso de un evento tal como un concierto, los mapas de la región de servicio objetivo se actualizarán en función del tiempo (por ejemplo, 18:00-20:00 CET) y del espacio (por ejemplo, Coordenadas GPS/GLONASS de los estacionamientos alrededor del evento). La ubicación geográfica puede implicar coordenadas de GNSS, por ejemplo, de GPS, ID de célula, por ejemplo, tal como en un sistema de LTE, posición angular, por ejemplo, acimut y elevación, junto con distancias radiales con respecto a un punto o nodo de referencia, por ejemplo, una BS.

El, al menos, un NN envía la información de contexto a la red a través de un canal de comunicación directo para la información de contexto de NN y/o, al menos, un enlace de vehículo a vehículo.

30 Una región de servicio objetivo se puede considerar con dimensiones de espacio y tiempo. Puede estar definida por un mapa con marcas de tiempo y almacenada en un vehículo. Un NN puede iniciar los mensajes de activación a la red solo si está en la región de servicio objetivo. Mediante la definición de las regiones de servicio objetivo, la sobrecarga de señalización se puede reducir claramente y se puede ahorrar energía.

35 Asimismo, se pueden tener en cuenta las implementaciones de un nodo de acceso fijo existentes, por ejemplo, una región que puede ser atendida mediante la activación de las picocélulas puede reducir la región de servicio objetivo de los NN. Cuando se actualizan las regiones de servicio objetivo, esta información de actualización puede ser comunicada a los NN relevantes. Los NN pueden recibir las actualizaciones de la red de manera inalámbrica o mediante un retorno cableado, por ejemplo, mientras se carga, o desde otros NN a través, por ejemplo, de un enlace de comunicación de vehículo a vehículo.

40 Además, las regiones de servicio objetivo pueden ser diferentes para los NN que tienen diferentes capacidades del enlace de acceso, por ejemplo, WiFi u operación de banda con licencia a 2 GHz o bandas de onda de mm. Las regiones de servicio objetivo también pueden estar basadas en la información de contexto del vehículo, tal como en el estado actual de la batería del vehículo y/o en las capacidades de carga del vehículo. Por ejemplo, una región de servicio objetivo puede estar dedicada al funcionamiento del NN a largo plazo y, por lo tanto, solo los NN con un soporte de batería posiblemente más grande pueden ser elegibles para esa región de servicio objetivo.

45 En la siguiente etapa 102 del método 100, el, al menos, un NN envía información de contexto a la red. Es decir, el nuevo NN envía su información de contexto a la red, por ejemplo, a la BS de una macrocélula, y la información de contexto puede comprender, al menos, uno de:

- calidad del enlace de retorno;
- mediciones del enlace de retorno a largo plazo (relacionado con el sombreado) y/o a corto plazo de la SINR;
- una calidad de enlace de acceso hacia los terminales móviles objetivo, por ejemplo, un punto conectado

50 • las RAT disponibles para el enlace de retorno y/o las RAT disponibles para el enlace de acceso; dependiendo de la información de contexto del NN y/o de la información disponible en la BS (por ejemplo, una conexión de línea de visión en el enlace de retorno, las capacidades del UE en la región de servicio objetivo), la BS puede decidir sobre la RAT para los enlaces de retorno y de acceso, por ejemplo, WiFi y/o operación de banda con licencia a 2 GHz o banda de onda de mm; además, la BS puede decidir sobre el tipo de comunicación, por ejemplo, funcionamiento en banda o fuera de banda, y acceso asistido por licencia (LAA – Licensed-Assisted Access);

- una duración de estacionamiento prevista por el vehículo del NN;
 - nivel de batería y/o nivel de batería predicho para cada RAT; la batería puede estar cargada, mientras el NN se está desplazando. Por lo tanto, el NN solo puede enviar una actualización cuando el estado de la batería está por encima o por debajo de un valor umbral determinado;
- 5
- capacidades de carga del vehículo y/o del NN, por ejemplo, recolección de energía, carga a través de fuentes de energía regenerativa, carga inalámbrica y/o carga por cable;
 - mensajes relacionados con el comportamiento humano, por ejemplo, un perfil de conductor y/o un grupo de perfiles de conductor;
 - potencia de procesamiento, por ejemplo, capacidades de CPU, GPU y RAM;
- 10
- ganancia de antena y/o configuración de antena, por ejemplo, omnidireccional o direccional;
 - soporte para modo dúplex, por ejemplo, semi-dúplex o dúplex completa;
 - un identificador de NN, por ejemplo, para determinar una flota de vehículos compartidos;
 - tipo de vehículo, por ejemplo, eléctrico o de combustible;
- 15
- perfil de gasto/consumo de energía que se puede recopilar de un funcionamiento anterior del NN y puede mostrar cuánto tiempo se puede utilizar la capacidad de batería asignada para el funcionamiento del NN para diferentes RAT;
 - una trayectoria predicha para, al menos, un NN, cuando está en desplazamiento; y
 - la información de velocidad modular/velocidad vectorial también puede ser cuantificada, por ejemplo, baja, media y alta velocidad;
- 20
- El NN puede enviar su información de contexto utilizando una conexión ya existente entre su terminal de radio incorporado y la BS (modo del UE) para el envío de informes. Alternativamente, el NN puede establecer y utilizar un enlace existente de vehículo a vehículo, que puede estar especificado, por ejemplo, mediante el estándar IEEE802.11p para enviar las mediciones a través de un NN de servicio activo. Alternativamente, el NN puede utilizar un canal de señalización dedicado para información específica del NN. Alternativamente, la información de contexto puede ser
- 25
- enviada utilizando una combinación de las opciones anteriores, por ejemplo, en función del volumen de datos, la velocidad de datos, los requisitos de latencia, la calidad del enlace y/o estabilidad del enlace.
- En la siguiente etapa 103 del método 100, la red determina, si, al menos, un NN es un NN activo o un NN potencial apropiado en base a la información de contexto recibida en la etapa 102. Es decir, la red, por ejemplo, una BS, selecciona varios NN de servicio apropiados y varios NN de servicio candidatos en base a la información de contexto del NN, y preferiblemente también en base a la información y estado de la red disponible, como:
- 30
- información de contexto del NN;
 - una carga del NN de servicio en el enlace de acceso;
 - una carga en el enlace de retorno;
- 35
- una carga en la macrocélula. En caso de control y desacoplamiento del plano de datos, las macrocélulas pueden gestionar el plano de control, y el plano de datos es proporcionado por los NN;
 - una duración de estacionamiento prevista por la red;
 - demanda real en la región/zona activa;
 - una duración prevista de la demanda, por ejemplo, teniendo en cuenta el historial y las estadísticas recopiladas;
- 40
- indicadores clave de rendimiento (KPI) objetivo antes de la activación del NN, y ganancia predicha después de la activación del NN;
- En una siguiente etapa 104 del método 100, la red indica al, al menos, un NN que cambie a un modo activo del NN o a un modo potencial del NN, si determina que, al menos, un NN es un NN activo o un NN potencial apropiado. La BS puede decidir activar más de un NN dependiendo de la región y/o de la carga de servicio objetivo. El enrejado de estacionamiento y/o la información de ubicación se pueden utilizar para anular de antemano la selección de algunos NN candidatos.
- 45

En particular, la red, por ejemplo, la BS envía/cambia el modo de funcionamiento de un NN:

- del modo de UE al modo del NN, es decir, detiene la conexión existente entre el terminal de radio integrado del NN y la BS (opcional). A continuación, el NN entonces funciona como un nodo de acceso, y proporciona o puede proporcionar conexiones a los UE circundantes, y/o:
- de un modo potencial del NN, es decir, el NN está disponible y ha sido registrado por la BS, pero no atiende de manera activa a ningún UE, al modo activo del NN, es decir, el NN atiende de manera activa, al menos, a un UE o puede proporcionar conexiones a los UE. En el último caso, el NN puede ser activado para estar listo para proporcionar conexiones. Eso significa que, incluso si todavía no hay conexiones con los UE, el NN ya puede enviar señales de referencia o balizas, para que los UE puedan detectar el NN, o el NN pueda recibir señales de referencia o balizas, de tal modo que el NN pueda detectar los UE. Uno o más NN pueden ser activados, por ejemplo, para estar listos para proporcionar conexiones, cuando la red predice, por ejemplo, un grupo de UE que se desplaza hacia la región de servicio objetivo.

La figura 1b muestra un método 110 de acuerdo con otra realización básica de la presente invención para desactivar, al menos, un NN, en una red. El método se inicia con una etapa 111, en la que, al menos, un NN dispuesto en un vehículo envía un mensaje de activación a la red, cuando el vehículo entra en un estado de desplazamiento, estado de ubicación y/o estado de funcionamiento determinado.

En particular, cuando un NN no va a estar disponible, el NN envía el mensaje de activación a la red superpuesta, por ejemplo, la BS de la macrocélula, correspondiente a los mensajes que informan de su disponibilidad. El mensaje de activación puede ser enviado:

- después de que el motor del vehículo ha sido conectado y/o el vehículo abandona el modo de estacionamiento;
- cuando la velocidad del vehículo supera un alcance determinado;
- cuando el vehículo abandona la región de servicio objetivo determinada por su sistema de navegación y/o comunicada por otros NN que están fuera de la región de servicio objetivo;
- cuando el vehículo recibe una notificación por parte de un servicio de transmisión automática en la región en la que el NN reside
- cuando el vehículo es desconectado de la carga;
- cuando el estado de la batería del vehículo disminuye por debajo de un valor umbral determinado;
- cuando el propietario del vehículo desconecta de manera manual el modo del NN;

De manera específica, el vehículo puede entrar en el estado de desplazamiento determinado mencionado anteriormente, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: al menos, un motor del vehículo es, al menos, parcialmente conectado, el motor parcialmente desconectado del vehículo es conectado, el vehículo abandona un modo de estacionamiento y la velocidad del vehículo es mayor que un valor umbral determinado.

De manera específica, el vehículo puede entrar en el estado de ubicación determinado mencionado anteriormente, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: el vehículo abandona una región objetivo y el servicio de transmisión automática en su región actual envía una notificación al vehículo.

De manera específica, el vehículo puede entrar en el estado de ubicación determinado mencionado anteriormente, si ocurre, al menos, uno de los siguientes eventos: el vehículo detiene la carga, el nivel de batería del vehículo es igual a o disminuye por debajo de un valor umbral determinado, y un modo de NN del vehículo es desconectado de manera manual.

Puede haber una señalización adicional para informar a la red sobre el estado de la batería del NN, por ejemplo, que el estado de la batería está por debajo del umbral determinado, y que el NN detendrá la operación pronto, para mantener el nivel mínimo de batería para las principales funciones de su vehículo. En este caso, el NN pasará a un estado inactivo y se activará otro NN apropiado. Los NN pueden tener diferentes capacidades de nodo de acceso y restricciones de batería que deberían ser enviados a la BS.

En la siguiente etapa 112 del método 110, la red determina si, al menos, un NN es un NN activo o un NN potencial. En una etapa 113 del método 110, la red elimina, al menos, un NN de una lista de NN potenciales, si el, al menos, un NN es un NN potencial. En una etapa 114 del método 110, la red indica, al menos, al un NN que cambie de un modo activo del NN después de un tiempo de transición determinado, si el, al menos, un NN es un NN activo.

El tiempo de transición determinado es, al menos, uno de: un tiempo, durante el cual el, al menos, un NN a ser desactivado y, al menos, otro NN activo en la red atienden de manera simultánea, al menos, a un UE común, un tiempo, durante el cual el, al menos, un NN a ser desactivado se sincroniza con, al menos, otro NN activo en la red, un tiempo, durante el cual los UE asociados con el, al menos, un NN a ser desactivado son entregados o asociados a otros nodos de acceso, y un tiempo, que se determina de acuerdo con los requisitos de, al menos, un servicio

proporcionado por la red.

Si el NN saliente no es un NN activo sino un NN potencial, en la etapa 113 del método 110, también es posible que la red y/o el propio NN activo actualicen una lista de NN disponibles, y/o que la red y/o el NN activo actualicen la lista de NN potenciales.

- 5 De manera alternativa, también es posible que, si el NN saliente es un nodo activo, la red y/o los propios NN relevantes inician una transición suave, durante la cual tanto el NN activo candidato como el NN activo saliente se comunican con los terminales móviles. Esto puede ser particularmente importante para ciertas RAT en los enlaces de acceso y/o de retorno, por ejemplo, un retorno de onda de mm. Para la fase de transición, el NN activo saliente y el NN activo candidato, preferiblemente, se sincronizan.
- 10 La figura 2 muestra una red 200 representada por una estación base (BS) 201, y una situación en la que un primer NN 203 que sale está saliendo de una región 204 de servicio objetivo en un vehículo 206, es decir, el NN 203 no estará disponible, y en el que un segundo NN de llegada 202 está llegando a la región 204 de servicio objetivo en un vehículo 205, y puede ser seleccionado como el siguiente NN de servicio por la BS 201. Un tercer NN 207 en la región 204 de servicio objetivo tiene una conexión a la red 200 y atiende a un MT.
- 15 La figura 3 muestra la misma situación con respecto a un eje de tiempo. El primer NN de servicio, NN1, 203 abandona la región objetivo de servicio 204, mientras que el segundo candidato de servicio NN, NN2, 202 llega a la región objetivo de servicio 204. Al principio, por ejemplo, cuando el vehículo 206 que contiene el NN1 203 en servicio está conectado, el NN1 203 envía un mensaje de activación a la BS 201 para indicar que abandone la región objetivo del servicio y que debe ser desactivado. A continuación, la nueva porción NN, NN2, 202 se selecciona como siguiente NN de servicio, por ejemplo, de entre una lista de candidatos, y es activado por la estación base 201 de acuerdo con el método de activación descrito anteriormente. Ahora ambos NN 202 y 203 atienden a la red 200. Después de esta fase de transición Δt , durante la cual los dos NN 202 y 203 están activos, el NN 203 está desactivado y solo el NN2 202 permanece activo después de que el NN 203 se ha ido.
- 20 La fase de transición Δt permite un servicio ininterrumpido. La fase de transición Δt se determinará en base a los requisitos de los servicios prestados, por ejemplo, una tolerancia de retraso y un estado de la memoria intermedia en los NN 202 y/o 203 y/o la BS 201.
- 25 Con el fin de aumentar la eficiencia de funcionamiento de los NN en la red 200, los NN pueden estar, además, en diferentes modos, que se describen a continuación con referencia a la figura 4. La figura 4 representa una ilustración de ejemplo para transiciones de modo/estado. Cuando, por ejemplo, un NN no atiende de manera activa a ningún UE, por ejemplo, el NN está fuera de la región de servicio objetivo 204, mientras conduce a alta velocidad, el NN puede permanecer en el modo inactivo 401 del NN. Durante el modo inactivo 401 del NN, el NN puede tener un modo activo del UE, en el que se puede comunicar con la red 200 y funcionar como un UE normal, por ejemplo, para obtener mapas de regiones de servicio objetivo y actualizar su ubicación. Además, el NN puede tener un modo de repetición en desplazamiento, en el que puede atender a los usuarios dentro del vehículo y/o a los usuarios en el exterior del vehículo.
- 30 El modo inactivo del NN puede incluir que cuando un NN cambia a su modo activo del UE, el NN solo proporciona la información requerida, tal como la ubicación y el estado de la batería restante. Durante el modo inactivo del NN, cuando el NN es capaz de atender a los usuarios en el automóvil, puede cambiar el modo del nodo de acceso móvil, por ejemplo, el modo de repetición en desplazamiento.
- 35 Tal como se explicó anteriormente, cuando un nuevo NN 202 está disponible en una región de servicio objetivo 204 de la red 200, el NN 202, en primer lugar, envía un mensaje de activación y, a continuación, envía información de contexto a la red 200, por ejemplo, a la BS 201, para ser admitida por la BS 201. De este modo, cambia su modo de modo inactivo 401 del NN al modo potencial 402 del NN.
- 40 El NN 203 cambia su modo del modo potencial 402 al modo inactivo 401 cuando abandona la región de servicio objetivo 204.
- 45 Cuando la BS 201 decide que el NN 202 es seleccionado como un nuevo NN de servicio, también decide el modo del NN 202. En consecuencia, puede informar o indicar al NN 202 que cambie su estado del modo potencial 402 del NN al modo activo 403 del NN. Cuando la estación base 201 que decide sobre el modo decide que un NN, por ejemplo, el anterior NN 202 activado, ya no debería ser un NN en servicio, sino un NN candidato, puede informar o indicar al NN 202 que cambie su modo del modo activo 403 del NN al modo potencial 402 del NN.
- 50 Las transiciones de estado pueden ocurrir entre cualquiera de los modos explicados 401, 402 y 403. Por ejemplo, cuando un NN 203 en servicio abandona la región 204 de servicio objetivo, también puede cambiar su modo del modo activo del NN 403 al modo inactivo 401 del NN.
- 55 Además, se pueden definir diferentes tipos de NN. Por ejemplo, puede haber varios NN de tipo de emergencia, que pueden ser iniciados directamente sin recibir un comando de la BS. También puede haber varios NN de funcionamiento regular, que siguen el procedimiento de activación descrito anteriormente.

El modo potencial 402 del NN puede ser opcional. Es decir, el NN 202 puede cambiar del modo inactivo 401 del NN directamente al modo activo 403 del NN. Esto puede causar algunos retrasos entre el modo inactivo 401 y el modo activo 403. La transición del modo activo 403 al modo inactivo 401 también se puede aplicar, por ejemplo, si el estado de la batería está por debajo de un cierto umbral y/o los servicios proporcionados son tolerantes a los retrasos.

5 Un diagrama de flujo de señal a modo de ejemplo para un método de activación y desactivación del NN de acuerdo con una realización de la presente invención, que se basa en las realizaciones básicas mostradas en las figuras 1a y 1b, respectivamente, se muestra en la figura 5, en la que, de nuevo, el nuevo NN 202 llega a la región de servicio objetivo 204.

10 Antes de su llegada, el NN 203 es el NN activo en servicio. La red 200, por ejemplo, la BS 201, envía una lista de regiones de servicio objetivo 204 a los NN, a saber, el nuevo NN1 202 y el servicio NN2 203. Cuando el NN 202 entra en una región de servicio objetivo 204 proporcionado por la estación base 201 y/o si el vehículo 205 del NN 202 entra en un estado de desplazamiento, ubicación o funcionamiento determinado, por ejemplo, el motor del vehículo 205 está desconectado, el NN 202 envía el mensaje de activación a la BS 201 para indicar disponibilidad y para registrarse como un NN potencial.

15 Puesto que ya hay un NN de servicio activo 203, la BS 201 puede controlar la configuración de un enlace de vehículo a vehículo, por ejemplo, una comunicación de coche a coche, entre los vehículos 205 y 206, que contienen los NN 202 y 203, respectivamente. Los NN 202 y 203 también pueden configurar la comunicación de vehículo a vehículo, por ejemplo, la comunicación Car2Car, de manera específica, y el servidor NN2 203 puede informar a la red 200 sobre el enlace de vehículo a vehículo disponible. El NN 202 puede, además, llevar a cabo mediciones de desvanecimiento a largo plazo en el enlace de retorno y enviar esta información, junto con la información de contexto del NN, a través del enlace de vehículo a vehículo a la BS 201. Las mediciones pueden ser llevadas a cabo periódicamente o solo tras una solicitud. Para un rendimiento óptimo, las mediciones de desvanecimiento a corto plazo también pueden ser enviadas a la BS 201, aunque esto aumentaría la sobrecarga de señalización. La información de contexto se marca preferiblemente con el ID del NN. En la figura 5 la información de contexto incluye información de ubicación, un perfil filtrado del conductor o un conjunto de perfiles del conductor y capacidades del nodo de acceso, en el que las capacidades del nodo de acceso incluyen capacidades de RAT, frecuencias soportadas, un nivel de estado de la batería por cada RAT, una ganancia de antena y la potencia de procesamiento. Un perfil filtrado del conductor puede indicar una clase determinada de conductores, por ejemplo, para eliminar problemas de privacidad.

20 El NN de servicio 203 puede agregar la información de contexto del NN recibida y los fragmentos de información de medición, y puede enviarlos a la BS 201. A continuación, la BS 201 puede seleccionar el NN de servicio más apropiado de entre los NN de servicio candidatos disponibles. En este ejemplo, NN1 202 es seleccionado como el NN de servicio. La BS 201 también selecciona la RAT para los enlaces de retorno y acceso. El BS también puede iniciar un contador para el NN 202, o para cada NN, para medir, por ejemplo, su duración de estacionamiento. A partir de entonces, la BS 201 indica al NN 203 que entre en el modo potencial 402 del NN o en el modo inactivo 401 (desactivación) del NN después de una determinada fase de transición Δt . El NN 202 se activará, y cambiará su modo al modo activo del NN 403. La BS 201 actualiza la lista de candidatos disponibles a los que atiende el o los NN. El NN 202 también realizará sincronización, por ejemplo, en base al avance de temporización, para permitir la comunicación a la red 200.

25 La figura 6 muestra una ilustración a modo de ejemplo de una interfaz entre el ordenador de un vehículo 601 y un módulo de acceso inalámbrico 600 de un NN. El módulo de acceso inalámbrico del NN 202 puede incluir un módulo de función de UE 602 para comunicarse con la red de radio móvil 200 propiedad de un operador de la red móvil (MNO – Mobile Network Operator, en inglés), particularmente una BS 201, y un módulo de función de repetición 603 para atender a los usuarios internos y/o externos de vehículos. Un conmutador 604 indica, por ejemplo, que el vehículo entra en el estado de desplazamiento, ubicación o funcionamiento determinado, siendo recibida la información por el ordenador del vehículo 601. A continuación, el ordenador del vehículo 601 puede informar al módulo de función de UE que debe ser activado como un NN, es decir, debe enviar un mensaje de activación a la BS 201. El módulo de función de UE 602 puede decidir activarse con la BS 201 como NN, y, en consecuencia, puede llevar a cabo un método de activación de la presente invención. El módulo de función de UE 602 también puede activar funciones de nodo repetidor del NN en el módulo de función de nodo repetidor 603. El conmutador 604, el ordenador del vehículo 601, por ejemplo, el ordenador del coche, el módulo de función del UE 602 y el módulo de función del nodo repetidor 603 pertenecen al vehículo, es decir, pueden ser propiedad del conductor o del vehículo, por ejemplo, el fabricante de automóviles. La BS 201, el módulo de función del nodo repetidor 603 y el módulo de función del UE 602 pertenecen a la red 200, es decir, pueden ser propiedad del operador de la red.

30 En resumen, la presente invención permite el aprovisionamiento de servicios impulsado por demanda para una mejora de la cobertura y/o la capacidad. En particular, permite el aprovisionamiento de servicios por demanda en base a un nodo nómada.

35 La presente invención se ha descrito junto con diversas realizaciones a modo de ejemplo, así como implementaciones. No obstante, los expertos en la materia pueden comprender y llevar a efecto otras variaciones, y poner en práctica la invención reivindicada, a partir de los estudios de los dibujos, de esta invención y de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones, así como en la descripción, la expresión “que comprende” no excluye otros elementos o etapas y el artículo indefinido “un” o “una” no excluye una pluralidad. Un solo elemento u otra unidad

pueden cumplir las funciones de varias entidades o elementos enumerados en las reivindicaciones. El mero hecho de que ciertas medidas se citen en las respectivas reivindicaciones dependientes diferentes no indica que una combinación de una de estas medidas no pueda ser utilizada en una implementación ventajosa.

REIVINDICACIONES

1. El método (100) para activar al menos, un nodo nómada, NN, (202) en una red (200), que comprende:
recibir, por una estación base (201), un mensaje de activación desde el, al menos, un NN (202) dispuesto en un
vehículo (205), cuando el vehículo (205) entra en un estado de desplazamiento y/o un estado de ubicación y/o un
estado operación determinado,
recibir, por la estación base (201), información de contexto de al menos un NN (202) desde el al menos un NN (202),
determinar (103), por la estación base (201), si el al menos un NN (202) es un NN activo o un NN potencial apropiado
en base a la información de contexto del al menos un NN (202), e
indicación (104), por la estación base (201) al, al menos, un NN (201) para cambiar a un modo activo (403) del NN o
a un modo potencial (402) del NN, si determina que, al menos, un NN (202) es un NN activo o un NN potencial
apropiado.
2. Método (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el vehículo (205) entra en el estado de desplazamiento
determinado, si ocurre al menos uno de los siguientes eventos:
al menos un motor del vehículo (205) está desconectado, al menos, parcialmente,
el vehículo (205) entra en un modo de estacionamiento, y
la velocidad del vehículo (205) está dentro de un alcance determinado durante un período de tiempo determinado.
3. Método (100), de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el vehículo (205) entra en el estado de ubicación
determinado, si ocurre al menos uno de los siguientes eventos:
el vehículo (205) entra en una región objetivo (204),
el vehículo (205) recibe una notificación de un servicio de transmisión automática en su región actual, y
el al menos un NN (202) determina al menos un número determinado de equipos de usuario, UE, en sus proximidades.
4. Método (100), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el vehículo (205) entra el estado de
funcionamiento determinado, si ocurre al menos uno de los siguientes eventos:
el vehículo (205) inicia una carga,
el nivel de batería del vehículo (205) es igual a o aumenta por encima de un valor umbral determinado, y
el modo de NN del vehículo (205) es activado de manera manual.
5. Método (100), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la información de contexto comprende al
menos uno de:
información que indica la calidad del enlace de retorno del al menos un NN (202),
una medición del enlace de retorno a largo plazo y/o a corto plazo de la relación de señal a interferencia más ruido,
SINR,
información que indica las RAT disponibles para el enlace de retorno,
información que indica la calidad del enlace de vehículo a vehículo utilizado por, al menos, un NN (202),
información que indica la calidad del enlace de acceso del al menos un NN (202) a al menos un UE objetivo,
información que indica las RAT disponibles para un enlace de acceso del al menos un NN (202) al menos a un UE
objetivo,
una información de identificación de tipo, ID de tipo, del al menos un NN (202),
un perfil del conductor del vehículo (205),
información de ubicación del al menos un NN (202), y
el nivel de batería predicho para una tecnología de acceso de radio determinada, RAT.
6. Método (100), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la determinación, por la estación base
(201), de si el al menos un NN (202) es un NN activo o un NN potencial apropiado está basada, además, en la

información de una red disponible y/o en el estado de una red.

7. Método (100), de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la información de la red y/o el estado de la red disponible comprende al menos uno de:

información de contexto de al menos otro NN activo en la red (200),

- 5 información que indica una carga en al menos un NN activo, un enlace de retorno y/o una macrocélula de la red (200), información de demanda o una duración de la demanda predicha de la red (200), y

ganancia de rendimiento prevista para la red (200) causada por un potencial cambio del al menos un NN (202) al modo activo (403) del NN.

8. Método (110) para desactivar al menos un nodo nómada, NN, (203) en una red (200), que comprende:

- 10 recibir, por una estación base (201), un mensaje de activación del al menos un NN (203) dispuesto en un vehículo (206), cuando el vehículo (206) entra en un estado de desplazamiento y/o un estado de ubicación y/o estado de funcionamiento determinado,

determinar (112), por la estación base (201), de si el al menos un NN (203) es un NN activo o un NN potencial, y

- 15 eliminar (113), por la estación base (201) al menos un NN (203) de una lista de NN potenciales, si el al menos un NN es un NN potencial, o

indicar (114), por la estación base (201) al al menos un NN (203) de cambiar de un modo activo (403) del NN después de un tiempo de transición determinado, si el al menos un NN (203) es un NN activo.

9. Método (110) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el vehículo (206) entra en el estado de desplazamiento determinado, si ocurre al menos uno de los siguientes eventos:

- 20 al menos un motor del vehículo (206) es conectado al menos parcialmente,
un motor parcialmente desconectado del vehículo (206) es conectado,
el vehículo (206) abandona un modo de estacionamiento y
la velocidad del vehículo (206) es mayor que un valor umbral determinado.

- 25 10. Método (110) de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que el vehículo (206) entra en el estado de ubicación determinado, si ocurre al menos uno de los siguientes eventos:

el vehículo (206) abandona una región objetivo (204), y

el vehículo (206) recibe una notificación por parte de un servicio de transmisión automática en su región actual.

11. Método (110) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, en el que el vehículo (206) entra en el estado de funcionamiento determinado, si ocurre al menos uno de los siguientes eventos:

- 30 el vehículo (206) detiene la carga,
el nivel de batería del vehículo (206) es igual a o disminuye por debajo de un valor umbral determinado, y
un modo de NN del vehículo (206) es desconectado de manera manual.

12. Método (110) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, en el que el tiempo de transición determinado es al menos uno de:

- 35 un tiempo, durante el cual el al menos un NN (203) a ser desactivado y al menos otro NN activo en la red (200) atienden de manera simultánea, al menos, a un UE común,

un tiempo, durante el cual el al menos un NN (203) a ser desactivado se sincroniza con al menos otro NN activo en la red (200),

- 40 un tiempo, durante el cual los UE asociados con el al menos un NN (203) a ser desactivado son transferidos o asociados a otros nodos de acceso, y

un tiempo, que se determina en base a los requisitos de al menos un servicio proporcionado por la red (200).

13. Método (110), de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 12, en el que el al menos un NN (203) desactivado entra en un modo inactivo (401) del NN, en el que el al menos un NN (203) tiene un modo activo del UE para

comunicarse como un terminal móvil y/o un modo de nodo repetidor en desplazamiento para atender, al menos, a un UE.

14. Sistema, que comprende, al menos, un nodo nómada, NN, (202) dispuesto en un vehículo (205) y una estación base (201), en el que

5 el, al menos, un NN (202) está configurado para enviar un mensaje de activación a la estación base (201), cuando el vehículo (205) entra en un estado de desplazamiento y/o un estado de ubicación y/o un estado de funcionamiento determinado,

el, al menos, un NN (202) está configurado para enviar información de contexto del al menos un NN (202) a la estación base (201),

10 la estación base (201) está configurada para determinar si el al menos un NN (202) es un NN activo o un NN potencial apropiado en base a la información de contexto del, al menos, un NN (202), y

la estación base (201) está configurada para indicar al al menos un NN (202) que cambie a un modo activo del NN (403) o a un modo potencial (402) del NN, si determina que, al menos, un NN (202) es un NN activo o un NN potencial apropiado.

15 15. Sistema, que comprende al menos un nodo nómada, NN, (203) dispuesto en un vehículo (206) y una estación base (201), en el que el, al menos, un NN (203) está configurado para enviar un mensaje de activación a la estación base (201), cuando el vehículo (206) entra en un estado de desplazamiento y/o un estado de ubicación y/o un estado de funcionamiento determinado,

20 la estación base (201) está configurada para determinar, si el al menos un NN (203) es un NN activo o un NN potencial de la estación base (201), y

la estación base (201) está configurada para eliminar el al menos un NN (203) de una lista de NN potenciales, si el, al menos un NN (203) es un NN potencial, y la estación base (201) está configurada para indicar al al menos un NN (203) que se desconecte de un modo activo (403) del NN después de un tiempo de transición determinado, si el al menos un NN (203) es un NN activo.

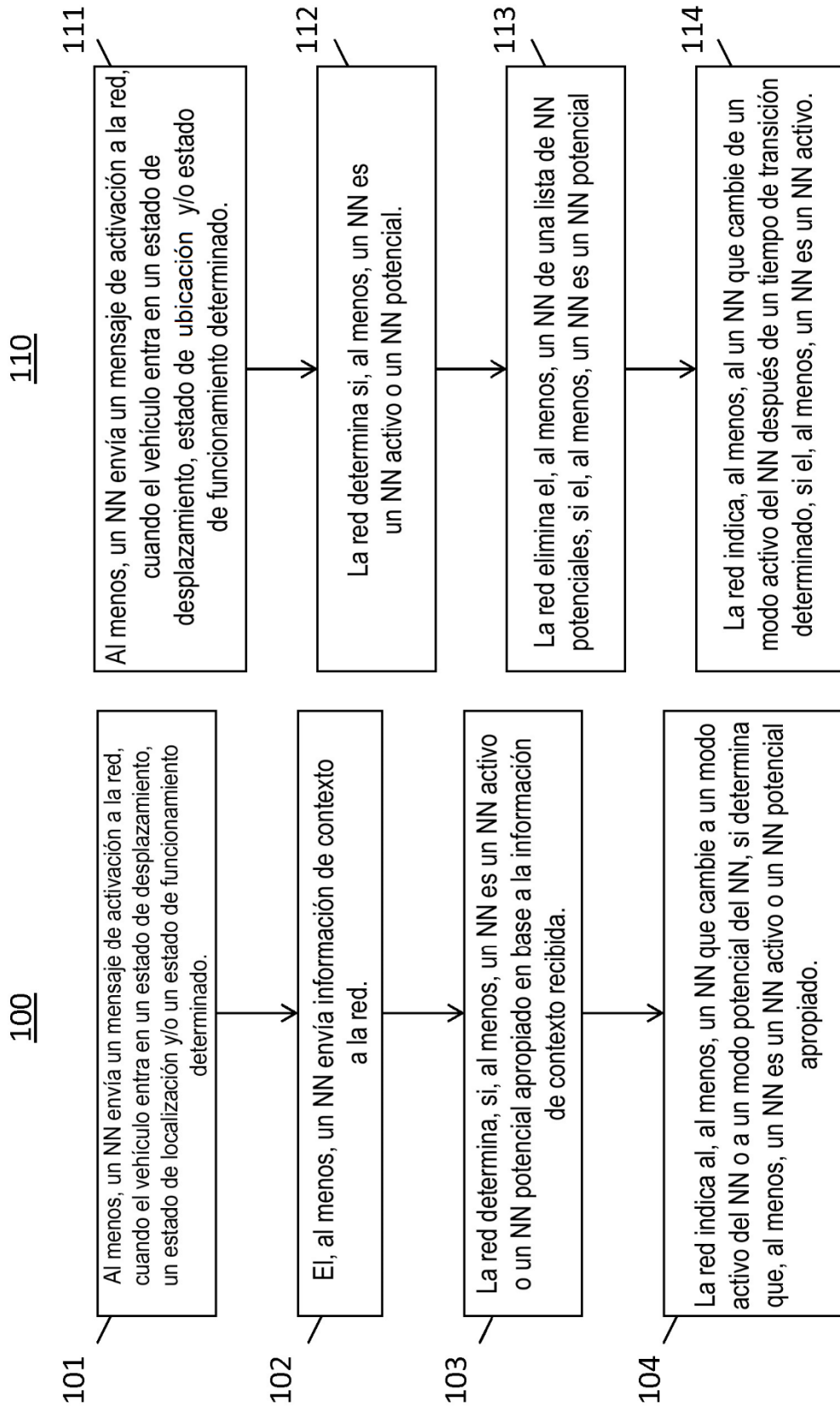


Fig. 1a

Fig. 1b

200

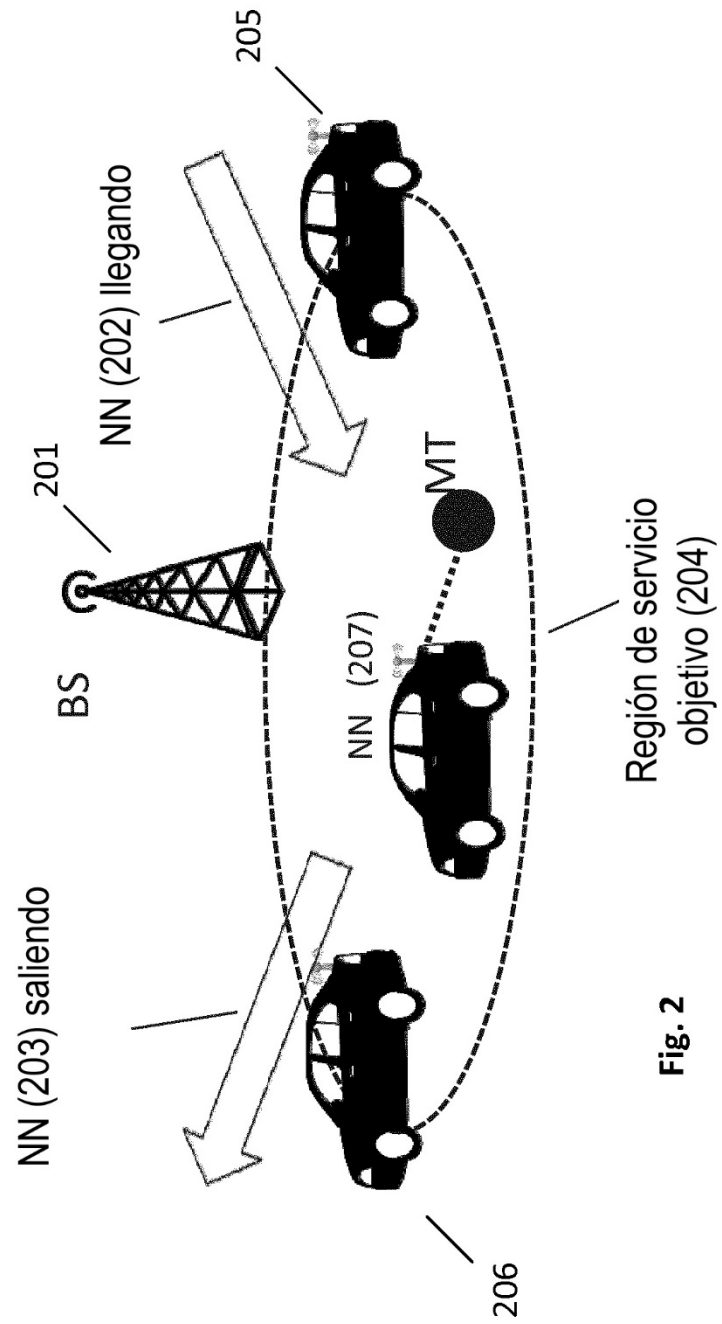


Fig. 2

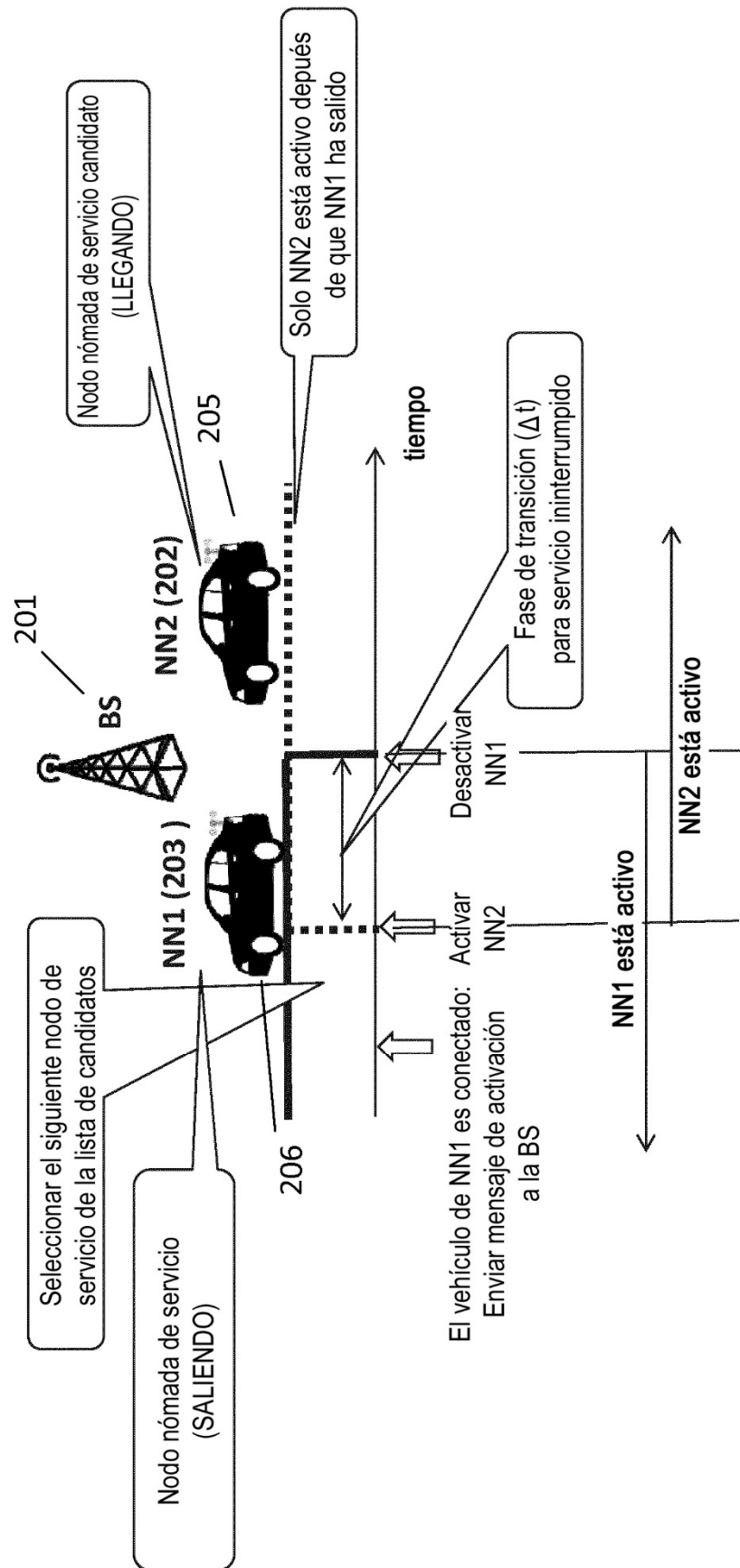


Fig. 3

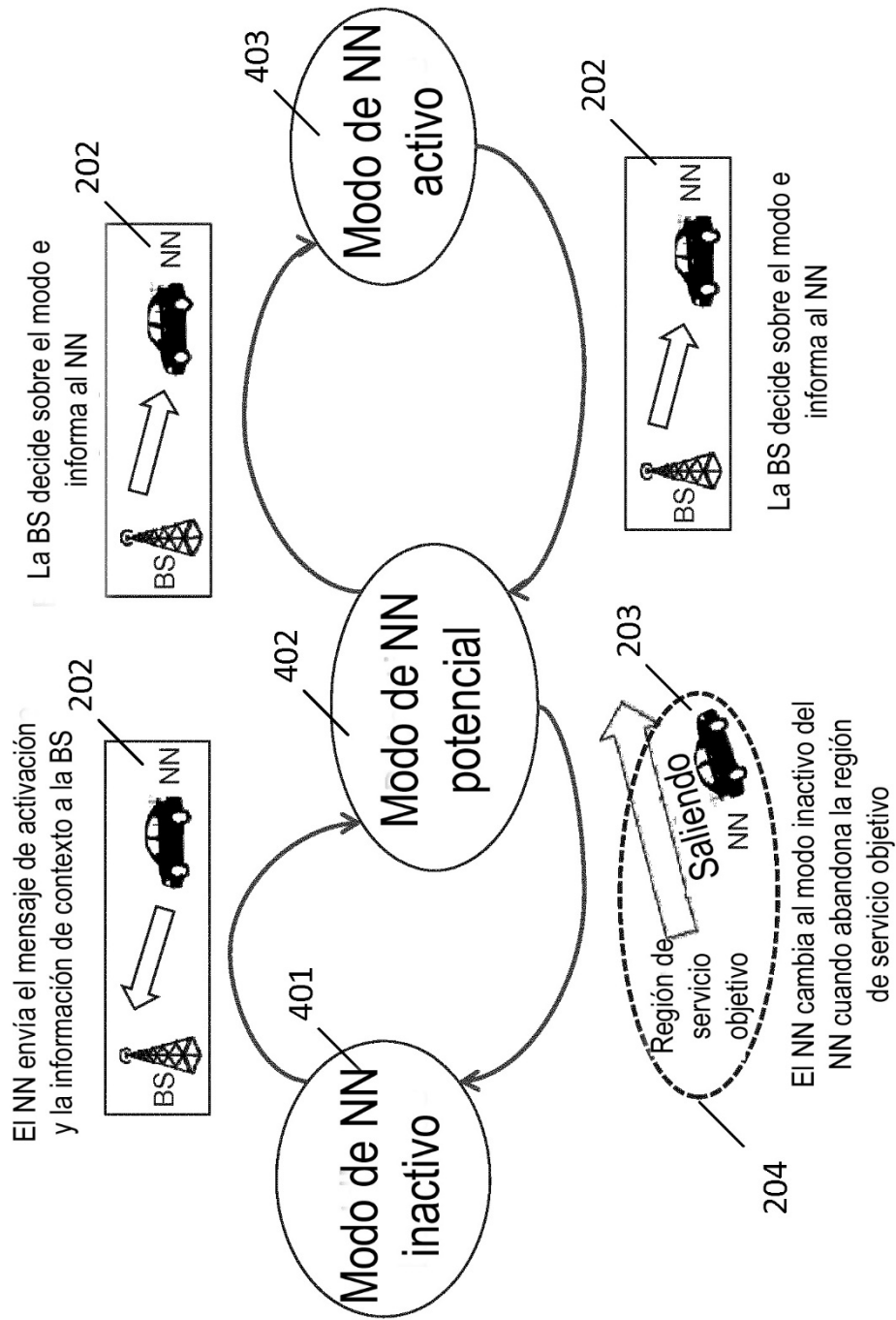


Fig. 4

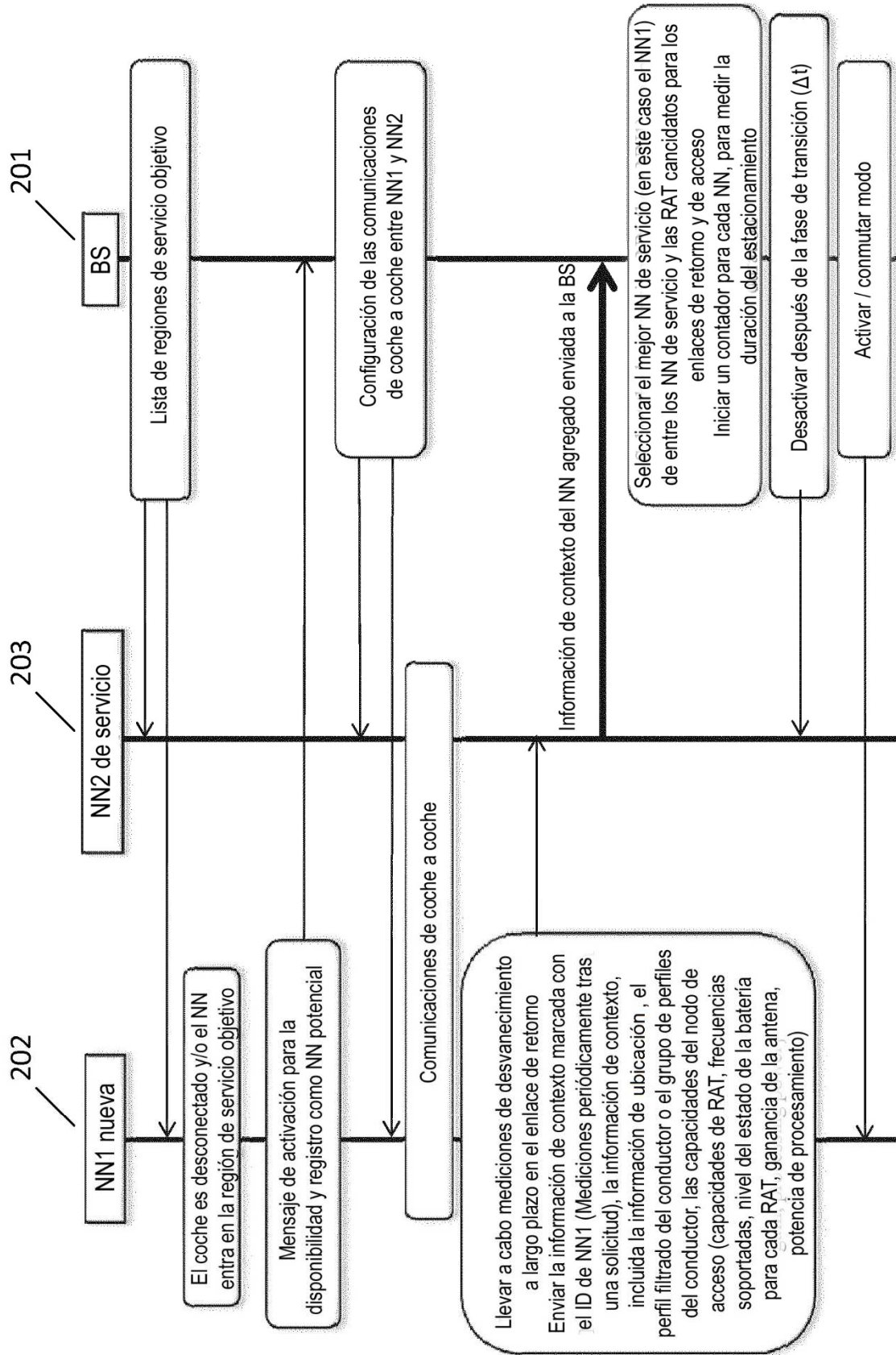


Fig. 5

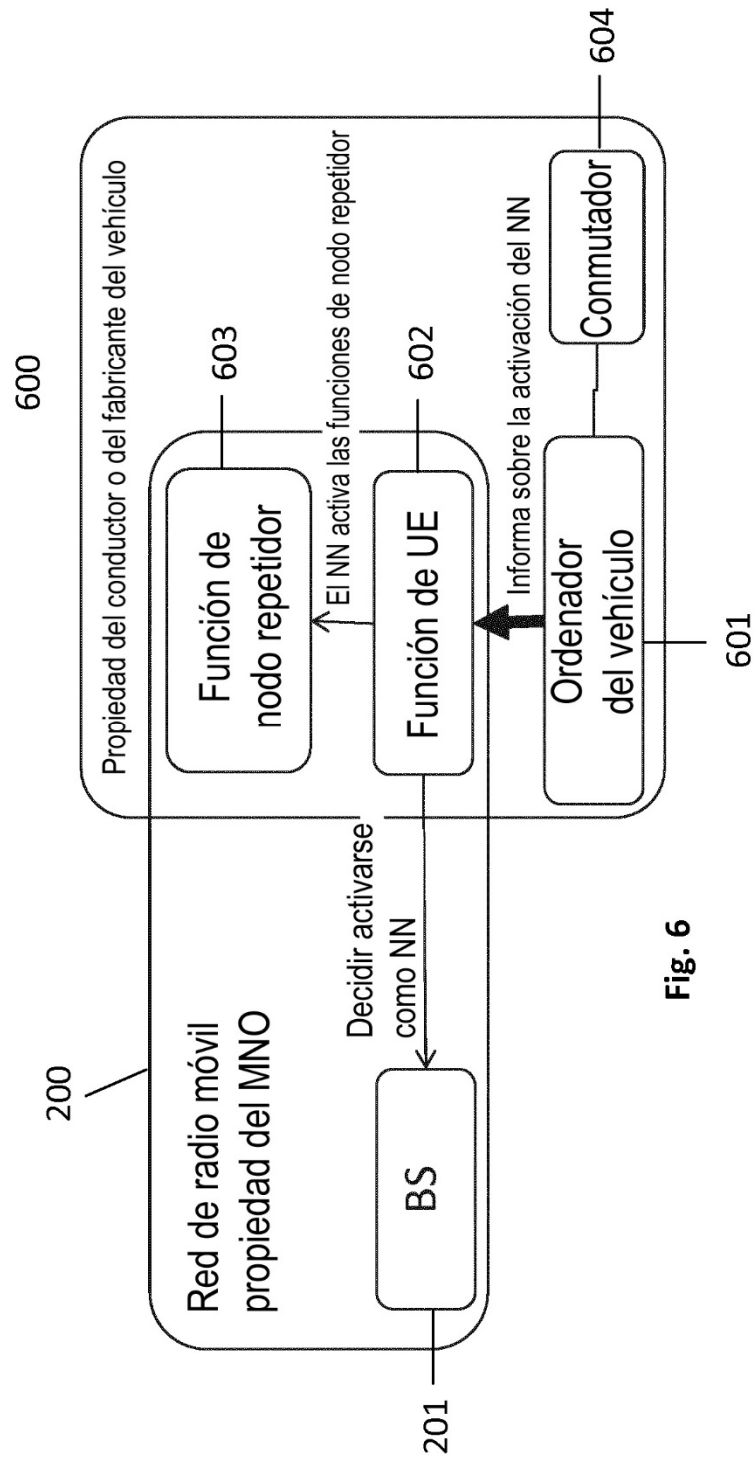


Fig. 6