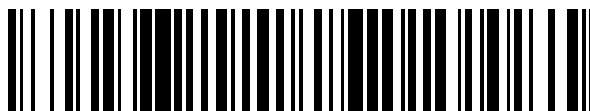


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 089**

51 Int. Cl.:

H04W 8/18 (2009.01)

H04M 3/38 (2006.01)

H04M 3/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2005** **E 05823158 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013** **EP 1807999**

54 Título: **Sistema y método para limitar un dispositivo de comunicación inalámbrica a una zona geográfica especificada**

30 Prioridad:

14.10.2004 US 619016 P

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

13.11.2013

73 Titular/es:

**NOVATEL WIRELESS, INC (100.0%)
9645 SCRANTON ROAD, SUITE 205
SAN DIEGO, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**CHANA, TEJENDER y
DI RIENZO, JOSEPH**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 429 089 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).

DESCRIPCION

Sistema y método para limitar un dispositivo de comunicación inalámbrica a una zona geográfica especificada

5 La presente invención se refiere en general al campo de los dispositivos de comunicaciones inalámbricas. Más específicamente, la presente invención se refiere a sistemas y métodos que permiten que un dispositivo de comunicación inalámbrica opere en una zona de domicilio o doméstica. Los dispositivos de comunicación inalámbrica tradicionales son típicamente dispositivos móviles configurados para buscar y comunicarse con una red de comunicación inalámbrica lo más cercana a la posición actual del dispositivo. A medida que el dispositivo se mueve de una posición a otra, se le transfiere desde un lugar de la célula dentro de la red a otro con el fin de proporcionar al dispositivo un servicio continuo a medida que sale del alcance de un lugar y entra en el alcance de otro lugar.

15 Un sistema inalámbrico fijo es un sistema de comunicación inalámbrica de emergencia en el cual los abonados están provistos de comunicación inalámbrica como sus medios básicos de comunicación en un domicilio, empresa u otro lugar determinado. El sistema inalámbrico fijo puede ser particularmente útil en áreas donde los servicios cableados no están disponibles, o son inadecuados o de coste prohibitivo. En un sistema inalámbrico fijo, se suele asignar un dispositivo inalámbrico del abonado a una zona doméstica geográficamente definida. En este tipo de sistema, puede llegar a ser importante controlar si y en qué circunstancias el abonado está autorizado a utilizar el dispositivo fuera de la zona doméstica

25 Se han propuesto varios métodos para determinar si un dispositivo inalámbrico está funcionando dentro de su zona de domicilio. Por ejemplo, se han propuesto métodos según los cuales el dispositivo inalámbrico facilita a la red inalámbrica su identificador de zona de domicilio y la red determina entonces si se debe permitir que el dispositivo inalámbrico se conecte a la red. Otros métodos incluyen tener al dispositivo inalámbrico buscando todos los lugares de células dentro del alcance del dispositivo y usar la información acerca de los lugares de células detectados para determinar si el dispositivo está dentro de su zona de domicilio, y todavía otros métodos, sistemas de localización geográfica, como GPS, son empleados por el dispositivo inalámbrico para determinar su posición, la cual se compara en un mapa digital almacenado en la memoria del dispositivo para determinar si el dispositivo está dentro de su zona de domicilio.

35 Sin embargo, estos métodos suelen ser engorrosos y requieren poner en práctica mucho tiempo y recursos. Por otra parte, las redes inalámbricas tienden a cambiar con el tiempo a medida que se agregan o se ponen fuera de servicio lugares de células. Puede ser difícil y gastar mucho tiempo mantener y adaptar los sistemas y métodos actuales a los cambios en la red inalámbrica.

40 El documento WO 98-39940 A2 describe un sistema de telecomunicaciones con móviles en el que se utiliza la información basada en suscripción para controlar las operaciones en modo inactivo de una estación móvil. La información relativa a las células se transmite desde las propias células. Una estación móvil utiliza entonces la información recibida relativa a la célula para determinar si alguna célula en concreto forma parte de un área de servicio predefinida que está reservada para su uso por sólo ciertos abonados con exclusión de otros abonados. La información relativa a la célula puede consistir en un identificador de célula que únicamente identifica una célula correspondiente, o puede ser, alternativamente, un identificador de área de servicio que únicamente identifica un área de servicio que comprende una o más células. En cualquier caso, el terminal móvil realiza su determinación mediante el acceso a una memoria tal como un Módulo de Información de Abonado (SIM), y recupera de ella la información almacenada que define las áreas de servicio predefinidas.

50 Existe la necesidad de un sistema y un método mejorados para determinar si un dispositivo de comunicación inalámbrico está dentro de su zona de domicilio. También existe la necesidad de un sistema y método que respondan y se adapten a los cambios en una red de comunicación inalámbrica con el fin de determinar cuándo un dispositivo de comunicación inalámbrico está dentro de su zona de domicilio. Aspectos de la invención proporcionan un método, un dispositivo e instrucciones ejecutables por ordenador tal como se definen en cualquiera de las reivindicaciones.

55 Realizaciones de la invención pueden incluir métodos, dispositivos y productos de código de ordenador para limitar un dispositivo de comunicación inalámbrica a una zona geográfica concreta, así como dispositivos electrónicos limitados a su uso en una zona geográfica específica. En una realización, el dispositivo puede estar limitado a una zona geográfica específica por medio de determinar si el dispositivo está conectado a un elemento de la red (en lo que sigue, también llamado dispositivo de abonado) en una lista de elementos de la red previamente aprobados, asociados con una zona geográfica específica y, si es así, permitir que el dispositivo se comunique con el elemento de la red basándose en permisos asociados a la zona geográfica específica. Si el dispositivo no está conectado a un elemento de la red en una lista de elementos de la red previamente aprobados, se puede determinar si el dispositivo está conectado a un elemento de la red en al menos una lista de vecinos de elementos de la red aprobados, asociados a la zona geográfica específica, basándose dicha al menos una lista de vecinos en un elemento previo de la red al cual estuvo conectado el dispositivo y, si es así, permitir que el dispositivo se comunique con el elemento de

la red basándose en permisos asociados con la zona geográfica específica. Si el dispositivo no está conectado a un elemento de la red en la lista previamente aprobada o en una lista de vecinos, el dispositivo puede ser autorizado para comunicarse con el elemento de la red basándose en permisos asociados con una zona geográfica distinta de la zona geográfica específica. El dispositivo también puede ser autorizado a comunicarse con un número limitado de elementos de la red que no estén en la lista de elementos de la red previamente aprobados y tampoco estén en al menos una lista de vecinos basándose en los permisos asociados a la zona geográfica específica. Los permisos asociados a una zona geográfica distinta de la zona geográfica específica pueden incluir deshabilitar el servicio de datos al dispositivo.

En una realización, el dispositivo puede estar configurado para actualizar la(s) lista(s) de vecinos basándose en el elemento de la red con el cual estuvo conectado previamente el dispositivo. Se pueden utilizar varias listas de vecinos, tales como una lista de vecinos 1 y una lista de vecinos 2. La lista de vecinos 1 puede comprender elementos de la red a los cuales es transferido el dispositivo desde un elemento de la red en la lista de elementos previamente aprobados de la red. La lista de vecinos 2 puede comprender los elementos de la red a los cuales es transferido el dispositivo desde un elemento de la red en la lista de vecino

Otras características y ventajas principales de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica tras la revisión de los siguientes dibujos, la descripción detallada y las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una representación esquemática de una realización de un sistema de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques de una realización de un dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de flujo de una realización de un método de acuerdo con la presente invención.

La figura 4 es una continuación del diagrama de flujo del método de la figura 3.

La figura 5 es una continuación del diagrama de flujo del método de la figura 4.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Una realización de la invención se refiere a sistemas, métodos, dispositivos y productos de código de ordenador que permiten que un dispositivo de comunicación inalámbrica ejecute un algoritmo de zonificación que limite el alcance del dispositivo a una región prescrita ("zona doméstica o de domicilio"). El sistema, el método, el dispositivo y el producto de código de ordenador también pueden ser capaces de adaptarse a cambios dentro de las cercanías de su zona de domicilio. Se puede incorporar un algoritmo de zonificación que permita al usuario utilizar los servicios inalámbricos disponibles basándose en un conjunto inicial de lugares de células aprobados de que ha sido provisto el dispositivo, tal como en una USIM (tarjeta inteligente).

El algoritmo también se puede configurar para tener conocimiento de su zona de domicilio establecida en el tiempo. Cuando se detecta una célula vecina circundante o una nueva célula, el algoritmo puede determinar si esta es una célula aceptable desde la que recibir el servicio inalámbrico. La decisión de aceptar el servicio inalámbrico puede estar basada en la situación de la célula desde la que el dispositivo tuvo el último servicio de recepción. Se puede crear y mantener una lista adaptada de células aceptables. Las células que se detecten fuera de la zona de domicilio prescrita pueden ser excluidas a menos que el dispositivo haya sido preparado para aceptar un número limitado de estas células. De esta manera, el dispositivo se puede adaptar a una red inalámbrica siempre cambiante, sin afectar a la conexión del usuario a esa red.

El algoritmo puede ser diseñado pensando en la topología de la red, así como en el conjunto de características de la pila de protocolos inalámbricos. Realizaciones de la invención pueden permitir que un portador (red) despliegue un producto inalámbrico y ofrezca servicios a un cliente final en una región específica (zona de domicilio), independientemente de los cambios en la red en curso. El portador no tendría que actualizar el dispositivo inalámbrico cuando se produjeran cambios de topología en la red, ya que el algoritmo de zonificación en el dispositivo móvil puede hacer las adaptaciones oportunas.

El algoritmo adaptable con el dispositivo inalámbrico proporciona un considerable ahorro de costes cuando se producen cambios en la red. También permite al portador proporcionar servicios, tales como conectividad a Internet, a los usuarios que no tienen ningún otro medio de acceder a este tipo de servicio o para competir con los servicios cableados, tales como ADSL.

Con referencia a la figura 1, se designa en general una realización de un sistema de acuerdo con la presente invención con el número de referencia 10. El sistema 10 comprende un objeto inalámbrico 12 y una red 14. La red 14 incluye una pluralidad de elementos de red 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 y 34, como lugares de células, etc. Cada elemento 16 – 34 de la red puede ser identificado únicamente basándose en la información exclusiva de la situación de la célula, tal como, por ejemplo, el ID# de la Célula y LAC, el código de cifrado de la célula, la banda de frecuencias de funcionamiento de la célula, etc.

Algunos de los elementos 16 – 28 de la red se pueden situar en la zona geográfica doméstica 36 del objeto móvil 12, mientras que otros de los elementos 30, 32 y 34 de la red se pueden situar fuera de la zona doméstica 36. En una realización de la invención, el objeto 12 puede ser autorizado para comunicarse con los elementos 16 – 28 de la red en su zona de domicilio 36, pero se le deniega el permiso para comunicarse con los elementos 30, 32 y 34 de la red fuera de su zona de domicilio 36.

El objeto 12 se puede configurar para establecer una conexión con un elemento de la red con el fin de recibir diversos servicios de comunicaciones de la red 14. Se pueden usar diferentes esquemas de permisos en función de que el objeto 12 esté dentro o fuera de su zona de domicilio 36. Por ejemplo, al objeto 12 se le puede permitir conectarse a un lugar de célula fuera de su zona de domicilio 36, pero se le deniegan servicios de datos.

El objeto 12 puede ser inicialmente provisto con una lista de elementos aprobados predeterminados 16, 18, 20 y 22 de la red que estén en su zona de domicilio 36. Elementos adicionales 24, 26, y 28 de la red, dentro de la zona doméstica 36 pueden ser detectados por el objeto 12 y, una vez determinado que están dentro de la zona doméstica 36, pueden añadirse a otras listas de elementos aprobados de la red. En una realización, el número de elementos de la red que pueden ser añadidos a las otras listas de elementos aprobados de la red puede limitarse a un número predeterminado del que fue inicialmente provisto el objeto 12. Además, se puede utilizar el aprovisionamiento aéreo (OTAP) para actualizar periódicamente la lista de elementos aprobados de la red, los valores límite predeterminados u otra información almacenada en el objeto 12.

La figura 2 ilustra una realización de un objeto 12 de acuerdo con la presente invención. El objeto 12 puede incluir un procesador 38, una memoria volátil 40, una memoria no volátil 42 y los interfaces de comunicaciones 44 y 46. En una realización, el interfaz de comunicación 44 se puede configurar para proporcionar servicios de comunicaciones de WLAN y el interfaz de comunicación 46 se puede configurar para comunicarse con una red de comunicación del UMTS. El procesador 38 puede configurarse para controlar el funcionamiento de los interfaces de comunicación 44 y 46, así como la memoria volátil 40 y una memoria no volátil 42. Cabe señalar, sin embargo, que se pueden utilizar varios tipos de servicios de comunicación y/o redes de acuerdo con los principios de la presente invención.

La memoria no volátil 42 se puede utilizar para almacenar un conjunto inicial de elementos previamente aprobados 16, 18, 20 y 22 de la red que se pueden disponer en el objeto 12 como una lista de abonados aprobados. La memoria no volátil 42 puede ser legible y escribible de modo que la lista de abonados aprobada se pueda actualizar como se describe a continuación con respecto a una realización de la invención. La memoria volátil 40 se puede configurar para almacenar información temporal, tal como, por ejemplo, información sobre el elemento anterior de la red al que estuvo conectado el dispositivo. Una vez desconectada la alimentación al dispositivo, se borra la información en la memoria volátil 40.

Se puede almacenar en la memoria no volátil 42 un conjunto de instrucciones, tal como en un algoritmo de software, para determinar si un elemento de la red está dentro de la zona doméstica previamente definida y para actualizar las listas de elementos aprobados de la red. El conjunto de instrucciones se puede cargar en la memoria volátil 40 al conectar la alimentación al objeto 12 y el procesador 38 puede ejecutar las instrucciones para controlar el funcionamiento del objeto 12.

Una realización de un método de acuerdo con la presente invención se muestra en la figura 3. En esta realización, se provee al objeto 12 con una lista de lugares de células previamente aprobados (elementos 16, 18, 20 y 22 de la red en la figura 1) dentro de la zona doméstica previamente definida (36 en la figura 1). Al conectar la alimentación, en la etapa 300, el objeto 12 se conecta a un lugar de célula en la etapa 302. Una vez conectado, el objeto 12 comprueba, en la etapa 304, si la célula conectada está en la lista de lugares de células previamente aprobados de que se ha provisto el dispositivo, tal como en la memoria no volátil; 42. Si el lugar conectado está en la lista previamente aprobada, la ID de la célula del lugar conectado se introduce en un campo previo de células en la memoria, tal como en la memoria volátil 40, en la etapa 306, y al objeto 12 se le permite conectarse al servicio de datos en la etapa 308.

Si la ID de la célula del lugar conectado no está en la lista previamente aprobada, se pueden comprobar otras listas de elementos aprobados de la red. En una realización de la invención, otras listas de elementos aprobados de la red pueden comprender una lista de vecinos 1 y una lista de vecinos 2. Una lista de vecinos 1 puede ser comprobada en la etapa 310. Como se explicará con más detalle a continuación con respecto a una realización de la invención, la lista de vecinos 1 comprende lugares de célula a los cuales el objeto 12 es transferido desde un lugar de célula en la lista previamente aprobada. Si la ID de la célula del lugar conectado está en la lista de vecinos 1, la ID de la célula del lugar conectado se introduce en el campo previo de células en la memoria, tal como la memoria volátil (etapa 306), y al dispositivo se le permite conectarse al servicio de datos (etapa 308).

Si la ID de la célula del lugar conectado no está en la lista de vecinos 1, se puede comprobar una lista de vecinos 2 en la etapa 312. Como se explicará con más detalle a continuación con respecto a una realización de la invención, la lista de vecinos 2 comprende lugares de la célula a los cuales el objeto 12 es transferido desde un lugar de célula en la lista de vecinos 1. Si la ID de la célula del lugar conectado está en la lista de vecinos 2, la ID de la célula del lugar

conectado se introduce en el campo previo de células en la memoria, tal como la memoria volátil 40 (etapa 306), y al objeto 12 se le permite conectarse al servicio de datos (etapa 308).

Si la ID de la célula del lugar conectado no está en la lista de vecinos 2, el objeto 12 puede aún ser preparado para conectarse a un número limitado de células "no domésticas" (tales como los elementos 30, 32 y/o 34 de la red en la figura 1). En este caso, el objeto 12 puede comprobar la variable células_no_domésticas para determinar si ya se ha conectado al máximo número de células "no domésticas" suministradas en la etapa 314. Si la variable células_no_domésticas es menor que el valor máximo_no_domésticas (el cual se fija en el número máximo permitido de células "no domésticas" suministradas), la variable células_no_domésticas se puede aumentar en la etapa 316, la ID de la célula del lugar conectado se introduce en el campo previo de células en la memoria (etapa 306) y al dispositivo se le permite conectarse al servicio de datos (etapa 308). Si la variable células_no_domésticas es igual a o mayor que el valor máximo_no_domésticas, la ID de la célula puede ser introducida en el campo previo de células en la etapa 318 y el servicio de datos puede ser desactivado en la etapa 320.

En una realización alternativa, se puede mantener una lista de células no domésticas de elementos autorizados de la red, similar a las listas de vecinos 1 y vecinos 2. En esta realización, antes de comprobar si el objeto 12 ya se ha conectado al máximo número de células suministradas "no domésticas" (etapa 314), el objeto 12 puede comprobar si la célula conectada está en la lista de células no domésticas. Si está, se puede introducir la ID de la célula en el campo previo de células (etapa 306) y se le puede permitir conectarse al servicio de datos (etapa 308). Si la ID de la célula ya no está en la lista de células no domésticas, el objeto 12 puede proseguir con la etapa 314 y si la variable células_no_domésticas es menor que el valor máximo_no_domésticas, la célula conectada puede ser añadida a la lista de células no domésticas, la variable células_no_domésticas puede ser incrementada (etapa 316), la ID de la célula conectada puede ser introducida en el campo previo de células (etapa 306) y al objeto 12 se le puede permitir conectarse al servicio de datos (etapa 308).

La figura 4 ilustra otra realización de la invención. Esta realización se refiere a la situación del objeto 12 en la que es "transferido" de una célula a otra. Un aspecto de la invención puede ser determinar si el objeto 12 está en su "zona de domicilio" después de tener lugar la transferencia. En esta realización, el dispositivo se conecta a una nueva célula, en la etapa 402, cuando tiene lugar la transferencia. Después de conectarse a la nueva célula, el objeto 12 comprueba si la nueva célula se encuentra en la lista de abonados aprobados en la etapa 404. Si está, la ID de célula de la nueva célula se introduce en un campo previo de células en la memoria, tal como en una memoria volátil 40, en la etapa 406, y al objeto 12 se le permite conectarse al servicio de datos en la etapa 408. Después de conectarse al servicio de datos, en la etapa 408, el dispositivo vuelve a la etapa de espera para conectarse a una nueva célula, etapa 402, tras la transferencia.

Si la nueva célula no está en la lista de abonados aprobados, el objeto 12 comprueba la lista de vecinos 1 en la etapa 410. Si la nueva célula se encuentra en la lista de vecinos 1, la ID de célula de la nueva célula se introduce en un campo previo de células en la memoria, tal como en una memoria volátil 40, en la etapa 406 y al objeto 12 se le permite conectarse al servicio de datos en la etapa 408. Después de conectarse al servicio de datos, en la etapa 408, el objeto 12 vuelve a la etapa de espera para conectarse a una nueva célula, etapa 402, tras la transferencia.

Si la nueva célula no está en la lista de vecinos 1, el objeto 12 comprueba la lista de vecinos 2 en la etapa 412. Si la nueva célula está en la lista de vecinos 2, la ID de célula de la nueva célula se introduce en un campo previo de células en la memoria, tal como en la memoria volátil 40, en la etapa 406 y al objeto 12 se le permite conectarse al servicio de datos en la etapa 408. Después de conectarse al servicio de datos, en la etapa 408, el objeto 12 vuelve a la etapa de espera para conectarse a una nueva célula, etapa 402, tras la transferencia.

Si la nueva célula no está en la lista de vecinos 2, el objeto 12 puede todavía ser provisto para conectarse a un número limitado de células "no domésticas" de forma similar a como se ha descrito anteriormente. En este caso, el objeto 12 puede comprobar la variable células_no_domésticas para determinar si ya se ha conectado al máximo número de células "no domésticas" provistas en la etapa 414. Si la variable células_no_domésticas es menor que el valor máximo_no_domésticas (que está fijado en el número máximo de células provistas "no domésticas" permitidas), la variable células_no_domésticas puede ser incrementada en la etapa 416, la ID de célula del lugar conectada se introduce en el campo previo de células en la memoria (etapa 406) y al objeto 12 se le permite conectarse al servicio de datos (etapa 408). Si la variable células_no_domésticas es igual o mayor que el valor máximo_no_domésticas, el objeto 12 puede pasar a otro proceso que se describe a continuación con relación a la figura 5.

En una realización alternativa, se puede mantener una lista de células no domésticas de elementos aprobados de la red, similar a las listas de vecinos 1 y vecinos 2. En esta realización, antes de comprobar si el objeto 12 ya se ha conectado al máximo número de células provistas "no domésticas" (etapa 411), el objeto 12 puede comprobar si la célula conectada está en la lista de células no domésticas. Si está, la ID de célula se puede introducir en el campo previo de células (etapa 406) y se le puede permitir conectarse al servicio de datos (etapa 408). Si la ID de célula ya no está en la lista de células no domésticas, el objeto 12 puede proseguir con la etapa 414 y si la variable células_no_domésticas es menor que el valor máximo_no_doméstico, la célula conectada se puede añadir a la lista

- de células no domésticas, la variable `células_no_domésticas` puede ser incrementada (etapa 416), la ID de célula conectada se puede introducir en el campo previo de células (etapa 406) y al objeto 12 se le puede permitir conectarse al servicio de datos (etapa 408). La figura 5 ilustra un proceso de actualización de acuerdo con una realización de la invención. Después de determinar que el dispositivo está conectado a un nuevo lugar de célula que
- 5 no está en ninguna de las listas aprobadas (previamente aprobada, vecino 1, vecino 2, y/u opcionalmente no domésticas), el objeto 12 puede determinar si se debe agregar la nueva célula a una de las listas. En este caso, el objeto 12 comprueba si la célula anterior a la cual estuvo conectado el objeto 12 está en la lista de abonados aprobados, en la etapa 502. Si está, se añade la nueva ID de célula a la lista de vecinos 1, en la etapa 504, la ID de célula de la nueva célula se introduce en un campo previo de células en la memoria, tal como en la memoria volátil
- 10 40, en la etapa 506, y al objeto 12 se le permite conectarse al servicio de datos en la etapa 508. Después de conectarse al servicio de datos, en la etapa 508, el objeto 12 vuelve a la etapa de espera para conectarse a una nueva célula, etapa 402, tras la transferencia.
- Si la célula anterior no está en la lista de abonados aprobados, el objeto 12 comprueba si está en la lista de vecinos
- 15 1, en la etapa 510. Si está, se añade la nueva ID de célula a la lista de vecinos 2, en la etapa 512, la ID de célula de la nueva célula se introduce en un campo previo de células en la memoria, en la etapa 506, y al objeto 12 se le permite conectarse al servicio de datos en la etapa 508. Después de conectar con el servicio de datos, en la etapa 508, el objeto 12 vuelve a la etapa de espera para conectarse a una nueva célula, etapa 402, tras la transferencia. Si la célula anterior no está en la lista de vecinos 1, la ID de célula de la nueva célula se introduce en un campo previo
- 20 de células en la memoria, en la etapa 514, y se deshabilita el servicio de datos al objeto 12 en la etapa 516. Después de deshabilitar el servicio de datos al objeto 12, el objeto 12 vuelve a la etapa de espera para conectarse a una nueva célula, etapa 402, tras la transferencia. Ejemplos de posibles elementos de la red "pre-aprobados" pueden incluir los elementos 16, 18, 20 y 22 en la figura 1. Ejemplos de posibles elementos de la red de vecinos 1 pueden incluir los elementos 24 y 26 en la figura 1. Ejemplos de posibles elementos de la red vecinos 2 pueden incluir el
- 25 elemento 28 en la figura 1. Ejemplos de elementos de la red no domésticos pueden incluir los elementos 30, 32 y 34 en la figura 1. Aunque se prefieren actualmente las realizaciones de ejemplo ilustradas en las figuras y descritas anteriormente, debe entenderse que estas realizaciones se ofrecen sólo a modo de ejemplo. Otras realizaciones pueden incluir, por ejemplo, diferentes técnicas para realizar las mismas operaciones. La invención no se limita a una realización en particular, sino que se extiende a diversas modificaciones, combinaciones y permutaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para limitar un dispositivo (12) de comunicación inalámbrica a una zona geográfica específica, que comprende:

determinar si el dispositivo (12) está conectado a un elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red en una lista de elementos previamente aprobados (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red asociados a una zona geográfica específica y, si es así, permitir que el dispositivo (12) se conecte al servicio de datos con el elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red basándose en permisos asociados con la zona geográfica específica;

si no es así, determinar si el dispositivo (12) está conectado a un elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red en al menos una lista de vecinos de elementos aprobados de la red asociados a la zona geográfica específica, basándose la al menos una lista de vecinos en un elemento previo (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red al cual estuvo conectado el dispositivo y, si es así, permitir que el dispositivo (12) se conecte al servicio de datos con el elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red basándose en permisos asociados a la zona geográfica específica; y

si no es así, permitir que el dispositivo (12) se conecte al servicio de datos con el elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red basándose en permisos asociados a una zona geográfica distinta de la zona geográfica específica.

2. El método según la reivindicación 1, que comprende además permitir que el dispositivo (12) se conecte al servicio de datos con un número limitado de elementos (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red que no están en la lista de elementos previamente aprobados (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red y que tampoco están en la al menos una lista de vecinos basándose en los permisos asociados a la zona geográfica específica.

3. El método según la reivindicación 1, que comprende además actualizar la al menos una lista de vecinos basándose en el elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red con el que estuvo previamente conectado el dispositivo (12).

4. El método según la reivindicación 1, en el que los permisos asociados con una zona geográfica distinta de la zona geográfica específica comprenden además deshabilitar el servicio de datos al dispositivo.

5. El método según la reivindicación 1, en el que la al menos una lista de vecinos comprende además una lista de vecinos 1, comprendiendo la lista de vecinos 1 los elementos (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red a los cuales es transferido el dispositivo desde un elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red en la lista de elementos previamente aprobados (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red.

6. El método según la reivindicación 5, en el que la al menos una lista de vecinos comprende además una lista de vecinos 2, comprendiendo la lista de vecinos 2 elementos (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red a los que el dispositivo es transferido desde un elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red en la lista de vecinos 1.

7. Un dispositivo electrónico configurado para conectarse a una red inalámbrica (10) de abonados que comprende elementos (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red, estando el dispositivo electrónico limitado a una zona geográfica específica, comprendiendo el dispositivo electrónico:

un procesador (38);

un interfaz de comunicaciones (24, 46) configurado para conectar el dispositivo electrónico a los elementos (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red en la red inalámbrica de abonados; y

una unidad de memoria (42) conectada operativamente al procesador, incluyendo la unidad de memoria:

código de ordenador para determinar si el dispositivo electrónico (12) está conectado a un elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red en una lista de elementos previamente aprobados (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red, asociados a una zona geográfica específica y, si es así, permitir que el dispositivo electrónico se conecte al servicio de datos con el elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red basándose en permisos asociados a la zona geográfica específica;

si no es así, determinar si el dispositivo electrónico está conectado a un elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red en al menos una lista de vecinos de elementos previamente aprobados (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red asociados a la zona geográfica específica, estando la al menos una lista de vecinos basada en un elemento previo (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red al cual estuvo conectado el dispositivo electrónico (12) y, si es así, permitir que el dispositivo electrónico (12) se conecte al servicio de datos con el elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red basándose en permisos asociados a la zona geográfica específica; y

si no es así, permitir que el dispositivo electrónico (12) se conecte al servicio de datos con el elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red basándose en permisos asociados a una zona geográfica distinta de la zona geográfica específica

- 5 **8.** El dispositivo electrónico (12) según la reivindicación 7, en el que el código de ordenador está configurado además para permitir que el dispositivo electrónico (12) se conecte al servicio de datos con un número limitado de elementos (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red que no están en la lista de elementos previamente aprobados (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red y que tampoco están en la al menos una lista de vecinos basándose en los permisos asociados a la zona geográfica específica.
- 10 **9.** El dispositivo electrónico (12) según la reivindicación 7, que está además configurado para actualizar la al menos una lista de vecinos basándose en el elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red con el que el dispositivo electrónico (12) estuvo previamente conectado.
- 10 **10.** El dispositivo electrónico (12) según la reivindicación 7, en el que los permisos asociados a una zona geográfica distinta de la zona geográfica específica comprenden además deshabilitar el servicio de datos al dispositivo electrónico (12).
- 15 **11.** El dispositivo electrónico (12) según la reivindicación 7, en el que la al menos una lista de vecinos comprende, además, una lista de vecinos 1, que comprende los elementos (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red a los que el dispositivo electrónico (12) es transferido desde un elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red en la lista de elementos previamente aprobados (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red.
- 20 **12.** El dispositivo electrónico (12) según la reivindicación 11, en el que la al menos una lista de vecinos comprende además una lista de vecinos 2, comprendiendo la lista de vecinos 2 los elementos (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red a los que el dispositivo electrónico (12) es transferido desde un elemento (16, 18, 20, 22, 24, 26) de la red en la lista de vecinos 1.
- 25 **13.** Instrucciones de máquina interpretables que, cuando son ejecutadas por un equipo de ordenador, lo controlan para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

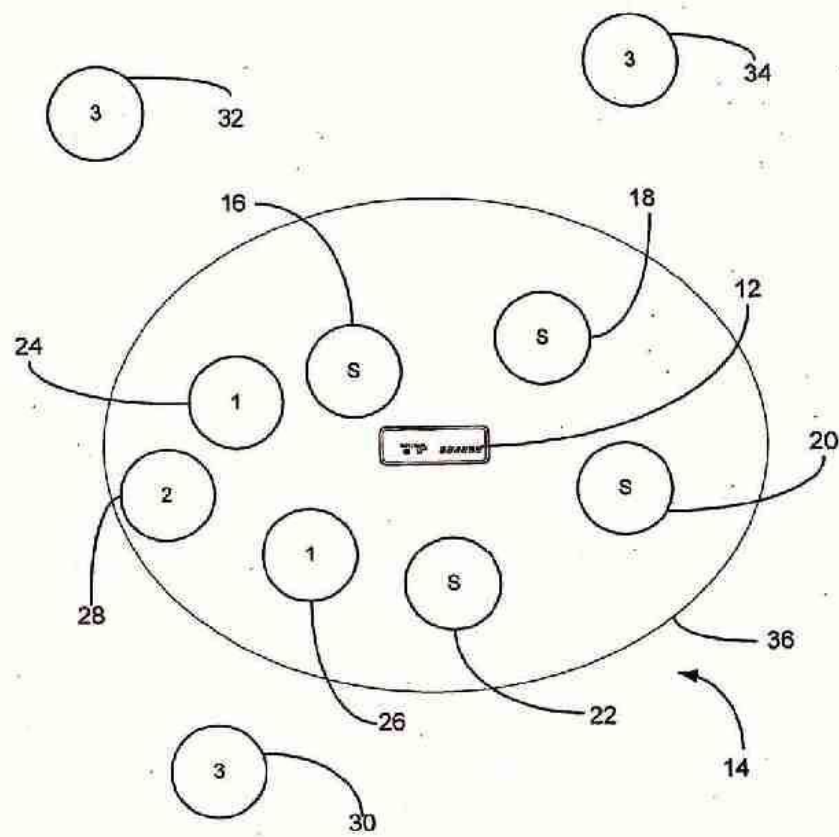


FIGURA 1

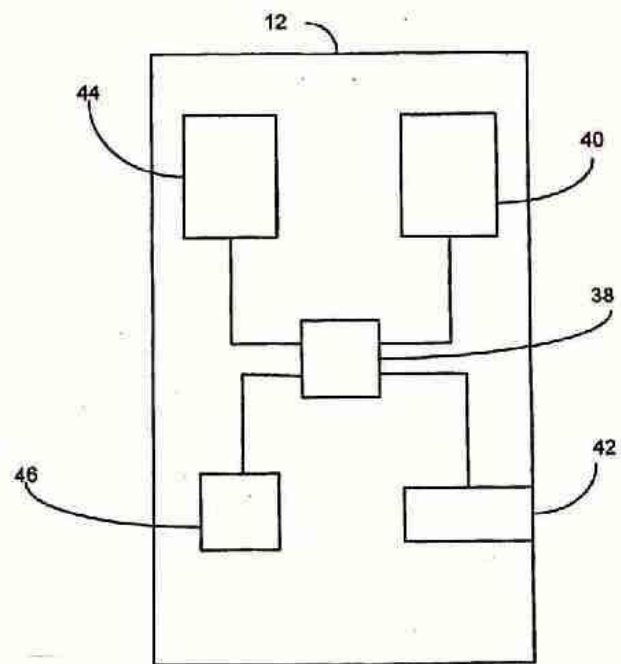


FIGURA 2

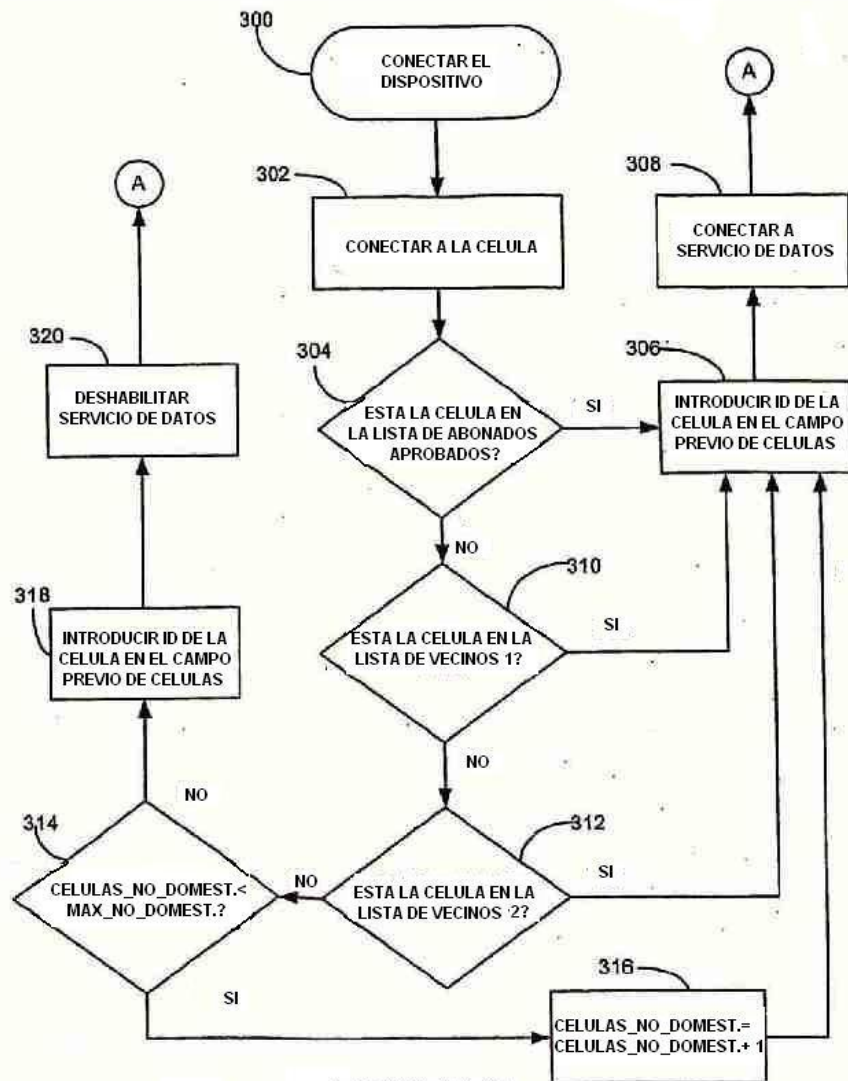


FIGURA 3

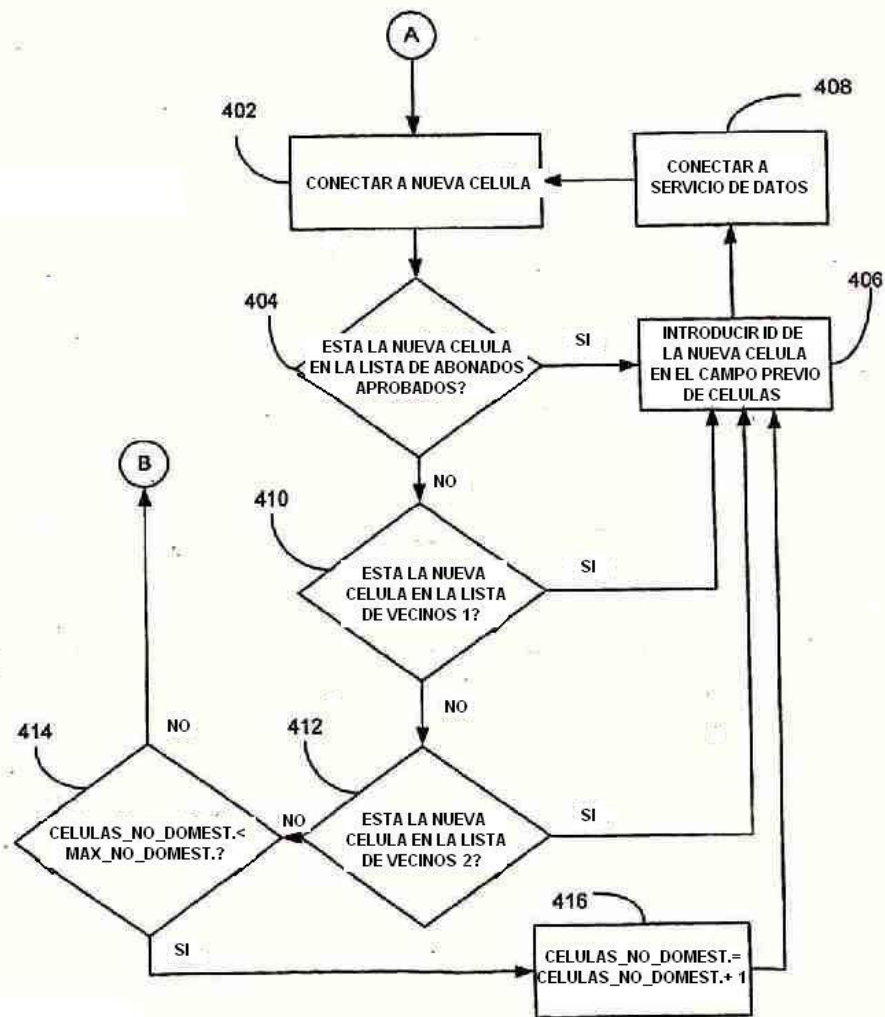


FIGURA 4

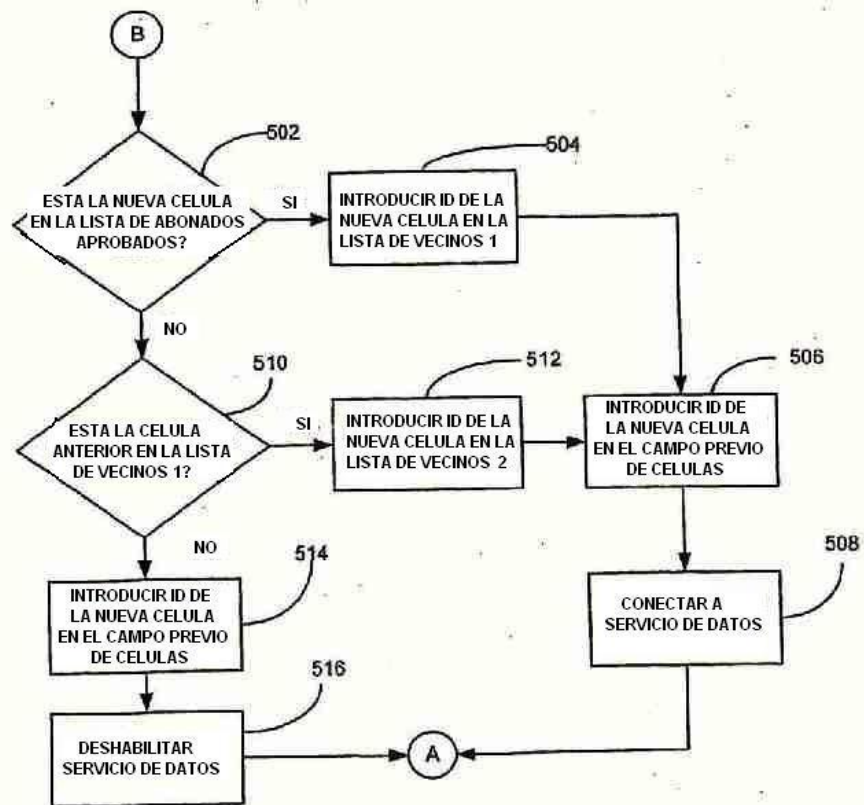


FIGURA 5