



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 339 906**

51 Int. Cl.:
H04W 24/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08166033 .4**

96 Fecha de presentación : **05.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **2018003**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.01.2009**

54 Título: **Aparato y procedimiento asociado para facilitar una medición de recursos de radio en un sistema de comunicación por radio.**

30 Prioridad: **07.05.2004 US 569416 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.05.2010

73 Titular/es: **Nokia Corporation
Keilalahdentie 4
02150 Espoo, FI**

72 Inventor/es: **Black, Simon y
Edney, Jonathan**

74 Agente: **López Bravo, Joaquín Ramón**

ES 2 339 906 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

Aparato y procedimiento asociado para facilitar una medición de recursos de radio en un sistema de comunicación por radio.

5 La presente invención se refiere, en general, a una manera de facilitar la medición de información de recursos de radio, utilizada para facilitar las comunicaciones en un sistema de comunicación por radio, tal como una red inalámbrica de área local utilizable conforme a los protocolos operativos de una variante de un estándar de comunicación IEEE 802.11. Más específicamente, la presente invención se refiere a aparatos, y a un procedimiento asociado, por los cuales se solicita y obtiene información de mediciones de recursos de radio, medidos por una estación de comunicación que opera en el sistema de comunicación por radio.

15 Una solicitud de medición se genera en una primera estación de comunicación, y se envía a una segunda estación de comunicación, en donde ha de llevarse a cabo la medición. La solicitud de medición identifica el tipo de medición que se solicita y el periodo de medición durante el cual se solicita hacer la medición. El periodo de medición, de forma seleccionable, es obligatorio o sugerido. Cuando se entrega a la segunda estación de comunicación, se toma una determinación en cuanto a si la medición puede o no hacerse para el periodo completo indicado en la solicitud. Si es así, se realiza la medición. Y si no es así, se toma una determinación adicional en cuanto a realizar o no la medición solicitada durante un periodo temporal menor, según que la solicitud de medición demande o no un periodo temporal seleccionado, o que las mediciones durante un periodo temporal menor sean adecuadas.

Antecedentes de la invención

25 Los avances en las tecnologías de la comunicación han permitido el desarrollo, instalación y uso de nuevos tipos de sistemas de comunicaciones. Su uso es un aspecto endémico de la sociedad moderna, y el uso de tales sistemas de comunicación, para comunicar datos por los mismos, es una necesidad práctica para muchos.

30 Los avances han sido incorporados, por ejemplo, en sistemas de comunicación por radio. En un sistema de comunicación por radio, los canales de comunicación que interconectan las estaciones de comunicación utilizables en el mismo se forman sobre enlaces de radio, antes que sobre conexiones de línea de cable. Debido a que se utilizan enlaces por radio, sobre los cuales se forman los canales de comunicación, se evita la necesidad de establecer conexiones convencionales de línea de cable entre las estaciones de comunicación de un sistema de comunicación convencional de línea de cable. Un sistema de comunicación por radio, libre de la necesidad de formar conexiones de línea de cable entre las estaciones remitentes y receptoras del sistema de comunicación, permite las comunicaciones entre ubicaciones en las cuales la formación de conexiones de línea de cable entre las estaciones de comunicación no sería posible. Además, un sistema de comunicación por radio es dócil para la implementación como un sistema de comunicación móvil en el cual una o más de las estaciones de comunicación está dotada de movilidad de la comunicación.

40 Muchos sistemas de comunicación hacen uso de técnicas de comunicación digital. El uso de técnicas de comunicación digital permite que los datos se comuniquen más eficientemente que cuando se comunican a través del empleo de técnicas de comunicación analógica. Un sistema de comunicación por radio está habitualmente constreñido en el ancho de banda. Es decir, un sistema de comunicación por radio está habitualmente dotado de sólo una adjudicación limitada de ancho de banda, sobre el cual definir canales de radio. Por lo tanto, hay en general una necesidad específica en un sistema de comunicación por radio para utilizar el espectro adjudicado al mismo de manera eficiente, a fin de maximizar por ello la capacidad de comunicación del sistema de comunicación. En un sistema de comunicación que utiliza técnicas de comunicación digital, la información que ha de comunicarse se digitaliza. En una técnica habitual, la información digitalizada recibe formato de paquetes según un esquema seleccionado de formación de paquetes. Y los paquetes se comunican para efectuar la comunicación. Se comunican paquetes individuales, o grupos de los paquetes, a veces a intervalos discretos. Una vez entregados a una estación receptora, los paquetes de datos se disponen en orden y se concatenan entre sí. Y se recrea el contenido informativo de los datos comunicados.

55 Los sistemas de comunicación que utilizan datos en forma de paquetes incluyen las LAN (Redes de Área Local) convencionales. También se han desarrollado redes inalámbricas utilizables en formas análogas a las LAN cableadas. Y estas redes inalámbricas, denominadas WLAN (Redes Inalámbricas de Área Local), se utilizan para comunicar paquetes de datos mediante canales de radio definidos sobre un enlace de radio, para efectuar de tal modo las comunicaciones entre estaciones de comunicación que sean partícipes en una sesión de comunicación.

60 Las WLAN, así como otros tipos de sistemas de comunicación, se construyen a veces para ser utilizables conforme a una variante de un estándar operativo IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) 802.11. Diversos aspectos de los protocolos operativos están bajo consideración para su inclusión en el estándar operativo.

65 Por ejemplo, se están solicitando y considerando propuestas relacionadas con procedimientos de medición de recursos de radio, para su inclusión en el estándar operativo. Las operaciones de gestión de recursos de radio se facilitan mediante la medición de diversos parámetros de medición. Y al facilitar una gestión mejorada de recursos de radio, son posibles operaciones mejoradas de comunicación en el sistema de comunicación.

ES 2 339 906 T3

En una publicación existente del estándar operativo, no están especificados los protocolos vinculados con las formas en las cuales se han de solicitar o comunicar las mediciones de recursos de radio. Las mediciones de recursos de radio son solicitadas a veces por una estación de comunicación de la WLAN, para que sean llevadas a cabo por otra estación de comunicación de la WLAN. Por ejemplo, las solicitudes son hechas por un punto de acceso a la red fija de una estación móvil, para que la estación móvil haga mediciones. Y las mediciones son solicitadas a veces por una estación móvil para que sean hechas por un punto de acceso. Y a veces se hacen solicitudes de una estación móvil para que otra estación móvil haga mediciones de recursos de radio.

Algunos valores de medición son significativos, o adicionalmente significativos, cuando se conoce la duración de la medición. Es decir, un periodo de medición está usualmente asociado a un valor de medición. Y para que un valor de medición tenga significado, el valor de medición debe medirse durante al menos un periodo temporal indicado. Un valor de medición de potencia de señal de radio se promedia durante un periodo temporal a fin de obtener un mejor muestreo del nivel de potencia de la señal. Análogamente, otros valores de mediciones también son de utilidad adicional cuando se miden durante un periodo temporal. Una solicitud de medición de recursos de radio, por lo tanto, debería especificar no sólo la medición que ha de hacerse, sino también el periodo temporal, es decir, la duración, durante la cual ha de hacerse la medición.

Mientras que la calidad de medición del valor de medición aumenta, en general, al medirse durante un periodo de medición más largo, la disponibilidad de una estación de comunicación en la cual ha de hacerse la medición, para hacer la medición, podría ser limitada. Si el periodo solicitado de medición es inaceptablemente prolongado, la estación de comunicación en la cual ha de hacerse la medición escoge no llevar a cabo la medición. Es decir, si la estación solicitante realiza una solicitud de medición, para la medición de un valor, durante una duración de medición demasiado larga, la estación solicitada es incapaz de cumplir la solicitud y rechaza la solicitud de medición.

Si se rechaza una solicitud de medición, una solicitud posterior puede ser realizada por la estación de comunicación solicitante, que identifica un periodo de medición menos prolongado. Y la estación de comunicación solicitada escoge efectuar o no la medición durante el periodo de medición menos prolongado. Podrían llevarse a cabo múltiples iteraciones del procedimiento antes de la selección, a fin de efectuar la medición durante un periodo de medición aceptable. Este procedimiento de prueba y error es intrínsecamente ineficiente, consumidor de recursos y consumidor de tiempo.

Se requiere, por lo tanto, un procedimiento mejorado de medición de recursos de radio.

Otros ejemplos de sistemas de comunicación inalámbrica de la tecnología anterior, con funciones de medición de calidad, se revelan en los documentos EP 1 227 694 A1, WO 2004/100451 A1 y el de Cervelló G., Choi S., Mangold S. y Soomro A., "Dynamic Channel Selection (DCS) Scheme for 802.11" ["Esquema de Selección Dinámica de Canal (DCS) para el estándar 802.11"], Grupo de Trabajo de IEEE 802.11, doc 802.11/195, 12 de julio de 2000. En particular, Cervelló *et al.* revelan un sistema en el cual una solicitud de medición de canal especifica un periodo de medición máximo y mínimo para cada canal.

Es a la luz de esta información de fondo, referida a mediciones de recursos de radio en un sistema de comunicación por radio, que han evolucionado las significativas mejoras de la presente invención.

Resumen

La presente invención, en consecuencia, proporciona ventajosamente aparatos, y un procedimiento asociado, por los cuales se facilita la medición de la información de recursos de radio, utilizada para facilitar las comunicaciones en un sistema de comunicación por radio, tal como una red inalámbrica de área local utilizable conforme a una variante del estándar de comunicación IEEE 802.11.

Mediante el empleo de una realización de la presente invención, se proporciona una forma según la cual se solicita y se obtiene información de mediciones de recursos de radio, medida por una estación de comunicación que funciona en el sistema de comunicación por radio.

En un aspecto de la presente invención, un aparato para facilitar una medición de recursos de radio, en un sistema de comunicación por radio, comprende medios para recibir un mensaje de solicitud de medición, comprendiendo el mensaje de solicitud de medición un campo del tipo de medición, que identifica un tipo seleccionado de medición de información de recursos de radio, para ser llevada a cabo en una estación de comunicación en un sistema de comunicación por radio; un campo de longitud de duración que identifica una duración del periodo de medición, y una indicación en cuanto a si la duración del periodo de medición es obligatoria o no obligatoria, en donde el aparato está configurado para efectuar la medición, cuando la indicación revela que la duración de la medición es obligatoria, de manera seleccionable, durante un lapso del periodo de medición, que no sea menor que un lapso de la duración del periodo de medición especificado en el campo de longitud de la duración; y el aparato está configurado para realizar la medición, cuando la indicación revela que la duración del periodo de medición es no obligatoria, durante un lapso de un periodo de medición que sea menor que el lapso de la duración del periodo de medición.

El periodo de medición que está identificado en la solicitud de medición generada por la estación de comunicación solicitante es obligatoria o voluntaria, es decir, no obligatoria. Cuando el periodo de medición identificado es obli-

ES 2 339 906 T3

gatorio, la duración del periodo de medición, durante el cual la estación de comunicación solicitada ha de efectuar la medición solicitada, está determinada por la estación solicitante. Si la estación solicitada es incapaz de efectuar la medición solicitada para el periodo de medición identificado, la estación solicitante, haciendo obligatoria su solicitud del periodo de medición, indica que la estación solicitante preferiría no utilizar los resultados de la medición, medidos sobre un periodo menor de tiempo que el indicado en el periodo de medición obligatorio solicitado, si la estación de comunicación solicitada es incapaz de efectuar la medición durante la totalidad del periodo de medición solicitado. Por el contrario, si el periodo de medición identificado en la solicitud es no obligatorio, y sólo sugerido, la estación de comunicación solicitada, si es incapaz de efectuar la medición solicitada durante la totalidad del periodo de medición solicitado, efectúa, de manera seleccionable, la medición solicitada durante un periodo de medición menos prolongado.

En un ejemplo, cuando un mensaje que contiene la solicitud de medición generada por la estación solicitante es entregado a, y detectado en, la estación de comunicación solicitada, la estación de comunicación comprueba el tipo de medición que se solicita y también el periodo de medición que se solicita. Y la estación de comunicación solicitada comprueba si el periodo de medición solicitado es obligatorio o sugerido. Se toma una determinación en la estación de comunicación en cuanto a si la medición solicitada puede o no efectuarse y, también, si la medición solicitada puede efectuarse para el periodo de medición solicitado.

En el caso de que la estación de comunicación solicitada sea capaz de, y escoja, efectuar la medición solicitada durante la totalidad del periodo de medición solicitado, la estación de comunicación efectúa la medición solicitada, medida durante un intervalo de medición correspondiente a la totalidad del periodo de duración de medición solicitado. Sin embargo, si la estación de comunicación solicitada es incapaz de, o escoge no, efectuar la medición solicitada durante la totalidad del periodo de medición solicitado, se toma una determinación adicional en cuanto a si la estación de comunicación solicitante está permitiendo las mediciones realizadas durante un periodo temporal menor al solicitado. Es decir, la estación de comunicación determina si el periodo temporal solicitado contenido en el mensaje de solicitud de medición es obligatorio o no obligatorio. Si el periodo de medición es obligatorio, la estación de comunicación rechaza la solicitud de medición y no efectúa la medición solicitada. En una implementación, se devuelve adicionalmente un mensaje de rechazo a la estación de comunicación solicitante. Sin embargo, si el periodo de medición solicitado es no obligatorio, la estación de comunicación solicitada determina adicionalmente durante qué periodo la estación de comunicación solicitada es capaz de realizar la medición solicitada. Y, si la estación de comunicación solicitada es capaz de realizar la medición solicitada durante un periodo temporal menor, la estación de comunicación solicitada escoge efectuar la medición solicitada durante el periodo temporal disponible.

En otro ejemplo, la estación de comunicación en la cual se hacen las mediciones genera un informe de medición, a devolver a la estación de comunicación solicitante, que informa acerca de las mediciones hechas por la estación de comunicación solicitada. Se identifica además, de forma seleccionable, información adicional en el mensaje de respuesta, tal como una indicación de la duración del periodo de medición durante el cual se hizo la medición, si la duración de la medición es menor que el periodo de medición solicitado.

En una implementación, las mediciones se solicitan y se efectúan en un sistema de comunicación por radio utilizable conforme, generalmente, a una variante de una especificación operativa del estándar IEEE 802.11, tal como una red inalámbrica de área local. En una WLAN, una infraestructura fija incluye transceptores de sede fija, denominados a veces puntos de acceso, con los cuales se comunican las estaciones móviles. Cada uno de los puntos de acceso y de las estaciones móviles es capaz de conformar una estación solicitante. Y cada uno de los puntos de acceso y las estaciones móviles es también capaz de conformar una estación solicitada. Cuando un punto de acceso conforma una estación solicitante, se genera un mensaje de solicitud en el punto de acceso, y se comunica a una estación móvil que conforma una estación solicitada. Las operaciones de medición se efectúan, de manera seleccionable, en la estación móvil y, si una operación de medición se efectúa en la estación móvil, se genera un mensaje de respuesta a devolver al punto de acceso. Cuando la estación móvil conforma una estación solicitante, se genera en la misma un mensaje de solicitud, y se comunica a una estación solicitada, ya sea un punto de acceso u otra estación móvil. Y la estación de comunicación que conforma la estación solicitada realiza, de forma seleccionable, la medición solicitada, y devuelve un mensaje de respuesta, al menos en el caso de que la estación solicitada efectúe la medición solicitada.

El mensaje de solicitud indica si el periodo de medición es obligatorio. O, por el contrario, el mensaje indica que el periodo de medición solicitado ha de ser un periodo de medición no obligatorio. Si es no obligatorio, la estación solicitada puede efectuar la medición solicitada durante un periodo de medición abreviado, y la estación solicitada sólo puede, o sólo escoge, efectuar la medición durante un periodo temporal abreviado. La selección se hace en la estación solicitada sin necesidad de señalización adicional con la estación solicitante, reduciendo la señalización de sobregasto requerida conforme a los procedimientos de medición de recursos de radio y, por ello, reduciendo también el tiempo requerido para seleccionar una duración de una medición si un periodo de duración solicitado no es llevado a cabo por la estación solicitada.

Este aspecto también proporciona un procedimiento que comprende la recepción de un mensaje de solicitud de medición, comprendiendo el mensaje de solicitud de medición un campo de tipo de medición, que identifica un tipo seleccionado de medición de información de recursos de radio, a realizar en una estación de comunicación en un sistema de comunicación por radio; un campo de longitud de duración, que identifica una duración del periodo de medición, y una indicación en cuanto a si la duración del periodo de medición es obligatoria o no obligatoria; la realización de la medición durante un lapso del periodo de medición que sea no menor que un lapso de duración del

periodo de medición especificado en el campo del largo de duración, cuando la indicación revela que la duración de la medición es obligatoria; y la realización, de forma seleccionable, de la medición durante un lapso de un periodo de medición que sea menor que el lapso de la duración del periodo de medición, cuando la indicación revela que la duración del periodo de medición es no obligatoria.

5 Este aspecto también proporciona un producto de programa de ordenador, que comprende al menos un medio de almacenamiento legible por ordenador, con porciones de código de programa legible por ordenador almacenadas en el mismo, en donde el programa legible por ordenador, y las porciones de código, cuando son ejecutadas por un procesador, causan que el procesador lleve a cabo tal procedimiento.

10 De estas y de otras maneras, por lo tanto, pueden proporcionarse aparatos, y un procedimiento asociado, para una primera estación de comunicación. Por ejemplo, puede realizarse un generador de mensajes en la primera estación de comunicación. El generador de mensajes genera un mensaje de solicitud de medición. El mensaje de solicitud de medición está diseñado para incluir un campo de medición, a fin de identificar un tipo seleccionado de medición, y un primer campo de longitud de duración, para identificar un primer periodo de duración de medición. Un rellenedor de campos rellena los campos del tipo de medición y de la primera longitud de duración del mensaje de solicitud de medición con valores que identifican el tipo seleccionado de medición y el primer periodo de duración de la medición.

15 Una apreciación más completa de la presente invención, y del alcance de la misma, puede obtenerse a partir de los dibujos adjuntos, que se resumen brevemente a continuación, de la siguiente descripción detallada de las realizaciones actualmente preferidas de la presente invención, y de las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

25 La Figura 1 ilustra un diagrama en bloques funcionales de un sistema ejemplar de comunicación por radio, en el cual es utilizable una realización de la presente invención.

La Figura 2 ilustra un diagrama en bloques funcionales de un conjunto de estaciones de comunicación en las cuales se despliega una realización de la presente invención.

30 La Figura 3 ilustra un diagrama de secuencia de mensajes, representativo de la señalización generada durante el funcionamiento del sistema de comunicación por radio mostrado en la Figura 1, conforme a una realización de la presente invención.

35 La Figura 4 ilustra un diagrama de flujo del procedimiento, que enumera el procedimiento del funcionamiento de una realización de la presente invención.

Descripción detallada

40 Con referencia primero a la Figura 1, un sistema de comunicación por radio, mostrado en general en 10, proporciona comunicaciones por radio con estaciones móviles, de las cuales es representativa la estación móvil 12. En la implementación ejemplar, el sistema de comunicación por radio conforma una red inalámbrica de área local (WLAN) que funciona, en general, conforme a una variante de la especificación operativa IEEE 802.11. En una red inalámbrica de área local, las comunicaciones se efectúan con una estación móvil, por medio de transceptores de radio de sede fija, denominados puntos de acceso, que forman parte de la infraestructura de red de la WLAN. La estación 14 de comunicación es representativa de un punto de acceso ejemplar de la red inalámbrica de área local.

45 Más en general, el sistema de comunicación por radio es representativo de cualquiera de los diversos tipos de sistemas de comunicación en los cuales los datos se comunican entre estaciones de comunicación interconectadas por medio de un canal de radio. En consecuencia, si bien la siguiente descripción describirá el funcionamiento ejemplar de una realización de la presente invención con respecto a su implementación en una red inalámbrica de área local, debería entenderse que las revelaciones de la presente invención son análogamente implementables en sistemas de comunicación de otras estructuras, y utilizables conforme a otros estándares operativos.

50 Los canales de radio sobre los cuales se comunican los datos están definidos por una interfaz aérea de radio que se extiende entre las estaciones 12 y 14 de comunicación. Aquí, la flecha 16 representa los canales de radio sobre los cuales se comunican los datos por medio de las estaciones de comunicación durante las operaciones de comunicación.

55 Cada una de las estaciones de comunicación, es decir, la estación móvil y el punto de acceso, incluye circuitos transceptores de radio para la transección de datos de comunicación. Los circuitos transceptores de radio de la estación móvil se representan aquí por una parte receptora 18 y una parte transmisora 22. Y los circuitos transceptores de radio del punto de acceso se representan aquí por una parte receptora 24 y una parte transmisora 26. La segunda estación móvil ejemplar 12 también se representa incluyendo circuitos transceptores de radio representados por una parte receptora 18 y una parte transmisora 22. Los circuitos transceptores de las estaciones de comunicación del sistema de comunicación son utilizables conforme, en general, a los protocolos y parámetros expuestos en la especificación operativa IEEE 802.11. Es decir, los datos de comunicación originados en, o bien proporcionados de otra forma a, la parte de infraestructura de red del sistema de comunicación, son transmitidos por la parte transmisora del punto de acceso a una o más estaciones adecuadas de las estaciones móviles 12. Y las partes receptoras de las estaciones

ES 2 339 906 T3

móviles funcionan para detectar y actuar sobre los datos comunicados a las mismas. Análogamente, se hace que los datos de comunicación originados en una estación móvil sean transmitidos por las partes transmisoras de la misma, para la comunicación a un punto 14 de acceso. Y las partes receptoras de los puntos de acceso funcionan para detectar y actuar sobre los datos de comunicación enviados a los mismos. Y los conjuntos de estaciones móviles también son capaces de conformar puntos extremos de comunicación. Es decir, los datos de comunicación originados en una estación móvil terminan en otra estación móvil. En una WLAN convencional, los datos de comunicación comunicados entre las estaciones móviles se comunican por medio de la infraestructura de red.

Como se ha observado anteriormente, la medición de diversos indicios de recursos de radio facilita la gestión de recursos de radio y permite la mejora de las operaciones de comunicación en el sistema de comunicación. Los mecanismos y procedimientos existentes, por los cuales se solicita y se efectúa la medición de recursos de radio, son susceptibles a niveles indeseablemente altos de sobregasto de señalización y retardo temporal. Conforme a una realización de la presente invención, las estaciones 12 y 14 de comunicación del sistema 10 de comunicación incluyen el aparato 32 que facilita las operaciones de medición de recursos de radio, de forma tal que las mediciones de recursos de radio puedan hacerse más oportunamente que mediante la utilización de esquemas convencionales, y de manera tal que sean potencialmente menos intensas en sobregasto de señalización. El aparato se representa funcionalmente, implementable de cualquier manera deseada, tal como mediante algoritmos ejecutables por circuitos de procesamiento.

El aparato 32 presentado en la figura es de una implementación ejemplar, en la cual el aparato realizado en cada una de las estaciones de comunicación está permitiendo una generación de una solicitud de medición de recursos de radio. Y el aparato realizado en cada una de las estaciones de comunicación también es capaz de aceptar, rechazar o modificar una solicitud de medición de recursos de radio. Porciones elementales del aparato, en otras implementaciones, comprenden el aparato 32. Es decir, en una implementación simplificada, el aparato 32 incluye una porción elemental para generar una solicitud, o una porción elemental para detectar y actuar sobre una solicitud.

En consecuencia, aquí, el aparato 32 realizado en el punto 14 de acceso incluye tanto un elemento 34 que funciona para conformar una solicitud de medición de recursos de radio, como un elemento 36 que funciona para detectar y actuar sobre una solicitud de medición de recursos de radio. Y el aparato 32 realizado en las estaciones móviles 12 también incluye los elementos 34 y 36. Un elemento 34 realizado en el punto 14 de acceso funciona conjuntamente con un elemento 36 realizado en otra parte, tal como en las estaciones móviles o en otro punto de acceso (no mostrado en la figura). Y el elemento 36 del aparato 32 realizado en el punto 14 de acceso detecta una solicitud generada en otra parte, tal como en una de las estaciones móviles o en otro punto de acceso (no mostrado en la figura), y entregada al punto 14 de acceso. Los elementos 34 y 36 del aparato 32 realizados en una estación móvil son análogamente utilizables conjuntamente con elementos asociados, situados en otra parte. Es decir, un elemento 34 del aparato 32 realizado en una estación móvil 12 causa la formación de un mensaje de solicitud de recursos de radio, para su transmisión a otra ubicación, tal como un punto 14 de acceso u otra estación móvil 12, por medio de un punto 14 de acceso. Y un elemento 36 del aparato 32 realizado en la estación móvil funciona para detectar y actuar sobre una solicitud comunicada a la estación móvil 12 desde otra parte.

La Figura 2 ilustra un conjunto de estaciones de comunicación del sistema 10 de comunicación, mostrado en la Figura 1. Las estaciones de comunicación, mostradas en 12/14, como cada una de las estaciones de comunicación mostradas en la figura, representan bien una estación móvil o bien un punto de acceso. La estación de comunicación más a la izquierda (según se ilustra) conforma una estación solicitante, y la estación de comunicación más a la derecha (según se ilustra) conforma una estación solicitada. La estación solicitante incluye el aparato 32 de una realización de la presente invención, y la estación solicitada también incluye el aparato 32 de una realización de la presente invención. Y la flecha 16 representa nuevamente los canales de radio definidos sobre una interfaz aérea de radio formada entre las estaciones de comunicación.

Durante el funcionamiento del sistema de comunicación, se toma una decisión en, o se proporciona a, la estación solicitante, en cuanto a que debería hacerse una medición de un parámetro o indicio de recursos de radio en una estación remota, es decir, la estación solicitada; el elemento 34 causa que se genere un mensaje de solicitud de recursos de radio. El elemento 34 incluye un generador 42 de mensajes que genera un mensaje de solicitud de medición que incluye, entre otras cosas, campos que identifican el tipo de medición que se está solicitando, y un campo que identifica el periodo de duración, durante el cual ha de hacerse la medición solicitada. Y el elemento incluye un relleno 44 de campos que rellena los campos del mensaje de solicitud con valores que identifican la medición solicitada y la duración solicitada de la misma. La duración solicitada es bien una duración obligatoria o bien una duración no obligatoria, sino sugerida. Una vez formado y relleno con valores, el mensaje de solicitud se proporciona a una parte transmisora 22/26, y se hace que el mensaje sea comunicado por la estación solicitante, para su entrega a la estación solicitada. El mensaje de solicitud de medición comunicado a la estación solicitada identifica por ello tanto el tipo de medición que se solicita realizar en la estación requerida, como el periodo de duración durante el cual se solicita hacer la medición, que es de duración obligatoria o no obligatoria, en forma seleccionable.

El mensaje se entrega a una parte receptora 18/24 de la estación solicitada, y se actúa sobre él en la misma. El detector 36 del aparato 32 realizado en la estación solicitada está acoplado con la parte receptora. El detector 36 funciona para detectar los valores que rellenan los campos del mensaje de solicitud de medición. Y el detector 36 también incluye un selector 52 acoplado con indicaciones de recepción de los valores detectados durante el funcionamiento del detector 36. El selector funciona para seleccionar si se efectúa o no la medición solicitada en el mensaje de solicitud,

ES 2 339 906 T3

durante el periodo de duración identificado en el mensaje de solicitud. La selección se hace, por ejemplo, sobre la base de otras operaciones que deben realizarse en la estación solicitada. Por ejemplo, la estación solicitada puede no tener la capacidad de realizar las operaciones normales de envío y recepción durante la realización de las mediciones durante el periodo de duración. Si se selecciona no realizar la medición solicitada durante toda la duración del periodo de duración solicitado, el selector determina adicionalmente si el periodo solicitado es un periodo obligatorio o si el periodo de duración solicitado es voluntario, es decir, sugerido.

Si el periodo de duración es sugerido, el selector determina además si se selecciona o no que la medición solicitada sea realizada durante un periodo menor de tiempo. En una implementación, el periodo de duración del mensaje de solicitud, cuando el periodo de duración de la medición es no obligatorio, identifica tanto un periodo de medición sugerido como un periodo de medición mínimo, que identifica un periodo de medición mínimo aceptable para la estación solicitante. Cuando el mensaje de solicitud incluye ambos valores, el selector toma en consideración los valores en su determinación y selección de un periodo de duración menor, durante el cual llevar a cabo la medición solicitada. En cualquier caso, cuando el periodo de duración es no obligatorio, el selector es capaz de seleccionar un periodo de duración de un lapso menor, durante el cual llevar a cabo la medición solicitada. Si se realiza la selección de llevar a cabo la medición solicitada durante el periodo de medición de menor duración, el selector causa que la medición se efectúe para el periodo de medición seleccionado del periodo de duración reducida.

La línea 54 representa comandos generados por el selector que causan el funcionamiento de partes de la estación solicitada, tal como la parte receptora o transmisora, para llevar a cabo las mediciones solicitadas. Y, una vez que se han hecho las mediciones, un generador 56 de informes genera un informe de medición para devolver a la estación solicitante. El generador de mensajes de informe también genera, en una implementación, un mensaje de denegación de solicitud, para devolver a la estación solicitante, en el caso de que la medición solicitada no se lleve a cabo en la estación solicitada. Y, en una implementación adicional, cuando se genera el mensaje de informe, el mensaje de informe también indica el periodo de duración que identifica el lapso de duración del periodo de medición, durante el cual se hace la medición solicitada.

El mensaje de respuesta, o la indicación de rechazo, se proporcionan en la parte transmisora 22-26, y causan que sean devueltos a la estación solicitante, por medio de un canal de radio definido sobre la interfaz aérea por radio.

El mensaje de respuesta se entrega a la estación solicitante, es procesado por la parte receptora 18/24 de la misma, y un detector 36 de mensajes de respuesta actúa sobre los valores de la respuesta.

El aparato 32 proporciona por ello una manera para solicitar, a una estación solicitada, la medición de indicios seleccionados de recursos de radio, para una medición solicitada. En el caso de que el periodo de medición sea no obligatorio, y la estación solicitada sea incapaz de efectuar la medición solicitada durante toda la duración del periodo de medición solicitado, la estación solicitada es capaz de seleccionar un periodo de medición de menor longitud, sin señalización adicional entre la estación solicitante y la solicitada. Se proporcionan niveles reducidos de sobregasto por señalización y retardo temporal, convencionalmente requeridos conforme a tal operación.

La Figura 3 ilustra un diagrama de secuencia de mensajes, mostrado en general en 72, que representa la señalización generada durante el funcionamiento del sistema 10 de comunicación por radio, mostrado en las Figuras 1 y 2, conforme al funcionamiento de una realización de la presente invención. Las estaciones de comunicación se representan nuevamente en términos de estaciones 12/14 solicitantes y solicitadas, en las cuales una estación móvil, o bien un punto de acceso, conforma la estación solicitante, y un punto de acceso, o bien una estación móvil, conforma la estación solicitada.

Primero, y como se indica en el bloque 74, se selecciona qué medición solicitar y para qué duración solicitar que se haga la medición solicitada. Se selecciona adicionalmente si el periodo de duración constituye un periodo obligatorio o un periodo sugerido. Se genera un mensaje de solicitud y se envía luego, indicado por el segmento 76, a la estación de comunicación solicitada. Una vez entregado a la estación de comunicación solicitada, se detectan los valores contenidos en el mensaje de solicitud, indicados por el bloque 78, y se selecciona, según lo indicado por el bloque 82, si se lleva o no a cabo la medición solicitada y, en ese caso, durante qué periodo de duración. La selección de realizar o no la medición solicitada depende, al menos en parte, de los recursos disponibles en la estación solicitada para efectuar la medición solicitada durante el lapso entero del periodo de duración solicitado. Si la estación solicitada es incapaz de llevar a cabo la medición solicitada durante el lapso entero del periodo de duración solicitado, se selecciona un periodo de duración de longitud menor, si es posible. Es decir, si el periodo solicitado de duración de la medición es no obligatorio y se dispone de recursos en la estación solicitada para efectuar la medición solicitada durante un periodo de duración de menor longitud, se selecciona hacer la medición durante el periodo de duración de la menor longitud. Si se selecciona realizar la medición solicitada, se efectúa la medición, indicada por el bloque 84, y se crea y se devuelve un mensaje de respuesta, un informe de medición, indicado por el segmento 86, a la estación solicitante. En el caso de que la medición solicitada no se realice, no se hace ninguna medición en el bloque 84, y la respuesta 86 es una denegación de la solicitud.

La Figura 4 ilustra un diagrama de flujo de procedimiento, mostrado generalmente en 92, que representa el procedimiento de funcionamiento de una realización de la presente invención. El procedimiento es para obtener información de mediciones remotas en una primera estación de comunicación.

ES 2 339 906 T3

Primero, y según lo indicado por el bloque 94, se genera un mensaje de solicitud de medición. El mensaje de solicitud de medición se diseña para incluir un campo del tipo de medición y un primer campo de longitud de duración. El campo de tipo de medición es para identificar un tipo seleccionado de medición. Y el primer campo de longitud de duración es para identificar un primer periodo de duración de la medición.

5

Luego, y según lo indicado por el bloque 96, el campo del tipo de medición y el primer campo de longitud de duración se rellenan con valores que identifican el tipo seleccionado de medición y el primer periodo de duración de la medición. Luego, y según lo indicado por el bloque 98, el mensaje de solicitud se envía a una segunda estación de comunicación, en la cual la medición solicitada en el mensaje de solicitud se efectúa, de manera seleccionable, durante el periodo de medición seleccionado.

10

Se evitan el sobregasto de señalización y los retardos temporales a veces asociados a las solicitudes de medición en un esquema convencional.

15

Las anteriores descripciones son de ejemplos preferidos para implementar la invención, y el alcance de la invención no necesariamente debería estar limitado por esta descripción. El alcance de la presente invención está definido por las siguientes reivindicaciones.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (32) para facilitar una medición de recursos de radio en un sistema de comunicación por radio, que comprende:

medios (36) para recibir un mensaje de solicitud de medición, comprendiendo el mensaje de solicitud de medición un campo de tipo de medición, que identifica un tipo seleccionado de medición de información de recursos de radio, a realizar en una estación (12) de comunicación en un sistema de comunicación por radio, un campo de longitud de duración, que identifica una duración del periodo de medición, y una indicación en cuanto a si la duración del periodo de medición es obligatorio o no obligatorio;

en el cual:

el aparato (32) está configurado para efectuar la medición, de forma seleccionable, cuando la indicación revela que la duración de la medición es obligatoria, durante un lapso de un periodo de medición que sea no menor que un lapso de la duración del periodo de medición especificado en el campo de longitud de duración;

el aparato (32) está configurado para efectuar la medición, cuando la indicación revela que la duración del periodo de medición es no obligatorio, durante un lapso de un periodo de medición que sea menor que el lapso de la duración del periodo de medición.

2. El aparato (32) de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

un medio (36) para detectar uno o más valores que ocupan el campo de tipo de medición y el campo de longitud de duración del mensaje de solicitud de medición; y

un medio (52) para utilizar los valores a fin de identificar el tipo de medición y la longitud de la duración del periodo de medición.

3. Un aparato (32) según la reivindicación 2, que comprende un procesador configurado para implementar dicho medio (36) para recibir y dicho medio (36) para detectar.

4. El aparato (32) de la reivindicación 3, en el cual el procesador está configurado para implementar dicho medio (52) a fin de utilizar los valores para identificar el tipo de medición y el lapso de la duración del periodo de medición.

5. El aparato (32) de la reivindicación 3, en el cual el mensaje de solicitud de medición comprende un segundo campo de longitud de duración, el procesador está configurado para utilizar el segundo campo de longitud de duración a fin de identificar un segundo indicio de medición y el periodo de duración de la medición identificado en el campo de longitud de duración comprende una longitud de duración de la medición identificada en el campo de tipo de medición;

en donde el procesador está configurado para examinar al menos un valor del segundo indicio de medición, a fin de determinar si el primer periodo de duración de la medición está determinado por un segundo aparato.

6. El aparato (32) de la reivindicación 5, en el cual el segundo indicio de medición comprende un segundo periodo de duración de la medición y un segundo campo de longitud de duración, y en el cual dicho valor, o valores, es de una magnitud menor que el valor, o valores, de la duración del periodo de medición en el campo de longitud de duración.

7. El aparato (32) de la reivindicación 6, en el cual el procesador está adicionalmente configurado para examinar dicho valor, o valores, de la duración del periodo de medición, e identificar un periodo de duración deseada, y en el cual dicho valor, o valores, del segundo periodo de duración de la medición define(n) un periodo mínimo de duración.

8. El aparato (32) de la reivindicación 3, en el cual el procesador está adicionalmente configurado para generar un mensaje de respuesta que se envía a un segundo aparato.

9. El aparato (32) de la reivindicación 8, en el cual el mensaje de respuesta comprende información que indica que la medición solicitada por el segundo aparato no se llevó a cabo.

10. El aparato (32) de la reivindicación 8, en el cual el procesador está adicionalmente configurado para generar un mensaje de respuesta que se entrega a un segundo aparato, comprendiendo el mensaje de respuesta información que indica la longitud de duración efectiva del periodo de medición durante el cual se lleva a cabo la medición.

ES 2 339 906 T3

11. El aparato (32) de la reivindicación 3, en el cual, cuando el procesador está configurado para determinar, cuando la duración del periodo de medición es obligatoria, si la medición puede o no llevarse a cabo dentro de la duración del periodo de medición; y, si la medición no puede llevarse a cabo dentro de la duración del periodo de medición, rechazar una solicitud de medición incluida en el mensaje de solicitud de medición.

12. El aparato (32) de la reivindicación 3, en el cual el procesador está configurado para determinar, cuando la duración del periodo de medición es no obligatoria, que el campo de longitud de la duración comprende tanto una duración sugerida del periodo de medición como una duración mínima del periodo de medición, que identifica un periodo mínimo de medición aceptable para un segundo aparato que solicita la medición.

13. Un procedimiento para facilitar una medición de recursos de radio en un sistema de comunicación por radio, que comprende:

recibir un mensaje de solicitud de medición, comprendiendo el mensaje de solicitud de medición un campo de tipo de medición que identifica un tipo seleccionado de medición de información de recursos de radio, a efectuar en una estación (12) de comunicación en un sistema de comunicación por radio, un campo de longitud de duración que identifica una duración del periodo de medición, y una indicación en cuanto a si la duración del periodo de medición es obligatoria o no obligatoria;

efectuar la medición durante un lapso del periodo de medición que no sea menor que un lapso de duración del periodo de medición especificado en el campo de longitud de duración cuando la indicación revela que la duración de la medición es obligatoria; y

realizar, de forma seleccionable, la medición durante un lapso de un periodo de medición que sea menor que el lapso de la duración del periodo de medición cuando la indicación revela que la duración del periodo de medición es no obligatoria.

14. El procedimiento de la reivindicación 13, que comprende adicionalmente:

detectar uno o más valores que ocupan el campo de tipo de medición y el campo de longitud de duración del mensaje de solicitud de medición; y

utilizar los valores para identificar el tipo de medición y el lapso de la duración del periodo de medición.

15. El procedimiento de la reivindicación 13, en el cual el mensaje de solicitud de medición comprende un segundo campo de longitud de duración, y en el cual el procedimiento comprende adicionalmente utilizar el segundo campo de longitud de duración para identificar un segundo indicio de medición, y el periodo de duración de la medición identificado en el campo de longitud de duración comprende una longitud de duración de la medición identificada en el campo del tipo de medición; y examinar al menos un valor del segundo indicio de medición para determinar si el primer periodo de duración de la medición está determinado por un aparato.

16. El procedimiento de la reivindicación 14, en el cual el segundo indicio de medición comprende un segundo periodo de duración de la medición y un segundo campo de longitud de duración, y en el cual el procedimiento comprende adicionalmente determinar que dicho valor, o valores, es, o son, de una magnitud menor que el valor, o valores, de la duración del periodo de medición en el campo de longitud de duración.

17. El procedimiento de la reivindicación 15, que comprende adicionalmente:

examinar dicho valor, o valores, de la duración del periodo de medición, e identificar un periodo de duración deseado; y

utilizar dicho valor, o valores, del segundo periodo de duración de la medición para definir un periodo mínimo de duración.

18. El procedimiento de la reivindicación 15, en el cual el periodo de duración deseado comprende una duración que es mayor que el periodo mínimo de duración.

19. El procedimiento de la reivindicación 13, que comprende adicionalmente generar un mensaje de respuesta que se envía a un aparato.

20. El procedimiento de la reivindicación 19, que comprende adicionalmente evaluar información en el mensaje de respuesta, que indica que la medición, que es solicitada por el aparato, no fue efectuada.

21. El procedimiento de la reivindicación 19, en el cual el mensaje de respuesta comprende información que indica el lapso de duración efectiva del periodo de medición durante el cual se efectúa la medición.

ES 2 339 906 T3

22. El procedimiento de la reivindicación 13, en el cual, cuando la duración del periodo de medición es obligatoria, se determina si la medición puede llevarse a cabo dentro de la duración del periodo de medición y, si la medición no puede llevarse a cabo dentro de la duración del periodo de medición, se rechaza una solicitud de medición incluida en el mensaje de solicitud de medición.

5

23. El procedimiento de la reivindicación 13, en el cual, cuando la duración del periodo de medición es no obligatoria, se determina que el campo de longitud de duración comprende tanto una duración sugerida del periodo de medición como una duración mínima del periodo de medición, que identifica un periodo mínimo de medición aceptable para un aparato que solicita la medición.

10

24. Un producto de programa de ordenador, que comprende al menos un medio de almacenamiento legible por ordenador, con porciones de código de programa legibles por ordenador almacenadas en el mismo, en donde las porciones de código de programa legible por ordenador, al ser ejecutadas por un procesador, causan que el procesador realice las etapas de un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 23.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

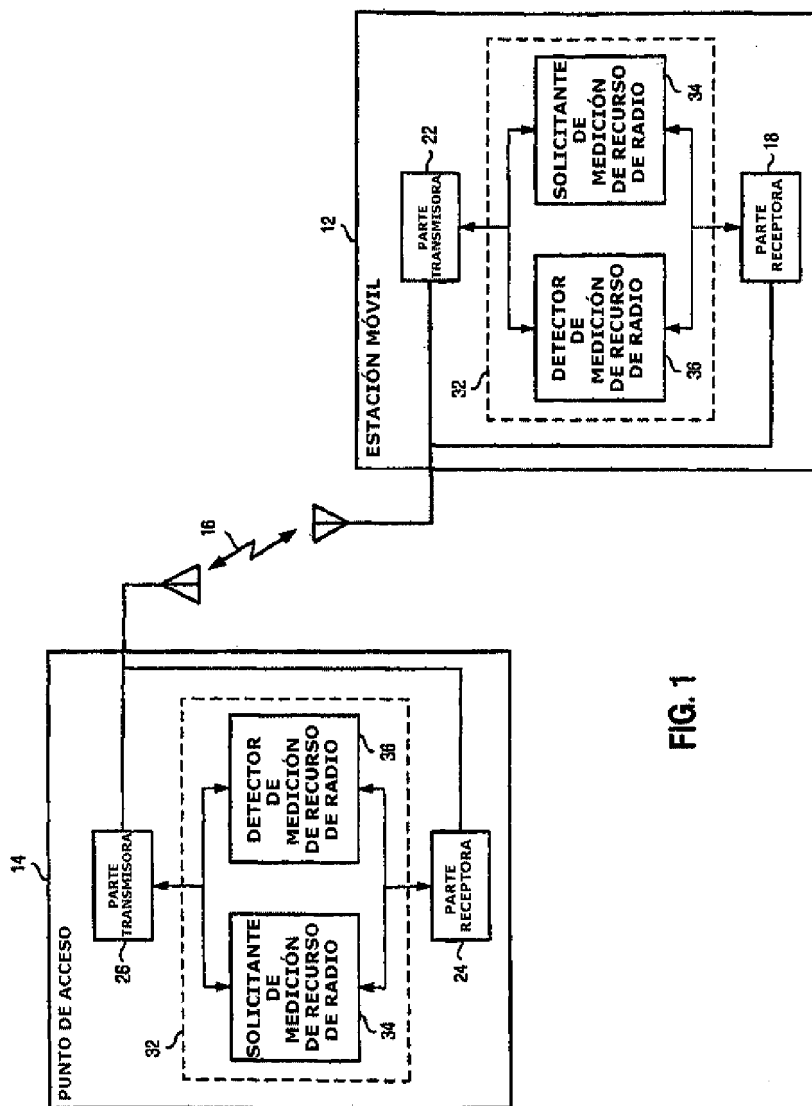


FIG. 1

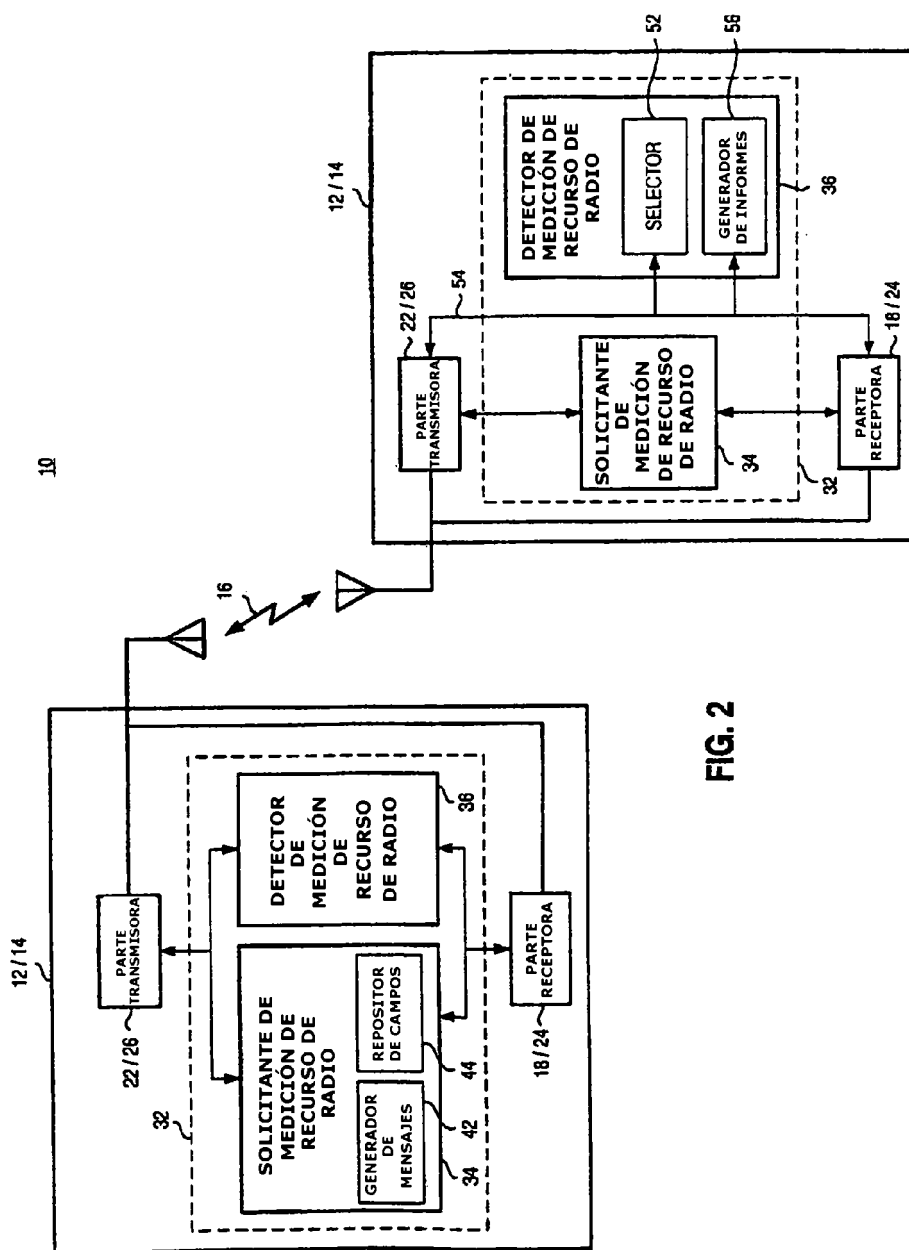


FIG. 2

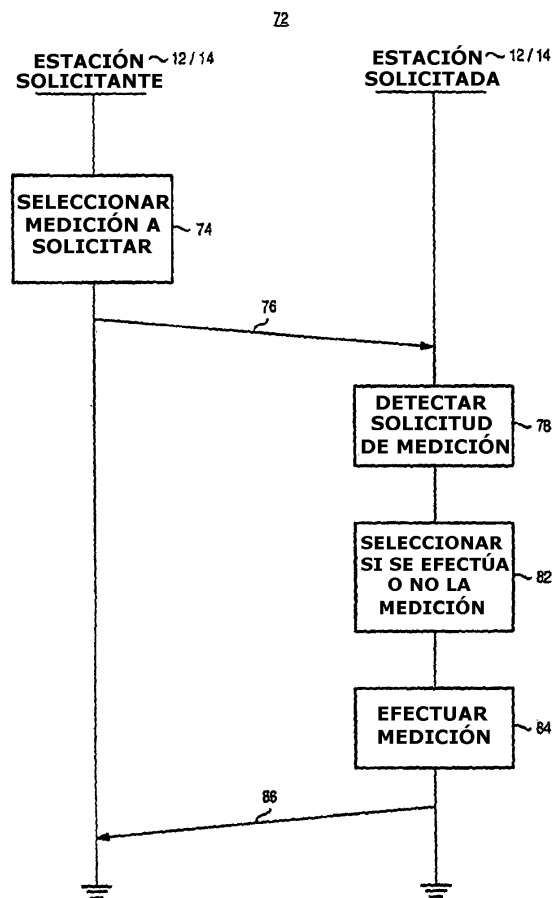


FIG. 3

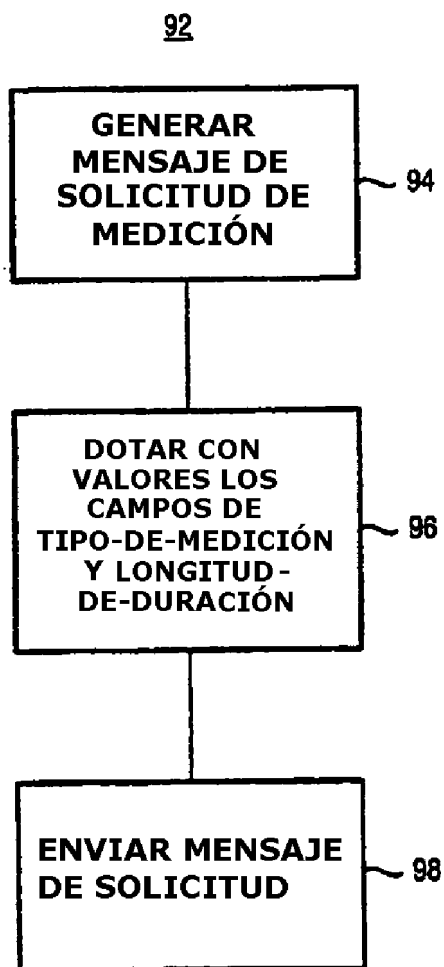


FIG. 4