

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 507 090**

51 Int. Cl.:

**H04W 24/10** (2009.01)

**H04W 84/12** (2009.01)

**H04W 84/18** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2004 E 04730892 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014 EP 1625699**

54 Título: **Sistema y procedimiento para especificar tiempos de inicio de solicitudes de medicación**

30 Prioridad:

**09.05.2003 US 469195 P**

**17.09.2003 US 503851 P**

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

**14.10.2014**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)**

**HIGH TECH CAMPUS 5**

**5656 AE EINDHOVEN, NL**

72 Inventor/es:

**SOOMRO, AMJAD;**

**ZHONG, ZHUN y**

**MANGOLD, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 507 090 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

Sistema y procedimiento para especificar tiempos de inicio de solicitudes de medición

5 La presente invención se refiere a una especificación de la interpretación de un tiempo de inicio para tomar mediciones en redes de área local inalámbricas (WLAN). El tiempo de inicio se especifica mediante un valor de temporizador de función de sincronización de tiempo (TSF) o parte del mismo para eliminar la posibilidad de ambigüedades.

10 En general, hay dos tipos de redes de área local inalámbricas (WLAN): basadas en infraestructura y *ad-hoc* o independientes. El primer tipo de red se ilustra en la FIG. 2A, en el que la comunicación solo tiene lugar normalmente entre los nodos inalámbricos, denominados estaciones (STA<sub>i</sub>) 201, y un punto de acceso (AP) 200, mientras que la comunicación tiene lugar entre los nodos inalámbricos STA<sub>i</sub> 201 en el segundo tipo de red, ilustrado en la FIG. 2B. Las STA<sub>i</sub> 201 y el AP 200 que están dentro de la misma área de cobertura de radio se conocen como un conjunto de servicios básicos (BSS). En el segundo tipo de WLAN, donde no hay ningún AP, las STA<sub>i</sub> 201 que se comunican directamente entre sí se denominan conjuntamente conjunto de servicios básicos independientes o IBBS.

15 La norma IEEE 802.11 especifica el control de acceso al medio (MAC) y características físicas para que una WLAN admita unidades de capa física. La norma IEEE 802.11 está definida en la norma internacional ISO/IEC 8802-11, "Information Technology--Telecommunications and Information Exchange Area Networks", edición de 1999 [1].

20 En el borrador IEEE 802.11h [2] complementario a la norma IEEE 802.11, las solicitudes de medición incluyen una referencia de tiempo que especifica el momento en que va a realizarse una medición solicitada. Por ejemplo, el campo 'desfase de medición', junto con el 'retardo de activación', especifica el tiempo de referencia en IEEE TGh.

25 En el borrador IEEE TGk D 0.1 [3] complementario a la norma IEEE 802.11, la capacidad de iniciar mediciones en tiempos de inicio precisos es sustituida por algún intervalo aleatorio posterior. Aunque esta capacidad puede ser de cierta utilidad en algunas mediciones, la capacidad de iniciar mediciones en un tiempo preciso es deseable en otros tipos de mediciones. Por ejemplo, un AP puede desear tener esta información con el fin de retener o proporcionar tráfico cuando la estación solicitada está realizando mediciones.

30 El mecanismo IEEE 802.11 actual permite mediciones temporizadas de manera precisa o tiempos de inicio aleatorios. Por lo tanto, resulta ventajoso disponer de un mecanismo flexible en el que diferentes tipos de interpretación de un tiempo de inicio de medición puedan comunicarse en la misma solicitud de medición.

35 Debido a las condiciones de canal, puede realizarse más de un intento para comunicar una solicitud de medición a una estación destino (STA). En la STA receptora, si se recibe más de una copia de la misma solicitud de medición, la STA descarta los paquetes duplicados recibidos más recientemente. Esto se realiza según el protocolo especificado en la norma IEEE 802.11.

40 El descarte de tramas duplicadas en la STA receptora, según el protocolo IEEE 802.11, puede dar como resultado que la STA solicitante y la STA receptora tengan una baliza de referencia diferente a partir de la cual cada una hace referencia a tiempo de inicio de medición. Por ejemplo, si una solicitud de medición va a transmitirse en un periodo de baliza y, debido a las condiciones de canal, la STA receptora recibe la trama correctamente pero la STA transmisora no recibe su ACK, y si posteriormente la solicitud de medición se transmite con éxito en otro periodo de baliza, entonces las balizas de referencia son diferentes en la estación transmisora y en la estación receptora.

45 Por tanto, con el fin de resolver la ambigüedad en tiempos de inicio de solicitudes de medición en el presente mecanismo, se necesita un tiempo estándar compartido como referencia.

50 El documento US 5.987.306 describe redes de comunicaciones inalámbricas. La red puede probarse mediante una orden que selecciona unidades de prueba implicadas y que establece parámetros de ejecución, calificadores de medición y parámetros de tiempo. Los calificadores de medición especifican condiciones para llevar a cabo mediciones, tales como un instante de tiempo, donde las mediciones se realizan dentro de intervalos de una duración dada.

55 El borrador complementario a la norma IEEE 802.11h D3.0 da a conocer en el apartado 7.3.2.19 un procedimiento que especifica tiempos de inicio de medición en una trama de solicitud de medición de red, comprendiendo dicha trama de solicitud de medición al menos un elemento de solicitud de medición para especificar un tipo dado de medición de red. Dicho documento da a conocer además en el apartado 7.4.1.1 que un valor de 0 en el campo 'retardo de activación' indica que no hay ningún retardo de activación. Si no hay ningún retardo de activación, el desfase de medición se fijará igual a cero y la notificación de medición empezará cuando termine la recepción de la trama de solicitud de medición.

Según la invención, se proporciona un procedimiento para especificar tiempos de inicio de medición en una trama de solicitud de medición de red, como se define en la reivindicación 1, y un aparato como el definido en la reivindicación 10.

5 La presente invención se refiere a un aparato y un procedimiento para especificar de manera flexible un tiempo de inicio de medición modificando una solicitud de medición para que incluya un tiempo de inicio absoluto, que es un valor de temporizador de función de sincronización de temporizador (TSF) o parte del mismo, y modificando  
 10 opcionalmente un elemento de solicitud de medición para que incluya en un campo 'modo' el tipo de interpretación a aplicar al tiempo de inicio absoluto. El tiempo de inicio absoluto incluido en una trama de solicitud de medición 300, véase la FIG. 3, se refiere al tiempo de inicio de la primera medición tomada por una STA en respuesta a la trama de solicitud de medición 300. El tiempo de inicio absoluto para un elemento de solicitud de medición 400, véase la FIG. 4A, se refiere al tiempo de inicio de la primera solicitud de medición 406 incluida en el mismo. El tiempo de inicio absoluto 432 de una solicitud de medición 430 se refiere solamente a la medición solicitada.

15 En una realización preferida, la presente invención es un aparato y un procedimiento para especificar tiempos de inicio de medición mediante un solicitante que transmite una trama de solicitud de medición. Una referencia de tiempo sincronizada se utiliza para indicar un tiempo de inicio. Opcionalmente se proporciona flexibilidad para interpretar tiempos de inicio indicados incluyendo un campo 'modo' en un elemento de solicitud de medición, bits que van a usarse para interpretar el tiempo de inicio indicado con respecto al elemento que va a medirse.

20 En otra realización preferida, la presente invención se refiere a un aparato y un procedimiento que permiten flexibilidad en las mediciones 802.11 incluyendo un campo 'modo de medición' en un elemento de solicitud de medición y especificando en campo 'modo' bits que especifican si el tiempo de inicio indicado de cada medición: 1) va a seguirse como en la solicitud; 2) va a ser aleatorio; 3) va a ignorarse; o 4) es inmediato. Un bit adicional del  
 25 campo 'modo' indica si el tiempo de inicio de medición real debe notificarse. El tiempo de inicio indicado se especifica conforme a un valor de temporizador de función de sincronización de tiempo (TSF) o parte del mismo para eliminar ambigüedades entre la STA de medición y una STA que recibe una notificación de medición que contiene las mediciones.

30 La FIG. 1 es un diagrama de bloques simplificado que ilustra la arquitectura de un sistema de comunicaciones inalámbricas en el que van a aplicarse realizaciones de la presente invención.

La FIG. 2A ilustra un diagrama de bloques simplificado de un punto de acceso (AP) y de cada estación (STA<sub>i</sub>) de un conjunto de servicios básicos (BSS) particular según una realización de la presente invención.

35 La FIG. 2B ilustra un diagrama de bloques simplificado de cada estación (STA<sub>i</sub>) en un conjunto de servicios básicos independientes (IBSS) particular o de tipo ad-hoc según una realización de la presente invención.

La FIG. 3 ilustra un formato de trama de solicitud de medición, que incluye la modificación de un campo 'tiempo de inicio de medición' que puede usarse para transmitir una solicitud referente a la medición de elementos particulares entre estaciones, según una realización de la presente invención.

40 La FIG. 4A ilustra un formato de elemento de solicitud de medición, que incluye la modificación de un campo 'modo de medición' que puede usarse para especificar la interpretación de un tiempo de inicio de una medición de un elemento, según una realización de la presente invención.

La FIG. 4B ilustra un formato de elemento de solicitud de medición, que incluye las modificaciones tanto de un campo 'modo de medición' como de un tiempo de inicio de elemento de solicitud de medición.

45 La FIG. 4C ilustra un formato de campo 'modo de solicitud de medición', que incluye la modificación de un campo 'inicio' para especificar el tipo de interpretación del tiempo de inicio de la trama de solicitud de medición que va a aplicarse al elemento de solicitud de medición en el que está incluido.

La FIG. 4D ilustra algunos posibles valores del campo 'inicio' del campo 'modo de solicitud de medición' ilustrado en la FIG. 4B, que puede usarse para especificar el tipo de interpretación de tiempo de inicio que va a aplicarse al elemento de solicitud de medición en el que está incluido el campo 'modo'.

50 La FIG. 4E ilustra algunos posibles valores del campo 'tipo de medición' del elemento de solicitud de medición ilustrado en la FIG. 4A, que puede usarse para especificar el tipo de medición que está solicitándose.

La FIG. 4F ilustra un formato del campo 'solicitud de medición' para una solicitud básica.

55 En la siguiente descripción, que tiene fines explicativos y no limitativos, se exponen detalles específicos tales como la arquitectura particular, interfaces, técnicas, etc., con el fin de proporcionar un entendimiento minucioso de la presente invención. Sin embargo, a los expertos en la técnica les resultará evidente que la presente invención puede llevarse a la práctica en otras realizaciones que se apartan de estos detalles específicos.

60 La FIG. 2A es una red inalámbrica representativa de conjunto de servicios básicos (BSS) en la que van a aplicarse realizaciones de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 2A, un punto de acceso (AP) 200 está acoplado a una pluralidad de estaciones móviles (STA<sub>i</sub>) 201 que, a través de enlaces inalámbricos 202, se comunican entre sí y con el AP a través de una pluralidad de canales inalámbricos. Un principio fundamental de la presente invención es expresar el tiempo de inicio como un valor de temporizador TSF para mediciones realizadas por un AP 200 y las STA<sub>i</sub> 201. La FIG. 2B es una red inalámbrica representativa de conjunto de servicios básicos independientes (IBSS) en la que van a aplicarse realizaciones de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 2B, una pluralidad de  
 65 estaciones móviles (STA<sub>i</sub>) 201 se comunican entre sí a través de enlaces inalámbricos 202 sin ningún AP. Debe

observarse que cada red mostrada en las FIG. 2A y 2B son pequeñas con fines ilustrativos. En la práctica, la mayoría de las redes incluyen un número mucho mayor de STA<sub>i</sub> móviles 201.

En IEEE 802.11h, las solicitudes de medición incluyen una referencia de tiempo que indica el momento en que va a realizarse una medición solicitada. Por ejemplo, el campo 'desfase de medición', junto con el retardo de activación, especifica el tiempo de referencia en IEEE TGh. El campo 'retardo de activación' es el número de marcadores de baliza (TBTT) que hay que esperar antes de iniciar mediciones, y el campo 'desfase de medición' es el tiempo desde el último de estos TBTT. De esta manera, la especificación de tiempo puede dar como resultado ambigüedades, como se ha de indicado anteriormente.

En el borrador IEEE TGk D 0.1, la capacidad de iniciar mediciones en tiempos de inicio precisos es sustituida por algún intervalo aleatorio posterior. Aunque esta capacidad puede ser de cierta utilidad en algunas mediciones, la capacidad de iniciar mediciones en un tiempo preciso es deseable en otros tipos de mediciones. Por ejemplo, un AP puede desear tener esta información con el fin de retener o proporcionar tráfico cuando la estación solicitada está realizando mediciones. Además, como se ha descrito anteriormente, aún existe el problema de la ambigüedad causado por el solicitante de una medición y por el receptor que queda desincronizado debido a la pérdida de un ACK.

Por tanto, los mecanismos de la técnica anterior o bien permiten una referencia de tiempo de medición que puede introducir ambigüedad relacionada con el tiempo de medición entre un medidor y un receptor de mediciones (que puede ser o no el solicitante de las mismas) o bien tiempos de inicio aleatorios. Por lo tanto, existe en la técnica la necesidad de disponer de una referencia de tiempo absoluta. Un mecanismo flexible en el que diferentes tipos de interpretación del tiempo de inicio se comunican en la misma solicitud de medición también puede ser ventajoso.

El aparato y el procedimiento de la presente invención proporcionan un mecanismo para evitar ambigüedades en el tiempo de inicio de medición especificando tiempos de inicio con una referencia de tiempo absoluta. El problema descrito anteriormente se soluciona en el aparato y procedimiento de la presente invención incluyendo una referencia de tiempo absoluta en la trama de solicitud de medición. Opcionalmente, una referencia de tiempo absoluta puede incluirse en un elemento de solicitud de medición y/o en una solicitud de medición. Puede proporcionarse flexibilidad en el aparato y el procedimiento de la presente invención incluyendo opcionalmente un campo 'modo' en el elemento de solicitud de medición. El campo 'modo' especifica cómo un medidor va a interpretar el tiempo de inicio de medición para cada elemento medido. En una realización preferida se usa una codificación de tres bits para especificar las interpretaciones ilustradas en la FIG. 4D.

La FIG. 1 ilustra una arquitectura que puede incluirse en el AP y en cada STA de las WLAN de las FIG. 2A y 2B. Tanto el AP 200 como las STA<sub>i</sub> 201 pueden incluir un receptor 101, un desmodulador 102, un circuito de adquisición de mediciones 103, una memoria 104, un procesador de control 105, un temporizador TSF o parte del mismo 106, un modulador 107 y un transmisor 108. El sistema 100 a modo de ejemplo de la FIG. 1 solo tiene fines descriptivos. Aunque la descripción puede hacer referencia a términos usados comúnmente en la descripción de estaciones móviles particulares, la descripción y los conceptos se aplican asimismo a otros sistemas de procesamiento, incluyendo sistemas que tienen arquitecturas diferentes a la mostrada en la FIG. 1.

En funcionamiento, el receptor 101 y el transmisor 108 están acoplados a una antena (no mostrada) para convertir señales recibidas y transmitir datos deseados en y a partir de datos digitales correspondientes a través del desmodulador 102 y el modulador 107. El circuito de adquisición de mediciones 103 funciona bajo el control del procesador de control 105 para construir una trama de solicitud de medición 300 que incluye un tiempo de inicio de medición 304 que se fija igual a un valor del temporizador TSF o parte del mismo 106 en el que va a realizarse la primera medición de la trama de solicitud de medición. La(s) medición(es) solicitada(s) se indican(n) mediante al menos un elemento de solicitud de medición 305 incluido en la trama de solicitud de medición 300.

En una realización, el formato de un elemento de solicitud de medición 400 se modifica adicionalmente para incluir un campo 'modo de medición' 404, como se muestra en la FIG. 4A. El formato del campo 'modo de solicitud de medición' 410 se ilustra en la FIG. 4C, donde el campo 'inicio' 407 está definido como se ilustra en la FIG. 4D.

En una realización preferida, una trama de solicitud de medición 300 es transmitida por una STA o un AP que solicita que otra STA de un BSS o IBSS mida uno o más canales. Una realización preferida del formato del cuerpo de trama de solicitud de medición 300 se muestra en la FIG. 3 con los siguientes ajustes para los campos del mismo:

- El campo 'categoría' 301 se fija igual al valor que indica una categoría 'medición de radio' o 'gestión de espectro'. En una realización IEEE 802.11 preferida alternativa de la presente invención, el campo 'categoría' está especificado en la Tabla 1 del apartado 7.3.11 del borrador 802.11h D3.11.
- El campo 'acción' 302 se fija igual al valor que indica la solicitud de medición. En una realización IEEE 802.11 preferida alternativa de la presente invención, el campo 'acción' está especificado en la Tabla 5 del apartado 7.4.1 del borrador 802.11h D3.11.
- El campo 'testigo de diálogo' 303 se fija igual a un valor distinto de cero elegido por la STA que transmite la trama de solicitud de medición con el fin de identificar la transacción de solicitud/notificación.

- El campo 'tiempo de inicio de medición' 304 se fija a un valor de temporizador TSF que indica el momento en que va a iniciarse la medición especificada por el primer elemento de solicitud de medición. En las normas, si el tiempo de inicio de medición se fija igual a cero, la medición especificada por el primer elemento de solicitud de medición comienza tras la recepción de la trama de solicitud de medición 300.
- El campo 'elementos de solicitud de medición' 305 contiene al menos un elemento de solicitud de medición. En una primera realización alternativa, un elemento de solicitud de medición tiene el formato 400 ilustrado en la FIG. 4A. En una segunda realización alternativa, un elemento de solicitud de medición tiene el formato 440 ilustrado en la FIG. 4B. En una realización 802.11 de la presente invención, el número y la longitud de los elementos de solicitud de medición en una trama de solicitud de medición 300 están limitados por el máximo tamaño permitido de unidad de datos de protocolo de gestión MMPDU de control de acceso al medio (MAC). Los subcampos del elemento modificado son:
  1. El subcampo 'ID de elemento' 401 se fija igual a un identificador único.
  2. El subcampo 'longitud' 402 es variable y depende de la longitud del campo 'solicitud de medición'. El valor mínimo del campo 'longitud' es 3.
  3. El subcampo 'testigo de medición' 403 se fija a un número distinto de cero que es único entre los elementos de solicitud de medición en una trama de solicitud de medición particular.
  4. El subcampo opcional 'modo de medición' 404 se ilustra en la FIG. 4C y en una realización preferida incluye un subcampo 'inicio' 407 que especifica la interpretación del tiempo de inicio 304, 408 ó 432 (dependiendo del tiempo de inicio que tenga prioridad en una medición dada) que se aplicará al elemento medido, como se muestra en la FIG. 4D.
  5. El campo 'tiempo de inicio de elemento de medición' 408 se fija a un valor de temporizador TSF, que indica el momento en que va a iniciarse la medición especificada por el elemento de solicitud de medición 400. En las normas, si el tiempo de inicio de elemento de medición 408 se fija igual a cero, la medición especificada por el primer elemento de solicitud de medición comienza tras la recepción de la trama de solicitud de medición 300. La presencia de un campo 'tiempo de inicio de elemento de medición' 408 es opcional y tiene prioridad sobre el tiempo de inicio de trama de medición 304 si está presente en la trama 300.
  6. El subcampo 'tipo de medición' 405 se fija al tipo de medición que está solicitándose y puede incluir uno de varios tipos de solicitud 420.
  7. El subcampo 'solicitud de medición' 406 se fija para proporcionar parámetros adicionales para realizar el tipo de medición que está solicitándose; por ejemplo, cuando el tipo de solicitud de medición es un tipo de solicitud básico, la solicitud de medición tiene el formato 430 ilustrado en la FIG. 4F, que comprende los siguientes campos:
    - Un campo 'número de canal' 431 se fija igual al número de canal en el que se aplica la solicitud de medición.
    - Un campo opcional 'tiempo de inicio de medición' 432 se fija igual a un valor de temporizador absoluto, el temporizador TSF, en el tiempo ( $\pm 32:s$ ) en el que la solicitud de medición solicitada va a iniciarse y un valor de 0 indica que la medición va a comenzar inmediatamente si no está presente el subcampo 'modo de medición' 404, pero si está presente el subcampo 'modo de medición' 404 entonces la medición comienza como se indica en el subcampo 'modo' 404 relacionado con el campo 'tiempo de inicio de medición' 432.
    - Un campo 'duración de medición' 433 se fija igual a la duración de la medición solicitada, expresada en TU.

En una realización preferida alternativa, el desfase de medición, es decir, el campo 'tiempo de inicio' 304, 408, 432 se especifica como un campo de menos de 8 octetos usando solamente el número deseado de bits menos significados de un valor de temporizador absoluto de 8 octetos, por ejemplo, un valor de temporizador TSF. Por ejemplo, podría especificarse en un campo de 4 octetos truncando los cuatro octetos más significativos del valor de temporizador TSF.

Además, algunos de los bits menos significativos de un valor de temporizador TSF pueden no usarse si no se necesita la mayor resolución de 1 microsegundo. Por ejemplo, si se usan los bits 36 - 5, entonces la mínima resolución que puede conseguirse es 32:s y especificar esto de esta manera reduce la complejidad de la implementación.

Aunque se han ilustrado y descrito realizaciones preferidas de la presente invención, los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse varios cambios y modificaciones. El alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones independientes adjuntas. Por ejemplo, la referencia de tiempo absoluta TSF se suministra en una capa externa de una trama de solicitud de medición o en una capa interna de una solicitud básica individual de un elemento de solicitud de medición en cualquier combinación con un modo de medición. Además, cualquier modificación puede realizarse para la adaptación a una situación particular, tales como cambios de formato

de las tramas y elementos, sin apartarse del alcance de la invención, que está definida por las reivindicaciones independientes adjuntas.

5 En un ejemplo del procedimiento para especificar tiempos de inicio de medición en una trama de solicitud de medición de red, dicha etapa de formateo comprende además la etapa de incluir en dicha trama de solicitud de medición los siguientes campos:

	Categoría	Acción	Testigo de diálogo	Trama de medición o primer tiempo de inicio	Elementos de solicitud de medición
Octetos	1	1	1	8	variable

- 10
- Un campo 'categoría' fijado igual al valor que indica una categoría 'medición de radio' o 'gestión de espectro'.
  - Un campo 'acción' fijado igual al valor que indica una solicitud de medición.
  - Un campo 'testigo de diálogo' fijado igual a un valor distinto de cero elegido por el transmisor de la trama de solicitud de medición con el fin de identificar la transacción de solicitud/notificación.
- 15
- Un campo opcional 'trama de medición/primer tiempo de inicio' fijado a un valor de temporizador TSF en el que va a iniciarse la medición especificada por el primero de los elementos de solicitud de medición, y si el campo 'trama de medición/primer tiempo de inicio' se fija igual a cero, la medición especificada por el primer elemento de solicitud de medición comenzará tras la recepción de la trama de solicitud de medición.
- 20
- Un campo 'elementos de solicitud de medición' que tiene al menos un elemento de solicitud de medición que comprende los siguientes subcampos:

	ID de elemento	Longitud	Testigo de medición	Modo de medición	Tipo de medición	Elemento de medición / Segundo tiempo de inicio	Solicitud de medición
Octetos	1	1	1	1	1	1	variable

- Un subcampo 'ID de elemento' fijado igual a un identificador único.
  - Un subcampo 'longitud' es variable y depende de la longitud del campo 'solicitud de medición', y el valor mínimo del campo 'longitud' es 3.
  - Un subcampo 'testigo de medición' fijado a un número distinto de cero que es único entre los elementos de solicitud de medición en una trama de solicitud de medición particular.
  - Un subcampo opcional 'modo de medición' fijado para incluir un valor de modo 'inicio' que especifica la interpretación del tiempo de inicio de trama de medición que va a aplicarse al elemento medido.
  - Un subcampo 'tipo de medición' se fija al tipo de medición que está solicitándose.
  - Un campo opcional 'trama de medición/segundo tiempo de inicio' fijado a un valor de temporizador TSF en el que va a iniciarse la medición especificada por el primero de los elementos de solicitud de medición, y si el campo 'trama de medición/segundo tiempo de inicio' se fija igual a cero, la medición especificada por el primer elemento de solicitud de medición comenzará tras la recepción de la trama de solicitud de medición.
- 35
- Un subcampo 'solicitud de medición' se fija a al menos un parámetro para realizar el tipo de medición, que comprende los siguientes subcampos:

	Número de canal	Medición / Tercer tiempo de inicio	Duración de medición
Octetos	1	8	2

- Un subcampo 'número de canal' fijado al número de canal en el que se aplica la solicitud de medición.
- Un campo 'trama de medición/tercer tiempo de inicio' fijado a un valor de temporizador TSF en el que va a iniciarse la medición especificada por la solicitud de medición, y si el campo 'trama de medición/tercer tiempo de inicio' se fija igual a cero, la medición especificada por la solicitud de medición comenzará tras la recepción de la trama de solicitud de medición.
- Un subcampo 'duración de medición' fijado al tiempo durante el cual va a realizarse la medición.

45 En un ejemplo del aparato para especificar tiempos de inicio de medición en una trama de solicitud de medición de red, dicha trama de solicitud de medición se formatea para que comprenda los siguientes campos:

	Categoría	Acción	Testigo de diálogo	Tiempo de inicio de medición	Elementos de solicitud de medición
Octetos	1	1	1	8	variable

- 50
- Un campo 'categoría' fijado al valor que indica una categoría 'medición de radio' o 'gestión de espectro'.
  - Un campo 'acción' fijado al valor que indica una solicitud de medición.

- Un campo 'testigo de diálogo' fijado a un valor distinto de cero elegido por el transmisor de la trama de solicitud de medición con el fin de identificar la transacción de solicitud/notificación.
- Un campo 'tiempo de inicio de medición' fijado a un valor de temporizador TSF en el que va a iniciarse la medición especificada por el primer elemento de solicitud de medición, y si el tiempo de inicio de medición se fija igual a cero, la medición especificada por el primer elemento de solicitud de medición comenzará tras la recepción de la trama de solicitud de medición 300.
- Un campo 'elementos de solicitud de medición' que tiene al menos un elemento de solicitud de medición, y el campo 'elementos de solicitud de medición' está formateado para comprender los siguientes subcampos:

	ID de elemento	Longitud	Testigo de medición	Modo de medición	Tipo de medición	Solicitud de medición
Octetos	1	1	1	1	1	variable

- Un subcampo 'ID de elemento' fijado a un identificador único.
- Un subcampo 'longitud' es variable y depende de la longitud del subcampo 'solicitud de medición', y el valor mínimo del subcampo 'longitud' es 3.
- Un subcampo 'testigo de medición' fijado a un número distinto de cero que es único entre los elementos de solicitud de medición en una trama de solicitud de medición particular.
- Un subcampo 'modo de medición' fijado para incluir un subcampo 'modo de inicio' que especifica la interpretación del tiempo de inicio de trama de medición que va a aplicarse al elemento medido.
- Un subcampo 'solicitud de medición' fijado a al menos un parámetro para realizar el tipo de medición y formateado para comprender los siguientes subcampos:

	Número de canal	Tiempo de inicio de medición	Duración de medición
Octetos	1	8	2

- Un subcampo 'número de canal' fijado al número de canal en el que se aplica la solicitud de medición.
- Un subcampo 'tiempo de inicio de medición' fijado al tiempo en que va a iniciarse la solicitud de medición.
- Un subcampo 'duración de medición' fijado al tiempo durante el cual va a realizarse la medición.

**LISTA DE REFERENCIAS**

[1] IEEE 802.11 WG Número de referencia ISO/IEC 8802-11:1999(E) IEEE Std 802.11, edición de 1999. *International Standard [for] Information Technology-Telecommunications and information exchange between systems-Local and metropolitan area networks-Specific Requirements- Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications*. Nueva York, EEUU: Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica, Inc. 1999.

[2] IEEE 802.11 WG IEEE Std 802.11h/D3, edición de mayo de 2003. *Draft Supplement to IEEE Standard for Information Technology - Telecommunications and Information Exchange Between Systems - LAN/MAN Specific Requirements - Part 11: Wireless Medium Access Control (MAC) and physical layer (PHY) specifications: Spectrum and Transmit Power Management extensions in the 5GHz band in Europe*.

[3] IEEE 802.11 WG IEEE Std 802.11k/D0.4, julio de 2003. *Draft Supplement to IEEE Standard for Information Technology - Telecommunications and Information Exchange Between Systems - LAN/MAN Specific Requirements - Part 11: Wireless Medium Access Control (MAC) and physical layer (PHY) specifications: Specification for Radio Resource Measurement*.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Un procedimiento para especificar tiempos de inicio de medición en una trama de solicitud de medición de red, siendo la red una red WLAN/802.11, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- 10 incluir un tiempo de inicio de medición para especificar el momento en que comenzará la medición, formatear la trama de solicitud de medición para que tenga un campo 'elementos de solicitud de medición' que comprende al menos un elemento de solicitud de medición para especificar un tipo dado de medición de red,
- 15 especificar al menos un tiempo de inicio de medición en la trama de solicitud de medición, caracterizado porque el procedimiento comprende las etapas de fijar el tiempo de inicio de medición a uno de entre un valor de temporizador de función de sincronización de tiempo TSF y una parte de un valor de temporizador TSF.
- 20 2.- El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende formatear la trama de solicitud de medición para que tenga un campo 'elementos de solicitud de medición' que comprende al menos un elemento de solicitud de medición, comprendiendo dicho al menos un elemento de solicitud de medición al menos una solicitud de medición para un tipo dado de medición de red,
- 25 especificar al menos uno de entre un primer, un segundo y un tercer tiempo de inicio, respectivamente, en al menos uno de entre la trama de solicitud de medición, el elemento de solicitud de medición y la al menos una solicitud de medición correspondientes, en dicho primer, segundo y tercer campo 'tiempo de inicio' indicar en orden de prioridad creciente un tiempo de inicio aplicable, respectivamente, en el que va a iniciarse la medición de la primera trama de solicitud de medición incluida, va a iniciarse el elemento de solicitud de medición correspondiente y va a iniciarse la solicitud de medición correspondiente.
- 30 3.- El procedimiento según la reivindicación 2, que comprende además la etapa de fijar al menos uno del primer, segundo y tercer campo 'tiempo de inicio' a cero para indicar que la medición correspondiente va a iniciarse tras la recepción de la trama de solicitud de medición.
- 35 4.- El procedimiento según la reivindicación 2, que comprende además la etapa de fijar al menos uno del primer, segundo y tercer campo 'tiempo de inicio' a cero para indicar que la medición correspondiente va a iniciarse tras la recepción de la trama de solicitud de medición.
- 40 5.- El procedimiento según la reivindicación 1, en el que:
- dicha etapa de formateo comprende además la etapa de incluir en dicha trama de solicitud de medición un campo 'modo de medición' fijado para incluir un valor 'modo de inicio' que especifica la interpretación del tiempo de inicio de medición que se aplicará al elemento medido.
- 45 6.- El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende además la etapa de fijar dicho campo 'modo de medición' a un valor que especifica cómo interpretar el tiempo de inicio de medición aplicable para iniciar la medición del elemento.
- 50 7.- El procedimiento según la reivindicación 5 ó 6, en el que el procedimiento comprende la etapa de fijar un subcampo 'inicio' del campo 'modo de medición' a un indicador seleccionado a partir del grupo que consiste en:
- la medición debe comenzar en el tiempo de inicio indicado;
  - la medición debe comenzar en algún intervalo aleatorio después del tiempo de inicio indicado;
  - la medición puede empezar en cualquier instante;
  - la medición debe empezar inmediatamente tras recibirse la solicitud;
  - el tiempo de inicio de medición real debe notificarse; y
  - el tiempo de inicio de medición real puede no notificarse.
- 55 8.- El procedimiento según la reivindicación 7, en el que dicha etapa de ajuste comprende además la etapa de usar una codificación de tres bits para representar un indicador seleccionado.
- 60 9.- El procedimiento según la reivindicación 8, en el que dicha etapa de utilización comprende además la etapa de usar la siguiente codificación de tres bits para representar el indicador seleccionado:
- x00 la medición debe comenzar en el tiempo de inicio indicado;
  - x01 la medición debe comenzar en algún intervalo aleatorio después del tiempo de inicio indicado;
  - x10 la medición puede empezar en cualquier instante;
  - x11 la medición debe empezar inmediatamente tras recibirse la solicitud;
  - 1xx el tiempo de inicio de medición real debe notificarse; y
  - 0xx el tiempo de inicio de medición real puede no notificarse.
- 65



10.- Un aparato para especificar tiempos de inicio de medición en una trama de solicitud de medición de red, siendo la red una red WLAN/802.11, comprendiendo el aparato:

5 medios para incluir un tiempo de inicio de medición para especificar un tiempo en el que comenzará la medición;  
un circuito de adquisición de mediciones para formatear la trama de solicitud de medición para que tenga un campo 'elementos de solicitud de medición' que comprende al menos un elemento de solicitud de medición para especificar un tipo dado de medición de red;  
un temporizador de función de sincronización de tiempo TSF; y

10 caracterizado porque el aparato comprende:

15 un procesador de control acoplado a dicho circuito de adquisición de mediciones y dicho temporizador TSF y configurado para fijar al menos un tiempo de inicio de medición en la trama de solicitud de medición, y configurado para fijar el tiempo de inicio de medición a uno de entre un valor de temporizador TSF y parte de un valor de temporizador TSF.

11.- El aparato según la reivindicación 10, en el que el procesador de control está configurado para:  
20 incluir al menos un primer elemento de solicitud de medición que tiene un campo 'modo de medición'; y fijar dicho campo 'modo de medición' a un valor 'inicio' que especifica cómo interpretar el tiempo de inicio de medición para iniciar la medición del elemento.



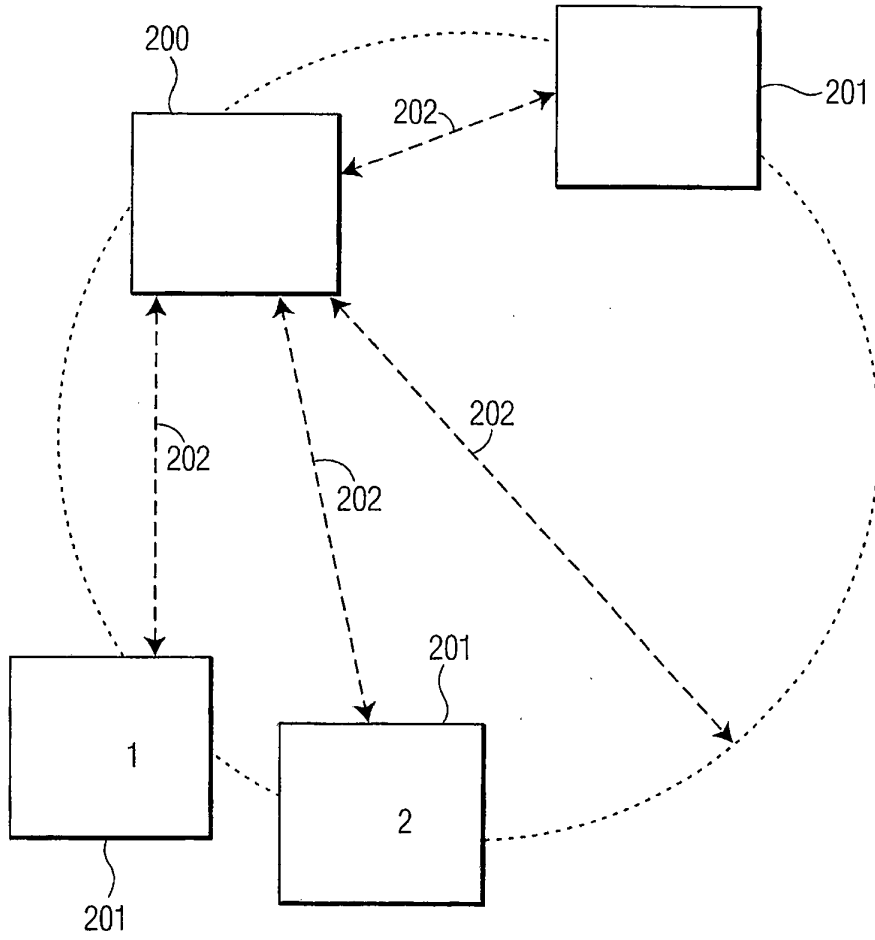


FIG. 2A

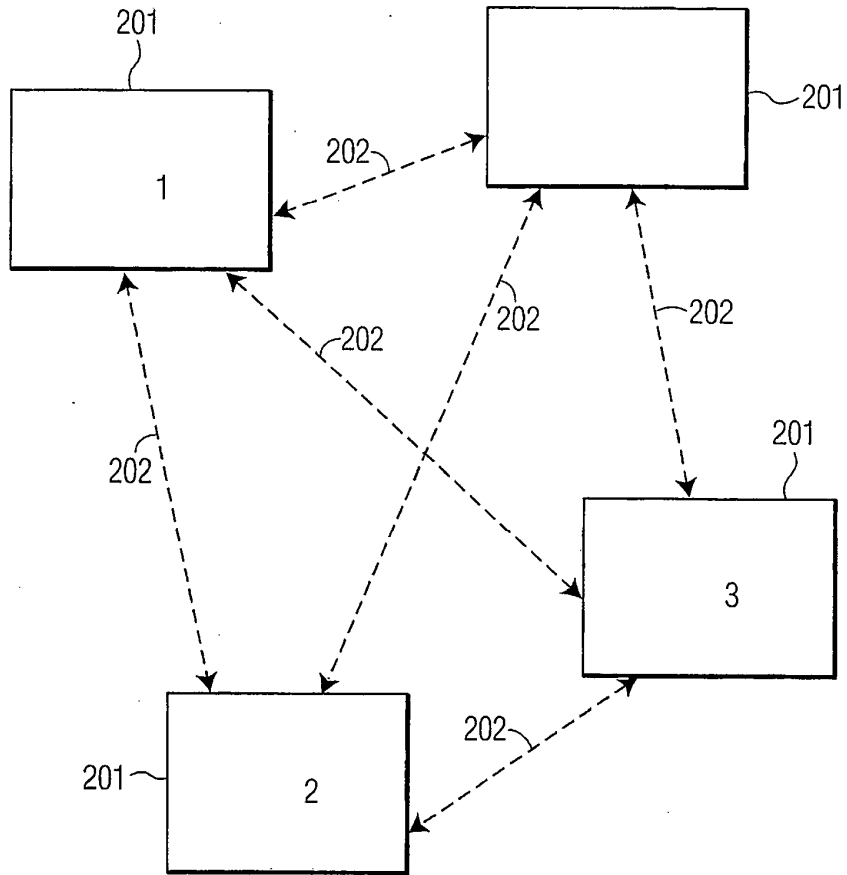


FIG. 2B

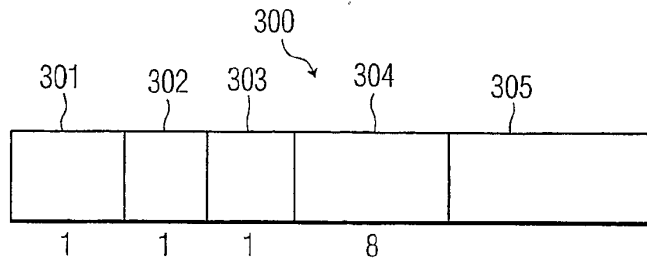


FIG. 3

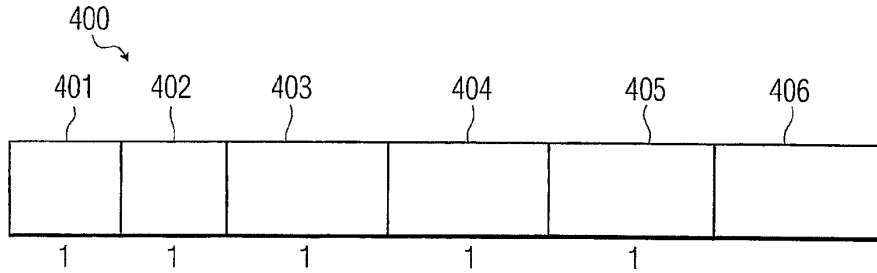


FIG. 4A

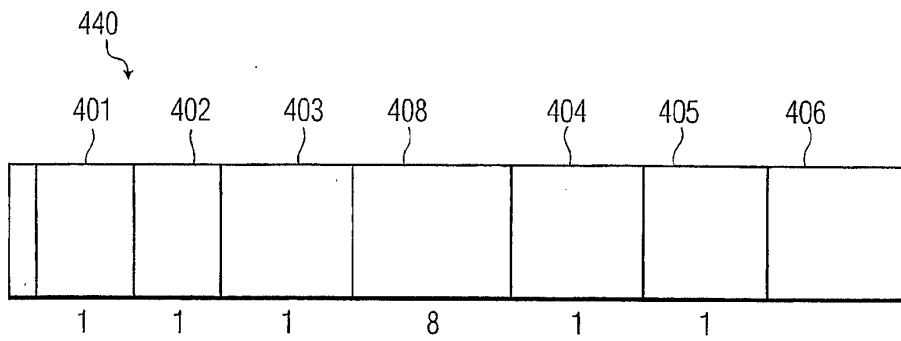


FIG. 4B

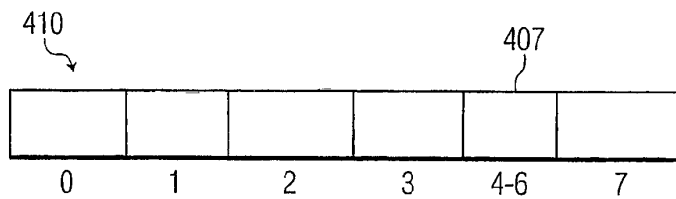


FIG. 4C

407

x00	
x01	
x10	
x11	
1xx	
0xx	

FIG. 4D

	0
	1
	2
	3-255

420

FIG. 4E

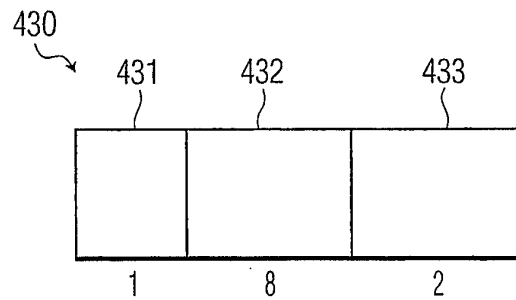


FIG. 4F