

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 483 117**

51 Int. Cl.:

H04L 12/701 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2010 E 10732924 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2454856**

54 Título: **Mensaje de actualización de asociaciones y procedimiento para la actualización de asociaciones en una red enmallada**

30 Prioridad:

13.07.2009 EP 09009115

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

05.08.2014

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

BAHR, MICHAEL

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 483 117 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).

MENSAJE DE ACTUALIZACIÓN DE ASOCIACIONES Y PROCEDIMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN DE ASOCIACIONES EN UNA RED ENMALLADA

DESCRIPCIÓN

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para la actualización de asociaciones en una red enmallada (red mesh), en particular según el estándar IEEE 802.11s.
- 10 El estándar IEEE 802.11s, actualmente en fase de diseño, es una especificación parcial del estándar IEEE 802.11 que especifica un estándar industrial para una comunicación de red inalámbrica. El objetivo de la IEEE 802.11s es lograr una especificación para el establecimiento de redes inalámbricas enmalladas, denominadas también en el mundo especializado Wireless Mesh Networks o redes mesh. Una red mesh puede formarse y configurarse con amplia autonomía.
- 15 Por el documento IEEE P802.11s/D3.02 "Draft 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-Amendment 10: Mesh Networking" (Proyecto de norma para las Tecnologías de la Información – Telecomunicaciones e intercambio de información entre sistemas - Redes de área local y metropolitana –Requisitos específicos - Parte 11: Control de acceso a medios (MAC) inalámbrico LAN y especificaciones de capa física (PHY) - Enmienda 10: Funcionamiento de redes enmalladas) se conoce un llamado "Proxy Protocol" (Protocolo de representación), que se describe en el apartado 11C.9.5 del citado documento. A continuación se hace referencia al citado "Proxy Protocol" con el concepto de Protocolo del representante.
- 20
- 25 En el marco del protocolo del representante se diferencian dos tipos de nodos. Un nodo representante ("proxy") es un nodo que usualmente - pero no necesariamente - es parte integrante de la red enmallada (mesh). Un tal nodo representante permite por ejemplo una inclusión transitoria de interlocutores de comunicación externos a la red que no son por sí mismos parte integrante de la red enmallada. Puesto que los nodos representantes se presentan en las zonas (lógicas) del margen de una red enmallada, los mismos pueden denominarse también nodos marginales mesh.
- 30
- 35 Un nodo representado es un nodo externo a la red asociado a un nodo representante tal que puede establecerse una relación de comunicación transitoria o permanente entre el nodo representado y el nodo representante, así como otro nodo asociado a la red enmallada, sin que el nodo representado sea parte integrante de la red enmallada (mesh).
- 40 El protocolo del representante persigue en relación con las conclusiones del documento estándar antes señalado el objetivo de distribuir en la red enmallada la asociación temporal o permanente de nodos representados a sus correspondientes nodos representantes.
- 45 Un mensaje previsto en el protocolo del representante, un llamado mensaje Proxy-Update (de actualización de representación), llamado a continuación mensaje de actualización de asociaciones, y el correspondiente mensaje Proxy-Update-Confirmation (confirmación de actualización de representación), llamado a continuación mensaje de confirmación de actualización de asociaciones, ponen a disposición medios para la distribución de informaciones de asociación en una red enmallada. Las informaciones de asociación designan entonces informaciones sobre la asociación de un nodo representado a un nodo representante.
- 50 El mensaje de actualización de asociaciones conocido hasta ahora tiene inconvenientes.
- 55 Un inconveniente importante del mensaje de actualización de asociaciones conocido hasta ahora consiste en que el mismo no prevé ninguna transmisión de información estructurada según la cual se permitiría una actualización simultánea de varias asociaciones de nodos representados en relación con sus nodos representantes. Además no permite el mensaje de actualización de asociaciones conocido hasta ahora ninguna actualización de informaciones de asociaciones relativas a nodos representados que estén asociadas a otro nodo representante distinto del nodo representante que emite el mensaje de actualización de asociaciones.
- 60 Es tarea de la invención proporcionar medios que permitan una forma estructurada de actualización de asociaciones mediante la cual se eliminan al menos parcialmente los inconvenientes conocidos hasta ahora.
- 65 La tarea se resuelve mediante un mensaje de actualización de asociaciones con las características de la reivindicación 1, así como mediante un procedimiento para la actualización de asociaciones con las características de la reivindicación 5.

En el marco de la invención se prevé un mensaje de actualización de asociaciones de tipo genérico conocido para actualizar al menos una información de asociaciones disponible en al menos un nodo representante que contenga al menos un campo de información de representantes.

5 El campo de información de representantes incluye un campo de identificadores que incluye varios identificadores - conocidos en el mundo especializado como "flag". En detalle se prevé un primer
 10 identificador en el campo de identificadores que determina o bien aporta indicaciones sobre si ha de borrarse de o añadirse en la información de asociaciones una asociación definida en el campo de información de representantes. Además se prevé otro identificador en el campo de identificadores, que
 15 determina si en el campo de información de representantes se incluye una indicación sobre un tiempo de validez de la información del representante.

De manera ventajosa ofrece el mensaje de actualización de asociaciones correspondiente a la invención la posibilidad de prever varios campos de información de representantes en un mensaje y así garantizar
 15 una actualización simultánea de varias asociaciones de nodos representados en relación con sus nodos representantes. Así se elimina una inconsistencia en ciernes según el estado de la técnica en una actualización de asociaciones que solamente prevé el envío de un mensaje de actualización de
 20 asociaciones por cada actualización de asociaciones. En la actualización de asociaciones practicada según el estado de la técnica no se permitía ninguna actualización simultánea de varias asociaciones de nodos representados en relación con sus nodos representantes. Esto podría conducir, antes de aplicar las
 25 conclusiones correspondientes a la invención, a que entre la llegada de un primer mensaje de actualización de asociaciones y la llegada de un segundo mensaje de actualización de asociaciones en el receptor del segundo mensaje de actualización de asociaciones, podrían presentarse variaciones, por ejemplo una inconsistencia debido a un tercer mensaje de actualización de asociaciones enviado por otro emisor.

El campo de información de representantes correspondiente a la invención incluye un campo de
 30 identificadores que incluye varios identificadores. Los identificadores posibilitan de manera ventajosa una estructuración variable de los campos de información de representantes, es decir, dependiente de la información transmitida, que además de unas necesidades mínimas en cuanto a cantidad de datos incluye también la posibilidad de evitar informaciones redundantes en los campos de información de representantes.

35 Otras configuraciones mejoradas de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

Según un perfeccionamiento de la invención se prevé un identificador en el campo de identificadores que
 40 determina o bien da indicaciones relativas a si en el campo de información de representantes se incluye una indicación de un nodo representante. Una tal medida origina ventajosamente una reducción adicional del número de datos necesarios en los campos de información de representantes.

Un ejemplo de ejecución con otras ventajas y mejoras de la invención se describirá a continuación más en detalle en base al dibujo.

45 Al respecto muestran:

figura 1 un detalle de una ejecución de una red enmallada (mesh) a modo de ejemplo;

figura 2 una representación esquemática de una estructura de un mensaje de actualización de
 50 asociaciones;

figura 3 una representación esquemática de una estructura de un campo de información de
 representantes;

55 figura 4 una representación esquemática de una estructura de un campo de identificadores.

La figura 1 muestra un detalle de una ejecución a modo de ejemplo de una red enmallada MSN, que
 60 incluye un primer nodo marginal mesh MAP1, un segundo nodo marginal mesh MAP2, así como un tercer nodo marginal mesh MPP. Los citados nodos marginales mesh MAP1, MAP2, MPP se caracterizan porque los mismos, además de conexiones con otros nodos mesh – no representados - en el interior de la red enmallada MSN, presentan también conexiones que no pertenecen a la red enmallada MSN. En el presente ejemplo de ejecución llevan los nodos marginales mesh MAP1, MAP2, MPP también una función inherente como nodos representantes MAP1, MAP2, MPP. Un nodo representante MAP1, MAP2, MPP no tiene que ser necesariamente un nodo marginal mesh MAP1, MAP2, MPP.

65 Las conexiones que no pertenecen a la red enmallada MSN, denominadas con más precisión "asociación", se mantienen en particular con nodos externos a la red, es decir, con los nodos STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2 representados en el dibujo. Estos últimos nodos citados STA11,

STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2 no son parte integrante directa de la red enmallada MSN y se denominan por lo tanto también "nodos externos" STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2.

5 Los nodos externos a la red STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2 están asociados al respectivo nodo representante MAP1, MAP2, MPP y son por lo tanto nodos representados STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2 del correspondiente nodo representante MAP1, MAP2, MPP.

10 La red enmallada MSN representada en la figura 1 presenta además una pluralidad de nodos mesh – no representados – en el interior de la red enmallada, pero los mismos no son relevantes para la descripción que sigue.

15 Bajo el concepto de nodos marginales mesh MAP1, MAP2, MPP se designa un nodo mesh que además de las conexiones - no representadas - con otros nodos mesh dentro de la red enmallada (mesh) MSN, tiene también conexiones con nodos externos STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2. Tales nodos marginales mesh MAP1, MAP2, MPP pueden ser en el contexto de las conclusiones del estándar IEEE 802.11s tanto puntos de acceso mesh como también portales mesh.

20 Con los citados puntos de acceso mesh pueden conectarse estaciones WLAN tradicionales o también nodos de usuario, para comunicar a través de la red enmallada MSN. Para los últimos portales mesh citados pueden mantenerse también conexiones con otras redes, como por ejemplo una red Ethernet de línea física no representada.

25 Conceptualmente pueden tratarse de la misma manera los puntos de acceso mesh y los portales mesh según el presente ejemplo de ejecución. Evidentemente se diferencian los mismos en la forma en que reciben estas informaciones a través de nodos exteriores a la red enmallada MSN que pueden alcanzarse a través de los mismos. También pueden ser diferentes la topología y la posible cantidad de nodos externos a los que puede llegarse a su través.

30 Como anticipación a una descripción detallada de la figura 6, es adecuado decir ahora que en el contexto del ejemplo de ejecución están definidas "Tablas de asociación" tal que las mismas contienen informaciones sobre asociaciones entre nodos representantes MAP1, MAP2, MPP y los correspondientes nodos representados STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2. En una tal asociación actúan los nodos marginales mesh MAP1, MAP2, MPP como nodos representantes ("Proxy Mesh Station") para los nodos STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2 representados ("Represented Station" o bien "Proxied Station").

40 Un registro en una tabla de asociaciones describe a través de qué nodos representantes MAP1, MAP2, MPP puede llegarse a un nodo dado el caso representado STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2 desde la red enmallada MSN.

45 Como mensaje de actualización de asociaciones se define a continuación un mensaje con ayuda del cual pueden darse a conocer asociaciones entre nodos representados y nodos representantes en la red enmallada (mesh). Entraremos más en detalle a continuación en la estructura de estos mensajes de actualización de asociaciones.

50 En la figura 2 se representa una estructura de un mensaje de actualización de asociaciones PXU ("Proxy Update Message") según una forma de ejecución del medio correspondiente a la invención. El mensaje de actualización de asociaciones PXU correspondiente a la invención contiene entonces, en una secuencia representada en la figura 2 de izquierda a derecha, los siguientes campos de datos:

- 55 - Un número de identificación del elemento EID sirve para identificar el mensaje como un mensaje de actualización de asociaciones PXU. El número de identificación del elemento EID es un campo de datos específico definido en el estándar IEE 802.11s. El campo de datos que contiene el número de identificación del elemento EID presenta preferiblemente una longitud de un octeto.
- 60 - Una indicación de longitud LTH ("Length") define una longitud del mensaje de actualización de asociaciones PXU. También la indicación de longitud LTH es un campo de datos específico definido en el estándar IEEE 802.11s. El campo de datos que contiene la indicación de longitud LTH presenta preferiblemente una longitud de un octeto.
- 65 - Un número de secuencia SN ("PXU Sequence Number") contiene una identificación inequívoca de un mensaje de actualización de asociaciones PXU, también dentro de una secuencia o sucesión en el tiempo. El campo de datos que contiene el número de secuencia SN presenta preferiblemente una longitud de un octeto.
- Un campo de dirección del creador ORA ("PXU Originator MAC Address"), al que se ha asignado una dirección, preferiblemente una dirección MAC, del creador o emisor del mensaje de actualización de asociaciones PXU. Usualmente, pero no necesariamente, el creador de un mensaje de actualización de asociaciones PXU es un nodo representante. El campo de datos que contiene la dirección del creador ORA presenta preferiblemente una longitud de seis octetos.

- Un campo de datos que indica la cantidad de campos de información de representantes NPI ("Number of Proxy Information"). La cantidad de campos de información de representantes NPI se indica numéricamente en este campo de datos NPI. El campo de datos que indica la cantidad de campos de información de representantes NPI presenta preferiblemente una longitud de un octeto.
- 5 - A continuación sigue un o una pluralidad de campos de información de representantes PI1, ... PIN, cuya cantidad está indicada en el campo de datos antes descrito para indicar la cantidad de campos de información de representantes NPI. El correspondiente campo de información de representantes PI1, ... PIN presenta preferiblemente una longitud de 7, 11, 13 ó 17 octetos.
- 10 Los campos de datos antes citados se han representado en el dibujo en una secuencia de izquierda a derecha. Se entiende por sí mismo que también puede pensarse en otra disposición en una secuencia alternativa de los antes citados campos de datos.
- 15 Para explicar la estructura de un campo de información de representantes remitimos a la representación de la figura 3.
- La figura 3 muestra un campo de información de representantes PI ("Proxy Information") a modo de ejemplo, compuesto por un campo de identificadores FLG ("Flag"), un campo RPA para indicar una dirección representada ("Represented MAC Address"), un campo PXA para indicar una dirección del nodo representante ("Proxy MAC Address"), así como un campo para indicar el tiempo de validez de la información del representante PIL ("Proxy Information Live Time").
- 20 El campo de identificadores FLG contiene una pluralidad de identificadores ("Control Flags") que se describirán más en detalle en base a la figura 4. El campo de identificadores FLG presenta preferiblemente una longitud de un octeto.
- 25 El campo RPA para indicar la dirección representada contiene una dirección de un nodo representado, es decir, por ejemplo una dirección MAC de uno de los nodos externos STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2 según la figura 1. El campo RPA contiene por ejemplo una dirección de un nodo externo, "representado", es decir, que se gestiona en cuanto a su asociación por un nodo representante. En el ejemplo de la disposición mostrada en la figura 1 el nodo representado STA11 está representado por el nodo representante MAP1. El campo RPA para identificar la dirección representada presenta preferiblemente una longitud de seis octetos.
- 30 El campo PXA para indicar la dirección del nodo representante contiene la dirección del nodo representante para el nodo con la dirección representada del campo RPA. El campo PXA para indicar la dirección del nodo representante presenta preferiblemente una longitud de cero o seis octetos. Una longitud de cero y por lo tanto la ausencia del campo PXA se presenta, tal como explicaremos después, cuando el creador del mensaje de actualización de asociaciones PXU indicado en el campo de direcciones del creador ORA coincide con el nodo representante a actualizar indicado en el campo de información del representante. En un tal caso una indicación de la dirección del nodo representante PXA en el campo de información del representante PI sería redundante y por ello prescindible. En lugar de ello, cuando está activado el correspondiente identificador SPX, se utiliza la dirección del creador del mensaje de actualización de asociaciones PXU para determinar la dirección del nodo representante a actualizar.
- 35 El campo PIL para indicar un tiempo de validez de la información del representante define una duración dentro de la cual la información del representante transmitida mediante el campo de información del representante PI se considera válida. El campo PIL para indicar el tiempo de validez de la información del representante presenta preferiblemente una longitud de cero o de cuatro octetos.
- 40 Los campos antes citados se representan en el dibujo en una secuencia de izquierda a derecha. Se entiende por sí mismo que también puede pensarse en otra disposición en una secuencia alternativa de los campos antes citados.
- 45 La figura 4 muestra una estructura del campo de identificadores FLG representado en la figura 3. El campo de identificadores FLG está compuesto por un primer identificador ADL con una longitud preferente de un bit, un segundo identificador SPX con una longitud preferente de un bit, un tercer identificador LIT con una longitud preferente de un bit, así como un campo de identificadores RSV con una longitud preferente de cinco bits.
- 50 El valor binario del primer identificador ADL ("Add/Delete", añadir/borrar) determina si la correspondiente información de asociación ha de añadirse o borrarse. La adición se indica mediante un valor binario de 0 y un borrado mediante un valor binario de 1. La citada información de asociación se añade entonces en el caso de una adición a la información de asociación del receptor y en el caso de indicarse un borrado, se borra de la información de asociación del receptor.
- 55
- 60
- 65

La codificación de este primer identificador ADL puede pensarse, según una forma de ejecución alternativa, también de la forma opuesta, tal que la adición se indica mediante un valor binario de 1 y por el contrario un borrado mediante un valor binario de 0.

5 El segundo identificador SPX (“Source Proxy, representante de origen”) muestra la existencia del campo PXA en el campo de información de representantes PI. Si coincide el creador del mensaje de actualización de asociaciones PXU indicado en el campo de direcciones de creadores ORA con el nodo representante a actualizar en el campo de información de representantes PI, entonces sería redundante y con ello prescindible una indicación de la dirección del nodo representante PXA en el campo de información de representantes PI. Un valor binario de 1 del segundo identificador SPX indica que debido a esta redundancia no está previsto ningún campo para indicar una dirección del nodo representante PXA en el campo de información de representantes PI del mensaje de actualización de asociaciones PXU. En el caso contrario, con un valor de 0, contiene el campo para indicar la dirección del nodo representante PXA una dirección MAC del nodo representante. El segundo identificador SPX se evalúa en el lado receptor tal que en el caso de un valor 1 se utiliza la indicación del creador indicada en el campo de direcciones de creadores ORA del mensaje de actualización de asociaciones PXU como dirección del nodo representante para la asociación a actualizar en el campo de información de representantes PI del mensaje de actualización de asociaciones PXU.

20 La codificación de este segundo identificador SPX puede pensarse según una forma de ejecución alternativa también de forma opuesta, tal que el segundo identificador SPX indique con un valor 0 que no está previsto ningún campo para indicar la dirección del nodo representante PXA en el campo de información de representantes PI del mensaje de actualización de asociaciones PXU y correspondientemente con un valor 1 que está previsto un campo para indicar la dirección del nodo representante PXA en el campo de información de representantes PI del mensaje de actualización de asociaciones PXU y que este campo contiene una dirección MAC del nodo representante.

30 Con la utilización según la invención del segundo identificador SPX (“Source Proxy”) se logra ventajosamente que puedan enviarse todas las informaciones de asociación posibles de nodos representantes MAP1, MAP2, MPP, es decir, tanto aquellas informaciones de asociación en las que el nodo representante MAP1, MAP2, MPP que envía el mensaje de actualización de asociaciones PXU también es el nodo representante MAP1, MAP2, MPP de los correspondientes nodos representados STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2 como también informaciones de asociación en las que el nodo representante MAP1, MAP2, MPP que envía el mensaje de actualización de asociaciones PXU no es ningún nodo representante MAP1, MAP2, MPP de los correspondientes nodos representados STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2, sino que por ejemplo memoriza esta información de asociación solamente para otros nodos representantes MAP1, MAP2, MPP.

40 Además se logra ventajosamente con la utilización correspondiente a la invención del segundo identificador SPX (“Source Proxy”) que las informaciones de asociación transmitidas en el correspondiente campo de información de representantes PI1, ... PIN puedan indicarse en cualquier secuencia dentro de un único mensaje de actualización de asociaciones PXU.

45 El tercer identificador LIT (“Proxy Information Live Time”) muestra con un valor de 1 que está previsto un campo PIL para indicar el tiempo de validez de la información de representantes en el correspondiente campo de información de representantes PI1, ... PIN. En el caso contrario, con un valor 0, falta este campo PIL en el correspondiente campo de información de representantes PI1, ... PIN.

50 La codificación de este tercer identificador LIT puede pensarse según una forma de ejecución alternativa también a la inversa, tal del tercer identificador LIT con un valor 0 indique que está previsto un campo PIL para indicar el tiempo de validez de la información del representante en el correspondiente campo de información de representantes PI1, ... PIN y, correspondientemente, con un valor 1 que este campo PIL falta en el correspondiente campo de información de representantes PI1, ... PIN.

55 En el caso de que mediante el identificador ADL (“Add/Delete”) deba indicarse el borrado de una información de asociación, no es necesario insertar el campo PIL para indicar un tiempo de validez de la información del representante en el campo de información de representantes PI1. Ventajosamente se evita en un caso así una longitud innecesaria del mensaje de actualización de asociaciones PXU. En especial es innecesaria la indicación de un tiempo de validez de la información del representante cuando ha de borrarse en un campo de información de representantes la correspondiente información de asociación. Para el receptor de un mensaje de actualización de asociaciones PXU significa la falta del tiempo de validez de la información del representante en un campo de información de representantes PI1, ... PIN en el que el identificador ADL indica la adición de la información de asociación, que éste tiene que definir el tiempo de validez de la información del representante.

65 En el caso de que mediante el identificador ADL (“Add/Delete”) tenga que indicarse la adición de una información de asociación, incluyendo la asociación un tiempo de validez de la información del representante, se inserta la misma en el campo PIL para indicar un tiempo de validez de la información

del representante en el campo de información de representantes PI1. Si en el nodo representante MAP1, MAP2, MPP que recibe el mensaje de actualización de asociaciones PXU está ya registrado un tiempo de validez de la información del representante, entonces se sobrescribe el mismo mediante el tiempo de validez de la información del representante contenido en el campo PIL, cuando este valor es mayor que el valor memorizado en el nodo representante MAP1, MAP2, MPP correspondiente al tiempo de validez de la información del representante. Si en el nodo representante MAP1, MAP2, MPP que recibe el mensaje de actualización de asociaciones PXU ya está registrado un tiempo de validez de la información del representante, entonces no sobrescribe la misma el tiempo de validez de la información del representante contenido en el campo PIL cuando este valor es inferior al valor del tiempo de información del representante memorizado en el nodo representante MAP1, MAP2, MPP.

El campo de identificadores RSV ("Reserved", reservado) contiene por ejemplo identificadores previstos para aplicaciones futuras o diferentes y no tiene más importancia en relación con este ejemplo de ejecución.

En base a las figuras 1, 5 y 6 se describirán a continuación una asociación utilizando el mensaje de actualización de asociaciones correspondiente a la invención. Se parte al respecto de una red enmallada según la figura 1. Los nodos de red externos STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2 están asociados como nodos representados al respectivo nodo respectivo MAP1, MAP2, MPP.

Los nodos representantes MAP1, MAP2, MPP memorizan informaciones de asociación en las correspondientes tablas de asociaciones que se muestran en esta secuencia de izquierda a derecha en la figura 6.

En una primera tabla de asociaciones, mostrada en el dibujo completamente al izquierda, se archivan las informaciones de asociación memorizadas en un primer nodo representante MAP1.

- Un primer nodo representado STA11 ("Represented Device", aparato representado), está asociado al primer nodo representante MAP1. La asociación está señalada con un tiempo de validez de la información del representante de infinito ("infinity"), es decir, la asociación del primer nodo representado STA11 al primer nodo representante MAP1 no está limitada en el tiempo.
- Un segundo nodo representado STA12 está asociado igualmente al primer nodo representante MAP1. La asociación del segundo nodo representado STA12 al primer nodo representante MAP1 está señalada con un tiempo de validez de la información del representante de 3000, es decir, la asociación del segundo nodo representado STA12 al primer nodo representante MAP1 está limitada a la duración de 3000 segundos. El tiempo de validez de la información del representante puede también señalarse con infinito ("infinity"). No obstante, en base a una rutina interna de decisión en el primer nodo representante MAP se registró un tiempo de validez de la información del representante con un valor alto de 3000, con lo que la asociación del segundo nodo representado STA12 al tercer nodo representante MPP caduca después de este tiempo. El primer nodo representante MAP1 no tiene que enviar así ningún nuevo mensaje de actualización de asociaciones para borrar la asociación del segundo nodo representado STA12 al tercer nodo representante MPP.
- Un tercer nodo representado DEV1 está asociado a un tercer nodo representante MPP. La asociación del tercer nodo representado DEV1 al tercer nodo representante MPP no está limitada en el tiempo. En el registro en la tabla de asociaciones para el tercer nodo representado DEV1 se indica que el correspondiente nodo representante MAP1, MAP2, MPP no sólo memoriza informaciones de asociación de nodos representados asociados al nodo representante MAP1 mantenido en la tabla de asociaciones, sino adicionalmente también asociaciones de nodos representados, en este caso el tercer y un cuarto nodos representados DEV1, STA22, asociados a otro nodo representante respectivo MPP, MAP2.
- El cuarto nodo representado STA22 está asociado a un segundo nodo representante MAP2. La asociación está señalada con un tiempo de validez de la información de representantes de 200, es decir, la asociación del cuarto nodo representado STA22 al segundo nodo representante MAP2 está limitada a una duración de 200 segundos.

En una segunda tabla de asociaciones, mostrada en el dibujo en el centro, están archivadas informaciones de asociación memorizadas en el segundo nodo representante MAP2.

- Un quinto nodo representado STA21 está asociado al segundo nodo representante MAP2. La asociación del quinto nodo representado STA21 al segundo nodo representante MAP2 no está limitada en el tiempo.
- El cuarto nodo representado STA22 está asociado al segundo nodo representante MAP2. La asociación del cuarto nodo representado STA22 al primer nodo representante MAP1 está registrada desde luego en la segunda tabla de asociaciones, contrariamente al correspondiente registro en la primera tabla de asociaciones, como ilimitada en el tiempo.
- Un sexto nodo representado DEV2 está asociado al tercer nodo representante MPP. La asociación del sexto nodo representado DEV2 al tercer nodo representante MPP no está limitada en el tiempo.

- El segundo nodo representado STA12 está asociado al primer nodo representante MAP1. La asociación del segundo nodo representado STA12 al primer nodo representante MAP1 está registrada desde luego en la segunda tabla de asociaciones, contrariamente al correspondiente registro en la primera tabla de asociaciones, limitada a una duración de 200 segundos.

5

En una tercera tabla de asociaciones, mostrada en el dibujo totalmente a la derecha, están archivadas informaciones de asociación memorizadas en el tercer nodo representante MPP.

- El tercer nodo representado DEV1 está asociado al tercer nodo representante MPP. La asociación del tercer nodo representado DEV1 al tercer nodo representante MPP está registrada como ilimitada en el tiempo, en coincidencia con la información registrada en la primera tabla de asociaciones.
- El sexto nodo representado DEV2 está asociado al tercer nodo representante MPP. La asociación del sexto nodo representado DEV2 al tercer nodo representante MPP está registrada como ilimitada en el tiempo, en coincidencia con la información registrada en la segunda tabla de asociaciones.
- El primer nodo representado STA11 está asociado al primer nodo representante MAP1. La asociación del primer nodo representado STA11 al primer nodo representante MAP1 está registrada, desde luego, en la tercera tabla de asociaciones, contrariamente al correspondiente registro en la primera tabla de asociaciones, limitada a una duración de 1345 segundos.
- El cuarto nodo representado STA22 está asociado al segundo nodo representante MAP2. La asociación del cuarto nodo representado STA22 al segundo nodo representante MAP2 está registrada desde luego en la tercera tabla de asociaciones, contrariamente al correspondiente registro en la primera tabla de asociaciones, limitada a una duración de 2870 segundos.

10

15

20

25

En base a la representación de la figura 1 se supone en lo que sigue que se borra una asociación antes existente del primer nodo representado STA11 con el primer nodo representante MAP1. En base a este evento envía el primer nodo representante MAP1 un mensaje completo de actualización de asociaciones en base a las informaciones de asociación memorizadas en el primer nodo representante MAP1 al tercer nodo representante MPP.

30

La figura 5 muestra el correspondiente mensaje de actualización de asociaciones aplicando los medios correspondientes a la invención. Para mejorar la legibilidad, se representan los cuatro campos de información de representantes por filas uno debajo de otro. No obstante, las flechas correspondientemente representadas en la figura 5 indican que en realidad se trata de una transmisión secuencial conexa.

35

El mensaje de actualización de asociaciones comienza según la estructura mostrada en la figura 2 con el campo de información EID, en el que está registrado un ID de elemento que no tiene más interés. A este campo de información le sigue una tabla de longitudes LTH, para la que aquí (ver al respecto la figura 5) está registrado un valor de 56. A este campo de información le sigue un campo de información SN para indicar un número de secuencia, para el que aquí (ver al respecto la figura 5) está registrado un valor de 37.

40

Según la estructura para un mensaje de asociaciones (ver al respecto la figura 2), sigue ahora un campo de direcciones de creadores ORA para indicar el creador o bien emisor del mensaje de actualización de asociaciones. Puesto que el mensaje de actualización de asociaciones fue originado en base a un cambio de asociación en el primer nodo representante MAP1, es el citado primer nodo representante MAP1 el creador del mensaje de actualización de asociaciones (ver al respecto la figura 5). En lugar de un identificador o nombre abreviado allí registrado para el primer nodo representante MAP1, estaría registrada en una implementación real preferiblemente la dirección MAC del primer nodo representante MAP1.

45

50

Según la estructura para un mensaje de asociaciones (ver al respecto la figura 2) sigue ahora un campo de datos NPI que indica la cantidad de campos de información de representantes, para el que aquí (ver al respecto la figura 5) está registrado un valor de 4. La cantidad NPI de campos de datos corresponde a la cantidad de cuatro asociaciones a actualizar, estando definida cada asociación en un campo de información de representantes propio. La cantidad de cuatro asociaciones a actualizar coincide a su vez con la cantidad de registros de asociación en la tabla de asociaciones prevista para el primer nodo representante MAP1; ver al respecto la tabla más a la izquierda de la figura 6.

55

60

El primer campo de información de representantes, representado en el dibujo arriba del todo, se refiere a la actualización de asociaciones relativa al nodo representado STA11.

El primer campo de información de representantes comienza con un campo de identificadores FLG con una secuencia de bits "110" de los identificadores que codifican en esta secuencia el primer identificador ADL, el segundo identificador SPX, así como el tercer identificador LIT. Respecto a la semántica de los distintos identificadores, ver la descripción relativa a la figura 2.

65

El primer identificador ADL (“Add/Delete”) tiene el valor binario 1, ya que debe indicarse un borrado de la información de asociación relativa al primer nodo representado STA11, es decir, al nodo STA11 representado a eliminar.

5 El segundo identificador SPX (“Source Proxy”) tiene el valor binario 1, con lo que se indica que el emisor o creador del mensaje de actualización de asociaciones, en el presente caso el primer nodo representante MAP1, coincide con el primer nodo representante a indicar en el primer campo de información de representantes, pero que por razones de redundancia no ha de registrarse en el campo de información de representantes.

10 El tercer identificador LIT (“Proxy Information Live Time”) tiene un valor binario 0, con lo que se indica que el campo PIL para indicar el tiempo de validez de la información del representante falta en este campo de información de representantes. Puesto que la asociación relativa al primer nodo representado STA11 ha de borrarse en el tercer nodo representante MPP, el receptor del mensaje de actualización de asociaciones, no se prevé indicar el tiempo de validez de la información del representante.

20 Según la codificación antes descrita del campo de identificadores FLG en el primer campo de información de representantes que describe una actualización de asociaciones relativa al nodo representado STA11, es necesario ahora, además del campo de identificadores FLG, sólo adicionalmente otro campo de datos, el campo de datos RPA para indicar la dirección representada. Para la misma se ha registrado el valor del nodo representado STA11; ver al respecto la figura 5. El primer campo de información de representantes presenta así una longitud de 7 octetos.

25 El segundo campo de información de representantes, representado en el dibujo en la segunda fila debajo del primer campo de información de representantes, se refiere a una actualización de asociaciones relativa al cuarto nodo representado STA22.

30 El segundo campo de información de representantes comienza con un campo de identificadores FLG con la secuencia de bits “001” de los identificadores, que en esta secuencia codifican el primer identificador ADL, el segundo identificador SPX, así como el tercer identificador LIT. Respecto a la semántica de los distintos identificadores, véase la descripción relativa a la figura 2.

35 El primer identificador ADL (“Add/Delete”) tiene el valor binario 0, ya que debe indicarse la adición de la información de asociación relativa al cuarto nodo representado STA22.

40 El segundo identificador SPX (“Source Proxy”) tiene el valor binario 0, con lo que se indica que el emisor o creador del mensaje de actualización de asociaciones, en el presente caso el primer nodo representante MAP1, no coincide con el segundo nodo representante MAP2 a indicar ahora en el segundo campo de información de representantes, que según la tabla de asociaciones del primer nodo representante MAP1 (ver al respecto la tabla más al izquierda de la figura 6) es el nodo representante MAP2 para el cuarto nodo representado STA22.

45 El tercer identificador LIT (“Proxy Information Live Time”) tiene un valor binario 1, con lo que se indica que el campo PIL para indicar el tiempo de validez de la información del representante existe en este campo de información de representantes. Realmente para el cuarto nodo representado STA22 según la tabla de asociaciones prevista para el cuarto nodo representante MAP1 (ver al respecto la tabla situada más al izquierda en la figura 6), está señalizada su asociación con un tiempo de validez de la información de representantes de 200. Por ello es necesario indicar un tiempo de validez de la información de representantes en el campo de información de representantes.

50 Según la codificación antes presentada del campo de identificadores FLG en el segundo campo de información de representantes que describe la actualización de asociaciones relativa al nodo representado STA22, son necesarios ahora, además del campo de identificadores FLG, otros tres campos de datos adicionales, que son el campo de datos RPA para indicar la dirección representada, el campo de datos PXA para indicar la dirección del nodo representante, así como el campo de datos PIL para indicar el tiempo de validez de la información de representantes. Para estos campos de datos RPA, PXA, PIL se han inscrito (ver al respecto la figura 5) en esta secuencia la dirección del cuarto nodo representado STA22, la dirección del segundo nodo representante MAP2, así como el valor 200 para el tiempo de validez de la información del representante del cuarto nodo representado STA22. El segundo campo de información de representantes presenta así una longitud de 17 octetos.

60 El tercer campo de información de representantes, en el dibujo representado en una tercera fila debajo del segundo campo de información de representantes, se refiere a una actualización de asociaciones relativa al tercer nodo representado DEV1.

65 El tercer campo de información de representantes comienza con un campo de identificadores FLG con una secuencia de bits “000” de los identificadores que en esta secuencia codifican el primer identificador

ADL, el segundo identificador SPX, así como el tercer identificador LIT. Respecto a la semántica de los distintos identificadores, véase la descripción relativa la figura 2.

5 El primer identificador ADL (“Add/Delete”) tiene el valor binario 0, ya que debe indicarse la adición de la información de asociaciones relativa al tercer nodo representado DEV1.

10 El segundo identificador SPX (“Source Proxy”) tiene el valor binario 0, con lo que se indica que el emisor o creador del mensaje de actualización de asociaciones, en el presente caso el primer nodo representante MAP1, no coincide con el tercer nodo representante MPP a indicar ahora en el tercer campo de información de representantes, que según la tabla de asociaciones del primer nodo representante MAP1 (ver al respecto la tabla situada más al izquierda en la figura 6), es el nodo representante MPP para el tercer nodo representado DEV1.

15 El tercer identificador LIT (“Proxy Information Live Time”) tiene el valor binario 0, con lo que se indica que el campo PIL para indicar el tiempo de validez de la información de representantes falta en este campo de información de representantes. Realmente para el tercer nodo representado DEV1 según la tabla de asociaciones prevista para el primer nodo representante MAP1 (ver al respecto la tabla situada más al izquierda en la figura 6), está señalizada su asociación con un tiempo de validez de la información de representantes de infinito (“infinity”). Por ello no es necesario indicar este tiempo de validez de la información de representantes en el campo de información de representantes.

25 Según la codificación antes representada del campo de identificadores FLG en la actualización de asociaciones relativa al tercer campo de información de representantes que describe el nodo representado DEV1, son necesarios ahora, además del campo de identificadores FLG, otros dos campos de datos adicionales, que son el campo de datos RPA para indicar la dirección representada, así como el campo de datos PXA para indicar la dirección del nodo representante. Para estos campos de datos RPA, PXA se han inscrito (ver al respecto la figura 5) en esta secuencia la dirección del tercer nodo representado DEV1 así como la dirección del tercer nodo representante MPP. El tercer campo de información de representantes presenta así una longitud de 13 octetos.

30 Finalmente el cuarto campo de información de representantes, en el dibujo representado en la última fila debajo del tercer campo de información de representantes, se refiere a una actualización de asociaciones relativa al segundo nodo representado STA12.

35 El cuarto campo de información de representantes comienza con un campo de identificadores FLG con una secuencia de bits "011" de los identificadores que en esta secuencia codifican el primer identificador ADL, el segundo identificador SPX, así como el tercer identificador LIT. Respecto a la semántica de los distintos identificadores, véase la descripción relativa la figura 2.

40 El primer identificador ADL (“Add/Delete”) tiene el valor binario 0, ya que debe indicarse la adición de la información de asociación relativa al segundo nodo representado STA12.

45 El segundo identificador SPX (“Source Proxy”) tiene el valor binario 1, con lo que se indica que el emisor o creador del mensaje de actualización de asociaciones, en el presente caso el primer nodo representante MAP1, coincide con el nodo representante a indicar en el primer campo de información de representantes, que no obstante debido a la redundancia no está registrado en el campo de información de representantes.

50 El tercer identificador LIT (“Proxy Information Live Time”) tiene el valor binario 1, con lo que se indica que el campo PIL para indicar el tiempo de validez de la información de representantes existe en este campo de información de representantes. Realmente para el segundo nodo representado STA12 según la tabla de asociaciones prevista para el primer nodo representante MAP1 (ver al respecto la tabla situada más a la izquierda en la figura 6), está señalizada su asociación con un tiempo de validez de la información de representantes de 3000 segundos. Por ello es necesario indicar un tiempo de validez de la información de representantes en el campo de información de representantes.

60 Según la codificación antes representada del campo de identificadores FLG en la actualización de asociaciones relativa al cuarto campo de información de representantes que describe el segundo nodo representado STA12, son necesarios ahora, además del campo de identificadores FLG, otros dos campos de datos adicionales, que son el campo de datos RPA para indicar la dirección representada, así como el campo de datos PIL para indicar el tiempo de validez de la información del representante. Para estos campos de datos RPA, PIL se han inscrito (ver al respecto la figura 5) en esta secuencia la dirección del segundo nodo representado STA12, así como el valor 300 para el tiempo de validez de la información del representante del segundo nodo representado STA12. El cuarto campo de información de representantes presenta así una longitud de 11 octetos.

65 El mensaje de actualización de asociaciones correspondiente a la invención mostrado en base a un ejemplo tiene la ventaja de que el mismo puede contener tanto actualizaciones de asociaciones del nodo

representante, que es el emisor del mensaje de actualización de asociaciones, como también actualizaciones de asociaciones de otros nodo representantes. Según el estado de la técnica sólo era posible hasta ahora una actualización de asociaciones del nodo representante, que es el emisor del mensaje de actualización de asociaciones.

5

Un perfeccionamiento de la invención prevé indicar en el mensaje de actualización de asociaciones PXU el receptor o varios receptores. De esta manera la transmisión de un mensaje de actualización de asociaciones PXU es independiente de su forma de transmisión. Un mensaje de actualización de asociaciones PXU se transporta en el marco de las conclusiones del estándar IEEE 802.11s como uno de varios "elementos de información" dentro de una trama de gestión ("Management Frame"). Una tal Management Frame comienza con una pluralidad de registros de cabecera de mensajes ("Header"). Al respecto está prevista una transmisión del mensaje de actualización de asociaciones PXU en las llamadas "4-Address Management Frames" (tramas de gestión de 4 direcciones). Esta forma de transmisión implica que el mensaje de actualización de asociaciones se envía directamente, mediante unicast (monodifusión) desde un emisor a un receptor, mientras que un nodo intermedio que retransmite este mensaje de actualización de asociaciones PXU no puede evaluar las actualizaciones de asociaciones contenidas en el mensaje de actualización de asociaciones PXU. Si ahora, según este perfeccionamiento, se indica el receptor en el mensaje de actualización de asociaciones PXU, esto posibilita la aplicación de un "3-Address Management Frames", que sólo está previsto para una transmisión directa entre dos nodos contiguos. El receptor del 3-Address Management Frames recibe en este caso el mensaje de actualización de asociaciones PXU y evalúa sus contenidos. Si mediante esta evaluación resulta que el nodo que evalúa no es el receptor del mensaje de actualización de asociaciones PXU direccionado, se retransmite el Management Frame al siguiente nodo a lo largo del destino.

10

15

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Mensaje de actualización de asociaciones para una red enmallada (mesh), en particular para una red mesh (MSN) según el estándar IEEE 802.11s, estando compuesta la red mesh (MSN) por al menos un nodo representante (MAP1, MAP2, MPP), que representa en cada caso al menos un nodo externo a la red (STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2), estando previsto el mensaje de actualización de asociaciones (PXU) para actualizar información de asociaciones contenida en al menos un nodo representante (MAP1, MAP2, MPP),
- 10 **caracterizado porque**
- en el mensaje de actualización de asociaciones (PXU) se incluye al menos un campo de información de representantes (PT1), que incluye un campo de identificadores (FLG),
 - el campo de identificadores (FLG) contiene un identificador (ADL), que determina si una asociación de la información de asociaciones definida en el campo de información de representantes (PI1) ha de borrarse de la información de asociaciones o añadirse a la misma,
 - 15 - el campo de identificadores (FLG) contiene un identificador (LIT), que determina si en el campo de información de representantes (PI1) se incluye una indicación relativa a un tiempo de validez de una información del representante (PIL).
- 20 2. Mensaje de actualización de asociaciones según la reivindicación 1,
caracterizado porque el campo de identificadores (FLG) contiene un identificador (SPX) que determina si en el campo de información de representantes (PI1) se incluye una indicación relativa a un nodo representante (PXA).
- 25 3. Mensaje de actualización de asociaciones según una de las reivindicaciones 1 y 2,
caracterizado porque el mensaje de actualización de asociaciones (PXU) presenta un campo de datos (NPI) que contiene una información sobre una cantidad allí contenida de campos de información de representantes (PI1, ..., PIn).
- 30 4. Mensaje de actualización de asociaciones según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque en el campo de información de representantes (PI1) se incluye una dirección (RPA) de un nodo representado (STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2).
- 35 5. Mensaje de actualización de asociaciones según una de las reivindicaciones precedentes,
tal que el mensaje de actualización de asociaciones (PXU) presenta un campo de datos que contiene una dirección del creador (ORA).
- 40 6. Mensaje de actualización de asociaciones según una de las reivindicaciones precedentes,
tal que en el mensaje de actualización de asociaciones (PXU) se indican uno o varios receptores.
- 45 7. Procedimiento para la actualización de asociaciones en una red enmallada (mesh), en particular según el estándar IEEE 802.11s, estando compuesta la red mesh (MSN) por al menos un nodo representante (MAP1, MAP2, MPP), que representa en cada caso al menos un nodo externo a la red (STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2), estando previsto el mensaje de actualización de asociaciones (PXU) para actualizar información de asociaciones contenida en al menos un nodo representante (MAP1, MAP2, MPP),
- en el que el mensaje de actualización de asociaciones (PXU) contiene al menos un campo de información de representantes (PT1), que incluye un campo de identificadores (FLG),
 - en el que el campo de identificadores (FLG) contiene un identificador (ADL), en base al cual se determina si una asociación de la información de asociaciones definida en el campo de información de representantes (PI1) ha de borrarse de la información de asociaciones o añadirse a la misma,
 - 50 - en el que el campo de identificadores (FLG) contiene un identificador (LIT), en base al cual se determina si en el campo de información de representantes (PI1) se incluye una indicación relativa a un tiempo de validez de una información del representante (PIL).
- 55 8. Procedimiento según la reivindicación 7,
caracterizado porque el campo de identificadores (FLG) contiene un identificador (SPX) en base al cual se determina si en el campo de información de representantes (PI1) se incluye una indicación relativa a un nodo representante (PXA).
- 60 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 y 8,
caracterizado porque se envía un mensaje de actualización de asociaciones (PXU) según una de las reivindicaciones 2 a 6.
- 65 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 9,
caracterizado porque un campo de información de representantes (PI1) contiene asociaciones de nodos representados (STA11, STA12, STA21, STA22, DEV1, DEV2) a un nodo representante (MAP1, MAP2, MPP).

11. Procedimiento según la reivindicación 10,
caracterizado porque las asociaciones se toman de una tabla de asociaciones memorizada en un
nodo representante (MAP1, MAP2, MPP).

5

FIG 1

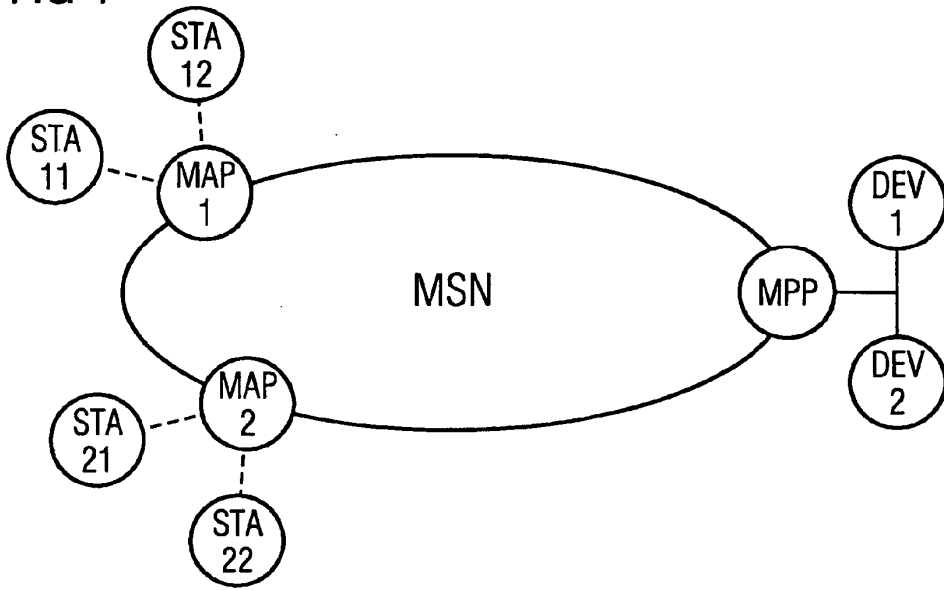


FIG 2

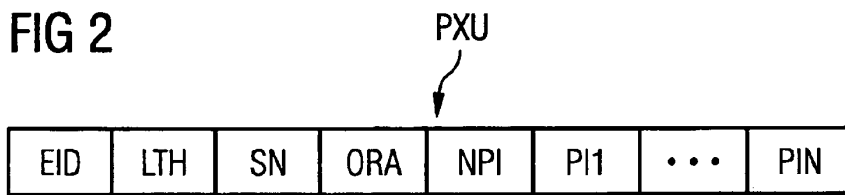


FIG 3

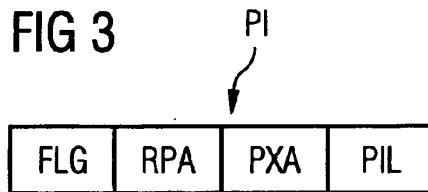
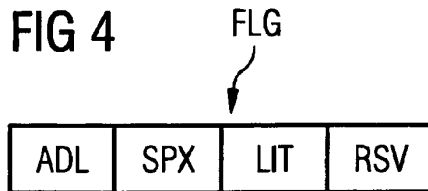


FIG 4



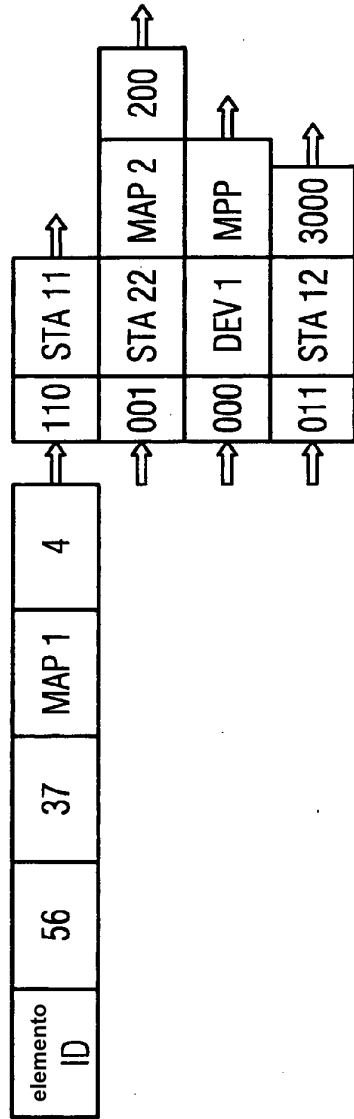


FIG 5

MAP 1			MAP 2			MPP		
Aparato representado	Estación mesh proxy	Tiempo de validez	Aparato representado	Estación mesh proxy	Tiempo de validez	Aparato representado	Estación mesh proxy	Tiempo de validez
STA 11	MAP 1	infinito	STA 21	MAP 2	infinito	DEV 1	MPP	infinito
STA 12	MAP 1	3000	STA 22	MAP 2	infinito	DEV 2	MPP	infinito
DEV 1	MPP	infinito	DEV 2	MPP	infinito	STA 11	MAP 1	1345
STA 22	MAP 2	200	STA 12	MAP 1	200	STA 22	MAP 2	2870

FIG 6