



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 082**

51 Int. Cl.:  
**H04L 12/28** (2006.01)  
**H04L 12/26** (2006.01)  
**G06F 17/30** (2006.01)  
**H04L 12/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01961359 .5**  
96 Fecha de presentación : **04.09.2001**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1331760**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.05.2002**

54 Título: **Método de gestión de información de la estructura nodal y sistema de red de radio.**

30 Prioridad: **30.10.2000 JP 2000-330570**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.06.2011**

73 Titular/es: **SHARP KABUSHIKI KAISHA**  
**22-22, Nagaike-cho**  
**Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka 545-8522, JP**

72 Inventor/es: **Yamano, Koji**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 362 082 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método de gestión de información de la estructura nodal y sistema de red de radio

## CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere un método de gestión de información de la configuración nodal en un entorno de red inalámbrico que comprende una estación central y una serie de terminales, mediante el cual la información de la configuración nodal en la red es gestionada por la estación central de manera centralizada. La invención se refiere asimismo a un sistema de red inalámbrica.

## TÉCNICA ANTERIOR

10 Recientemente, se ha dirigido la atención a los sistemas de red en los cuales múltiples aparatos electrodomésticos están conectados por cable, para la transmisión y recepción de datos de imagen y de voz. Por ejemplo, actualmente es habitual observar videos filmados con una cámara de video digital, conectando la cámara por cable a un monitor, o editar imágenes conectando la cámara a un aparato de video. Más recientemente, existe una tendencia a montar dichos sistemas de red no con cables, sino de forma inalámbrica. La transmisión y recepción inalámbricas proporciona la ventaja de que pueden eliminarse los aspectos problemáticos de los dispositivos por cable. A  
15 continuación se describirá un ejemplo de dicha red inalámbrica (que se denominara un bus inalámbrico).

La figura 32 muestra un diagrama de bloques de una configuración de terminales y una estación central en un bus inalámbrico. El numeral 1 indica un bus inalámbrico (red inalámbrica), el 2 una estación central, y los numerales 3 a 6 indican nodos formados por múltiples terminales. El bus inalámbrico 1 comprende una serie de dispositivos denominados nodos, y entre los nodos son transmitidos y recibidos datos multimedia. La transmisión y recepción de  
20 datos se gestiona mediante la estación central 2. Para habilitar la comunicación inalámbrica entre nodos, los nodos 3 a 6 en el bus inalámbrico 1 tienen zonas de memoria para almacenar información de la configuración nodal respecto del bus inalámbrico 1, información nodal sobre cada nodo, e información de la calidad de la comunicación entre nodos. La estación central 2 es seleccionada entre aquellos de los nodos 3 a 6 en el bus inalámbrico 1, que tienen las funciones requeridas en una estación central. Un requisito previo para convertir un nodo en la estación central 2, es que el nodo esté ubicado en una posición que le permita comunicar con todos los demás nodos en el bus  
25 inalámbrico 1. Se requiere asimismo que la estación central 2 tenga funciones para reunir y analizar la información de la configuración nodal, la información nodal para cada nodo, y la información de la calidad de la comunicación entre nodos, transmitidas desde los nodos 3 a 6, de modo que pueda gestionar la información más reciente.

En lo que sigue, se describirán la información de la configuración nodal, la información nodal, y la información de la  
30 calidad de la comunicación entre nodos, gestionadas por la estación central 2.

La información de la configuración nodal indica si los nodos individuales 3 a 6, que están gestionados centralmente por la estación central 2, pueden o no llevar a cabo la comunicación. Cuando existe un cambio en la configuración nodal del bus inalámbrico 1, tal como cuando acaba de registrarse o de eliminarse un nodo, se actualiza la información de la configuración nodal. La información nodal indica la función de cada nodo. Entre los nodos que  
35 participan en el bus inalámbrico 1, algunos tienen funciones de estación central 2, otros tienen capacidad de retransmisión, y algunos tienen solamente una función de comunicación asíncrona. Para construir el bus inalámbrico 1 es necesario verificar las funciones de los nodos individuales, y seleccionar una estación central entre aquellos nodos que tienen una función de administración.

La información de la configuración nodal y la información del nodo se actualizan solamente cuando un nodo acaba de registrarse en el bus inalámbrico 1, o de ser eliminado del mismo, o cuando se cambia la función de un nodo. Estos elementos de información no se modifican por ninguna otra razón.

La información de la calidad de la comunicación indica los estados de las condiciones de comunicación entre nodos individuales cuando se transmiten o reciben datos de forma inalámbrica. Cuando se construye un bus inalámbrico en un entorno inalámbrico, es necesario seleccionar un método de transmisión apropiado, adaptado a las condiciones  
45 de las vías de comunicación, de manera que puedan tener lugar una transmisión y una recepción precisas. Sin embargo, una vía de transmisión inalámbrica podría deteriorarse cuando un nodo ha sido transportado o cuando existen personas u obstáculos situados entre dos nodos, por ejemplo, imposibilitando transmitir o recibir datos. Por lo tanto, las condiciones de la vía de comunicación entre los nodos individuales varían en un esquema caso a caso, y por lo tanto la estación central debe recibir de los nodos las condiciones de la vía de comunicación, y gestionarlas.

50 Como ejemplo del método de gestión de información mencionado anteriormente, la publicación de patente (solicitud no examinada) número JP 11-88396 da a conocer un aparato para gestionar información de la configuración nodal, en una red de una serie de nodos conectados por cable. En este ejemplo, cada nodo tiene una tabla para la gestión de información de la configuración nodal en la red. Cada vez que la configuración nodal es actualizada, la

información de la configuración nodal es transmitida a otros nodos, de manera que no existen discrepancias en relación con la información de la configuración nodal que tienen los nodos individuales en la red. Este ejemplo es cableado, e involucra solamente información de la configuración nodal. Asimismo, la publicación de patente (solicitud no examinada) número JP 11-215135 da a conocer un método de gestión de la calidad de las vías de comunicación individuales en una red inalámbrica compuesta de una serie de nodos. En este ejemplo, se selecciona una estación central entre los múltiples nodos, y la estación central gestiona centralmente la información de la calidad de las vías de comunicación en la red inalámbrica. Cada nodo en la red inalámbrica transmite su propia información de gestión a todos los otros nodos. Cada nodo recibe la información de gestión procedente de todos los otros nodos de la red inalámbrica, y la evalúa. A continuación, los nodos transmiten los resultados de la información de gestión a la estación central, la cual a su vez sobrescribe esta información en la tabla de información de la calidad de comunicación. Este ejemplo es inalámbrico, e involucra solamente información de la calidad de la comunicación.

Estos métodos convencionales de gestión de información de la configuración nodal tienen los siguientes problemas. En el aparato de comunicación dado a conocer en la publicación de patente (solicitud no examinada) número JP 11-88396, cada vez que se actualiza la configuración nodal cuando se incrementa el número de nodos, es necesario transmitir la información de la configuración nodal correspondiente a la serie de nodos. Esto tiene como resultado un incremento en la carga. Además, la estación central tiene que esperar hasta que recibe una señal Ack desde todos los nodos a los cuales ha transmitido la estación central.

Si bien este método de gestión no crea problemas en el caso de los ejemplos cableados, no sería un método eficiente para la comunicación inalámbrica con recursos de frecuencias limitadas, debido a que no pueden transmitirse otros datos mientras se está esperando una señal Ack. Además, en un entorno cableado que utiliza cables, por ejemplo, las condiciones de la comunicación entre los nodos son fijas, de manera que en este caso no hay necesidad de reconocer las condiciones de la calidad de la comunicación. Por estas razones, no hay una descripción de un método de gestión de la información de la calidad de la comunicación. Por otra parte, la publicación de patente (solicitud no examinada) JP 11-215135, que se refiere a un método de comunicación inalámbrico, no describe el método de gestión de información de la configuración nodal. Es posible transmitir la información de la configuración nodal añadiéndola a la información de la calidad de la comunicación descrita anteriormente. Sin embargo, mientras que la información de la calidad de la comunicación varía en función de las condiciones de la comunicación, la información de la configuración nodal es actualizada tras el registro de un nuevo nodo, la eliminación de un nodo, o cuando existe un cambio en un nodo. Por consiguiente, sería redundante insertar la información de la configuración nodal en cada trama y notificar correspondientemente a la estación central, y no podría considerarse un método eficiente para una comunicación inalámbrica con recursos de frecuencias limitadas.

En vista de estos problemas de la técnica anterior, es un objetivo de la invención dar a conocer un método de gestión de información de la configuración nodal, y un sistema de red inalámbrico, con los que la información de la configuración nodal en un bus inalámbrico compuesto de una estación central y de múltiples nodos, es gestionada por la estación central de manera centralizada. Esto se lleva a cabo de manera que la estación central puede compartir con todos los nodos la información más reciente de la configuración nodal.

Otro objetivo de la invención es dar a conocer un método de gestión de información de la configuración nodal y un sistema de red inalámbrico, con los cuales la información de la configuración nodal en un bus inalámbrico compuesto de una estación central y de múltiples nodos, se gestiona de manera centralizada mediante la estación central, en cada trama. Esto se lleva a cabo de tal manera que la estación central puede compartir la información más reciente de la configuración nodal, con todos los nodos en el bus inalámbrico, en el interior de una trama mínima.

El documento US 5 581 704 da a conocer un sistema para mantener la coherencia de datos en memoria caché, mediante la difusión periódica de informes de invalidación desde el servidor a los clientes, sobre los acoplamientos inalámbricos. Los informes contienen información que identifica los valores de datos almacenados en el servidor, que han sido actualizados en el interior de una ventana de tiempo inmediatamente anterior a la difusión. El cliente verifica si los marcadores temporales asociados con las direcciones de datos están en el interior de la ventana. Los datos contenidos en direcciones identificadas como exteriores a la ventana, se marcan como inválidos.

## RESUMEN DE LA INVENCION

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se da a conocer un método para la gestión de la configuración nodal, en una red inalámbrica que comprende una estación central y una serie de nodos, en el que la estación central comprende una tabla de gestión de la estación central para gestionar información única sobre cada uno de los nodos, en el que la actualización de la tabla de gestión de la estación central se gestiona en función de información de actualización transmitida desde un nodo, en el que la primera información de sincronización de actualización es transmitida periódicamente desde la estación central a todos los nodos, en el que si la tabla de gestión de la estación central es modificada, se incrementa un cómputo que forma la primera información de sincronización de actualización y se transmite la información de modificación desde la estación central a todos los nodos, junto con la primera información de sincronización de actualización, en el que cada nodo tiene una tabla de

gestión nodal para gestionar la información única sobre el nodo, en el que el nodo recibe la primera información de sincronización de actualización y la información de modificación, compara el valor de un cómputo que forma la primera información de sincronización de actualización, en su propia tabla de gestión, con el valor del cómputo que forma la primera información de sincronización de actualización transmitida desde la estación central, y reescribe su propia tabla de gestión en función de la información de modificación, si su propia información de sincronización de actualización es más antigua.

De acuerdo con este método, incluso si un nodo no ha recibido la información única diferencial transmitida desde la estación central, el nodo puede adquirir la sincronización de actualización transmitida posteriormente y compararla con la sincronización de actualización en poder del nodo, de manera que el nodo puede reconocer que su propia tabla es antigua. Por lo tanto, puesto que la parte diferencial de la información única es transmitida solamente cuando existe una parte modificada, puede gestionarse la información de la configuración nodal sin requerir ninguna transmisión de datos redundante.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se da a conocer un método de gestión de la configuración nodal, en una red inalámbrica que comprende una estación central y una serie de nodos, en el que la estación central tiene una tabla de gestión de la estación central para gestionar información única sobre cada uno de los nodos, en el que la actualización de la tabla de gestión de la estación central se gestiona en función de información de actualización transmitida desde un nodo, en el que se transmite periódicamente una primera información de sincronización de actualización desde la estación central a todos los nodos, en el que dicha primera información de sincronización de actualización es un cómputo que se incrementa cada vez que es actualizada la tabla de gestión de la estación central, en el que cada nodo tiene una tabla de gestión nodal para gestionar la información única sobre el nodo, en el que el nodo recibe la primera información de sincronización de actualización y compara el valor de un cómputo que forma la primera información de sincronización de actualización en su propia tabla de gestión, con el valor del cómputo que forma la primera información de sincronización de actualización transmitida desde la estación central, en el que el nodo solicita la transmisión de los datos de información única si su propia primera información de sincronización de actualización es antigua, y reescribe su propia tabla de gestión en función de los datos de información única transmitidos desde la estación central en respuesta a la solicitud.

De acuerdo con este método, cuando un nodo no ha recibido los datos de actualización, el nodo solicita a la estación central que transmita datos diferenciales en la información única. Por lo tanto, incluso si un nodo no ha recibido la información única más reciente como una parte diferencial, el nodo puede solicitar la retransmisión de la información única diferencial y actualizarla en función de la información única devuelta, permitiendo de ese modo la gestión precisa de la información de la configuración nodal.

Precedentemente, los datos de información única transmitidos desde la estación central de acuerdo con la solicitud, procedente del nodo, de los datos de información única, son datos diferenciales que incluyen solamente la información única sobre un nodo que ha sido añadido, modificado o eliminado después de la primera información de sincronización de actualización llevada a cabo por el nodo. Por lo tanto, debido a que la información única diferencial se transmite solamente cuando existe una parte modificada, puede gestionarse la información de la configuración nodal sin llevar a cabo transmisión de datos redundantes.

Además, si la primera información de sincronización de actualización del nodo es más antigua que la primera información de sincronización de actualización transmitida desde la estación central en dos o más unidades, el nodo puede solicitar a la estación central, junto con información de sincronización de actualización de sí mismo, que transmita los datos diferenciales relevantes. De este modo, incluso si un nodo ha dejado de recibir dos o más veces la información única que es transmitida como una parte diferencial, el nodo puede reconocer este hecho comparando su propia sincronización de actualización, con la sincronización de actualización transmitida desde la estación central. A continuación, el nodo puede solicitar a la estación central que lleve a cabo la retransmisión junto con su propia sincronización de actualización, adquirir los datos diferenciales, y actualizar su propia tabla de gestión. Por lo tanto, la información puede ser gestionada con precisión.

La estación central puede gestionar la actualización de la información única sobre cada nodo, en función de la segunda información de sincronización de actualización en la tabla de gestión de la estación central, comparando la estación central la primera información de actualización de sincronización transmitida desde cada nodo, con la segunda información de sincronización de actualización del nodo relevante, con objeto de seleccionar datos diferenciales. De este modo, puede gestionarse de manera precisa la información de la configuración nodal.

Más preferentemente, la estación central puede comparar la sincronización de actualización transmitida desde el nodo, con la segunda sincronización de actualización, y seleccionar los datos diferenciales si los propios son más antiguos.

Preferentemente, una estructura de trama para comunicación inalámbrica comprende una zona para transmitir a todos los nodos la primera información de sincronización de actualización gestionada por la estación central, una zona para transmitir la información única sobre cada nodo, una zona para que la estación central transmita a todos

los nodos la parte modificada de la información única, y una zona de datos para transmitir y recibir datos normales, en donde cada nodo realiza individualmente una solicitud de transmisión a la estación central utilizando la zona de datos, y la estación central transmite los datos diferenciales en respuesta a la solicitud de retransmisión realizada utilizando la zona de datos. De este modo, puede gestionarse de manera precisa la información de la configuración nodal.

Asimismo, se prefiere que una estructura de trama para transmisión inalámbrica incluya una zona para transmitir la información única sobre cada nodo. Una zona para que la estación inalámbrica transmita una parte modificada de la información única a todos los nodos, y una zona de datos para transmitir y recibir datos normales, en donde el nodo realiza individualmente una solicitud de transmisión a la estación central utilizando la zona de datos, transmitiendo la estación central datos diferenciales en respuesta a la solicitud de retransmisión realizada utilizando la zona de datos. De este modo, la información puede ser gestionada con precisión.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se da a conocer un sistema de red inalámbrica que comprende una estación central y una serie de nodos, en el que la estación central comprende una tabla de gestión de la estación central para gestionar información única sobre cada nodo, un medio de detección para detectar una modificación en la configuración nodal, un medio de actualización para actualizar la tabla de gestión de la estación central de acuerdo con el resultado de la detección realizada por el medio de detección, y para incrementar un cómputo que forma la primera información de sincronización de actualización, si la tabla de gestión de la estación central es actualizada, y un transmisor para transmitir a todos los nodos, si existe una modificación en la tabla de gestión de la estación central, la información de modificación junto con la primera información de sincronización de actualización, así como para transmitir periódicamente a todos los nodos la primera información de sincronización de actualización, en donde cada nodo comprende una tabla de gestión nodal para gestionar la información única sobre el nodo en base a la primera información de sincronización de actualización, un receptor para recibir la primera información de sincronización de actualización, y un medio de actualización para comparar el valor de un cómputo que forma la primera información de sincronización de actualización en la tabla de gestión nodal, del nodo, con el valor del cómputo que forma la primera información de sincronización de actualización transmitida desde la estación central y para actualizar, si la información de sincronización de actualización del nodo es antigua, su propia tabla de gestión nodal en base a la información de modificación.

Preferentemente, cada nodo comprende además un medio de solicitud de transmisión de datos para comparar la primera información de sincronización de actualización en la tabla de gestión nodal, del nodo, con la primera información de sincronización de actualización transmitida desde la estación central y para solicitar, si la primera información de sincronización de actualización del nodo es antigua, la transmisión de los datos de información única, y un medio de actualización para actualizar su propia tabla de gestión nodal en función de los datos de información única transmitidos desde la estación central de acuerdo con la solicitud.

Para que se comprenda más fácilmente la presente invención, se describirán realizaciones específicas de la misma haciendo referencia a los dibujos anexos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama de bloques de la estructura de un bus inalámbrico que comprende terminales y una estación central, de acuerdo con el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización de la invención.

La figura 2 muestra la estructura de una trama que es transmitida o recibida en el bus inalámbrico, de acuerdo con el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización de la invención.

La figura 3 muestra, en detalle, la estructura de un paquete de comienzo de trama, que la estación central inserta en una zona de comienzo de trama de la estructura de trama según el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización de la invención.

La figura 4 muestra, en detalle, la estructura de un paquete de notificación de modificación de la configuración nodal, que un nodo inserta en una zona de modificación de la configuración nodal de la estructura de trama acorde con el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización de la invención.

La figura 5 muestra la estructura de un paquete de solicitud de información de la configuración nodal, que un nodo inserta en una zona de datos de la estructura de trama acorde con el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización, cuando el nodo solicita la retransmisión desde la estación central.

La figura 6 muestra la estructura de un paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal, que la estación central difunde utilizando una zona de transmisión de información de la configuración nodal, en la estructura de trama acorde con el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización.

5 La figura 7 muestra bloques de gestión de información de la configuración nodal en la parte de la estación central, de acuerdo con el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización.

La figura 8 muestra bloques de gestión de información de la configuración nodal, en la parte de un nodo de acuerdo con el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización.

10 La figura 9 muestra los detalles de una tabla de información de la configuración nodal que posee la estación central, de acuerdo con el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización.

15 La figura 10 muestra los detalles de una tabla de información de la configuración nodal en poder de un nodo, de acuerdo con el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización.

La figura 11 muestra una secuencia de gestión de información de la configuración nodal, desde cuando es actualizada la configuración nodal hasta cuando es transmitida la configuración actualizada a todos los nodos en el bus inalámbrico, de acuerdo con el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización.

20 La figura 12 muestra un diagrama de flujo de la secuencia de un proceso (1) en la parte de un nodo, según con el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización.

La figura 13 muestra un diagrama de flujo de la secuencia de un proceso (2) de actualización de la configuración nodal en la parte de la estación central, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización.

25 La figura 14 muestra un diagrama de flujo de la secuencia de un proceso (3) de la zona de comienzo de trama en la parte de la estación central, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización.

30 La figura 15 muestra un diagrama de flujo de la secuencia de un proceso (4) de actualización de información de la configuración nodal en la parte de un nodo, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización.

La figura 16 muestra un diagrama de flujo de la secuencia de un proceso (5) de retransmisión en la parte de la estación central, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la primera realización.

35 La figura 17 muestra la estructura de una trama que es transmitida o recibida en un bus inalámbrico, de acuerdo con una segunda realización de la invención.

La figura 18 muestra, en detalle, la estructura de un paquete de comienzo de trama, que la estación central inserta en una zona de comienzo de trama, de la estructura de trama según el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización de la invención.

40 La figura 19 muestra, en detalle, la estructura de un paquete de la configuración nodal, que un nodo inserta en una zona de modificación de la información de la configuración nodal, en la estructura de trama acorde con el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización de la invención.

45 La figura 20 muestra la estructura de un paquete de actualización de información de la configuración nodal, que la estación central inserta en una zona de datos de la estructura de trama, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización de la invención, cuando se retransmite a un nodo.

La figura 21 muestra la estructura de la zona de datos en la trama acorde con el paquete de actualización de información de la configuración nodal de la segunda realización.

La figura 22 muestra los bloques de gestión de información de la configuración nodal en la parte de la estación central, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización.

5 La figura 23 muestra bloques de gestión de información de la configuración nodal en la parte de un nodo, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización.

La figura 24 muestra los detalles de una tabla de información de la configuración nodal que posee la estación central, de acuerdo con el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización.

10 La figura 25 muestra los detalles de una tabla de información de la configuración nodal en poder de un nodo, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización.

La figura 26 muestra una secuencia de gestión de información de la configuración nodal, acorde con el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización de la invención.

15 La figura 27 muestra un diagrama de flujo de la secuencia de un proceso (6) de notificación de la información del nodo, en la parte del nodo, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización de la invención.

La figura 28 muestra un diagrama de flujo de la secuencia de un proceso (7) de actualización de la configuración nodal en la parte de la estación central, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización de la invención.

20 La figura 29 muestra un diagrama de flujo de la secuencia de un procedimiento (8) de actualización en la parte de un nodo, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización de la invención.

La figura 30 muestra un diagrama de flujo de la secuencia de un proceso (9) de sincronización de la información de la configuración nodal en la parte de la estación central, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización de la invención.

25 La figura 31 muestra un diagrama de flujo del proceso (10) de retransmisión en la parte de la estación central, según el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización de la invención.

30 La figura 32 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un bus inalámbrico que comprende terminales y una estación central, de acuerdo con un método de gestión de información de la configuración nodal convencional.

#### MEJORES MODOS DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

A continuación, se describirán realizaciones preferidas del método de gestión de información de la configuración nodal acorde con la invención, haciendo referencia a los dibujos anexos.

(Primera Realización)

35 La figura 1 muestra un diagrama de bloques de una configuración de terminales y una estación central en un bus inalámbrico, de acuerdo con una primera realización de la invención. Si bien la configuración es similar a la mostrada en la figura 32, difiere del ejemplo de la técnica anterior en la estructura de trama (figura 2) utilizada para la comunicación inalámbrica. En la figura 1, el numeral 11 indica un bus inalámbrico (red inalámbrica), el numeral 12 indica una estación central, y los numerales 13 a 16 indican nodos formados por una serie de terminales.

40 En el bus inalámbrico 11 existen una serie de dispositivos denominados nodos. Los nodos transmiten o reciben entre ellos datos multimedia. La transmisión y recepción de datos está gestionada por la estación central 12, que se selecciona entre los nodos 13 a 16 del bus inalámbrico 11, que tienen las funciones necesarias para una estación central. Un requisito previo para hacer de un nodo la estación central 12, es que el nodo esté ubicado en una posición que le permita comunicar con todos los demás nodos en el bus inalámbrico 1. Además, se requiere que la  
45 estación central 12 pueda reunir y analizar la información de la configuración nodal, información nodal para cada nodo, e información de la calidad de la comunicación entre nodos, transmitidas desde los nodos 13 a 16, con objeto de gestionar la información más reciente. A continuación, haciendo referencia a la figura 7, se describirán los detalles de los bloques para la gestión de información de la configuración nodal en la estación central 12.

Los nodos 13 a 16 en el bus inalámbrico 11 tienen zonas de memoria para almacenar la información de la configuración nodal en el bus inalámbrico 11, la información nodal para cada nodo, y la información de la calidad de la comunicación entre nodos, con objeto de permitir que los nodos comuniquen entre sí de forma inalámbrica. Los detalles de los bloques para la gestión de información de la configuración nodal, para los nodos 13 a 16, se describirán después haciendo referencia a la figura 8.

La figura 2 muestra un ejemplo de la estructura de una trama que es transmitida o recibida en el bus inalámbrico 11, de acuerdo con la presente realización. Tal como se muestra, una señal inalámbrica con esta estructura 20 de trama está dividida en una zona 21 de comienzo de trama, una zona 22 de modificación de la configuración nodal, una zona 23 de información de la calidad de la comunicación, una zona 24 de transmisión de información de la configuración nodal, y una zona 25 de datos. La estación central 12 señala el comienzo de una trama utilizando la zona 21 de comienzo de trama, en cada trama. La estación central 12 transmite un paquete de comienzo de trama.

La figura 3 muestra la estructura detallada de un paquete 30 de comienzo de trama, insertado por la estación central 12 en la zona 21 de comienzo de trama, en la estructura de trama de la figura 2. En la figura 3, la zona 21 de comienzo de trama tiene una zona 31 de detección de la posición de la cabecera, para almacenar una señal de detección de la posición de la cabecera, una zona 32 de notificación del tamaño, para almacenar una señal de notificación del tamaño, y una zona 33 de cómputo (C) para almacenar un cómputo (C). La zona 31 de detección de la posición de la cabecera, es una zona que se utiliza para notificar el comienzo de una trama a todos los nodos en el bus inalámbrico 31. Recibiendo esta señal de detección de la posición de la cabecera, cada uno de los nodos en el bus inalámbrico 11 identifica la posición de comienzo de una trama. La zona 32 de notificación del tamaño, es una zona que se utiliza para transmitir el tamaño de cada una de las zonas de tamaño variable, transmitidas a continuación en la trama. En base a esta señal de notificación, cada nodo en el bus inalámbrico puede identificar la configuración de la trama subsiguiente. La zona de cómputo (C) registra un cómputo (C) (primera información de sincronización de actualización) registrado en la estación central 12.

Cada nodo en el bus inalámbrico 11 adquiere el cómputo (C) transmitido desde la estación central 12, y confirma si está actualizada su propia información de actualización de la configuración nodal.

La figura 4 muestra la estructura detallada de un paquete 40 de notificación de modificación de la configuración nodal, que es insertado por cada nodo en la zona 22 de modificación de la configuración nodal, en la estructura de trama de la figura 2. La zona 22 de modificación de la configuración nodal es una zona para la transmisión, por cada nodo, en el bus inalámbrico 11, cuando proceda. La zona es utilizada por un nodo que acaba de ser añadido al bus inalámbrico 11 o eliminado del mismo, o modificado en términos de sus funciones en el bus inalámbrico 11, con objeto de notificar a la estación central 12.

En la figura 4, el paquete 40 de notificación de modificación de la configuración nodal, insertado en la zona 22 de modificación de la configuración nodal, incluye un tipo 41 de modificación que identifica el contenido de la modificación en la información de la configuración nodal, e información nodal 44 que almacena un identificador único 42 para cada nodo y parámetros 43 del sistema. El tipo 41 de modificación indica tres tipos de modificación en la información de la configuración nodal, a saber adición, eliminación y modificación. El identificador único 42 en la información nodal 44 es un número que se registra por adelantado para cada dispositivo, y no existen dispositivos con números idénticos. El identificador único 42 permite identificar los dispositivos individuales. Los parámetros 43 del sistema almacenan las funciones de cada nodo en el bus inalámbrico 11. En el bus inalámbrico 11, los parámetros 43 de sistema para cada nodo se adquieren de una tabla de información de la configuración nodal (a describir después haciendo referencia a las figuras 9 y 10) gestionada, y se utilizan como un factor para adoptar decisiones durante la reconfiguración. La estación central 12, tras la recepción del paquete 40 de notificación de modificación de la configuración nodal, actualiza su propia información de la configuración nodal en base a estos elementos de información.

De nuevo haciendo referencia a la figura 2, la zona 23 de información de la calidad de la comunicación, es una zona que se utiliza para reconocer el estado de la vía de comunicación entre nodos individuales. La zona 23 de información de la calidad de la comunicación comprende una zona que se utiliza para una secuencia de sincronización en un bus inalámbrico, con respecto a la información de la calidad de la comunicación, descrita en la técnica anterior (publicación de patente (solicitud no examinada) número JP 11-215135). La zona 24 de transmisión de información de la configuración nodal, es utilizada por la estación central 12 en la transmisión a los nodos, de la información de la configuración nodal que ha sido actualizada en una trama previa. En este caso, la señal transmitida se difunde. La zona 25 de datos es una zona que se utiliza cuando se transmite un paquete 50 de solicitud de información de la configuración nodal (figura 5), desde cada nodo hasta la estación central, o cuando se transmite un paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal (figura 6) desde la estación central hasta un nodo específico. Asimismo, se utiliza para transmitir datos multimedia tales como datos de vídeo o de voz.

La figura 5 muestra la estructura del paquete 50 de solicitud de información de la configuración nodal, insertado en la zona 25 de datos de la estructura de trama de la figura 2, cuando un nodo solicita una retransmisión desde la

estación central 12. El paquete 50 de solicitud de información de la configuración nodal, que es utilizado por un nodo en el que ha fallado la recepción de una señal de difusión al solicitar una retransmisión desde la estación central, tiene un cómputo del nodo (C\_[nodo]) 51. El cómputo del nodo (C\_[nodo]) 51 indica un valor de un contador retenido por el nodo que ha sido actualizado más recientemente. Adquiriendo desde el nodo este paquete 50 de solicitud de información de la configuración nodal, la estación central 12 puede reconocer cuándo fue la última vez que se actualizó una tabla (que se describirá después haciendo referencia la figura 10) de información de la configuración nodal, contenida por el nodo.

La figura 6 muestra la estructura del paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal, que es difundido por la estación central 12 utilizando la zona 24 de transmisión de información de la configuración nodal, en la estructura de trama de la figura 2. En la figura 6, el paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal tiene un cómputo (C) 61, un número de nodo (#nodo) 62, e información 65 nodal para almacenar un identificador único 63 para cada nodo y parámetros 64 del sistema. El número de nodo (#nodo) 62 y la información nodal 65 constituyen la información 66 de actualización nodal, en la cual están almacenados una serie de elementos de información de actualización de la configuración nodal, relativos a actualizaciones en los nodos individuales.

En el cómputo (C) 61, es almacenado un primer valor del contador, contenido por la estación central 12 cuando se produce una actualización. En la información 66 de actualización nodal, se almacena información de actualización de la configuración nodal, relativa a actualizaciones en los nodos individuales. En cada elemento de información 66 de actualización de la configuración nodal, se almacenan el número de nodo (#nodo) 62 de un nodo actualizado y la información nodal 65, que se describió haciendo referencia al paquete 40 de notificación de modificación de la configuración nodal.

Tras la recepción del paquete 40 de solicitud de información de la configuración nodal, la estación central 12 difunde el paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal, utilizando la zona 25 de datos mostrada en la figura 2.

La figura 7 muestra bloques de gestión de información de la configuración nodal, en la parte de la estación central, para realizar el método de gestión de la configuración nodal según la invención. En la figura 7, el numeral 71 designa un contador (C), el numeral 72 una tabla de información de la configuración nodal (tabla de gestión en la parte de la estación central), el numeral 73 un receptor, el numeral 74 un medio de detección de información de la configuración nodal, el numeral 75 un medio de modificación/extracción de información de la configuración nodal, el numeral 76 un medio de creación de información de la configuración nodal, y el 77 un transmisor.

El valor en el contador (C) 71 se incrementa en uno cuando ha sido actualizada en su totalidad la tabla de información de la configuración nodal, en la estación central 12. La tabla 72 de información de la configuración nodal, es una tabla para gestionar la información de la configuración nodal en el bus inalámbrico 11. Los detalles de la tabla 72 de información de la configuración nodal se describirán después haciendo referencia a la figura 9. El medio 74 de detección de información de la configuración nodal tiene la función de detectar el paquete 40 de notificación de modificación de la configuración nodal, en la zona de modificación de la configuración nodal, y el paquete 50 de solicitud de información de la configuración nodal, en la zona de datos en la trama de señal recibida por el receptor 73.

Si el medio 74 de detección de información de la configuración nodal, detecta una notificación de modificación de la configuración nodal o una solicitud para una retransmisión desde un nodo, el medio 75 de modificación/extracción de información de la configuración nodal accede a la tabla 72 de información de la configuración nodal y modifica o extrae información de la misma. Cuando el medio 74 de detección de información de la configuración nodal detecta una solicitud de retransmisión, el medio 75 de modificación/extracción de información de la configuración nodal extrae la información de configuración nodal que debe ser retransmitida. En función de esta información de configuración nodal extraída, el medio 76 de creación de información de la configuración nodal crea un paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal. En este caso, se crea asimismo el paquete 30 de comienzo de trama que se requiere cuando se configura una trama. El transmisor 77 tiene la función de transmitir una señal de transmisión creada por el medio 76 de creación de información de la configuración nodal. El transmisor 77 tiene un dispositivo de memoria (cola) para el almacenamiento temporal de paquetes.

La figura 8 muestra los bloques para gestionar la información de la configuración nodal en la parte de un nodo, para realizar el método de gestión de la configuración nodal de la invención. En la figura 8, el numeral 81 indica una tabla (tabla de gestión en la parte de un nodo) de información de la configuración nodal, 82 un receptor, 83 un medio de detección de información de la configuración nodal, 84 un medio de modificación/extracción de información de la configuración nodal, 85 un medio de creación de información de la configuración nodal, y 86 un transmisor.

La tabla 81 de información de la configuración nodal, es una tabla para gestionar información de la configuración nodal sobre el bus inalámbrico, que se recibe desde la estación central 12. A continuación, se describirán los detalles de la tabla 81 de información de la configuración nodal, haciendo referencia a la figura 10. El medio 83 de detección de información de la configuración nodal, tiene la función de detectar el paquete 30 del comienzo de trama

en la zona de comienzo de trama, y el paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal en la zona de datos, en la trama de señal recibida por el receptor 82.

5 Cuando el medio 83 de detección de información de la configuración nodal ha recibido el cómputo (C) en el paquete 30 de comienzo de trama o en el paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal, el medio 84 de modificación/extracción de información de la configuración nodal accede a la tabla 81 de información de la configuración nodal, para modificar o extraer información de la misma. Si como resultado de que el medio 83 de detección de información de la configuración nodal ha adquirido el cómputo (C), se revela que la información en la tabla en el nodo concreto es antigua, el medio 85 de creación de información de la configuración nodal crea un paquete 50 de solicitud de información de la configuración nodal, solicitando la retransmisión de datos. Asimismo, el medio 85 de creación de información de la configuración nodal crea un paquete 40 de notificación de modificación de la configuración nodal, notificando a la estación central 12 cualquier modificación en la configuración nodal. El transmisor 86 transmite una señal de transmisión creada por el medio 85 de creación de información de la configuración nodal.

15 La figura 9 muestra en detalle la tabla 72 de información de la configuración nodal, en poder de la estación central 12. En la figura, los valores entre <> son ejemplos. Tal como se muestra, en la tabla 72 de información de la configuración nodal de la estación central 12 son registrados la primera información de sincronización de actualización del cómputo (C) actual, un número de nodo (#nodo), el cómputo (C\_[central(#nodo)]) para cada el número de nodo tras la actualización (segunda información de sincronización de actualización), y la información del nodo para cada número de nodo.

20 El cómputo actual (C) es un primer contador (cómputo: C) para gestionar la sincronización de actualización de la tabla de gestión en su totalidad. Cuando se actualiza la información de la configuración nodal o la información del nodo, tal como cuando un nodo acaba de registrarse en el bus inalámbrico 11 o de eliminarse del mismo, o cuando se modifica la función de un nodo, el valor del cómputo se incrementa en uno. Hay tantos números de nodo (#nodo) preparados, como el número máximo de nodos que pueden ser almacenados en el bus inalámbrico 11. El cómputo tras la actualización (C\_[central(#nodo)]) es un segundo contador (cómputo: C\_[central]) para gestionar la sincronización de la actualización de información de la configuración nodal, para cada nodo, y está asociado con un número de nodo (#nodo). En esta zona, se almacena el cómputo (C) que está presente cuando ha sido actualizada la información de la configuración nodal o la información del nodo asociada con un número de nodo concreto. La información del nodo (identificador único + parámetros de sistema) es una zona en la que la estación central 12 asegura la información del nodo que ha sido notificada a través de la zona de notificación de modificación de la configuración nodal. En función de esta información del nodo, la estación central 12 sobrescribe la tabla 72 de información de la configuración nodal.

35 La figura 10 muestra los detalles de la tabla 81 de información de la configuración nodal, en poder de un nodo. En la figura, los valores entre <> son ejemplos. Tal como se muestra, en la tabla 81 de información de la configuración nodal se registran, para cada nodo, el cómputo (C\_[nodo]) tras la actualización, el número de nodo (#nodo), y la información nodal para cada nodo.

40 El cómputo (C\_[nodo]) tras la actualización, es donde se almacena el cómputo actual (C) que adquiere un nodo cuando recibe el paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal desde la estación central 12. Por lo tanto, este cómputo (C) indica cuándo se produjo la última actualización. Los contenidos del número de nodo (#nodo) y la información nodal son los mismos que los del número de nodo (#nodo) en la tabla 72 de la configuración nodal en la parte de la estación central 12, tal como se ha descrito anteriormente. El nodo recibe el paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal transmitido desde la estación central 12 y adquiere información actualizada de la configuración nodal, y a continuación sobrescribe la parte actualizada.

45 A continuación, se describirá en detalle la operación del método descrito anteriormente de gestión de información de la configuración nodal. En primer lugar, se describirá la secuencia de sincronización de la información de la configuración nodal en el bus inalámbrico 11. La figura 11 muestra la secuencia de la gestión de información de la configuración nodal, desde el momento en que es actualizada la configuración nodal hasta el momento en que la configuración actualizada es transmitida a todos los nodos comprendidos en el bus inalámbrico 11.

<Proceso (1) de notificación de la información nodal>

50 Cuando un nodo está recién registrado en el bus inalámbrico 11 o eliminado del mismo, o cuando han sido modificados los parámetros de sistema en el bus inalámbrico 11, por ejemplo, el nodo relevante transmite inicialmente a la estación central 12 un paquete 40 de notificación de modificación de la configuración nodal, mediante la zona 22 de modificación de la configuración nodal. El nuevo registro de un nodo en el bus inalámbrico 11 o la nueva eliminación de un nodo, la modificación de las funciones del nodo, o la modificación de los parámetros de sistema en el bus inalámbrico 11, por ejemplo, se llevan a cabo mediante el nodo notificando a la estación central 12.

<Proceso (2) de actualización en la parte de la estación central 12>

Tras la recepción del paquete 40 de notificación de modificación de la configuración nodal, la estación central 12 actualiza en la estación central 12 la tabla 72 de información de la configuración nodal, en función del paquete recibido 40.

5 <Proceso (3) de notificación de la información de la configuración nodal>

En la siguiente trama, la estación central 12 transmite un paquete 30 de comienzo de trama, para iniciar una zona 21 de comienzo de trama. En el bus inalámbrico 11, cada nodo recibe el paquete 30 de comienzo de trama e identifica la posición de cabecera de la trama. Si existe información de actualización de la configuración nodal, la estación central difunde a todos los nodos un paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal, en una zona 24 de transmisión de información de la configuración nodal.

<Proceso (4) de actualización en la parte de un nodo>

Cada nodo adquiere el cómputo (C) transmitido desde la estación central 12 en la zona 21 de comienzo de trama, lo compara con el cómputo (C\_[nodo]) en su propia tabla (tabla 81 de información de la configuración nodal), y adopta una decisión en el proceso siguiente.

15 Si su propio cómputo (C\_[nodo]) concuerda con el cómputo adquirido (C), el nodo determina que su propia tabla 81 de información de la configuración nodal es la información más reciente de la configuración nodal, y el proceso finaliza. Si su propio cómputo (C\_[nodo]) es un cómputo anterior al cómputo adquirido (C), el nodo determina que la información de la configuración nodal ha sido actualizada en la estación central 12. A continuación, el nodo adquiere un paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal que debería ser transmitido desde la estación central 12, en la subsiguiente zona 24 de transmisión de la información de la configuración nodal. En función de dicho paquete, el nodo sobrescribe su propia tabla 81 de información de la configuración nodal.

20 Si no se recibe el paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal, o si la comparación de cálculos muestra que el cómputo (C\_[nodo]) en el nodo, es dos o más veces anterior al cómputo adquirido (C), el nodo realiza en la zona de datos una solicitud de retransmisión a la estación central 12. En función del paquete retransmitido, el nodo actualiza la tabla 81 de información de la configuración nodal.

<Proceso (5) de retransmisión>

Este proceso de retransmisión indica la secuencia de un nodo solicitando a la estación central 12 una retransmisión, en el caso de que el nodo no haya recibido el paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal que fue difundido. La estación central 12 recibe un paquete 50 de solicitud de información de la configuración nodal, procedente del nodo concreto, y adquiere el valor del contador en el nodo, y adopta una decisión sobre hasta qué punto de información de la configuración nodal debe ser transmitido. A continuación, la estación central 12 transmite la información al nodo solicitante, en un paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal.

En lo que sigue, se describirán las etapas del proceso individuales 1 a 5 ilustradas en la figura 12, haciendo referencia a un diagrama de flujo.

35 <Secuencia del proceso (1) de notificación de modificación de información nodal, llevado a cabo en la parte de un nodo>

La figura 12 muestra un diagrama de flujo de la secuencia del proceso (1) de notificación de la información nodal, llevado a cabo en la parte de un nodo, en la secuencia de gestión de información de la configuración nodal de la figura 11. En la figura, S indica cada etapa del flujo.

40 En la etapa S11, el nodo adopta una decisión sobre si existe un nuevo registro en el bus inalámbrico 11, una nueva eliminación desde el bus inalámbrico 11, o una modificación en los parámetros de sistema del nodo en el bus inalámbrico 11. Si no hay modificación, la secuencia finaliza. Si existe una modificación, en la etapa S12 se prepara un paquete 40 de notificación de la modificación de la configuración nodal, en el que son insertados el tipo de modificación (adición, eliminación o modificación) y la información nodal, de acuerdo con el formato del paquete 40 de notificación de la modificación de la configuración nodal (véase la figura 4). En la etapa S13, el nodo transmite a la estación central 12 el paquete 40 así preparado, de notificación de la modificación de la configuración nodal, y el proceso finaliza.

<Secuencia del proceso (2) de actualización de la configuración nodal, llevado a cabo en la parte de la estación central 12>

La figura 13 muestra un diagrama de flujo de la secuencia del proceso (2) de actualización de la configuración nodal, llevada a cabo en la parte de la estación central, en la secuencia de gestión de información de la configuración nodal de la figura 11.

5 En la etapa S21, la estación central 12 determina si ha recibido o no, el paquete 40 de notificación de modificación de la configuración nodal. En caso negativo, el proceso finaliza. Si la estación central 12 ha recibido el paquete 40 de notificación de modificación de la configuración nodal, en la etapa S22 la estación central 12 actualiza su propia tabla 72 de información de la configuración nodal y sobrescribe el cómputo actual (C) en el cómputo (C\_[central(#nodo)]) de la actualización. A continuación, en la etapa S23 el cómputo (C) es incrementado en uno, en la etapa S24 un paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal es almacenado en una cola de transmisión, para su transmisión en la zona de transmisión de la información de actualización nodal de la trama subsiguiente, y a continuación el proceso finaliza.

<Secuencia del proceso (3) de la zona de 21 de comienzo de trama, en la parte de la estación central 12>

15 La figura 14 muestra un diagrama de flujo de la secuencia del proceso (3) de la zona 21 de comienzo de trama, llevado a cabo en la parte de la estación central 12, en la secuencia de gestión de información de la configuración nodal de la figura 11.

20 En la etapa S31, la estación central 12 transmite una señal de detección de posición de la cabecera. Recibiendo esta señal, cada nodo en el bus inalámbrico 11 identifica la posición de la cabecera de la trama. En la etapa S32, la estación central 12 transmite una señal de notificación del tamaño. Recibiendo esta señal, cada nodo en el bus inalámbrico 11 identifica la configuración de la trama posterior. A continuación, es la etapa S33, la estación central 12 transmite un cómputo (C). Hasta este punto, los procesos se llevan a cabo en la zona de comienzo de trama.

25 A continuación, la secuencia entra en la zona de transmisión de la información de la configuración nodal, y en la etapa S34 se determina si existen o no datos en la cola de transmisión de información de la configuración nodal. Si existen datos en la cola de transmisión, en la etapa S35 la estación central 12 difunde a todos los nodos el paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal, y el proceso finaliza. Si no existen datos en la cola de transmisión, el proceso finaliza en ese punto.

<Secuencia del proceso (4) de actualización de información de la configuración nodal, en la parte de un nodo>

La figura 15 muestra un diagrama de flujo de la secuencia del proceso (4) de actualización de información de la configuración nodal, llevado a cabo en la parte de un nodo en la secuencia de gestión de información de la configuración nodal de la figura 11.

30 En la etapa S41, un nodo adquiere el cómputo (C) transmitido desde la estación central 12 en la zona 21 de comienzo de trama. En la etapa S42, el nodo compara el cómputo con su propio cómputo (C\_[nodo]). Si los cálculos concuerdan, el nodo determina que su propia tabla 81 de información de la configuración nodal es la más reciente, y la secuencia finaliza.

35 Si los cálculos no concuerdan, el nodo determina si su propio cómputo (C\_[nodo]) es, o no, un cómputo anterior al cómputo adquirido en la etapa S43. Si su propio cómputo (C\_[nodo]) es un cómputo anterior al cómputo adquirido, el nodo determina que la información de la configuración nodal ha sido actualizada en la parte de la estación central 12, y determina entonces, en la etapa S44, si ha sido recibida una señal de difusión en la subsiguiente zona de control de la información de la configuración nodal. Si en la etapa S44 se determina que el cómputo (C\_[nodo]) del nodo no es un cómputo anterior al cómputo adquirido, la secuencia pasa a la etapa S46. Hasta este punto, los procesos se llevan a cabo en la zona de comienzo de trama.

Si en la etapa S44 se recibe la señal de difusión, en la etapa S45 el nodo adquiere un paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal y actualiza su propia tabla (tabla 81 de información de la configuración nodal) en base a esta información, y la secuencia finaliza. Este proceso se lleva a cabo en la zona de transmisión de información de la configuración nodal.

45 Si el cómputo del nodo (C\_[nodo]) es en dos o más unidades anterior al cómputo adquirido ("NO" en la etapa S43), o si no se recibe la señal de difusión, en la etapa S43 el nodo realiza una solicitud de transmisión de la información de la configuración nodal, en la zona de datos. A continuación, en la etapa S47 el nodo determina si ha sido, o no, recibido el paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal. Si no lo ha sido, la secuencia vuelve a la etapa S46 para repetir la solicitud de retransmisión.

50 Tras la recepción del paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal desde la estación central 12, el nodo actualiza su propia tabla 81 de información de la configuración nodal en base al paquete 60 de

actualización de información de la configuración nodal en la etapa S48, sobrescribe su propio cómputo (C\_[nodo]) con el cómputo actual CC, y a continuación el proceso finaliza.

<Secuencia del proceso (5) de retransmisión en la parte de la estación central 12>

5 La figura 16 muestra un diagrama de flujo de la secuencia del proceso (5) de retransmisión llevado a cabo en la parte de la estación central 12, en la secuencia de gestión de información de la configuración nodal de la figura 11.

10 En la etapa S51 la estación central 12, que ha recibido el paquete 50 de solicitud de información de la configuración nodal en la etapa S51, adquiere el cómputo (C\_[nodo]) del paquete y en la etapa S52 pone a cero el número de nodo (#nodo). A continuación, en la etapa S53, la estación central 12 compara el cómputo adquirido (C\_[nodo]) con el cómputo (C\_[central(#nodo)]) almacenado en la tabla 72 de información de la configuración nodal, almacenada en la estación central 12, en un esquema nodo a nodo. En función de esta comparación de cómputos, se determina si la información en poder del nodo es más antigua que la información en poder de la estación central 12.

15 Si el cómputo adquirido (C\_[nodo]) es más antiguo que el cómputo (C\_[nodo]) de la tabla en la estación central 12, la estación central 12, que decide que tiene que transmitir la información del nodo relativa al nodo, inserta el número de nodo (#nodo) y la información del nodo en el paquete 60 de actualización de información de la configuración nodal, en la etapa S54. En la etapa S55 se determina si el número de nodo (#nodo) ha excedido el número de nodo máximo. Si no es el caso, en la etapa S56 se incrementa el número de nodo (#nodo) para el siguiente nodo (#nodo++), con objeto de llevar a cabo un proceso de retransmisión para el siguiente nodo, y la secuencia vuelve a la etapa S53, donde se lleva a cabo la operación anterior para todos los nodos. Cuando el número de nodo (#nodo) ha excedido el número de nodo máximo, se determina que se ha completado la operación para todos los nodos registrados. A continuación, se añade el cómputo actual (C) al paquete, y en la etapa final S57 se transmite el paquete de información de la configuración nodal, finalizando de ese modo el proceso.

20 Para asegurar la integridad de los datos o para simplificarlos, toda la información de la configuración nodal actualmente en poder de la estación central, puede ser transmitida sin llevar a cabo la secuencia anterior.

25 En las secuencias (1) a (5), si no pueden ser transmitidos en la misma trama los diversos paquetes, tal como cuando el tamaño de la información de la configuración nodal es grande, la transmisión puede comenzar tras esperar el comienzo de la zona relevante en la trama siguiente.

30 Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el método de gestión de información de la configuración nodal acorde con la primera realización, la estructura 20 de trama tiene la zona 21 de comienzo de trama, la zona 22 de modificación de la configuración nodal, la zona 23 de información de calidad de la comunicación, la zona 24 de transmisión de información de la configuración nodal, y la zona 25 de datos. Cuando se produce un cambio (nuevo registro o eliminación de un nodo, o modificación de las funciones del nodo) en la información del nodo en el bus inalámbrico 11, el nodo notifica a la estación central la modificación, mediante el paquete de notificación de modificación. Por lo tanto, no hay necesidad de notificar a la estación central 12 la información de la configuración nodal en cada trama, lo que permite una comunicación sin redundancia.

35 De acuerdo con el presente método de gestión de información de la configuración nodal, básicamente:

40 (1) Los nodos 13 a 16 y la estación central 12 almacenan la información de la configuración nodal para cada nodo en las tablas 72 y 81 de información de la configuración nodal, y la estación central tiene el contador (C) 71 para gestionar la actualización de la tabla 72 de información de la configuración nodal en su totalidad, y transmite periódicamente (en cada trama, en la realización) la primera información de sincronización de actualización del cómputo (C);

(2) La estación central 12, tras la recepción desde un nodo de una notificación de un cambio en la configuración nodal, actualiza la tabla 81 de información de la configuración nodal en la estación central 12, y difunde la información de actualización a todos los nodos en el bus inalámbrico 11; y

45 (3) Cada nodo recibe la información de actualización desde la estación central 12 y actualiza su propia tabla 81 de información de la configuración nodal. El nodo recibe además el cómputo que es transmitido en cada trama, y determina si existe o no alguna actualización en la parte de la estación central 12. Si es necesario, el nodo solicita la retransmisión de información diferencial con respecto a su propia tabla 81 de información de la configuración nodal, y actualiza su propia tabla 81 de información de la configuración nodal.

50 En concreto, la estación central 12 tiene un primer contador (cómputo: C) para gestionar la sincronización de actualización para la tabla 72 de información de la configuración nodal en su totalidad, y tiene además un segundo contador (cómputo: C\_[central]) para gestionar la sincronización de actualización para la información de la configuración nodal, para cada nodo.

La estación central 12 transmite en cada trama el cómputo actual (C) a todos los nodos del bus inalámbrico 11, notificándoles por lo tanto la actual situación de actualización. Cada uno de los nodos tiene una zona (C\_[nodo]) para almacenar el primer cómputo (C), adquiere el primer cómputo (C) transmitido desde la estación central 12 en cada trama, y determina si el nodo está o no sincronizado con la estación central 12. Por lo tanto, la estación central 12 puede transmitir solamente una parte de la información en las tablas 72 y 81 de información de la configuración nodal, que ha sido modificada en el nodo, reduciendo la cantidad de datos transmitidos.

Además, la estación central 12 difunde la información de actualización de la configuración nodal, de manera que la estación central 12 no necesita esperar un Ack procedente de los nodos. Incluso si un nodo no ha recibido la información de actualización de la configuración nodal, el nodo puede detectar el fallo adquiriendo el cómputo (C) en la trama siguiente. Solicitando la retransmisión de la información de la configuración nodal desde la estación central 12 en un esquema nodo a nodo, puede mantenerse la sincronización entre el nodo y la estación central.

De acuerdo con la presente realización, la estación central transmite solamente una parte necesaria de la información de la configuración nodal, a cada uno de los nodos del bus inalámbrico 11, de manera que puede sincronizarse de manera eficiente y fiable la información de la configuración nodal entre la estación central 12 y los nodos.

El método de gestión de información de la configuración nodal acorde con la primera realización necesita, por lo menos, dos tramas antes de que la tabla 81 de información de la configuración nodal, en cada uno de los nodos del bus inalámbrico, pueda ser actualizada a continuación de la notificación de modificación de la configuración nodal. Es posible que parte de los datos que son transmitidos durante ese lapso queden inutilizados. Además, puesto que la decisión sobre si han sido actualizadas las tablas de información de la configuración nodal en el bus inalámbrico 11 es adoptada por los nodos individuales, la estación central 12 no puede reconocer la situación de actualización en la parte de los nodos. A continuación, se describirá una segunda realización que puede solucionar estos problemas.

(Segunda realización)

La configuración de los terminales y de la estación central en un bus inalámbrico acorde con esta realización, es similar a la mostrada en la figura 1.

La figura 17 muestra la estructura de una trama que es transmitida y recibida en el bus inalámbrico acorde con la segunda realización, la estructura de trama correspondiendo a la figura 2.

Tal como se muestra en la figura 17, una señal inalámbrica con una estructura de trama 90 está dividida en una zona 91 de comienzo de trama, una zona 92 de modificación de la información de la configuración nodal, una zona 93 de transmisión de la información de la configuración nodal, una zona 94 de información de la calidad de la comunicación, y una zona 95 de datos. La estación central 12 indica el comienzo de una trama utilizando la zona 91 de comienzo, en cada trama.

La figura 18 muestra en detalle un paquete 100 de comienzo de trama, que la estación central 12 inserta en la zona 91 de comienzo de trama, en la estructura de trama de la figura 17. En la figura 18, la zona 91 de comienzo de trama tiene una zona 101 de detección de la posición de la cabecera, para almacenar una señal de detección de la posición de la cabecera, y una zona 102 de notificación del tamaño, para almacenar una señal de notificación del tamaño. La zona 101 de detección de la posición de la cabecera se utiliza para notificar del comienzo de una trama a cada nodo del bus inalámbrico 11. Cada nodo del bus inalámbrico 11 identifica la posición del comienzo de trama, al recibir esta señal de detección de la posición de la cabecera. La zona 102 de notificación del tamaño se utiliza para transmitir el tamaño de cada una de las zonas de tamaño variable en la trama, que son transmitidas posteriormente. En función de esta señal de notificación, cada nodo en el bus inalámbrico puede identificar la estructura de la trama siguiente.

La figura 19 muestra en detalle la estructura de un paquete 110 de notificación de modificación de la configuración nodal, que un nodo inserta en la zona 92 de modificación de la información de la configuración nodal, en la estructura de trama de la figura 17. La zona 92 de modificación de la información de la configuración nodal, es utilizada para transmisión por cada nodo del bus inalámbrico, si se requiere. Cuando un nodo acaba de ser añadido al bus inalámbrico 11, cuando un nodo es eliminado del bus inalámbrico 11, o cuando se modifica la función de un nodo en el bus inalámbrico 11, el nodo relevante notifica la modificación a la estación central 12, utilizando la zona 92 de modificación de la información de configuración nodal.

En la figura 19, el paquete 110 de notificación de modificación de la configuración nodal, insertado en la zona 92 de modificación de información de la configuración nodal, incluye un tipo de modificación 111 para identificar el contenido de la modificación en la información de la configuración nodal, y una información nodal 114 para almacenar un identificador único 112 y parámetros 113 del sistema, para cada nodo. El tipo 111 de modificación

permite la identificación de las tres clases de modificación, es decir adición, eliminación y modificación, en la información de la configuración nodal.

El identificador único 112 es un número que se registra por adelantado para cada dispositivo. No hay dispositivos con números iguales. El identificador único 112 permite identificar los dispositivos individuales. Los parámetros 113 de sistema almacenan la función de cada nodo en el bus inalámbrico 11. El bus inalámbrico 11 adquiere los parámetros 113 de sistema para cada nodo, en función de una tabla gestionada de información de la configuración nodal (que se describirá más abajo haciendo referencia a las figuras 24 y 25), y los utiliza como un factor al adoptar decisiones durante la reconfiguración.

La estación central 12, tras la recepción del paquete 110 de notificación de modificación de la configuración nodal, actualiza su propia información de la configuración nodal en base a estos elementos de información.

La figura 20 muestra la estructura de un paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal, que es insertado en la zona 95 de datos en la estructura de trama de la figura 17, cuando la estación central 12 retransmite a un nodo. En la figura 20, el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal incluye un cómputo (C) 121, un número de nodo (#nodo) 122, e información nodal 125. La información nodal 125 almacena un identificador único 123 para cada nodo y parámetros 124 de sistema. El número de nodo (#nodo) 122 y la información nodal 125 constituyen la información 126 de actualización nodal, en la cual se almacenan una serie de elementos de información de actualización de la configuración nodal, actualizados en los nodos individuales.

En el cómputo (C) 121, se almacena el valor del primer contador en poder de la estación central 12 tras la actualización. En la información 126 de actualización nodal, se almacena en cada nodo la información de actualización de la configuración nodal actualizada. En cada elemento de información 126 de actualización de la configuración nodal, se almacenan el número de nodo (#nodo) 122 de un nodo actualizado, y la información nodal 114 descrita haciendo referencia al paquete 110 de notificación de modificación de la configuración nodal. El paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal es utilizado por la estación central 12 cuando ésta retransmite, en respuesta al paquete de solicitud de información de la configuración nodal (figura 5).

De nuevo haciendo referencia a la figura 17, la zona 93 de transmisión de la información de la configuración nodal es una zona utilizada por la estación central 12 en la transmisión, a un nodo, de información de la configuración nodal actualizada en una trama previa. En este caso, la señal transmitida se difunde. El paquete de actualización de información de la configuración nodal difundido tiene la misma estructura que el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal. La zona 94 de información de la calidad de la comunicación se utiliza para reconocer los estados de las vías de comunicación entre los nodos individuales.

La figura 21 muestra la estructura de la zona 95 de datos, en la trama mostrada en la figura 17. En la figura 21, la zona 95 de datos incluye una zona 131 de transmisión del cómputo (C\_[nodo]), para cada nodo del bus inalámbrico 11, y una zona 32 de datos que incluye la operación de la transmisión del paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal para un nodo que no está sincronizado, y para la transmisión y recepción de datos normales.

La zona 131 de transmisión del cómputo se utiliza para confirmar si cada nodo del bus inalámbrico 11 está, o no, sincronizado con la tabla de información de la configuración nodal, en la estación central 12. Para cada trama inalámbrica, cada nodo notifica su propio cómputo (C\_[nodo]) actual, a la estación central 12. La estación central 12 adquiere el cómputo (C\_[nodo]) y actualiza, a continuación, su propia tabla de información de la configuración nodal. Comparando el cómputo (C\_[nodo]) de cada nodo con el cómputo (C) actual, la estación central 12 confirma las situaciones de actualización relativas a todos los nodos, y determina si están, o no, sincronizados los nodos del bus inalámbrico 11. La zona 132 de datos es una zona utilizada por la estación central 12 en la transmisión del paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal, así como de datos multimedia tales como datos de vídeo o de voz, a un nodo concreto.

La figura 22 muestra bloques de gestión de información de la configuración nodal, en la parte de la estación central, para realizar el método de gestión de la configuración nodal acorde con la presente realización, correspondiendo esta figura a la figura 7. En la figura 22, el numeral 141 indica un contador (C), 142 una tabla de información de la configuración nodal (tabla de gestión en la parte de la estación central), 143 un receptor, 144 un medio de detección de información de la configuración nodal, 145 un medio de modificación/extracción de información de la configuración nodal, 146 un medio de creación de información de la configuración nodal, y 147 un transmisor.

El valor en el contador (C) 141 es incrementado en uno cuando se actualiza en su totalidad la tabla de información de la configuración nodal en la estación central 12. La tabla 142 de información de la configuración nodal, es una tabla para gestionar la información de la configuración nodal en el bus inalámbrico 11. A continuación se describirán los detalles de la tabla 142 de información de la configuración nodal, haciendo referencia a la figura 24. El medio 144 de detección de información de la configuración nodal tiene la función de detectar el paquete 110 de notificación de

modificación de la configuración nodal en la zona de modificación de la configuración nodal, la zona 131 de transmisión del cómputo en la zona de datos, y el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal en la trama de señal recibida por el receptor 143. El medio 145 de modificación/extracción de información de la configuración nodal, cuando el medio 144 de detección de información de la configuración nodal detecta una notificación de modificación de la configuración nodal, accede a la tabla 142 de información de la configuración nodal y a continuación modifica la tabla 142 o extrae información de la misma.

El medio 146 de creación de información de la configuración nodal, crea un paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal para un nodo respecto del cual la estación central 12 ha decidido que requiere retransmisión. Asimismo, crea un paquete 100 de comienzo de trama, que es necesario cuando se configura una trama. El transmisor 147 tiene la función de transmitir una señal de transmisión creada por el medio 146 de creación de información de la configuración nodal. El transmisor 147 incluye un dispositivo de memoria (cola) para el almacenamiento temporal de paquetes.

La figura 23 muestra los bloques de gestión de información de la configuración nodal, en la parte de un nodo, para realizar el método de gestión de la configuración nodal acorde con la presente realización, siendo la figura equivalente a la figura 8. En la figura 23, el numeral 151 designa una tabla (tabla de gestión en la parte de un nodo) de información de la configuración nodal, 152 un receptor, 153 un medio de detección de información de la configuración nodal, 154 un medio de modificación/extracción de información de la configuración nodal, 155 un medio de creación de información de la configuración nodal, y 156 un transmisor.

La tabla 151 de información de la configuración nodal es una tabla para gestionar la información de la configuración nodal en el bus inalámbrico 11, que se recibe desde la estación central 12. A continuación, se describirán los detalles de la tabla 151 de información de la configuración nodal, haciendo referencia a la figura 25. El medio 153 de detección de información de la configuración nodal tiene la función de detectar el paquete 100 del comienzo de trama en la zona de comienzo de trama, y el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal en la zona de datos, en la trama de señal recibida por el receptor 152. El medio 154 de modificación/extracción de información de la configuración nodal, cuando el medio 153 de detección de información de la configuración nodal recibe el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal, accede a la tabla 151 de información de la configuración nodal y a continuación modifica la tabla 151 o extrae información de la misma. Asimismo, tiene la función de extraer el cómputo (C\_[nodo]) del nodo, desde la tabla 151 de información de la configuración nodal.

El medio 155 de creación de información de la configuración nodal tiene la función de transmitir, en cada trama, el cómputo (C\_[nodo]) del nodo contenido en la tabla 151 de información de la configuración nodal, que es extraído por el medio 153 de modificación/extracción de la información de la configuración nodal. Asimismo, crea el paquete 110 de notificación de modificación de la configuración nodal, para notificar a la estación 12 cualesquiera modificaciones en la configuración nodal. El transmisor 156 tiene la función de transmitir una señal de transmisión creada por el medio 155 de creación de información de la configuración nodal. El transmisor 156 tiene un dispositivo de memoria (cola) para el almacenamiento temporal de paquetes.

La figura 24 muestra, en detalle, la tabla 152 de información de la configuración nodal en poder de la estación central 12. En la figura, los valores entre <> son ejemplos. Tal como se muestra, la tabla 142 de información de la configuración nodal en la estación central registra el cómputo (C) actual, el número de nodo (#nodo), el cómputo (C\_[central(#nodo)]) tras la actualización para cada número de nodo, el cómputo (C\_[central(#nodo)]) en la parte de un nodo para cada número de nodo, y la información nodal para cada número de nodo.

El valor del cómputo (C) actual se incrementa en uno, cuando la información de la configuración nodal o la información del nodo son actualizadas, tal como cuando un nodo está recién registrado en el bus inalámbrico 11, cuando un nodo es eliminado, o cuando se modifica la función de un nodo. Se proporcionan tantos números de nodo (#nodo) como el número máximo de nodos que pueden ser almacenados en el bus inalámbrico 11. Los cálculos (C\_[central(#nodo)]) en la actualización, están asociados con números de nodo. En esta zona, se almacena el cómputo (C) que existe cuando se actualiza la información de la configuración nodal, o la información del nodo asociada con un número concreto. Se proporcionan tantos cálculos de nodo (C\_[nodo(#nodo)]) como nodos existen. En esta zona se almacena el cómputo para cada nodo en el bus inalámbrico 11, que ha sido transmitido en la zona 131 de transmisión del cómputo, en cada trama. La información del nodo (identificador único + parámetro de sistema) es una zona en la que la estación central 12 asegura la información nodal que ha sido transmitida desde un nodo, en la zona de notificación de modificación de la configuración nodal mencionada anteriormente. En función de esta información nodal, la estación central 12 sobrescribe la tabla 142 de información de la configuración nodal.

La figura 25 muestra, en detalle, la estructura de la tabla 151 de información de la configuración nodal en poder de un nodo. En la figura, los valores entre <> son ejemplos. Tal como se muestra en la figura 25, la tabla 151 de información de la configuración nodal, para cada nodo, almacena el cómputo (C\_[nodo]) tras la actualización, el número de nodo (#nodo), y la información nodal para cada nodo.

5 El cómputo (C\_[nodo]) tras la actualización, es donde se almacena el cómputo (C) actual que adquiere el nodo cuando recibe el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal procedente de la estación central 12. Por lo tanto, el cómputo (C) indica cuándo tuvo lugar la última actualización. Los contenidos del número de nodo (#nodo) y la información nodal, son los mismos que los del número de nodo (#nodo) en la tabla 142 de la configuración nodal, en la parte de la estación central 12. El nodo recibe el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal transmitido desde la estación central 12, adquiere la información de la configuración nodal actualizada, y a continuación sobrescribe la parte actualizada.

A continuación, se describirá en mayor detalle la operación del método de gestión de información de la configuración nodal descrito anteriormente.

10 En primer lugar, se describirá la secuencia para sincronizar la información de la configuración nodal en el bus inalámbrico 11. La figura 26 muestra la secuencia de gestión de información de la configuración nodal, que equivale a la secuencia de gestión de información de la configuración nodal ilustrada en la figura 11.

<Proceso de transmisión del paquete de comienzo de trama>

15 En la zona 91 de comienzo de trama, la estación central 12 transmite una señal 101 de detección de la posición de la cabecera, y una notificación 102 del tamaño, utilizando el paquete 100 de comienzo de trama mostrado en la figura 18.

<Proceso de recepción del paquete de comienzo de trama>

20 Un nodo que ha recibido el paquete 100 de comienzo de trama, adquiere la señal 101 de detección de la posición de la cabecera, identifica la posición de la cabecera, e identifica la estructura de trama posterior en función de la señal 102 de notificación del tamaño.

<Proceso (6) de notificación de la información nodal>

Si existe una modificación en la información de configuración en un nodo del bus inalámbrico 11, el nodo transmite a la estación central 12 el paquete 110 de notificación de modificación de la configuración nodal, en la zona 92 de modificación de la información de la configuración nodal.

25 <Proceso (7) de actualización de la configuración nodal>

Tras la recepción del paquete 110 de modificación de la configuración nodal, la estación central 12 actualiza su propia tabla 142 de información de la configuración nodal. A continuación, la estación central 12 difunde en la zona 93 de transmisión de la información de la configuración nodal, a todos los nodos del bus inalámbrico 11, el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal al cual está acoplado el cómputo (C) actual.

30 <Procedimiento (8) de actualización>

35 Un nodo que ha recibido el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal, adquiere el cómputo (C) actual de la estación central 12 y la información de actualización nodal, y a continuación actualiza su propia tabla 151 de información de la configuración nodal. En la zona 131 de transmisión del cómputo, el cómputo (C\_[nodo]) contenido por el nodo es transmitido a la estación central 12, notificando por lo tanto a la estación central 12 la situación de actualización en la tabla (tabla 151 de información de configuración nodal) del nodo.

<Proceso (9) de sincronización de información de la configuración nodal>

40 Habiendo adquirido el cómputo (C\_[nodo]) de cada uno de los nodos en el bus inalámbrico 11, y actualizado la tabla (tabla 142 de información de la configuración nodal) a través de la zona 131 de transmisión del cómputo, la estación central 12 compara los cómputos adquiridos con su propio cómputo (C) actual, para determinar si han sido actualizadas, o no, todas las tablas. Si hay una tabla que no ha sido actualizada, la estación central 12 lleva a cabo un proceso de retransmisión (10) utilizando la zona 95 de datos. En este proceso (10) de retransmisión, el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal es transmitido al nodo que no está actualizado. El nodo que ha recibido el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal lleva a cabo el procedimiento (8) de actualización. En concreto, el nodo sobrescribe la tabla 151 de información de la configuración nodal, en base al cómputo (C) y a la información nodal en el paquete.

45

A continuación se describirá cada una de las secuencias de proceso (6) a (10) mostradas en la figura 26 haciendo referencia a un diagrama de flujo.

<Secuencia del proceso (6) de notificación de modificación de la información nodal, en la parte de un nodo>

La figura 27 muestra un diagrama de flujo de la secuencia del proceso (6) de notificación de la información nodal en la parte de un nodo, en la secuencia de gestión de información de la configuración nodal mostrada en la figura 26.

5 Inicialmente, en la etapa S61 el nodo determina si está recién registrado o eliminado, o si existe alguna modificación en los parámetros de sistema. Si no hay modificación, el proceso finaliza. Si existe una modificación, en la etapa S62 se crea el paquete 110 de notificación de modificación de la configuración nodal. Después de añadir el tipo de modificación (registro, eliminación o modificación), el identificador único, y los parámetros de sistema, el paquete 110 de notificación de modificación de la configuración nodal es transmitido a la estación central 12 en la etapa S63, y a continuación el proceso finaliza.

10 <Secuencia del proceso (7) de actualización de la configuración nodal, de la estación central 12>

La figura 28 muestra un diagrama de flujo de la secuencia del proceso (7) de actualización de la configuración nodal en la parte de la estación central 12, en la secuencia de gestión de información de la configuración nodal mostrada en la figura 26.

15 En la etapa S71, la estación central 12 determina si ha recibido, o no, el paquete 110 de notificación de modificación de la configuración nodal. En caso negativo, el proceso finaliza. Si ha recibido el paquete 110 de notificación de modificación de la configuración nodal, en la etapa S72 actualiza su propia tabla 142 de información de la configuración nodal en la estación central 12, y sobrescribe el cómputo (C) actual en el cómputo (C\_[central(#nodo)]) de la actualización. A continuación, en la etapa S73 la estación central 12 incrementa el cómputo (C) en uno, en la etapa S74 crea un paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal en la zona de transmisión de la información de actualización del nodo, y lo difunde a todos los nodos del bus inalámbrico 11 antes de que el proceso finalice.

20

<Secuencia del proceso (8) de actualización en la parte de un nodo>

La figura 29 muestra un diagrama de flujo de la secuencia del procedimiento (8) de actualización en la parte de un nodo, en la secuencia de gestión de información de la configuración nodal mostrada en la figura 26.

25 En la etapa S81, el nodo recibe de la estación central 12 el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal. En la etapa S82, el nodo adquiere el cómputo (C) y la información de actualización nodal, y a continuación sobrescribe su propia tabla 151 de información de la configuración nodal para completar el proceso.

<Secuencia del proceso (9) de sincronización de información de la configuración nodal, en la parte de la estación central 12>

30 La figura 30 muestra un diagrama de flujo de la secuencia del proceso (9) de sincronización de la información de la configuración nodal, en la parte de la estación central 12, en la secuencia de gestión de información de la configuración nodal mostrada en la figura 26.

35 En la etapa S91, la estación central 12 adquiere el cómputo en cada uno de los nodos del bus inalámbrico 11 que fueron transmitidos en la zona de transmisión del cómputo, y a continuación actualiza los cómputos (C\_[nodo]) en su propia tabla 142 de información de la configuración nodal. A continuación la estación central 12 pone a cero el número de nodo (#nodo), en la etapa S92.

40 En la etapa S93, son comparados el cómputo del nodo (C\_[nodo]) y el cómputo C actual en la tabla de información de la configuración nodal, para determinar si ha sido actualizada la tabla en el nodo. En función de esta comparación de los cómputos, se adopta una decisión sobre la conveniencia de una retransmisión a cada nodo, empezando a partir del nodo número cero (#nodo←0). Cuando la tabla del nodo está actualizada, el proceso pasa a la etapa S95 para finalizar el proceso en este nodo concreto. Si la tabla del nodo no está actualizada, en la etapa S94 se lleva a cabo un proceso (10) de retransmisión, antes de que finalice el proceso en este nodo concreto. Más abajo se describirán los detalles del proceso (10) de retransmisión haciendo referencia a la figura 31.

45 En la etapa S95 se determina si el número de nodo (#nodo) ha excedido el número de nodo máximo. Si no es el caso, el número de nodo (#nodo) es incrementado al siguiente nodo (#nodo++) en la etapa S96, para llevar a cabo un proceso de retransmisión para el siguiente nodo. A continuación, la secuencia vuelve a la etapa S93, desde la cual se repite la operación anterior para todos los nodos. Cuando el número de nodo (#nodo) ha excedido el número de nodo máximo, se determina que la operación ha sido realizada sobre todos los nodos registrados. A continuación, en la etapa S97 se transmiten al nodo que requiere retransmisión los datos que estaban almacenados en la cola en el proceso de retransmisión (en la etapa S94), concluyendo así el presente proceso.

50

<Secuencia del proceso (10) de retransmisión en la parte de la estación central 12>

La figura 31 muestra un diagrama de flujo de la secuencia del proceso (10) de retransmisión en la parte de la estación central 12, en la secuencia de gestión de información de la configuración nodal mostrada en la figura 26.

- 5 Inicialmente, en la etapa S101 la estación central 12 adquiere el cómputo (C\_[nodo]) del nodo, en la tabla 142 de información de la configuración nodal. En la etapa S102, la estación central 12 pone a cero el número de nodo (#nodo). A continuación, en la etapa S103 la estación central 12 compara el cómputo (C\_[nodo]) adquirido con el cómputo (C\_[central(#nodo)]) almacenado en su propia tabla 142 de información de la configuración nodal, en un esquema nodo a nodo. En función de esta comparación de los cálculos, se determina si la información en poder del nodo es más antigua que la información en poder de la estación central 12.
- 10 Si el cómputo adquirido (C\_[nodo]) del nodo es más antiguo que el cómputo (C\_[nodo]) en la tabla de la estación central 12, la estación central, decidiendo que debe ser transmitida la información del nodo relativa al nodo concreto, en la etapa S104 inserta este nodo (#nodo) y la información nodal en el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal. A continuación la secuencia pasa a la etapa S105. Si la decisión en la etapa S103 es negativa, la secuencia pasa a la etapa S105.
- 15 En la etapa S105 se determina si el número de nodo (#nodo) ha excedido el número de nodo máximo. Si no es el caso, se incrementa el número de nodo (#nodo) para el siguiente nodo (#nodo++) con objeto de llevar a cabo un proceso de transmisión para el mismo. A continuación, la secuencia vuelve a la etapa S103, y se lleva a cabo la operación anterior para todos los nodos.
- 20 Cuando el número de nodo (#nodo) excede el número de nodo máximo, se determina que la operación se ha llevado a cabo sobre todos los nodos registrados, y en la etapa final S107 se añade el cómputo (C) actual al paquete. Después de que el paquete de información de la configuración nodal es almacenado en la cola de transmisión, el proceso finaliza.
- Para asegurar la integridad de los datos o para simplificarlos, pueden ser transmitidos sin llevar a cabo la secuencia anterior todos los elementos de información de la configuración nodal actualmente en poder de la estación central.
- 25 Si los diversos paquetes no pueden ser transmitidos en la misma trama en las secuencias (1) a (10) debido a que el tamaño de la información de la configuración nodal es grande, por ejemplo, la transmisión puede comenzar después de esperar el comienzo de las zonas relevantes en la trama siguiente.
- Por lo tanto, de acuerdo con el método de gestión de información de la configuración nodal de la segunda realización, cuando la tabla 142 de información de la configuración nodal en la estación central 12, se actualiza como resultado de un cambio en la configuración nodal en el bus inalámbrico 11, la estación central 12 difunde la información de actualización en la tabla 142 de información de la configuración nodal, y actualiza la sincronización para todos los nodos del bus inalámbrico 11. Cada nodo del bus inalámbrico 11 recibe la información de actualización, y a continuación actualiza su propia tabla 151 de información de la configuración nodal, incluyendo la sincronización de actualización y la información de la configuración nodal. Cada nodo del bus inalámbrico 11 notifica a la estación central 12 la sincronización de actualización. En función de la sincronización de actualización notificada, la estación central 12 reconoce la situación de actualización en la tabla 151 de información de la configuración nodal, en cada nodo. Si hay un nodo que no está actualizado, la estación central 12 retransmite la información de actualización a dicho nodo. De este modo, incluso un nodo que no ha recibido la señal de difusión puede mantener la sincronización con la estación central 12, entre las tablas 142 y 151 de información de la configuración nodal.
- 30
- 35
- 40
- La secuencia de notificación de modificación en la parte de los nodos, es igual que en la realización 1. Por lo tanto, la estación central 12, en respuesta a una notificación de modificación procedente de un nodo, difunde el paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal incluyendo en la misma trama el cómputo (C) actual y la información de actualización, a todos los nodos del bus inalámbrico 11.
- 45 Cada nodo recibe la señal de difusión y a continuación actualiza su propia tabla 151 de información de la configuración nodal. A continuación el nodo notifica a la estación central 12 el cómputo actual en el nodo, en cada trama. La estación central 12 adquiere el cómputo desde cada uno de los nodos del bus inalámbrico 11, y lo compara (C\_[nodo]) con el cómputo (C) actual en la tabla 142 de información de la configuración nodal. La estación central 12 no hace nada con respecto a un nodo que tenga el mismo cómputo. Cuando los cálculos son diferentes, la estación central 12 decide que el nodo está fuera de sincronización, y crea datos diferenciales correspondientes al cómputo del nodo (C\_[nodo]). A continuación, la estación central 12 retransmite al nodo concreto un paquete 120 de actualización de información de la configuración nodal que incluye el cómputo (C) actual. El nodo que ha recibido los datos de actualización, actualiza su propia tabla 151 de información de la configuración nodal, de manera que ésta se sincroniza con la tabla 142 de información de la configuración nodal gestionada por la estación central 12.
- 50

- 5 De acuerdo con la presente realización, la tabla 142 de información de la configuración nodal gestionada por la estación central 12 puede ser sincronizada con todos los nodos del bus inalámbrico 11 en el interior de una trama mínima, de manera que no se crean datos inválidos durante la sincronización. Además, puesto que la estación central 12 puede reconocer la situación de actualización en cada nodo del bus inalámbrico 11, la estación central puede determinar si es, o no, necesaria una retransmisión para cualquiera de los nodos.

#### APLICABILIDAD INDUSTRIAL

Por lo tanto, de acuerdo con la invención, la estación central gestiona la información de la configuración nodal en un bus inalámbrico que comprende la estación central y una serie de nodos, de manera que la estación central puede compartir con todos los nodos la información más reciente de la configuración nodal.

- 10 Además, de acuerdo con la invención, la estación central gestiona centralmente la información de la configuración nodal en un bus inalámbrico que comprende la estación central y una serie de nodos, de manera que la estación central puede compartir la información más reciente de la configuración nodal, con todos los nodos del bus inalámbrico en el interior de la trama más corta.

## REIVINDICACIONES

1. Método de gestión de la configuración nodal en una red inalámbrica (11) que comprende una estación central (12) y una serie de nodos (13 a 16), en el que la estación central comprende una tabla (72) de gestión de la estación central para gestionar información única sobre cada uno de los nodos, en el que la actualización de la tabla de gestión de la estación central se gestiona en función de la información (40) de actualización transmitida desde un nodo, en el que se transmite periódicamente desde la estación central a todos los nodos la primera información de sincronización de actualización, en el que si se modifica la tabla de gestión de la estación central se incrementa un cómputo (C) que forma la primera información de sincronización de actualización y se transmite desde la estación central a todos los nodos la información (66) de modificación junto con la primera información de sincronización de actualización (61), en el que cada nodo tiene una tabla (81) de gestión nodal para gestionar la información única sobre el nodo, en el que el nodo recibe la primera información de sincronización de actualización y la información de modificación, compara el valor de un cómputo (C\_[nodo]) que forma la primera información de sincronización de actualización en su propia tabla de gestión, con el valor de un cómputo que forma la primera información de sincronización de actualización transmitida desde la estación central, y reescribe su propia tabla de gestión en función de la información de modificación, si su propia información de sincronización de actualización es más antigua.
2. Método de gestión de la configuración nodal en una red inalámbrica (11) que comprende una estación central (12) y una serie de nodos (13 a 16), en el que la estación central tiene una tabla (72) de gestión de la estación central para gestionar información única sobre cada uno de los nodos, en el que la actualización de la tabla de gestión de la estación central se gestiona en función de información actualizada (40) transmitida desde un nodo, en el que la primera información de sincronización de actualización (61) es transmitida periódicamente desde la estación central a la totalidad de los nodos, en el que dicha primera información de sincronización de actualización es un cómputo (C) que se incrementa cada vez que se actualiza la tabla de gestión de la estación central, en el que cada nodo tiene una tabla (81) de gestión nodal para gestionar la información única sobre el nodo, en el que el nodo recibe la primera información de sincronización de actualización y compara el valor de un cómputo (C\_[nodo]) que forma la primera información de sincronización de actualización en su propia tabla de gestión, con el valor del cómputo que forma la primera información de sincronización de actualización transmitida desde la estación central, en el que el nodo solicita la transmisión de los datos de información única si su propia primera información de sincronización de actualización es antigua, y reescribe su propia tabla en función de los datos de información única transmitidos desde la estación central en respuesta a la solicitud.
3. Método de gestión de la configuración nodal acorde con la reivindicación 2, en el que los datos de información única transmitidos desde la estación central en respuesta a la solicitud desde el nodo para la transmisión de los datos de información única, son datos diferenciales que incluyen solamente aquellos datos en la información única que están relacionados con un nodo que ha sido añadido, modificado o eliminado con posterioridad a la primera información de sincronización de actualización que tiene el nodo.
4. Método de gestión de la configuración nodal, acorde con la reivindicación 2, en el que si la primera información de sincronización de actualización del nodo es más antigua que la primera información de sincronización de actualización transmitida desde la estación central en dos o más veces, el nodo solicita a la estación central, junto con la información de sincronización de actualización de sí mismo, que transmita los datos diferenciales relevantes.
5. Método de gestión de la configuración nodal, según la reivindicación 1 o la reivindicación 4, en el que la estación central gestiona la actualización de la información única sobre cada nodo en función de la segunda información de sincronización de actualización (C\_[central]) en la tabla de gestión de la estación central, en el que la estación central compara la primera información de sincronización de actualización transmitida desde cada nodo, con la segunda información de sincronización de actualización del nodo relevante, para seleccionar los datos diferenciales.
6. El método de gestión de la configuración nodal, acorde con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que una estructura (20) de trama para una comunicación inalámbrica incluye una zona (21) para transmitir a todos los nodos la primera información de sincronización de actualización gestionada por la estación central, una zona (22) para transmitir la información única sobre cada nodo, una zona (24) para que la estación central transmita a todos los nodos una parte modificada de la información única, y una zona (25) de datos para transmitir y recibir datos normales, en el que cada nodo realiza individualmente una solicitud de transmisión a la estación central utilizando la zona de datos, transmitiendo la estación central datos diferenciales en respuesta a la solicitud de transmisión utilizando la zona de datos.
7. Un sistema (11) de red inalámbrica que comprende una estación central (12) y una serie de nodos (13 a 16), en el que la estación central comprende una tabla (72) de gestión de la estación central para gestionar información única sobre cada nodo, un medio (74) de detección para detectar una modificación en la configuración nodal, un medio (75) de actualización para actualizar la tabla de gestión de la estación central de acuerdo con el resultado de la detección por el medio de detección, y para incrementar un cómputo (C) que forma la primera información de sincronización de actualización (61) si es actualizada la tabla de gestión de la estación central, y un transmisor (77)

para transmitir a todos los nodos, si existe una modificación en la tabla de gestión de la estación central, información (66) de modificación junto con la primera información (61) de sincronización de actualización, así como para transmitir periódicamente a todos los nodos la primera información de sincronización de actualización, en el que

5 cada nodo comprende una tabla (81) de gestión nodal, para gestionar la información única sobre el nodo en base a la primera información de sincronización de actualización, un receptor (82) para recibir la primera información de sincronización de actualización, y un medio (84) de actualización para comparar el valor de un cómputo (C\_[nodo]) que forma la primera información de sincronización de actualización en la tabla de gestión nodal, del nodo, con el valor del cómputo que forma la primera información de sincronización de actualización transmitida desde la estación central, y para actualizar, si la información de sincronización de actualización del nodo es antigua, su propia tabla de gestión nodal en función de la información de modificación.  
10

8. Un sistema de red inalámbrica acorde con la reivindicación 7, en el que cada nodo comprende además un medio de solicitud de transmisión de datos para comparar la primera información de sincronización de actualización en la tabla de gestión nodal, del nodo, con la primera información de sincronización de actualización procedente de la estación central y para solicitar, si la primera información de sincronización de actualización del nodo es antigua, la transmisión de los datos de información única, y un medio de actualización para actualizar su propia tabla de gestión nodal en función de los datos de información única transmitidos desde la estación central de acuerdo con la solicitud.  
15

FIG.1

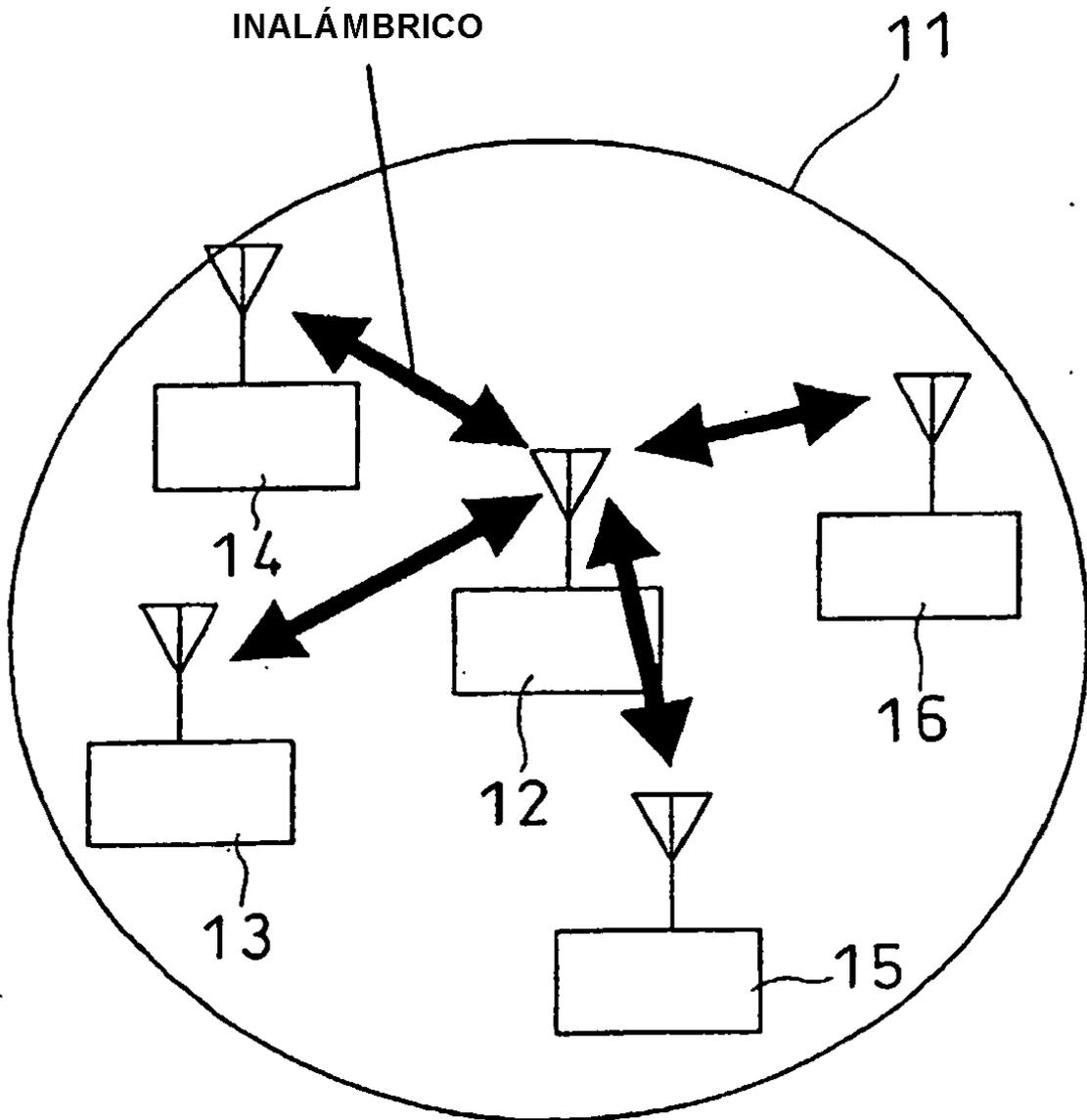
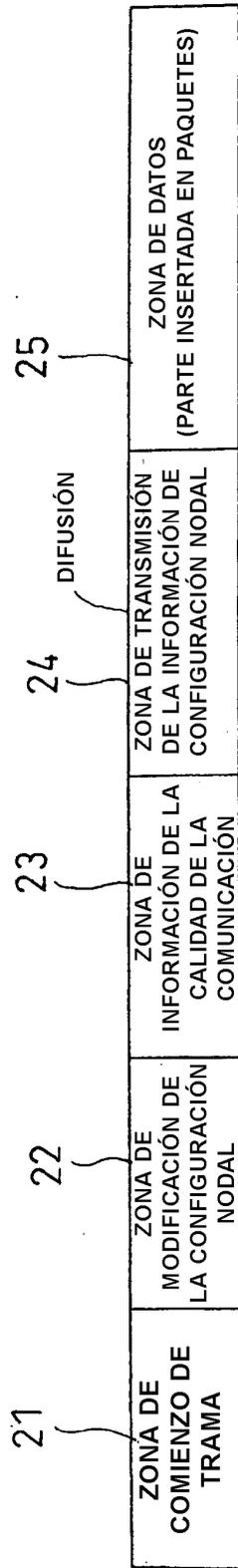
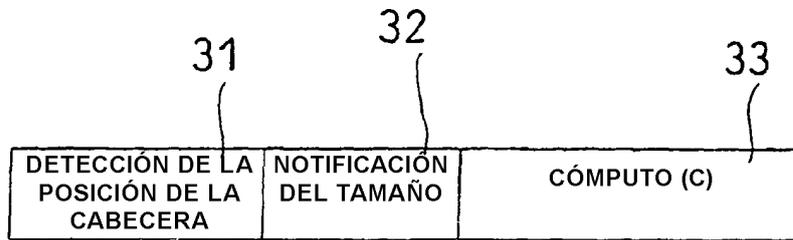


FIG.2



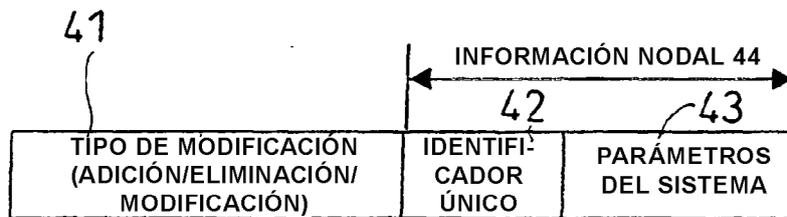
ESTRUCTURA DE TRAMA 20

FIG.3



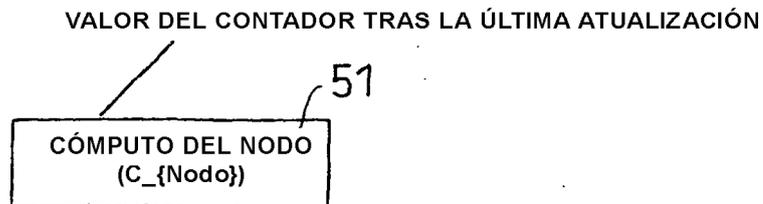
PAQUETE DE COMIENZO DE TRAMA (30)  
(ESTACIÓN CENTRAL -> NODO)

FIG.4



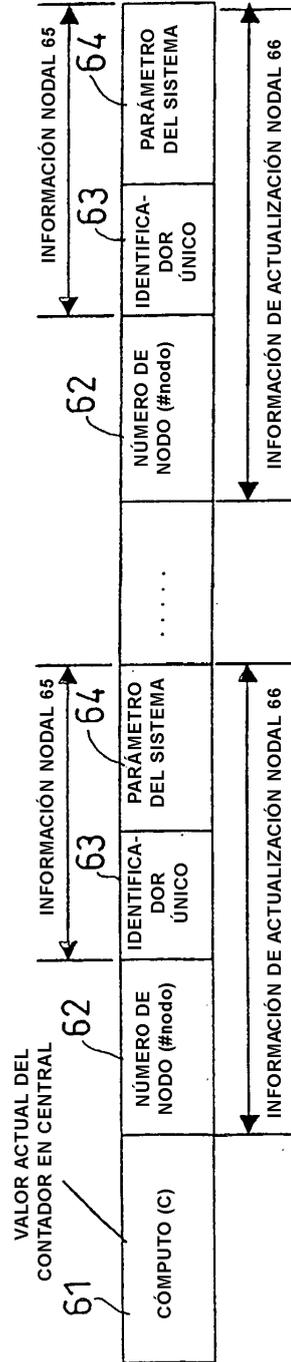
PAQUETE DE NOTIFICACIÓN DE MODIFICACIÓN DE LA  
CONFIGURACIÓN NODAL (40)  
(NODO ->ESTACIÓN CENTRAL)

FIG.5



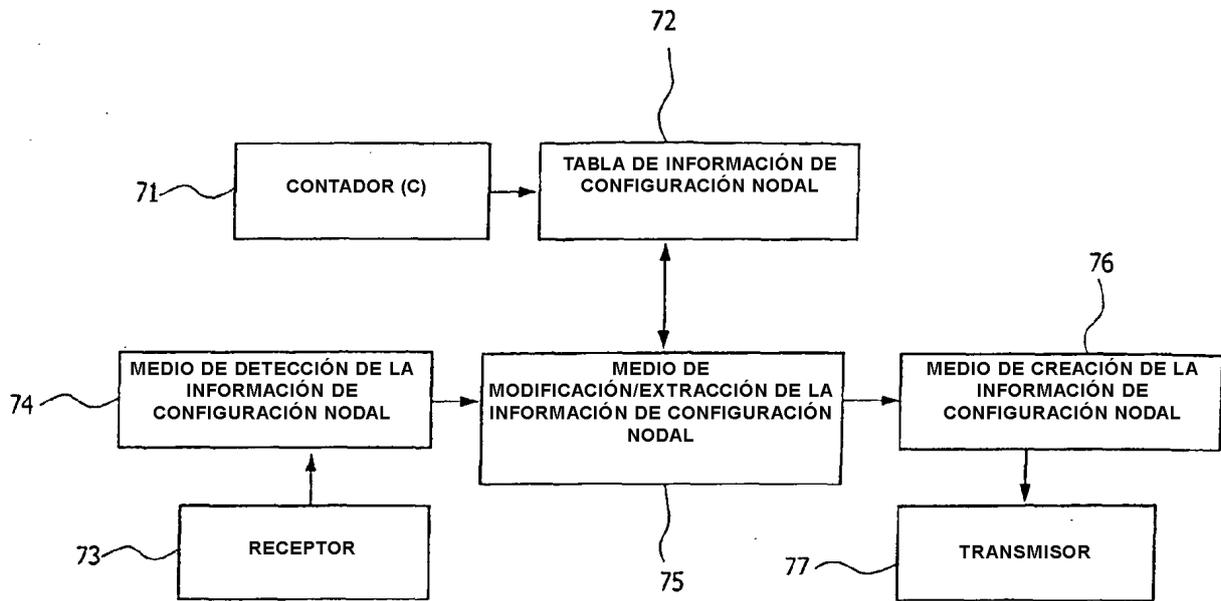
PAQUETE DE SOLICITUD DE LA INFORMACIÓN DE  
CONFIGURACIÓN NODAL (50)  
(NODO -> ESTACIÓN CENTRAL)

FIG.6



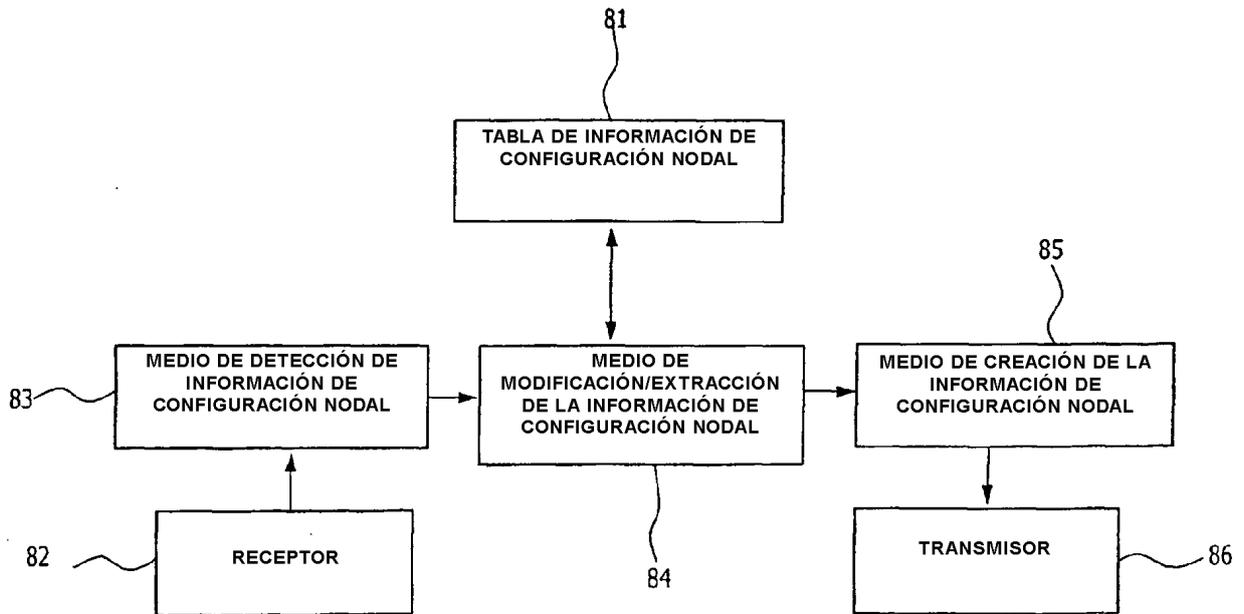
PAQUETE DE ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN NODAL (60) (ESTACIÓN CENTRAL -> NODO)

FIG.7



BLOQUES DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN NODAL EN LA PARTE DE LA ESTACIÓN CENTRAL

FIG.8



BLOQUES DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN NODAL EN EL LADO DEL NODO

FIG.9

LA ESTACIÓN CENTRAL ALMACENA LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DEL VALOR DEL CONTADOR

CÓMPUTO ACTUAL	NÚMERO DE NODO #nodo	CÓMPUTO TRAS ACTUALIZACIÓN C_{central}	INFORMACIÓN DEL NODO (IDENTIFICADOR ÚNICO + PARÁMETRO DEL SISTEMA)
<13>	0	<12>	<>
	1	<11>	<>
	2	<5>	<>
	3	<7>	<>
	4	<13>	<>
	.	.	.
	m-1	<4>	<>
	m	<10>	<>

TABLA DE LA INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN NODAL, EN PODER DE LA ESTACIÓN CENTRAL 72

FIG.10

EL NODO ALMACENA LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DEL VALOR DEL CONTADOR

CÓMPUTO TRAS ACTUALIZACIÓN C_{nodo}	NÚMERO DE NODO #nodo	INFORMACIÓN DEL NODO (IDENTIFICADOR ÚNICO + PARÁMETRO DE SISTEMA)
<13>	0	<>
	1	<>
	2	<>
	3	<>
	4	<>
	.	.
	m-1	<>
	m	<>

TABLA DE INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN NODAL, EN PODER DEL NODO 81

FIG.11

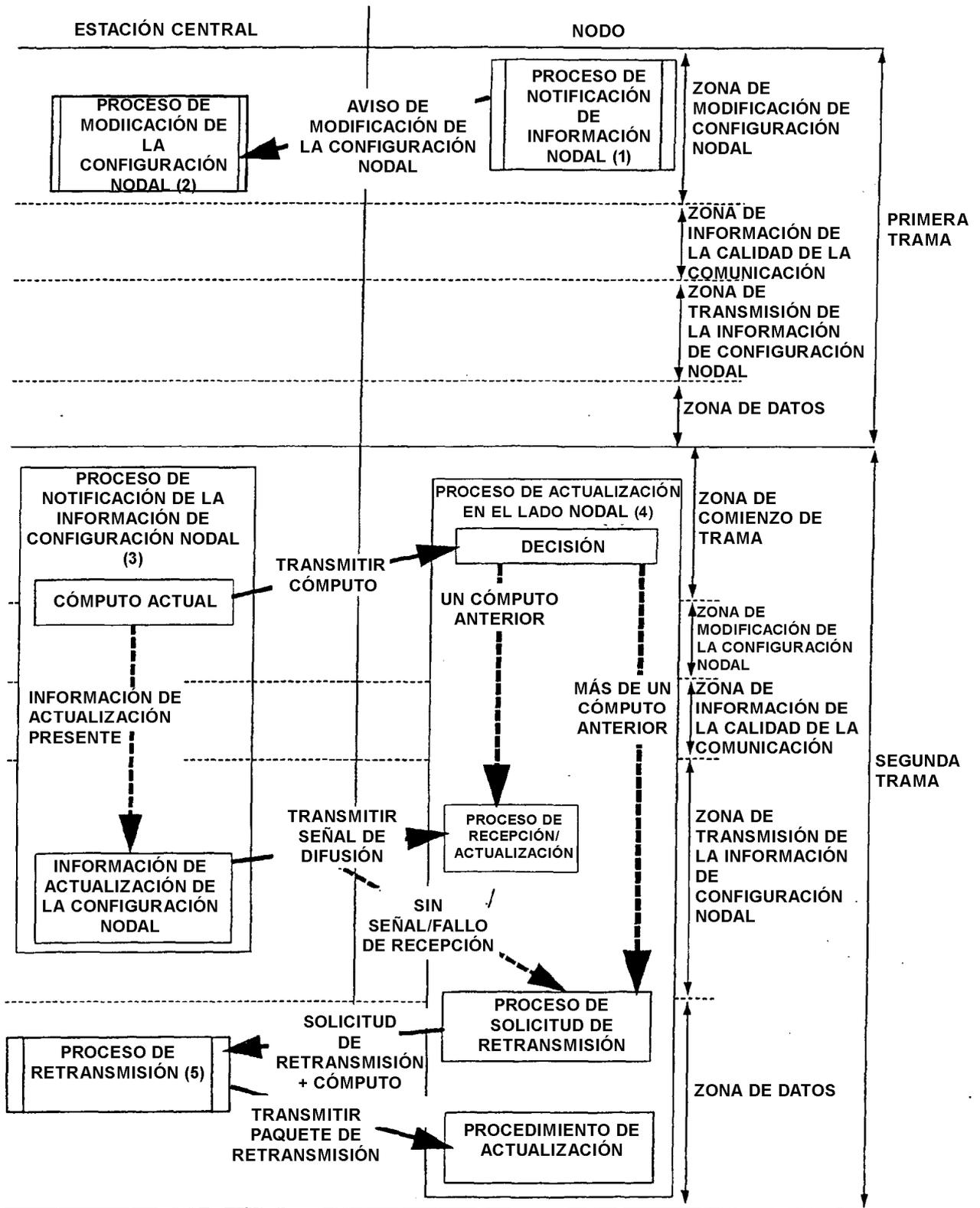
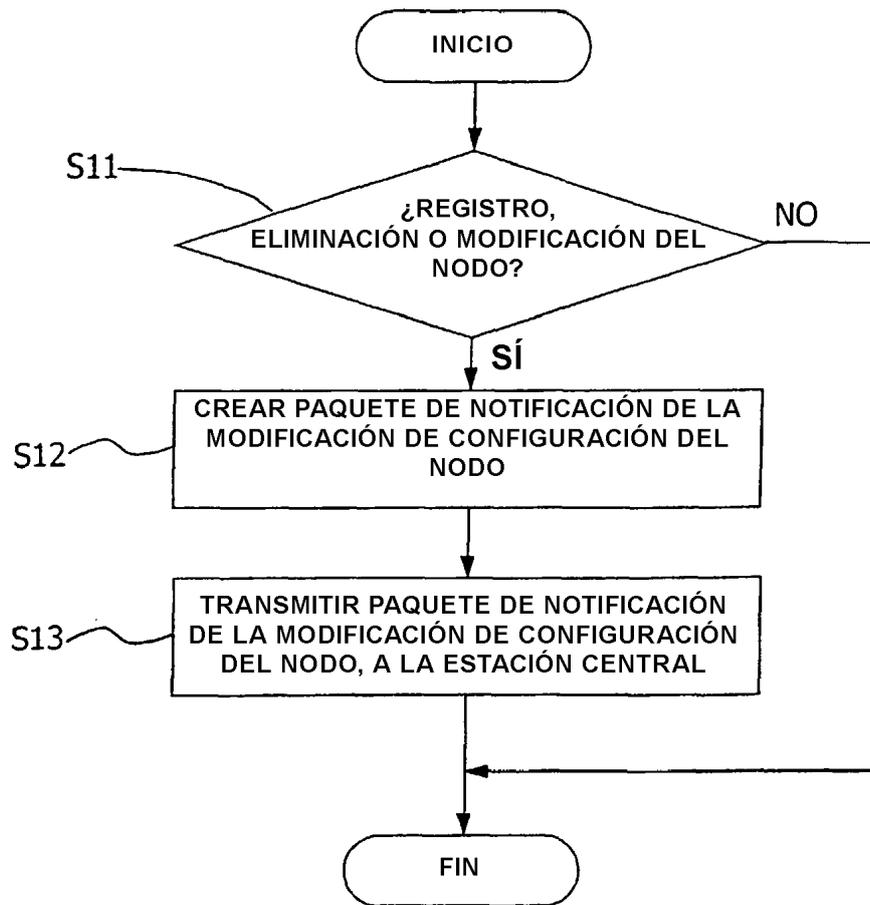


FIG.12



SECUENCIA DEL PROCESO (1) DE NOTIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DEL NODO, EN EL LADO DEL NODO

FIG.13

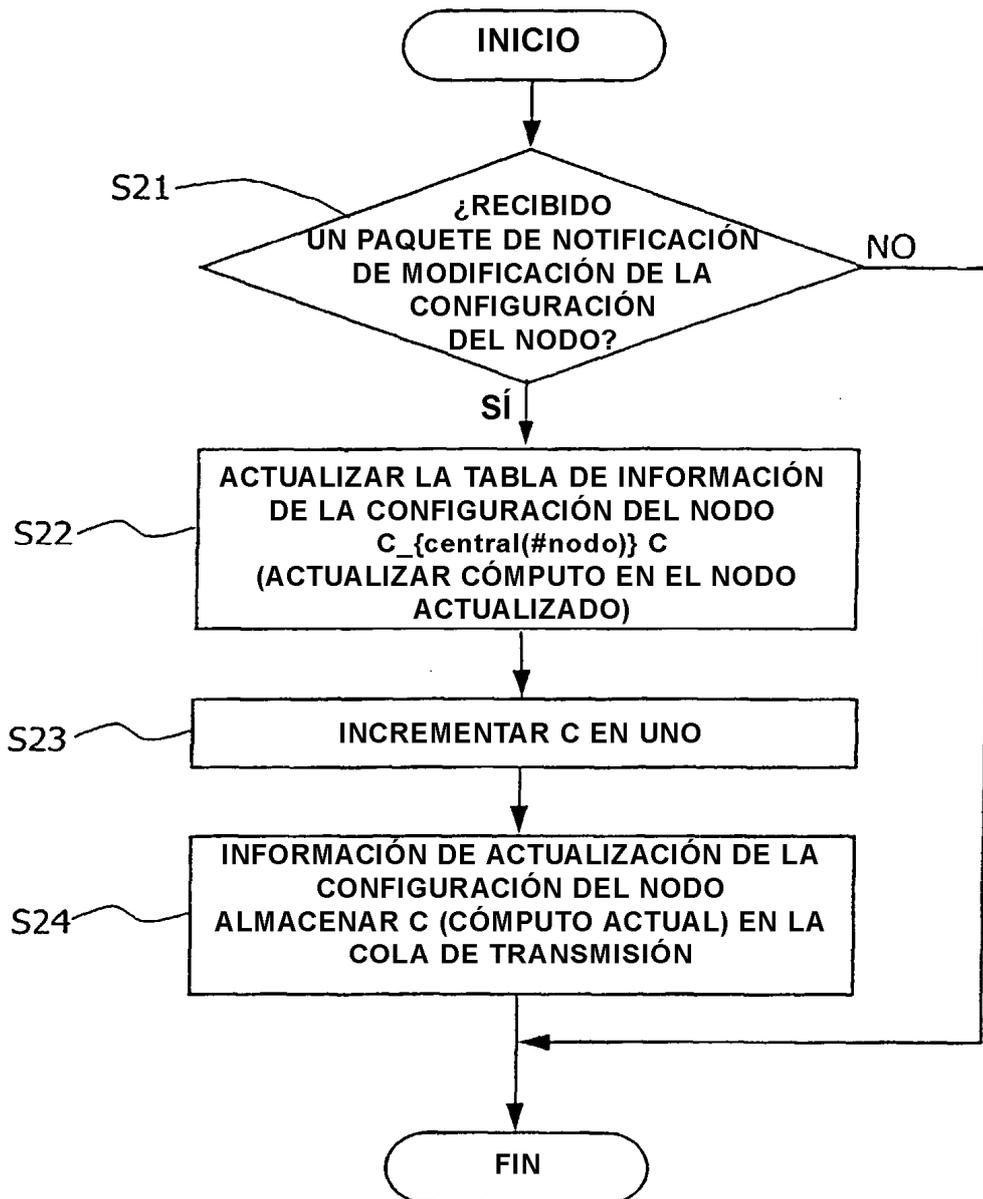
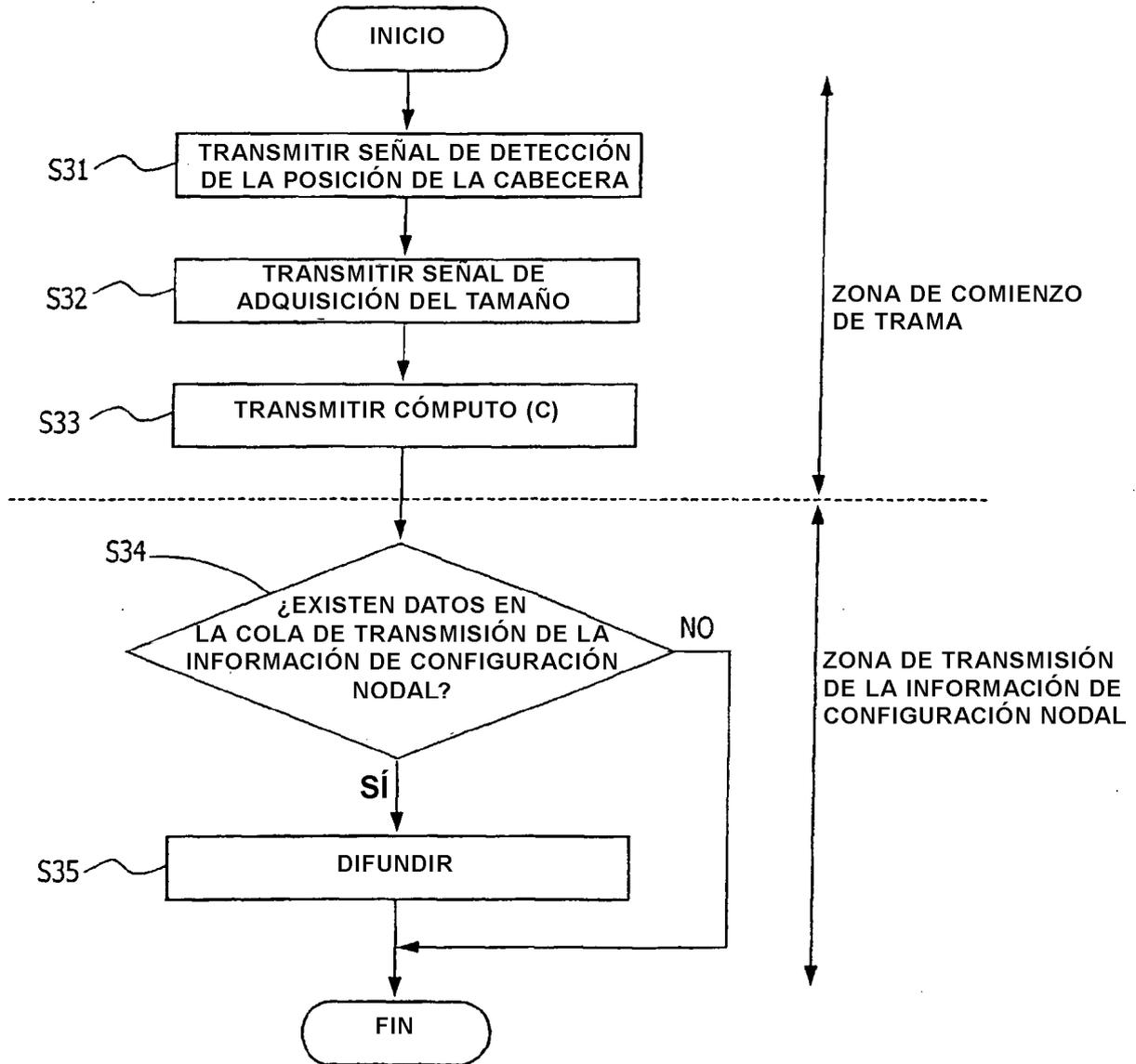


FIG.14



SECUENCIA DEL PROCESO (3) DE NOTIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN NODAL, EN EL LADO DE LA ESTACIÓN CENTRAL

FIG.15

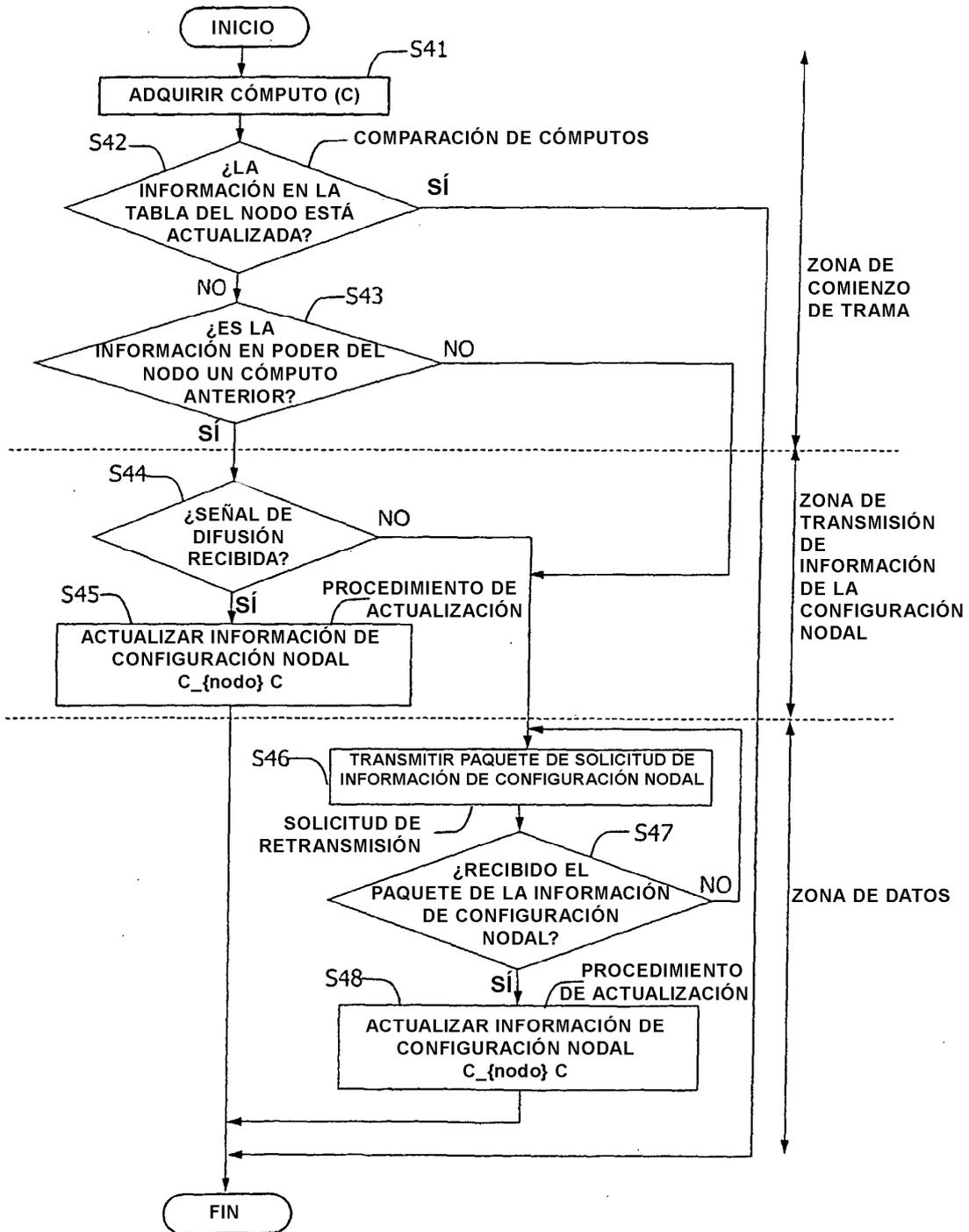


FIG.16

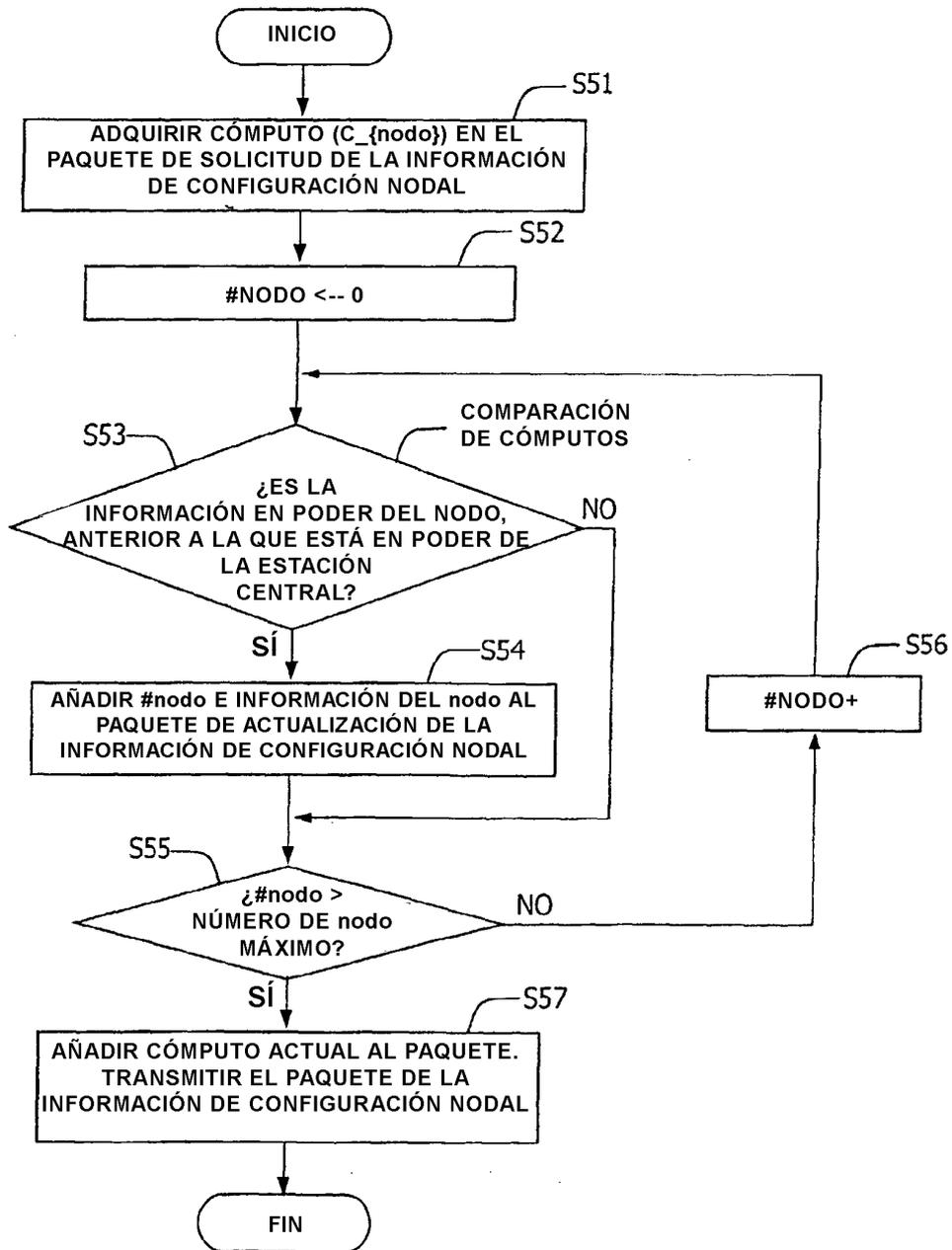
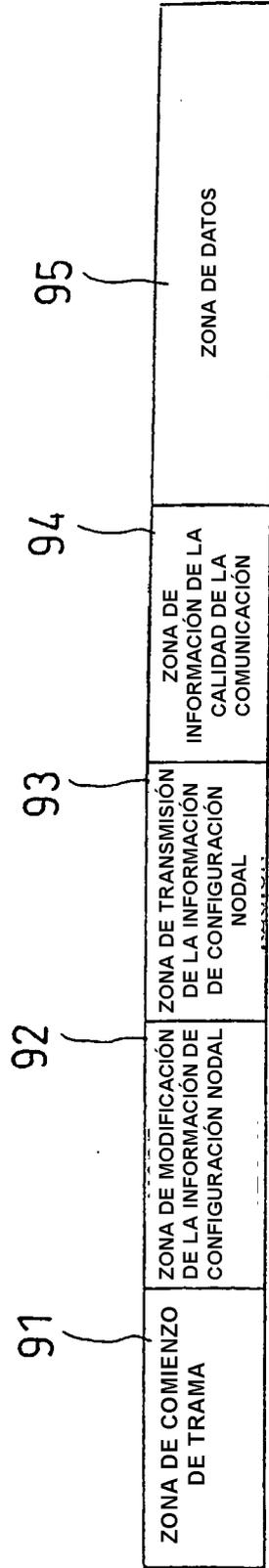
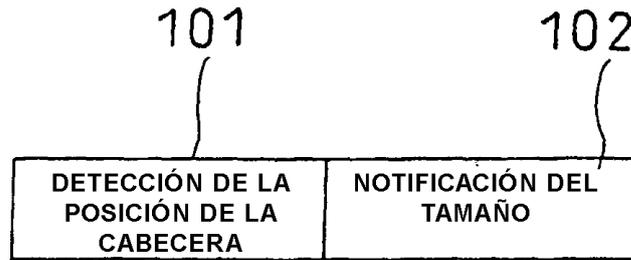


FIG.17



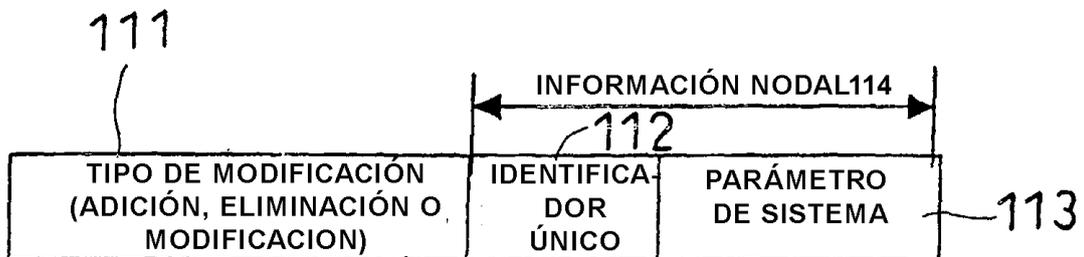
ESTRUCTURA DE TRAMA 90

FIG.18



PAQUETE DE COMIENZO DE TRAMA (100) (ESTACIÓN CENTRAL --> NODO)

FIG.19



PAQUETE (110) DE NOTIFICACIÓN DE MODIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN NODAL (NODO --> ESTACIÓN CENTRAL)

FIG.20

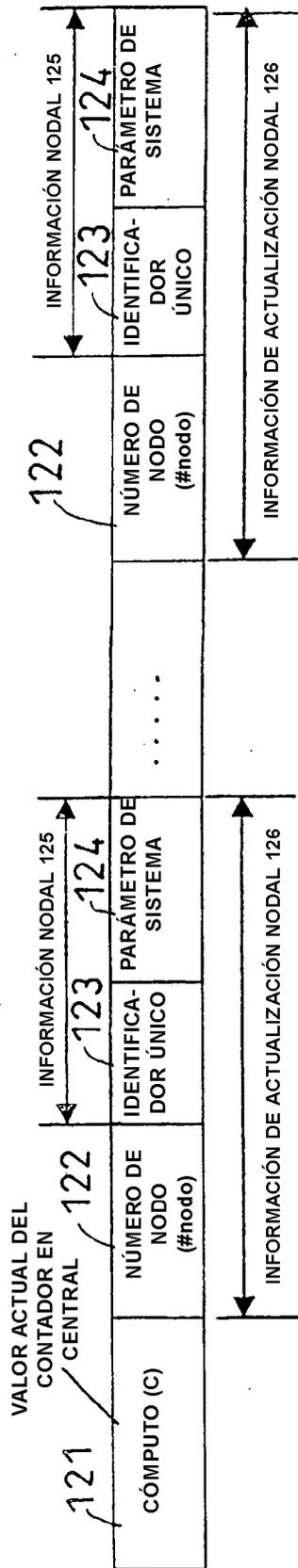


FIG.21

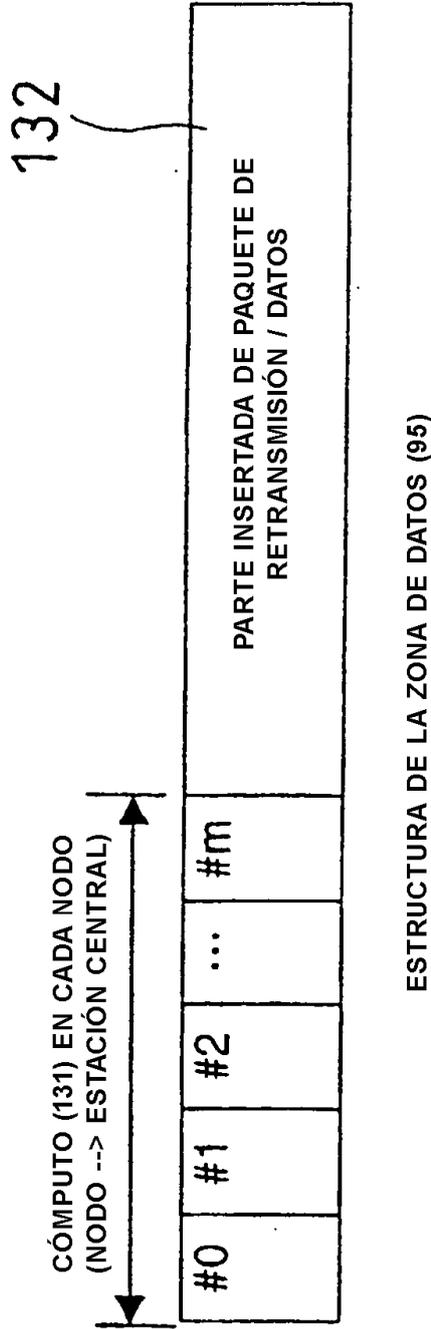
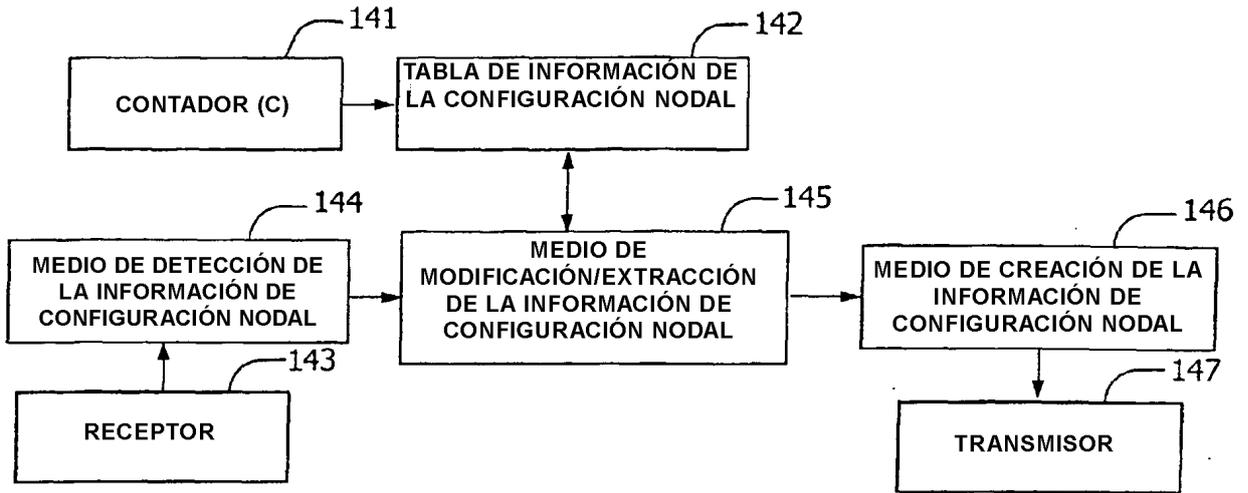
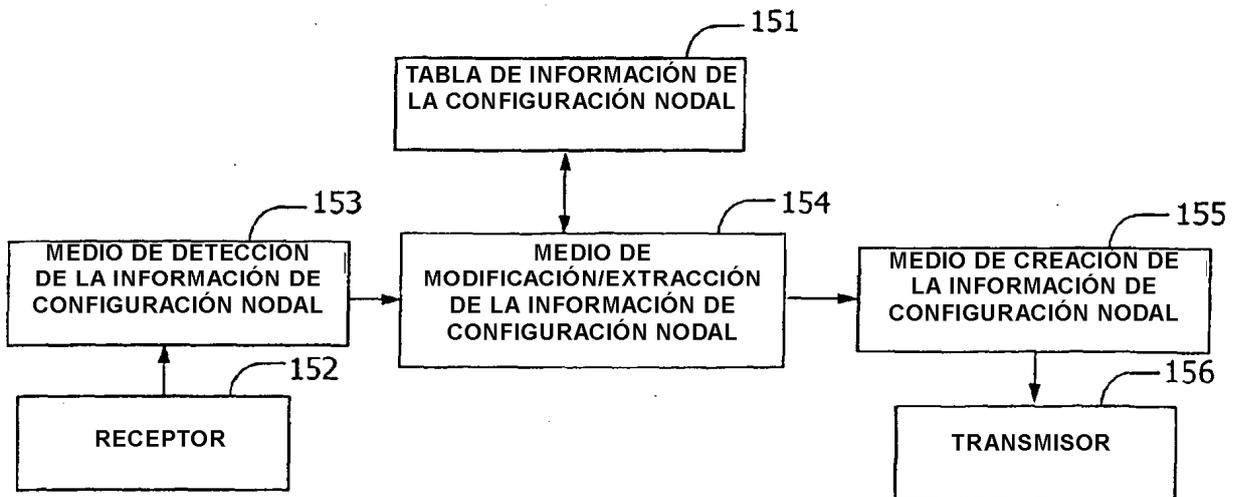


FIG.22



BLOQUES DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN NODAL EN EL LADO DE LA ESTACIÓN CENTRAL

FIG.23



BLOQUES DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN NODAL, EN EL LADO DEL NODO

FIG.24

CÓMPUTO EN CADA NODO TRAS LA ACTUALIZACIÓN

CÓMPUTO TRANSMITIDO EN CADA TRAMA

CÓMPUTO ACTUAL	NÚMERO DE NODO #nodo	CÓMPUTO TRAS LA ACTUALIZACIÓN C_{central}	NÚMERO DE CÓMPUTO DEL NODO C_{nodo}	INFORMACIÓN DEL NODO (IDENTIFICADOR ÚNICO + PARÁMETRO DE SISTEMA)
<13>	0	<12>	<13>	<>
	1	<11>	<13>	<>
	2	<9>	<12>	<>
	3	<7>	<13>	<>
	4	<13>	<13>	<>
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	m-1	<4>	<13>	<>
m	<10>	<13>	<>	

TABLA DE INFORMACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN NODAL, EN PODER DE LA ESTACIÓN CENTRAL 142

FIG.25

CÓMPUTO TRAS LA ACTUALIZACIÓN C_{nodo}	NÚMERO DE NODO #nodo	INFORMACIÓN DEL NODO (IDENTIFICADOR ÚNICO + PARÁMETRO DE SISTEMA)
<13>	0	<>
	1	<>
	2	<>
	3	<>
	4	<>
	.	.
	.	.
	m-1	<>
m	<>	

TABLA DE LA INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN NODAL, EN PODER DEL NODO 151

FIG.26

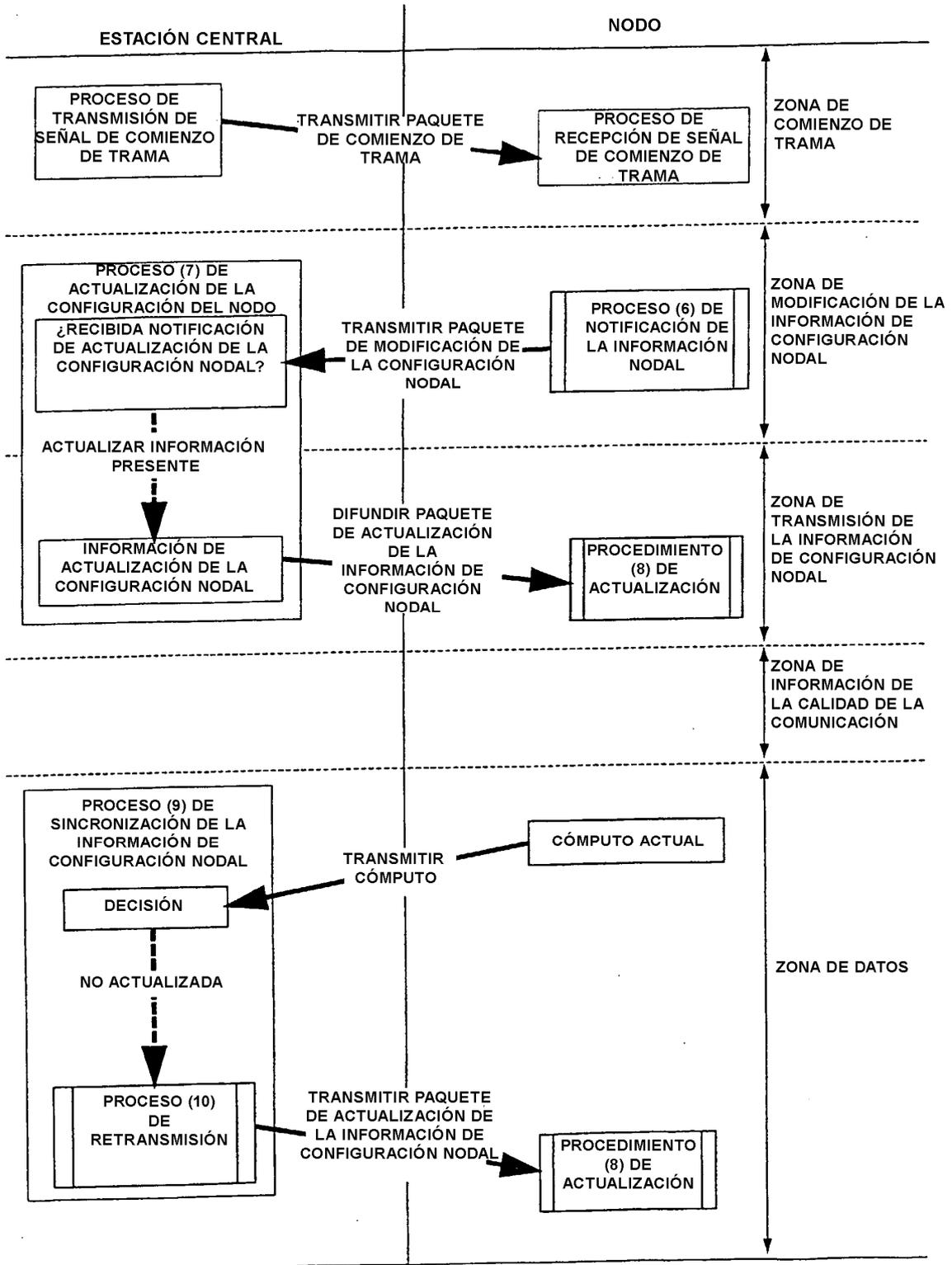
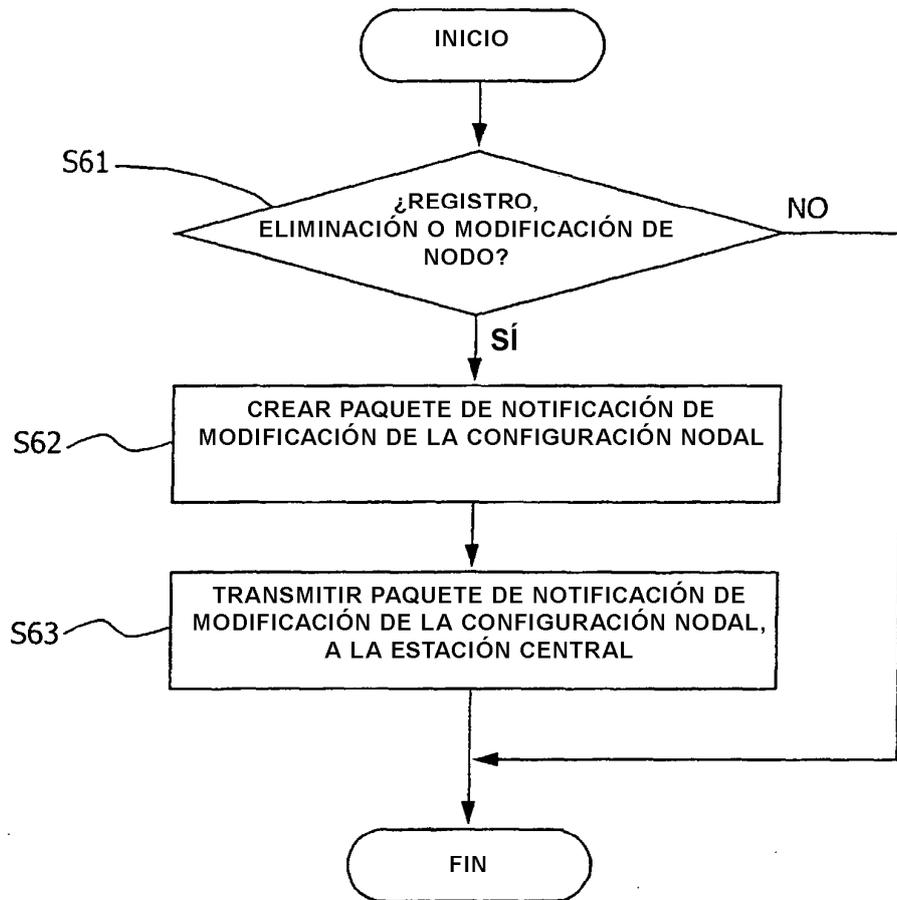
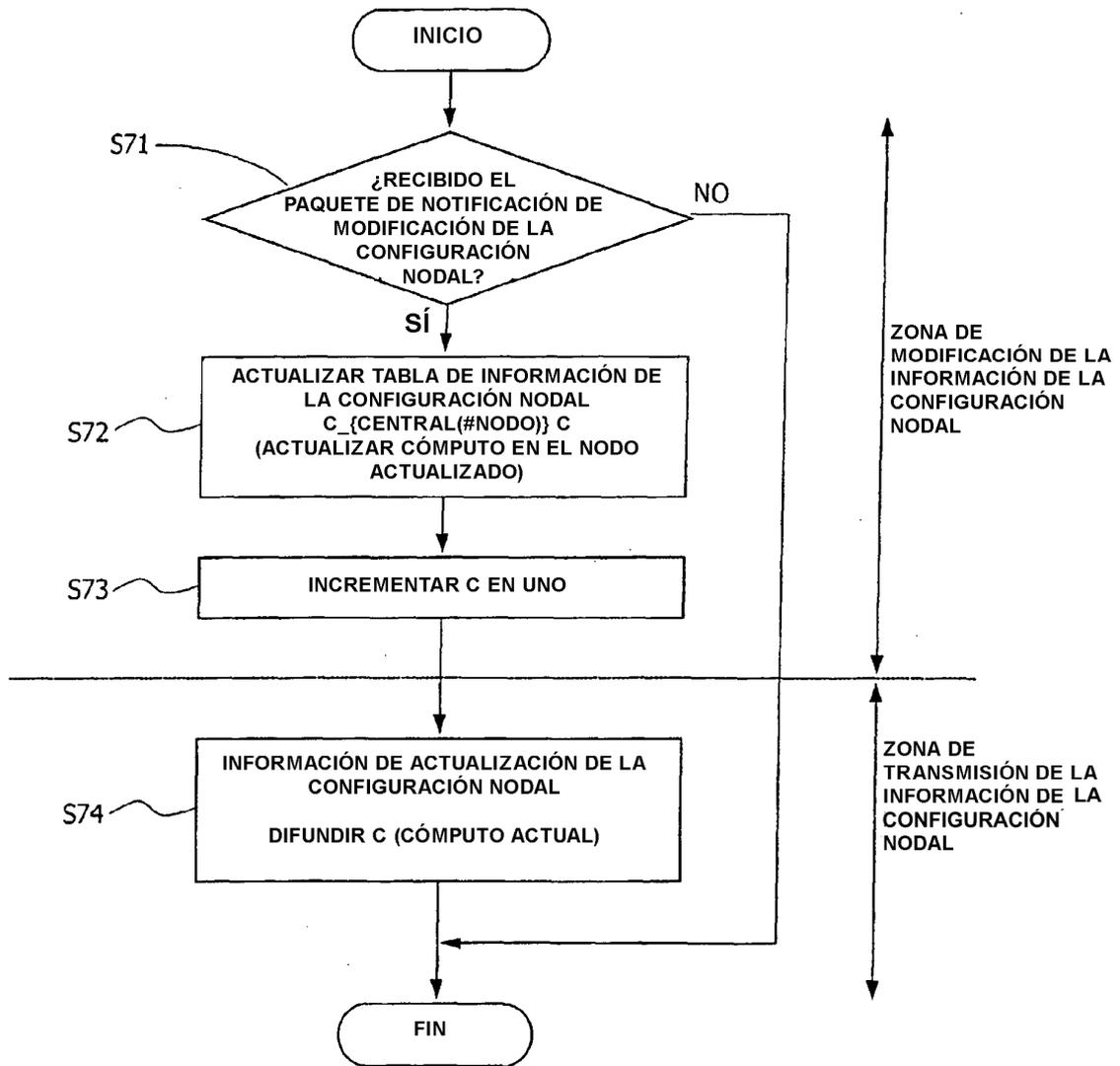


FIG.27



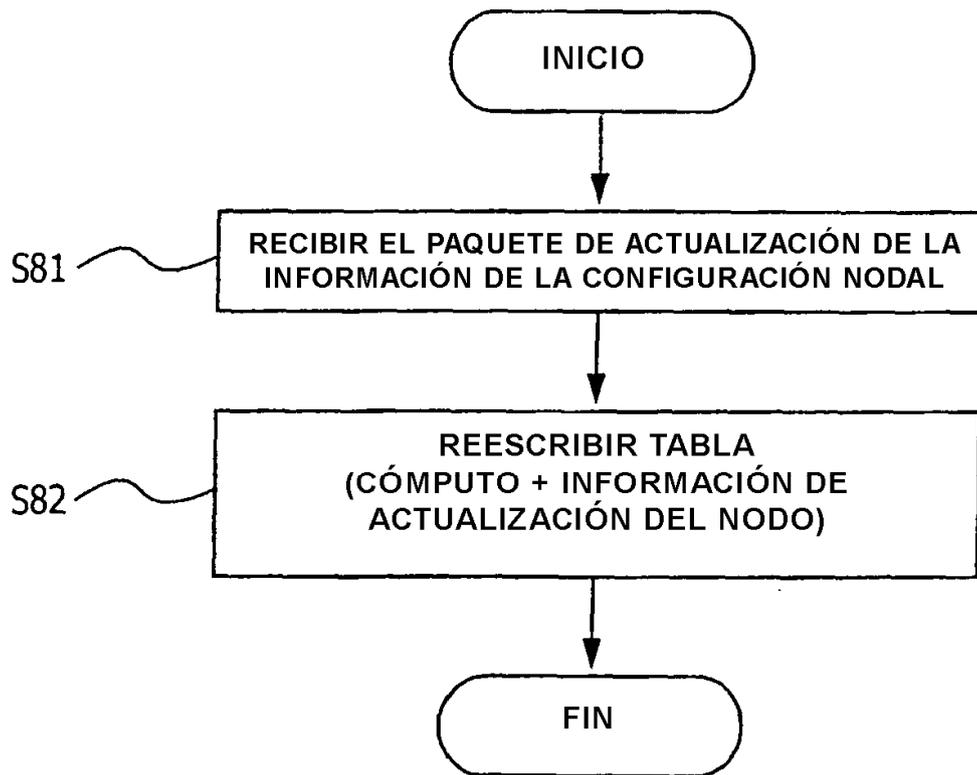
SECUENCIA DEL PROCESO (6) DE NOTIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DEL NODO, EN EL LADO DEL NODO

FIG.28



SECUENCIA DEL PROCESO (7) DE ACTUALIZACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN NODAL, EN EL LADO DE LA ESTACIÓN CENTRAL

FIG.29



SECUENCIA DEL PROCEDIMIENTO (8) DE ACTUALIZACIÓN,  
EN EL LADO DEL NODO

FIG.30

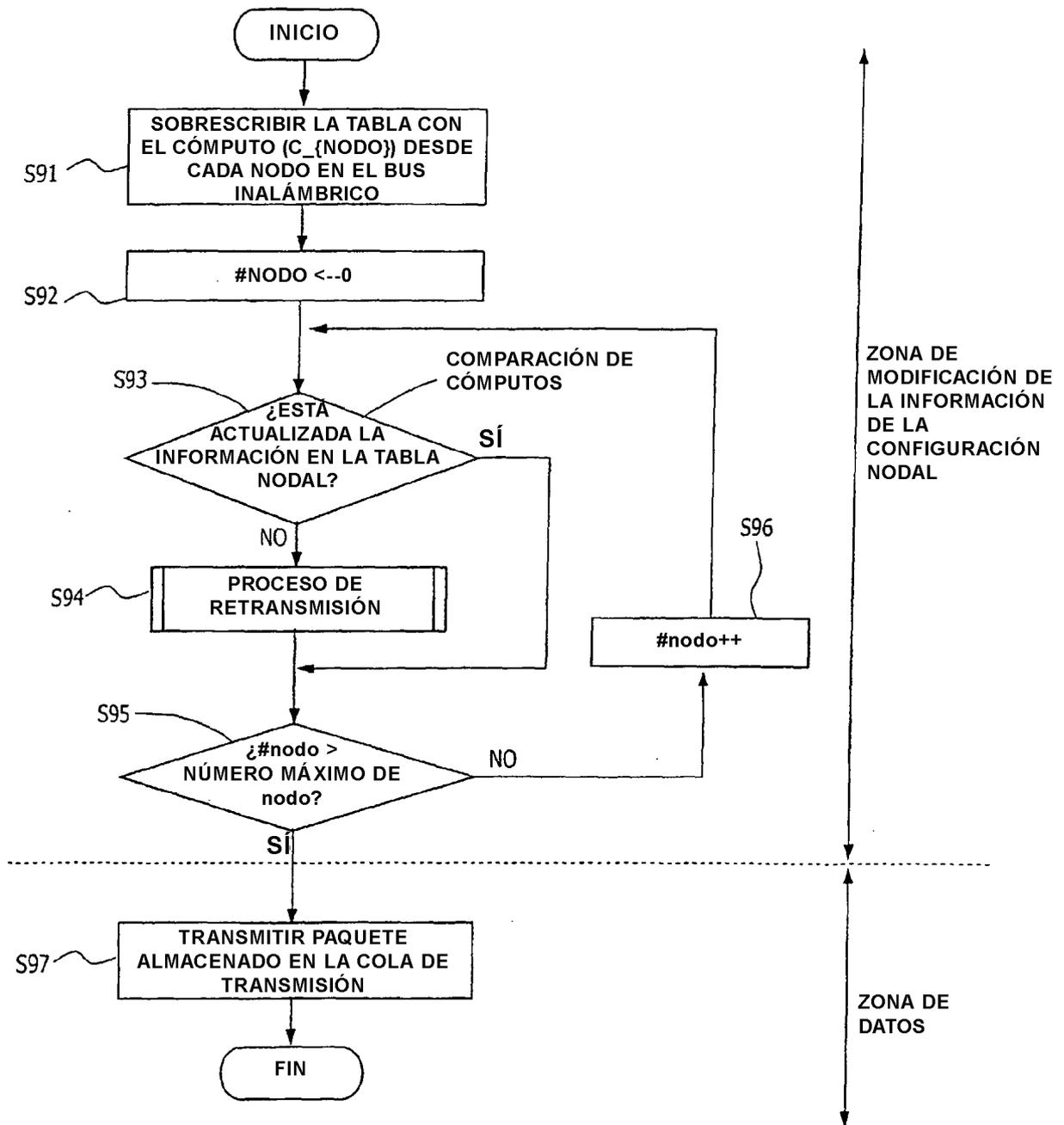


FIG.31

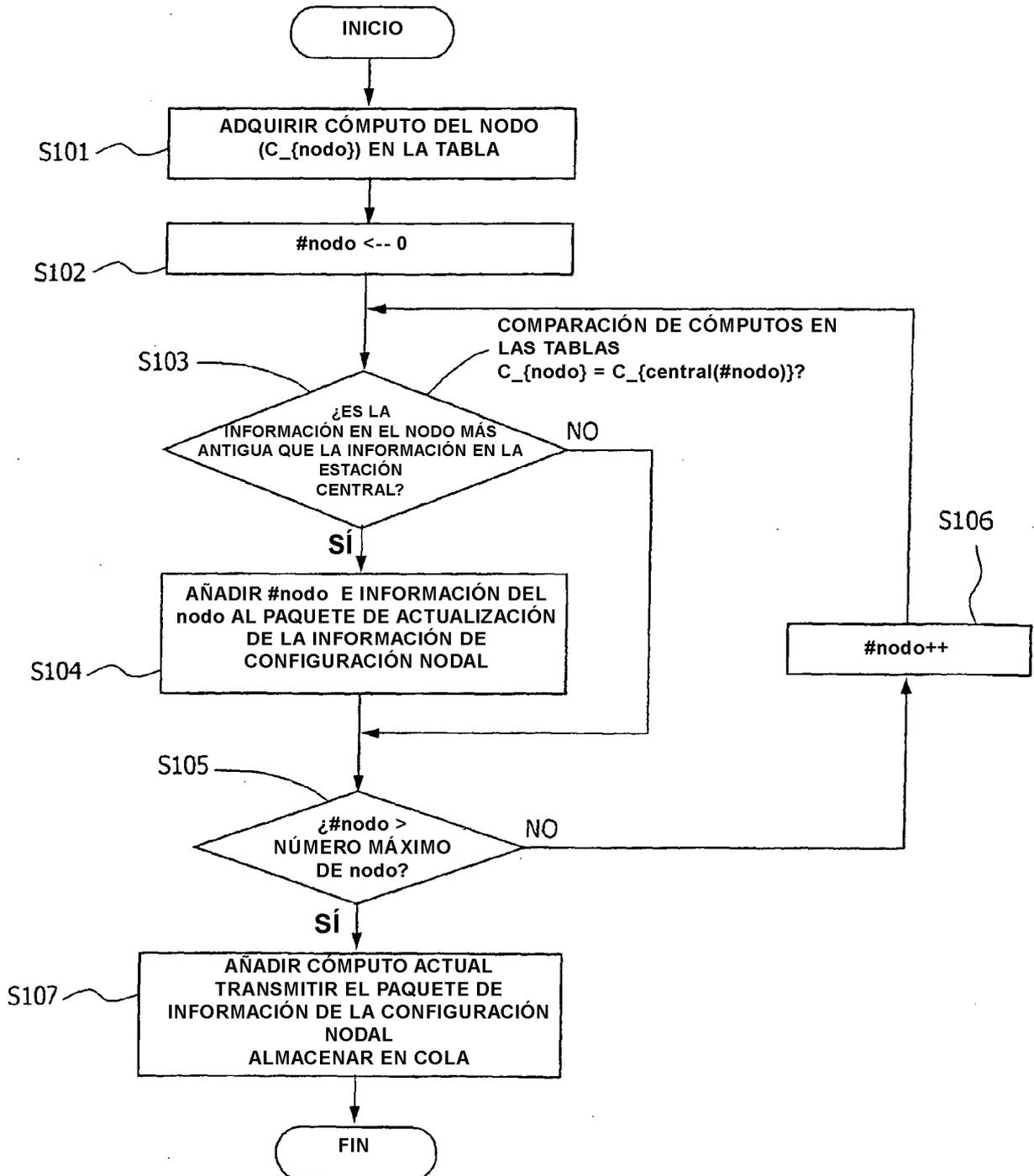


FIG.32

