

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 733**

51 Int. Cl.:

**H04W 48/18** (2009.01)

**H04W 48/16** (2009.01)

**H04W 84/18** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2014 E 16194506 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3190832**

54 Título: **Método y dispositivo para unirse a un clúster de redes de conocimientos vecinos**

30 Prioridad:

**13.08.2013 CN 201310351937**

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

**26.03.2020**

73 Titular/es:

**HUAWEI DEVICE CO., LTD. (100.0%)  
B2-5 of Nanfang Factory, No.2 of Xincheng Road,  
Songshan Lake Science and Technology,  
Industrial Zone  
Dongguan, Guangdong 523808, CN**

72 Inventor/es:

**FANG, PING;  
CHEN, JI;  
DING, ZHIMING y  
DU, ZHENGUO**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 750 733 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 y dispositivo para unirse a un clúster de redes de conocimientos vecinos.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías inalámbricas y, en particular, a un método, dispositivo y sistema para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos (Clúster de Redes de Conocimientos Vecinos).

Antecedentes

10 Una tecnología wifi (Fidelidad Inalámbrica) es una tecnología de comunicaciones inalámbricas de corta distancia y ya se usa ampliamente debido a sus ventajas como, por ejemplo, un espectro libre y una alta velocidad de transmisión. Por ejemplo, en un escenario en el cual un PA (Punto de Acceso) se dispone en un aeropuerto, o en un restaurante o en una sala de conferencias, un dispositivo wifi accede a una red mediante el uso del PA. A modo de otro ejemplo, en un escenario en el cual no se dispone de un PA, los dispositivos wifi se comunican directamente entre sí para implementar la compartición de datos entre los dispositivos wifi y usar los diferentes servicios, es decir, la comunicación se implementa entre los dispositivos wifi.

15 Para el escenario en el cual no se dispone de un PA, la Alianza Wifi (Alianza Wifi) presenta una tecnología NAN (Red de Conocimientos Vecinos) para implementar la sincronización y el descubrimiento de servicio entre los dispositivos wifi y entonces lograr el objetivo de implementar la comunicación entre los dispositivos wifi.

20 La Figura 1 es un diagrama esquemático de una DW (Ventana de Descubrimiento, ventana de tiempo de descubrimiento) de un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un sexto canal de 2,4 GHz. Como puede verse a partir de la Figura 1, en un mismo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, la duración de una DW es fija, y un intervalo de tiempo entre dos DW vecinas es fijo. En una DW, tanto un dispositivo Maestro (dispositivo maestro) como un dispositivo No Maestro de Sincronización (dispositivo no maestro de sincronización) que se encuentran en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos pueden competir por el envío de una Baliza de Sincronización (trama baliza de sincronización) para implementar la sincronización del dispositivo en una red; sin embargo, en otro momento más allá de la DW, el dispositivo Maestro envía una Baliza de Descubrimiento (trama baliza de descubrimiento) para anunciar la existencia del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

30 Como podemos saber a partir de la descripción de la tecnología de redes de conocimientos vecinos, múltiples dispositivos wifi pueden unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, e implementar la sincronización entre los dispositivos wifi y la búsqueda y descubrimiento de servicio en una DW del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Dado que la duración de una DW es más corta que el intervalo de tiempo entre dos DW vecinas, y un dispositivo wifi necesita, solo dentro de la duración muy corta de la DW, escuchar un canal de servicio y llevar a cabo el descubrimiento de servicio, el dispositivo wifi puede llevar a cabo la búsqueda y el descubrimiento de servicio de manera continua en un modo de bajo consumo de energía.

35 Cuando un dispositivo wifi explora un canal de servicio de una red de conocimientos vecinos y descubre múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo wifi puede unirse a cada clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos e implementar la sincronización y la búsqueda y descubrimiento de servicio en cada clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Es decir, el dispositivo wifi necesita llevar a cabo la escucha de canal en una DW de cada clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, participar en una elección de un dispositivo de sincronización y sincronizarse con la ventana de tiempo de descubrimiento del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio e implementar así la búsqueda y descubrimiento de servicio.

45 Suponiendo que el dispositivo wifi se une a dos clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos (los cuales pueden llamarse, de forma separada, clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos A y clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos B), la Figura 2 muestra un diagrama esquemático de composición de una red de conocimientos vecinos en la cual el dispositivo wifi se une al clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos A y al clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos B, y la Figura 3 muestra un diagrama esquemático del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos A y clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos B que tienen el mismo canal de servicio pero DW no alineadas. El dispositivo wifi no solo necesita, en una DW del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos A, escuchar un canal, participar en la elección de un dispositivo de sincronización y sincronizarse con la ventana de tiempo de descubrimiento del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio, sino que también necesita, en una DW del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos B, escuchar un canal, participar en la elección de un dispositivo de sincronización y sincronizarse con la ventana de tiempo de descubrimiento del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio. En un caso en el que el descubrimiento de servicio necesita llevarse a cabo de forma continua (posiblemente porque no se descubre ningún servicio deseado durante un largo plazo o es necesario participar todo el tiempo en la implementación de servicio que se provee al exterior), el tiempo de trabajo real utilizado por el

5 dispositivo wifi para unirse a múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo la búsqueda y descubrimiento de servicio es, aparentemente, más largo en comparación con el caso en el que el dispositivo wifi necesita unirse solamente a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y, por lo tanto, el consumo relativo de energía del dispositivo wifi es relativamente alto. Además, en el canal de servicio de la red de conocimientos vecinos, se ocupan los recursos DW del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos A y del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos B, y los restantes recursos disponibles en el canal de servicio se reducen, lo cual resulta en un problema de un uso de recursos relativamente alto del canal de servicio.

10 El documento US 20130138792 A1 describe una red ad hoc que tiene clústeres de nodos autoorganizados, a saber, subredes ad hoc de un salto. Un nodo puede asumir el papel de un nodo de encaminamiento si puede comunicarse con al menos un nodo en otro clúster para autoorganizar los clústeres de nodos en una red ad hoc de saltos múltiples. Una sincronización intra-clúster de períodos de reposo y actividad de los nodos en un modo de ahorro de energía de funcionamiento se lleva a cabo de manera separada dentro de cada clúster. Una sincronización intra-clúster de períodos de actividad de clústeres vecinos que temporalmente no se superpondrán se lleva a cabo por los nodos de encaminamiento.

15 En conclusión, cuando el dispositivo wifi detecta múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos y se une, de forma separada, a cada red de conocimientos vecinos, el tiempo de trabajo real utilizado por el dispositivo wifi en la búsqueda y descubrimiento de servicio se prolonga, el consumo de energía del dispositivo wifi aumenta y los recursos disponibles en el canal de servicio se reducen. Por lo tanto, actualmente es urgente encontrar una solución que pueda mantener un bajo consumo de energía del dispositivo wifi sin ocupar, de manera excesiva, los recursos disponibles del canal de servicio de la red de conocimientos vecinos en un caso en el cual el dispositivo wifi detecta múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Compendio

25 La invención se presenta en el conjunto adjunto de reivindicaciones. Las realizaciones y/o ejemplos de la siguiente descripción que no están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas se consideran que no forman parte de la presente invención.

Las realizaciones de la presente invención proveen un método, dispositivo y sistema para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, los cuales se usan para resolver los problemas de alto consumo de energía de un dispositivo y de reducción de recursos disponibles en un canal de servicio en la técnica anterior.

30 En un primer aspecto, un método llevado a cabo por un dispositivo inalámbrico en un primer clúster de Red de Conocimientos Vecinos, clúster NAN, para unirse a un segundo clúster NAN, en donde cada uno del primer y segundo clúster NAN es un clúster NAN wifi de Alianza Wifi y comprende una pluralidad de dispositivos inalámbricos, estando el método caracterizado por comprender:

35 descubrir (101, 201) el segundo clúster NAN, que incluye obtener la información de atributos y un ID de clúster, CID, del segundo clúster NAN;

determinar (103, 203) si es necesario unirse al segundo clúster NAN utilizando múltiples fragmentos de información de atributos del primer clúster NAN y el segundo clúster NAN;

cuando se determina que es necesario unirse al segundo clúster NAN:

40 difundir (204) un mensaje de evento sobre unirse al segundo clúster NAN a otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster NAN, en donde el mensaje de evento comprende el CID del segundo clúster NAN;

abandonar (205) el primer clúster NAN, que incluye no participar más en la competencia para funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster NAN; y

unirse (205) al segundo clúster NAN, que incluye participar en la competencia para funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster NAN y

45 sincronizarse con la ventana de descubrimiento, DW, del segundo clúster NAN para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.

Según el primer aspecto, en una primera manera de implementación posible, el descubrimiento, por un dispositivo inalámbrico, de un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y la adquisición de información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluyen:

50 cuando un identificador de clúster incluido en una trama baliza recibida o trama de servicio de una red de conocimientos vecinos es diferente de un identificador de clúster registrado localmente del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, determinar, por el dispositivo inalámbrico, que se ha descubierto el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

adquirir, por el dispositivo inalámbrico, la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la trama baliza recibida o trama de servicio de la red de conocimientos vecinos.

5 Según el primer aspecto o la primera manera de implementación posible del primer aspecto, en una segunda manera de implementación posible, la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye al menos un tipo de la siguiente información:

10 un identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el número de dispositivos inalámbricos incluidos en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un rango maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y el tiempo de transmisión de una trama baliza del dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según el primer aspecto, o la primera manera de implementación posible o la segunda manera de implementación posible, en una tercera manera de implementación posible, la determinación, por el dispositivo inalámbrico, de si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos específicamente incluye:

15 comparar, por el dispositivo inalámbrico, el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

20 Según el primer aspecto, o la primera manera de implementación posible, segunda manera de implementación posible, o tercera manera de implementación posible del primer aspecto, en una cuarta manera de implementación posible, unirse, por otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento, al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos específicamente incluye:

25 comparar, por los otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento, el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se incluye en el mensaje de evento con el identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y cuando se determina, según la norma de determinación preestablecida, que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

30 Según la tercera manera de implementación posible o cuarta manera de implementación posible del primer aspecto, en una quinta manera de implementación posible, la norma de determinación es, específicamente: cuando el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el identificador de clúster del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

la norma de determinación es, específicamente: cuando el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el identificador de clúster del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

40 Según el primer aspecto, o la primera manera de implementación posible, segunda manera de implementación posible, tercera manera de implementación posible, cuarta manera de implementación posible, o quinta manera de implementación posible del primer aspecto, en una sexta manera de implementación posible, abandonar, por el dispositivo inalámbrico, el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos específicamente incluye:

45 no participar más, por el dispositivo inalámbrico, en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

unirse, por el dispositivo inalámbrico, al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos específicamente incluye:

50 participar, por el dispositivo inalámbrico, en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y sincronizarse con una ventana de tiempo de descubrimiento del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.

55 Según el primer aspecto, o la primera manera de implementación posible, segunda manera de implementación posible, tercera manera de implementación posible, cuarta manera de implementación posible, quinta manera de implementación posible, o sexta manera de implementación posible del primer aspecto, en una séptima manera de implementación posible, el mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio de una red de

conocimientos vecinos, donde la trama baliza o la trama de servicio incluyen la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

5 el mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos, donde la trama baliza o la trama de servicio incluyen información de indicación de fusión, y la información de indicación de fusión se usa para ordenar a los dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento que se unan al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos especificado por la información de indicación de fusión.

10 Según la séptima manera de implementación posible del primer aspecto, en una octava manera de implementación posible, incluir, por el dispositivo inalámbrico, la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en la trama baliza o trama de servicio de la red de conocimientos vecinos específicamente incluye:

15 llevar, por el dispositivo inalámbrico, el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de dirección de destino de la trama baliza de la red de conocimientos vecinos, y llevar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de información de atributos de la red de conocimientos vecinos; o

llevar, por el dispositivo inalámbrico, el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de dirección de destino de la trama de servicio de la red de conocimientos vecinos, y llevar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en una parte del cuerpo de la trama.

20 Según el primer aspecto, o la primera manera de implementación posible, segunda manera de implementación posible, tercera manera de implementación posible, cuarta manera de implementación posible, quinta manera de implementación posible, sexta manera de implementación posible, séptima manera de implementación posible, u octava manera de implementación posible del primer aspecto, en una novena manera de implementación posible, el método además incluye:

25 determinar, por los otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento, según la potencia de señal recibida del mensaje de evento y el número de mensajes de evento recibidos, si enviar, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento incluye la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.  
30

Según la novena manera de implementación posible del primer aspecto, en una décima manera de implementación posible, los otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento usan la siguiente manera para determinar si enviar, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos:  
35

determinar, por los otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento, si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más alta que un primer umbral; y

40 si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más alta que el primer umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

45 si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más baja que o igual al primer umbral, determinar el número de mensajes de evento recibidos cuya potencia de señal recibida es más alta que un segundo umbral, y si el número alcanza el umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o si el número no alcanza el umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; donde

el primer umbral es más alto que el segundo umbral.

50 En un segundo aspecto, se provee un método para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que incluye:

cuando se descubre un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, adquirir, por un dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos;

comparar, por el dispositivo inalámbrico, la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de

conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

5 cuando se determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, abandonar, por el dispositivo inalámbrico, el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según el segundo aspecto, en una primera manera de implementación posible, el descubrimiento, por un dispositivo inalámbrico, de un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y la adquisición de la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos específicamente incluyen:

10 cuando un identificador de clúster incluido en una trama baliza o trama de servicio recibida de una red de conocimientos vecinos es diferente de un identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, determinar, por el dispositivo inalámbrico, que se ha descubierto el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

15 adquirir, por el dispositivo inalámbrico, la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la trama baliza o trama de servicio recibida de la red de conocimientos vecinos.

Según el segundo aspecto o a la primera manera de implementación posible, en una segunda manera de implementación posible, la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye al menos un tipo de la siguiente información:

20 un identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el número de dispositivos inalámbricos incluidos en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un rango maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y el tiempo de transmisión de una trama baliza del dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

25 Según la segunda manera de implementación posible del segundo aspecto, en una tercera manera de implementación posible, determinar, por el dispositivo inalámbrico, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos específicamente incluye:

30 comparar, por el dispositivo inalámbrico, el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

35 Según la tercera manera de implementación posible del segundo aspecto, en una cuarta manera de implementación posible, la norma de determinación es, específicamente: cuando el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el identificador de clúster del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

40 la norma de determinación es, específicamente: cuando el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el identificador de clúster del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según el segundo aspecto, o la primera manera de implementación posible, segunda manera de implementación posible, tercera manera de implementación posible, o cuarta manera de implementación posible, en una quinta manera de implementación posible, abandonar, por el dispositivo inalámbrico, el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos específicamente incluye:

45 no participar más, por el dispositivo inalámbrico, en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

unirse, por el dispositivo inalámbrico, al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos específicamente incluye:

50 participar, por el dispositivo inalámbrico, en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y sincronizarse con una ventana de tiempo de descubrimiento del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.

En un tercer aspecto, se provee un método para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que incluye:

cuando se descubren múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, crear, por un dispositivo inalámbrico, un nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

5 enviar, de manera separada, en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos por el dispositivo inalámbrico, un mensaje de evento sobre la unión al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que otros dispositivos inalámbricos que se encuentran en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos y reciben el mensaje de evento se unen al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el mensaje de evento, donde el mensaje de evento incluye información de atributos del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

10 Según el tercer aspecto, en una primera manera de implementación posible, un identificador de clúster del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico e identificadores de clúster de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos cumplen con una condición preestablecida.

15 Según la primera manera de implementación posible del tercer aspecto, en una segunda manera de implementación posible, la condición preestablecida es, específicamente: el identificador de clúster del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico es mayor que un identificador de clúster de cualquiera de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

la condición preestablecida es, específicamente: el identificador de clúster del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico es menor que un identificador de clúster de cualquiera de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

20 Según el tercer aspecto, o la primera manera de implementación posible, segunda manera de implementación posible, o tercera manera de implementación posible, en una cuarta manera de implementación posible, el tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en el nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico es igual al tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en uno de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

25 En un cuarto aspecto, se provee un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimiento vecinos, donde el dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye:

un módulo de descubrimiento, configurado para descubrir un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos;

30 un módulo de adquisición de información de atributos, configurado para adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, cuando el módulo de descubrimiento descubre un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos;

35 un módulo de determinación, configurado para comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos;

40 un módulo de envío de mensaje, configurado para enviar un mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de determinación determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento es sobre unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos e incluye la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento puedan unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, según la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos;

45 un módulo de abandono, configurado para abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, cuando el módulo de determinación determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

50 un módulo de unión, configurado para unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, cuando el módulo de determinación determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según el cuarto aspecto, en una primera manera de implementación posible,

el módulo de descubrimiento se configura, específicamente, para determinar, cuando un identificador de clúster incluido en una trama baliza o trama de servicio recibida de una red de conocimientos vecinos es diferente de un

identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, que se ha descubierto el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

5 el módulo de adquisición de información de atributos se configura, específicamente, para adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la trama baliza o trama de servicio recibida de la red de conocimientos vecinos.

Según el cuarto aspecto o la primera manera de implementación posible, en una segunda manera de implementación posible, la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye al menos un tipo de la siguiente información:

10 un identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el número de dispositivos inalámbricos incluidos en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un rango maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y el tiempo de transmisión de una trama baliza del dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

15 Según el cuarto aspecto, o la primera manera de implementación posible o segunda manera de implementación posible, en una tercera manera de implementación posible,

20 el módulo de determinación se configura específicamente para comparar el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

25 Según la tercera manera de implementación posible del cuarto aspecto, en una cuarta manera de implementación posible, la norma de determinación es, específicamente: cuando el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el identificador de clúster del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

la norma de determinación es, específicamente: cuando el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el identificador de clúster del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

30 Según el cuarto aspecto, o la primera manera de implementación posible, segunda manera de implementación posible, o tercera manera de implementación posible, en una cuarta manera de implementación posible,

el módulo de abandono se configura, específicamente, para no participar más en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

35 el módulo de unión se configura, específicamente, para participar en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y sincronizarse con una ventana de tiempo de descubrimiento del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.

40 Según el cuarto aspecto, o la primera manera de implementación posible, segunda manera de implementación posible, tercera manera de implementación posible, o cuarta manera de implementación posible, en una quinta manera de implementación posible, el mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos, donde la trama baliza o trama de servicio incluyen la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

45 el mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos, donde la trama baliza o trama de servicio incluyen información de indicación de fusión, y la información de indicación de fusión se usa para ordenar a los dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento que se unan al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos especificado por la información de indicación de fusión.

Según la quinta manera de implementación posible del cuarto aspecto, en una sexta manera de implementación posible,

50 el módulo de envío de mensaje se configura, específicamente, para: cuando el módulo de determinación determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, llevar el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de dirección de destino de la trama baliza de la red de conocimientos vecinos, llevar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de información de atributos de la red de conocimientos

vecinos, y enviar la trama baliza como un mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

5 llevar el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de dirección de destino de la trama de servicio de la red de conocimientos vecinos, llevar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en una parte del cuerpo de la trama, y enviar la trama de servicio como un mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

En un quinto aspecto, un dispositivo inalámbrico

10 en un primer clúster de Red de Conocimientos Vecinos, clúster NAN, para unirse a un segundo clúster NAN, en donde cada uno del primer y segundo clúster NAN es un clúster NAN wifi de Alianza Wifi y comprende una pluralidad de dispositivos inalámbricos, caracterizado por estar configurado para hacer operaciones que comprenden:

descubrir (101, 201) el segundo clúster NAN, que incluye obtener la información de atributos y un ID de clúster, CID, del segundo clúster NAN;

15 determinar (103, 203) si es necesario unirse al segundo clúster NAN utilizando múltiples fragmentos de información de atributos del primer clúster NAN y el segundo clúster NAN;

cuando se determina que es necesario unirse al segundo clúster NAN:

difundir (204) un mensaje de evento sobre unirse al segundo clúster NAN a otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster NAN, en donde el mensaje de evento comprende el CID del segundo clúster NAN;

20 abandonar (205) el primer clúster NAN, que incluye no participar más en la competencia para funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster NAN; y

unirse (205) al segundo clúster NAN, que incluye participar en la competencia para funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster NAN y

sincronizarse con la ventana de descubrimiento, DW, del segundo clúster NAN para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.

25 En una manera de implementación posible, el dispositivo inalámbrico comprende una interfaz inalámbrica y un procesador, en donde la interfaz inalámbrica se configura para explorar un clúster NAN, y el procesador está configurado para utilizar un resultado de la exploración de la interfaz inalámbrica para hacer que el dispositivo inalámbrico lleve a cabo las operaciones para las que está configurado el dispositivo inalámbrico,

Según el quinto aspecto, en una primera manera de implementación posible,

30 la interfaz inalámbrica se configura específicamente para explorar una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos; y

35 el descubrimiento de un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el resultado de la exploración de la interfaz inalámbrica, y la adquisición de la información de atributos del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos son, específicamente: cuando un CID incluido en una trama baliza o trama de servicio recibida de una red de conocimientos vecinos es diferente de un CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, determinar que se ha descubierto el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la trama baliza o trama de servicio recibida de la red de conocimientos vecinos.

40 Según el quinto aspecto o la primera manera de implementación posible, en una segunda manera de implementación posible,

la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye al menos un tipo de la siguiente información:

45 un CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el número de dispositivos inalámbricos incluidos en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un rango maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y el tiempo de transmisión de una trama baliza del dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

50 Según la segunda manera de implementación posible del quinto aspecto, en una tercera manera de implementación posible,

- comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: comparar el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.
- 5
- Según la tercera manera de implementación posible del quinto aspecto, en una cuarta manera de implementación posible,
- la norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o
- 10
- la norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.
- 15
- Según el quinto aspecto, o la primera manera de implementación posible, segunda manera de implementación posible, tercera manera de implementación posible, o cuarta manera de implementación posible, en una quinta manera de implementación posible,
- abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: no participar más en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: participar en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y sincronizarse con una ventana de tiempo de descubrimiento del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.
- 20
- Según el quinto aspecto, o la primera manera de implementación posible, segunda manera de implementación posible, tercera manera de implementación posible, cuarta manera de implementación posible, o quinta manera de implementación posible, en una sexta manera de implementación posible,
- 25
- el mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos, donde la trama baliza o trama de servicio incluyen la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o
- 30
- el mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos, donde la trama baliza o trama de servicio incluyen información de indicación de fusión, y la información de indicación de fusión se usa para ordenar a los dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento que se unan al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos especificado por la información de indicación de fusión.
- 35
- Según la sexta manera de implementación posible del quinto aspecto, en una séptima manera de implementación posible,
- enviar, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: llevar el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de dirección de destino de la trama baliza de la red de conocimientos vecinos, llevar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de información de atributos de la red de conocimientos vecinos, y controlar la interfaz inalámbrica para enviar la trama como un mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o
- 40
- llevar el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de dirección de destino de la trama de servicio de la red de conocimientos vecinos, llevar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en una parte del cuerpo de la trama, y controlar la interfaz inalámbrica para enviar la trama como un mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.
- 45
- En un sexto aspecto, se provee un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye:
- 50
- un módulo de recepción, configurado para recibir un mensaje de evento sobre la unión a un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento se envía por otros dispositivos inalámbricos e incluye información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos;
- 55

y

un módulo de unión, configurado para unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

5 Según el sexto aspecto, en una primera manera de implementación posible, el dispositivo inalámbrico además incluye:

10 un módulo de determinación, configurado para comparar un identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se incluye en el mensaje de evento con un identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

un módulo de abandono, configurado para abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de determinación determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; donde

15 el módulo de unión se configura específicamente para unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de determinación determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

20 Según la primera manera de implementación posible del sexto aspecto, en una segunda manera de implementación posible, la norma de determinación es, específicamente: cuando el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el identificador de clúster del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

25 la norma de determinación es, específicamente: cuando el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el identificador de clúster del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según el sexto aspecto, o la primera manera de implementación o segunda manera de implementación, en una tercera manera de implementación posible, el dispositivo inalámbrico además incluye:

30 un módulo de envío de mensaje, configurado para determinar, según la potencia de señal recibida del mensaje de evento y el número de mensajes de evento recibidos, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, si enviar un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y cuando determina enviar el mensaje de evento, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según la tercera manera de implementación del sexto aspecto, en una cuarta manera de implementación posible,

35 el módulo de envío de mensaje se configura, específicamente, para: determinar si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más alta que un primer umbral, y si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más alta que el primer umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más baja que o igual al primer umbral, determinar el número de mensajes de evento recibidos cuya potencia de señal recibida es más alta que un segundo umbral, y si el número alcanza el umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o si el número no alcanza el umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; donde el primer umbral es más alto que el segundo umbral.

En un séptimo aspecto, se provee un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye:

50 una interfaz inalámbrica, configurada para recibir un mensaje de evento sobre la unión a un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento se envía por otros dispositivos inalámbricos e incluye información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

un procesador, configurado para unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según el séptimo aspecto, en una primera manera de implementación posible,

5 el procesador se configura específicamente para comparar un CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se incluye en el mensaje de evento con un CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y cuando el resultado de la determinación es que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

10 Según la primera manera de implementación posible del séptimo aspecto, en una segunda manera de implementación posible, la norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

15 la norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según el séptimo aspecto, o la primera manera de implementación posible o segunda manera de implementación posible, en una tercera manera de implementación posible,

20 el procesador se configura además para determinar, según la potencia de señal recibida del mensaje de evento y el número de mensajes de evento recibidos, si enviar, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según la tercera manera de implementación posible del séptimo aspecto, en una cuarta manera de implementación posible,

25 determinar, según la potencia de señal recibida del mensaje de evento y el número de mensajes de evento recibidos, si enviar, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: determinar si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más alta que un primer umbral; y si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más alta que el primer umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más baja que o igual al primer  
30 umbral, determinar el número de mensajes de evento recibidos cuya potencia de señal recibida es más alta que un segundo umbral, y si el número alcanza el umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o si el número no alcanza el umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos;  
35 donde el primer umbral es más alto que el segundo umbral.

En un octavo aspecto, se provee un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye:

40 un módulo de descubrimiento, configurado para descubrir un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos;

un módulo de adquisición de información de atributos, configurado para adquirir información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de descubrimiento descubre un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos;

45 un módulo de determinación, configurado para comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos;

50 un módulo de abandono, configurado para abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de determinación determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

un módulo de unión, configurado para unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de determinación determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según el octavo aspecto, en una primera manera de implementación posible,

el módulo de descubrimiento se configura, específicamente, para determinar, cuando un identificador de clúster incluido en una trama baliza o trama de servicio recibida de una red de conocimientos vecinos es diferente de un identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, que se ha descubierto el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

- 5 el módulo de adquisición de información de atributos se configura, específicamente, para adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la trama baliza o trama de servicio recibida de la red de conocimientos vecinos.

Según el octavo aspecto o la primera manera de implementación posible, en una segunda manera de implementación posible, la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye al menos un tipo de la siguiente información:

- 10 un identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el número de dispositivos inalámbricos incluidos en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un rango maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y el tiempo de transmisión de una trama baliza del dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según la segunda manera de implementación posible del octavo aspecto, en una tercera manera de implementación posible,

- 20 el módulo de determinación se configura, específicamente, para comparar el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

- 25 Según la tercera manera de implementación posible del octavo aspecto, en una cuarta manera de implementación posible, la norma de determinación es, específicamente: cuando el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el identificador de clúster del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

- 30 la norma de determinación es, específicamente: cuando el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el identificador de clúster del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según el octavo aspecto, o la primera manera de implementación posible, segunda manera de implementación posible, tercera manera de implementación posible, o cuarta manera de implementación posible, en una quinta manera de implementación posible,

- 35 el módulo de abandono se configura, específicamente, para no participar más en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

- 40 el módulo de unión se configura, específicamente, para participar en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y sincronizarse con una ventana de tiempo de descubrimiento del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.

En un noveno aspecto, se provee un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye:

una interfaz inalámbrica, configurada para explorar un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

- 45 un procesador, configurado para descubrir un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el resultado de la exploración de la interfaz inalámbrica, y adquirir información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y cuando el resultado de la determinación es que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Según el noveno aspecto, en una primera manera de implementación posible,

la interfaz inalámbrica se configura específicamente para explorar una trama baliza o una trama de servicio de una

red de conocimientos vecinos; y

el descubrimiento de un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el resultado de la exploración de la interfaz inalámbrica, y la adquisición de la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos son, específicamente: cuando un CID incluido en una trama baliza o trama de servicio de una red de conocimientos vecinos que se explora por la interfaz inalámbrica es diferente de un CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, determinar que se ha descubierto el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la trama baliza o trama de servicio recibida de la red de conocimientos vecinos.

- 5
- 10 Según el noveno aspecto o la primera manera de implementación posible, en una segunda manera de implementación posible, la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye al menos un tipo de la siguiente información:

un CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el número de dispositivos inalámbricos incluidos en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un rango maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y el tiempo de transmisión de una trama baliza del dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

- 15
- 20 Según la segunda manera de implementación posible del noveno aspecto, en una tercera manera de implementación posible,

comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: comparar el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

- 25
- Según la tercera manera de implementación posible del noveno aspecto, en una cuarta manera de implementación posible,

la norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

- 30
- la norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

- 35 Según el noveno aspecto, o la primera manera de implementación posible, segunda manera de implementación posible, o tercera manera de implementación posible, en una cuarta manera de implementación posible,

abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: no participar más en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: participar en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y sincronizarse con una ventana de tiempo de descubrimiento del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.

- 40
- 45 En un décimo aspecto, se provee un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el dispositivo inalámbrico incluye:

un módulo de descubrimiento, configurado para descubrir un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos;

un módulo de creación, configurado para crear un nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de descubrimiento descubre múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos;

- 50 y

un módulo de envío de mensaje, configurado para enviar, de manera separada en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento incluye información de atributos del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que otros dispositivos inalámbricos que se encuentran en los

múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos y reciben el mensaje de evento se unen al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el mensaje de evento.

5 Según el décimo aspecto, en una primera manera de implementación posible, un identificador de clúster del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos e identificadores de clúster de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos cumplen con una condición preestablecida.

Según la primera manera de implementación posible del décimo aspecto, en una segunda manera de implementación posible,

10 la condición preestablecida es, específicamente: el identificador de clúster del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico es mayor que un identificador de clúster de cualquiera de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

la condición preestablecida es, específicamente: el identificador de clúster del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico es menor que un identificador de clúster de cualquiera de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

15 Según el décimo aspecto, o la primera manera de implementación posible o segunda manera de implementación posible, en una tercera manera de implementación posible,

el tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en el nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado es igual al tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en uno de múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

20 En un undécimo aspecto, se provee un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que incluye:

una interfaz inalámbrica, configurada para explorar un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

25 un procesador, configurado para crear un nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando se descubren múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la exploración de la interfaz inalámbrica; y enviar, de forma separada en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento incluye información de atributos del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que otros dispositivos inalámbricos que se encuentran en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos y reciben el mensaje de evento se unen al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el mensaje de evento.

30 En un duodécimo aspecto, se provee un sistema para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos e incluye múltiples dispositivos inalámbricos, donde:

35 un dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se configura para adquirir información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando se descubre un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y cuando se determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, enviar un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento incluye la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

40 otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento se configuran para unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

45 En un décimo tercer aspecto, se provee un sistema para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que incluye:

50 un dispositivo inalámbrico, configurado para crear un nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando se descubren múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y enviar, de forma separada en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento incluye información de atributos del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

otros dispositivos inalámbricos que se encuentran en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos y reciben el mensaje de evento, configurados para unirse al nuevo clúster de dispositivos de red de

conocimientos vecinos según el mensaje de evento.

Esta solicitud tiene los siguientes efectos beneficiosos:

5 En las soluciones de las realizaciones de la presente invención, un dispositivo inalámbrico se mueve entre múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos según una norma, y no pertenece a los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos al mismo tiempo; el dispositivo inalámbrico compite por funcionar como un dispositivo de sincronización y lleva a cabo el descubrimiento de servicio en una DW solo en un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos al que se une el dispositivo inalámbrico. Por lo tanto, el tiempo de trabajo real utilizado por el dispositivo inalámbrico en la sincronización y búsqueda y descubrimiento de servicio es relativamente corto, y el consumo de energía del dispositivo inalámbrico es también relativamente bajo. Mientras tanto, a medida que el tiempo avanza, los dispositivos inalámbricos en un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos pueden fusionarse con otro clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y tiene lugar el caso en el cual las DW de algunos clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un canal de servicio no se ocupan más. Por lo tanto, los recursos disponibles en el canal de servicio aumentan y puede asegurarse la correcta búsqueda y descubrimiento de servicio.

15 Breve descripción de los dibujos

Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención más claramente, lo que sigue a continuación presenta brevemente los dibujos anexos necesarios para describir las realizaciones. De manera aparente, los dibujos anexos en la siguiente descripción muestran simplemente algunas realizaciones de la presente invención, y aún así un experto en la técnica puede deducir otros dibujos a partir de estos dibujos anexos sin esfuerzos creativos.

20 La Figura 1 es un diagrama esquemático de una DW de un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un sexto canal de 2,4 GHz según la técnica anterior;

la Figura 2 es un diagrama esquemático de composición de una red de conocimientos vecinos según la técnica anterior;

25 la Figura 3 es un diagrama esquemático de dos clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos que tienen un mismo canal de servicio pero DW no alineadas según la técnica anterior;

la Figura 4 es un diagrama esquemático de las etapas de un método para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el Ejemplo 1 de la presente invención;

30 la Figura 5 es un diagrama esquemático de composición de una red de conocimientos vecinos según el Ejemplo 1 de la presente invención;

la Figura 6 es un diagrama esquemático de las etapas de un método para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la Realización 1 de la presente invención;

la Figura 7 es un diagrama esquemático de composición de una red de conocimientos vecinos según la Realización 1 de la presente invención;

35 la Figura 8 es un diagrama esquemático de las etapas de un método para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el Ejemplo 2 de la presente invención;

la Figura 9 es un diagrama esquemático de composición de una red de conocimientos vecinos según el Ejemplo 2 de la presente invención;

40 la Figura 10 (a) y la Figura 10 (b) son diagramas estructurales esquemáticos de un dispositivo inalámbrico según el Ejemplo 3 de la presente invención;

la Figura 11 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo inalámbrico según la Realización 2 de la presente invención;

la Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo inalámbrico según el Ejemplo 4 de la presente invención; y

45 la Figura 13 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo inalámbrico según el Ejemplo 6 de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

50 Con el fin de aclarar aún más los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención, a continuación se describe la presente invención en detalle con referencia a los dibujos anexos. De manera aparente, las realizaciones descritas son, simplemente, una parte de, antes que todas, las realizaciones de la presente

invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por un experto basadas en las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos estarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

5 Con el fin de reducir el tiempo de trabajo real utilizado por un dispositivo inalámbrico en la búsqueda y descubrimiento de servicio y reducir el consumo de energía del dispositivo inalámbrico sin ocupar, de forma  
 10 excesiva, recursos disponibles de un canal de servicio de una red de conocimientos vecinos, una realización de la presente invención provee una nueva solución para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Cuando un dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos descubre otros clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos por medio de la exploración, por ejemplo,  
 15 descubre un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos por medio de la exploración, el dispositivo inalámbrico no se une al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según una tecnología convencional, sino que determina, según la información de atributos adquirida del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y cuando es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico abandona el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y se  
 20 une al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Que el dispositivo inalámbrico abandona (a lo que se puede hacer referencia como salida) el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos significa que el dispositivo inalámbrico no participa más en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. De manera opcional, en el presente caso, el dispositivo inalámbrico puede continuar  
 25 sincronizado con una DW del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio, o puede también no sincronizarse con una DW del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio. Que el dispositivo inalámbrico se une al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos significa que el dispositivo inalámbrico participa en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y se sincroniza con la DW del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.

En la solución de la realización de la presente invención, el dispositivo inalámbrico no pertenece a múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos al mismo tiempo, y el dispositivo inalámbrico compete por  
 30 funcionar como un dispositivo de sincronización y lleva a cabo el descubrimiento de servicio en una DW solo en un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos al que se une el dispositivo inalámbrico. Por lo tanto, el tiempo de trabajo real utilizado por el dispositivo inalámbrico en la sincronización y búsqueda y descubrimiento de servicio es relativamente corto, y el consumo de energía del dispositivo inalámbrico es también relativamente bajo. Mientras tanto, a medida que el tiempo avanza, otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos pueden también abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según funciones similares a las  
 35 de más arriba; cuando todos los dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se unen al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos (es decir, el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se fusiona con el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos), no se ocupa más una DW del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en el canal de servicio. Por lo tanto, los recursos disponibles en el canal de servicio aumentan y puede asegurarse la correcta búsqueda y descubrimiento de servicio.

El clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la realización de la presente invención es una red inalámbrica relativamente poco rígida establecida por la comunicación directa entre múltiples dispositivos inalámbricos, y el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos tiene un identificador de clúster (CID) para  
 40 indicar el clúster.

Los dispositivos inalámbricos en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se pueden clasificar, según sus funciones, en:

- 45 el dispositivo Maestro de Anclaje (dispositivo maestro de anclaje), que tiene el AMR (Rango Maestro de Anclaje) más grande y provee una TSF (función de sincronización de reloj);
- 50 el dispositivo Maestro, que envía una Baliza de Sincronización que lleva información de atributos de clúster como, por ejemplo, información de dispositivo maestro de anclaje, para implementar la sincronización de dispositivo en la red; y que además envía una Baliza de Descubrimiento para anunciar la existencia de un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos;
- 55 el dispositivo No Maestro de Sincronización, configurado para enviar una Baliza de Sincronización que lleva información de atributos de clúster como, por ejemplo, información de dispositivo maestro de anclaje, para implementar la sincronización de dispositivo en la red; y
- el dispositivo No Maestro de No Sincronización (dispositivo no maestro de no sincronización), que no envía una trama baliza.

5 La información de atributos del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye: un CID, el número de dispositivos inalámbricos incluidos en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un rango maestro de anclaje en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje, el tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje, y así sucesivamente. Los dispositivos Maestro y No Maestro de Sincronización pueden llamarse dispositivos de sincronización porque ambos envían una Baliza de Sincronización para llevar a cabo la sincronización.

10 El clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos sincroniza, mediante el uso de una trama baliza, un dispositivo inalámbrico en el clúster con una DW y un canal de servicio de clúster que se especifican por el clúster, y el dispositivo inalámbrico en el clúster envía una trama de descubrimiento de servicio en la DW para implementar el descubrimiento de servicio entre dispositivos en el clúster.

15 Una tecnología de red de conocimientos vecinos define un canal de servicio (por ejemplo, un sexto canal de 2,4 GHz o un canal de 5 GHz). En un canal de servicio de una red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico puede crear, de forma activa, un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o el dispositivo inalámbrico descubre un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos existente cerca mediante la exploración del canal de servicio de la red de conocimientos vecinos, y se une al clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Se debe notar que el dispositivo inalámbrico en la realización de la presente invención puede ser un dispositivo wifi, o un dispositivo Bluetooth, y así sucesivamente.

20 A continuación se describe la solución de la presente invención en detalle con referencia a las realizaciones específicas.

### Ejemplo 1

25 Como se muestra en la Figura 4, la cual es un diagrama esquemático de las etapas de un método para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en el Ejemplo 1 de la presente invención, el método incluye las siguientes etapas:

Etapa 101: un dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos descubre un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

30 Después de descubrir el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos por medio de la exploración, el dispositivo inalámbrico puede unirse al primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecino, y registrar, localmente, un CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos al cual se une el dispositivo inalámbrico.

35 Después de unirse al primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico puede aún escuchar una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos en un canal de servicio, donde la trama baliza puede ser una Baliza de Descubrimiento o una Baliza de Sincronización, y la trama de servicio puede ser una Trama de Descubrimiento de Servicio.

40 Cuando un CID incluido en la trama baliza o la trama de servicio es diferente del CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos (el CID se transporta, normalmente, en un campo de dirección de destino de la trama baliza o trama de servicio), donde la trama baliza o trama de servicio se reciben por medio de la escucha, se determina que se ha descubierto otro clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos diferente del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. El otro clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se llama el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en el Ejemplo 1.

Etapa 102: el dispositivo inalámbrico adquiere información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

45 Si el dispositivo inalámbrico descubre el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la trama baliza o la trama de servicio en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en la etapa 101, donde la trama baliza o trama de servicio se reciben por medio de la escucha, en la etapa 102, el dispositivo inalámbrico puede adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la trama baliza o trama de servicio, donde la trama baliza o trama de servicio se reciben por medio de la escucha.

55 Suponiendo que en la etapa 101, cuando el dispositivo inalámbrico obtiene, por medio de la escucha, que el CID incluido en una Baliza de Sincronización es diferente del CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico puede adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la Baliza de Sincronización recibida por medio de la escucha.

- 5 Suponiendo que en la etapa 101, el dispositivo inalámbrico obtiene, por medio de la escucha, que los CID incluidos en la Baliza de Sincronización y la Baliza de Descubrimiento son iguales, pero los CID incluidos en las dos tramas baliza son diferentes del CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico puede adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la Baliza de Sincronización y la Baliza de Descubrimiento que se reciben por medio de la escucha.
- 10 Además de adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la trama baliza o trama de servicio, donde la trama baliza o trama de servicio se reciben por medio de la escucha, el dispositivo inalámbrico puede también adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la definición de la propia tecnología de red de conocimientos vecinos, por ejemplo, información de atributos como, por ejemplo, un canal de servicio del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, la duración de una DW, y un intervalo de tiempo entre las DW se pueden adquirir según la definición de la propia tecnología de red de conocimientos vecinos.
- 15 La información de atributos de cualquier clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye, pero sin limitación:
- 20 un CID del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, la duración de una DW en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un intervalo de tiempo entre DW vecinas en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un intervalo de transmisión de una trama baliza en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un canal de servicio del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el número de dispositivos inalámbricos incluidos en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos (es decir, una escala del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos), la densidad del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos (densidad de los dispositivos inalámbricos en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos), e información de dispositivo Maestro de Anclaje (un dispositivo maestro de anclaje) en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.
- 25 La información de dispositivo Maestro de Anclaje puede incluir: un AMR (Rango Maestro de Anclaje, es decir, el valor de la intención de que el dispositivo Maestro de Anclaje actual desee funcionar como el dispositivo maestro de anclaje), un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico al dispositivo maestro de anclaje en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos (Conteo de Saltos al dispositivo Maestro de Anclaje), y el tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo Maestro de Anclaje en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos (Tiempo de Transmisión de Baliza de dispositivo Maestro de Anclaje).
- 30 Se debe notar que como un tipo de información de atributos del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el CID no se usa para reflejar una característica del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, sino que se usa como un identificador para indicar, únicamente, el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; pero otra información de atributos puede reflejar una característica del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos desde diferentes aspectos.
- 35 La información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se adquiere por el dispositivo inalámbrico puede incluir una parte de o toda la información de atributos anterior. El Ejemplo 1 de la presente invención no limita, de manera específica, el contenido de la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se adquiere por el dispositivo inalámbrico.
- 40 Etapa 103: el dispositivo inalámbrico compara la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determina si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y si es necesario, lleva a cabo la etapa 104; o si no es necesario, puede dirigirse a la etapa 101 y continuar escuchando el canal de servicio.
- 45 En la etapa 103, el dispositivo inalámbrico puede usar información de atributos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o puede usar también información de atributos para determinar, de forma global, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, lo cual se describe mediante los siguientes ejemplos:
- 50 Ejemplo 1: el dispositivo inalámbrico puede comparar el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.
- 55 El contenido de la norma de determinación decide una dirección en la cual el dispositivo inalámbrico se mueve entre el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y además decide una dirección de fusión entre el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. La norma de determinación se puede establecer según un requisito real.

La norma de determinación puede ser: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Cuando la norma de determinación se aplica en la etapa 103, cuando el dispositivo inalámbrico determina que el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo informático determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

La norma de determinación también puede ser: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Cuando la norma de determinación se aplica en la etapa 103, cuando el dispositivo inalámbrico determina que el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo informático determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

El CID es un parámetro relativamente estable en la información de atributos del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Por lo tanto, mediante el uso del CID para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, se obtiene un resultado de la determinación más estable que mediante el uso de otros parámetros que pueden cambiar de forma dinámica, y es una solución de determinación a modo de ejemplo.

Ejemplo 2: el dispositivo inalámbrico puede comparar la escala del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la escala del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; según una norma de fusión de un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de pequeña escala con un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de gran escala, cuando el dispositivo inalámbrico determina que la escala del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que la escala del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Ejemplo 3: el dispositivo inalámbrico puede determinar, considerando, de forma global, el CID y la escala del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, por ejemplo, configurar ponderaciones para el CID y la escala de manera separada, comparar el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, comparar la escala del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la escala del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y calificar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según los resultados de las dos comparaciones. Suponiendo que el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un valor de ponderación configurado para el CID se puede usar como una puntuación del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; si la escala del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que la escala del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un valor de ponderación configurado para la escala también puede usarse como una puntuación del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Cada puntuación se suma para finalmente obtener puntuaciones del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Según una norma de fusión de un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con una puntuación más pequeña con un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con una puntuación mayor, el dispositivo inalámbrico determina unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Los tres ejemplos son soluciones opcionales de la etapa 103. La etapa 103 tampoco se limita a las tres acciones. Otra información de atributos se puede usar también para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, por ejemplo, comparar valores AMR, valores de Conteo de Saltos, o el tiempo de transmisión de tramas baliza del dispositivo maestro de anclaje, y así sucesivamente del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Etapa 104: el dispositivo inalámbrico abandona el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y se une al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

La secuencia de abandono por el dispositivo inalámbrico del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en la etapa 104 no se encuentra limitada. El dispositivo inalámbrico puede primero abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y luego unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o también puede unirse primero al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y luego abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o también puede ignorar la secuencia de abandono del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

de conocimientos vecinos, pero llevar a cabo los procesos convencionales de abandono y unión según la información relacionada con la DW del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

5 Es preciso notar que el dispositivo inalámbrico puede llevar a cabo la solución del Ejemplo 1 de forma cíclica para llevar a cabo una exploración continua para descubrir si existe otro clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos al cual el dispositivo inalámbrico pueda unirse, y cada vez que se descubre, por medio de la exploración, un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos al cual el dispositivo inalámbrico necesita unirse, abandonar el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos actual y unirse al clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos recientemente descubierto.

10 Por ejemplo, después de que el dispositivo inalámbrico lleva a cabo la etapa 104 para abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico puede, como un miembro en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, continuar llevando a cabo la solución del Ejemplo 1, es decir, continuar explorando para comprobar si existe otro clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según la solución del  
15 Ejemplo 1, si abandonar el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y unirse a otro clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Mediante el uso de la solución de la etapa 101 a la etapa 104, cuando el dispositivo inalámbrico en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos descubre el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos por medio de la exploración, y determina, según una norma, que es necesario unirse al  
20 segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico abandona el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y se une al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Dado que el dispositivo inalámbrico no pertenece a múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos al mismo tiempo, el tiempo de trabajo real utilizado por el dispositivo inalámbrico en la sincronización y búsqueda y descubrimiento de servicio es corto, y el consumo de energía del dispositivo es  
25 relativamente bajo.

Mientras tanto, a medida que el tiempo avanza, otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos también pueden, después de descubrir el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos por medio de la exploración, abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según funciones  
30 similares a las de más arriba. Mediante el uso de un diagrama esquemático de composición de la red de conocimientos vecinos que se muestra en la Figura 5 a modo de ejemplo, el dispositivo inalámbrico\_1 puede abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la solución de la etapa 101 a la etapa 104. Otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos pueden también llevar a cabo la  
35 solución de la etapa 101 a la etapa 104. A medida que el tiempo avanza, otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, por ejemplo, el dispositivo inalámbrico\_5, dispositivo inalámbrico\_6 y dispositivo inalámbrico\_7 pueden también abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

40 Cuando todos los dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se unen al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos (es decir, el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se fusiona con el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos), la DW del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en el canal de servicio no se ocupa. Por lo tanto, los recursos disponibles en el canal de servicio aumentan y puede asegurarse la búsqueda y descubrimiento de servicio.

45 En la solución del Ejemplo 1, en el proceso en el cual cualquier dispositivo inalámbrico en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos abandona el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y se une al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no se notifica, de manera activa, a otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Cada dispositivo inalámbrico lleva a cabo la exploración y el descubrimiento y selecciona, según una norma, unirse a un  
50 clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. La presente solución tiene requisitos relativamente bajos para las capacidades de los dispositivos inalámbricos, y es simple y fácil de implementar.

Considerando que en la solución del Ejemplo 1, el proceso en el cual el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se fusiona con el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es relativamente lento, para mejorar la eficiencia del movimiento del dispositivo inalámbrico entre múltiples clústeres de  
55 dispositivos de red de conocimientos vecinos, según el Ejemplo 1, la Realización 1 de la presente invención además propone que un dispositivo inalámbrico que abandona el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos debe enviar, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que los dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento  
60 pueden unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos rápidamente, y la eficiencia de la

fusión del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se mejora. A continuación se describe la solución de la Realización 1 en detalle. El mensaje de evento puede ser un mensaje de difusión única para un dispositivo inalámbrico, un mensaje de difusión múltiple para un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o un mensaje difundido para un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

#### Realización 1

Como se muestra en la Figura 6, la cual es un diagrama esquemático de las etapas de un método de la Realización 1 de la presente invención, el método incluye las siguientes etapas:

El contenido de la etapa 201 a la etapa 203 es similar al contenido de la etapa 101 a la etapa 103 en el Ejemplo 1 y no se repite nuevamente en la presente memoria descriptiva. Se puede hacer referencia al contenido anterior.

Etapa 204: el dispositivo inalámbrico envía, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

El dispositivo inalámbrico lleva a cabo la solución de la etapa 204 cuando determina unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es decir, el dispositivo inalámbrico puede llevar a cabo la etapa 204 después de unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, puede llevar a cabo la etapa 204 antes de unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o puede llevar a cabo la etapa 204 cuando se une al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Puede no haber una secuencia entre el tiempo en el que el dispositivo inalámbrico se une al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y la etapa 204, y la secuencia no se encuentra limitada por la presente invención.

Además, el dispositivo inalámbrico necesita enviar el mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en la etapa 204; por lo tanto, antes de llevar a cabo la etapa 204, el dispositivo inalámbrico no debe abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; después de llevar a cabo la etapa 204, el dispositivo inalámbrico puede llevar a cabo una función de abandono del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

El mensaje de evento incluye información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento pueden unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos rápidamente según la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

La información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se incluye en el mensaje de evento puede ser una parte de o toda la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se adquiere por el dispositivo inalámbrico en la etapa 202. Preferiblemente, la información de atributos clave del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se adquiere por el dispositivo inalámbrico en la etapa 202, por ejemplo, la información de atributos como, por ejemplo, un CID, información de dispositivo maestro de anclaje (incluido un rango maestro de anclaje, un conteo de saltos a un dispositivo maestro de anclaje, y el tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje), y la densidad de dispositivos de clúster, se incluye en el mensaje de evento, de modo que otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento pueden unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos rápidamente según la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se incluye en el mensaje de evento.

Etapa 205: el dispositivo inalámbrico abandona el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y se une al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

La presente etapa se puede dividir en dos procesos: el proceso de unión del dispositivo inalámbrico al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se puede llevar a cabo en cualquier momento después de la etapa 203 de la Realización 1, y el proceso de abandono del dispositivo inalámbrico del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se puede llevar a cabo en cualquier momento de la etapa 204. En la Realización 1, la etapa 205 se usa como un ejemplo para describir los procesos de abandono del dispositivo inalámbrico del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y de unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Etapa 206: otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento se unen al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento pueden adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos del mensaje de evento recibido, y los otros dispositivos inalámbricos pueden determinar, según la manera descrita en la etapa 203 o etapa 103, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, por ejemplo, determinar, según el CID,

escala, y así sucesivamente, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

5 Cuando se determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, los otros dispositivos inalámbricos abandonan el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. La Realización 1 no limita la secuencia de abandono de los otros dispositivos inalámbricos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y de unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

10 Además, en otra realización, la etapa 207 puede incluir: los otros dispositivos inalámbricos determinan, según potencia de señal recibida (RSSI, por sus siglas en inglés) del mensaje de evento y el número de mensajes de evento recibidos, si enviar, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

15 Cuando los otros dispositivos inalámbricos determinan unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, la secuencia entre la unión de los otros dispositivos inalámbricos al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y continuar propagando el mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos no se encuentra limitada. Para una secuencia entre los tres procesos de abandono de los otros dispositivos inalámbricos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y de continuar propagando el mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, se puede hacer referencia a la descripción relacionada en la etapa 205.

20 Cuando los otros dispositivos inalámbricos determinan abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, los otros dispositivos inalámbricos pueden continuar propagando, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que los otros dispositivos inalámbricos restantes en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos pueden unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos rápidamente según el mensaje de evento.

De manera específica, los otros dispositivos inalámbricos pueden determinar, según la potencia de señal recibida del mensaje de evento recibido y el número de mensajes de evento recibidos, si continuar propagando el mensaje de evento. El propósito es el siguiente:

30 cuando la potencia de señal recibida del mensaje de evento recibido es significativamente fuerte, ello indica que una distancia entre los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento y el dispositivo inalámbrico que envía el mensaje de evento es relativamente corta, y los dispositivos alrededor de los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento también pueden recibir el mensaje de evento; por lo tanto, los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento no necesitan continuar propagando el mensaje de evento;

35 cuando la potencia de señal recibida del mensaje de evento recibido es significativamente débil, ello indica que una distancia entre los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento y el dispositivo inalámbrico que envía el mensaje de evento es relativamente larga, y los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento necesitan continuar propagando el mensaje de evento; y

40 cuando la potencia de señal recibida del mensaje de evento recibido se encuentra entre significativamente fuerte y significativamente débil, los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento continúan determinando si el número de mensajes de evento recibidos es suficiente (por ejemplo, si el número alcanza un umbral), y si el número de mensajes de evento recibidos es suficiente, ello indica que la distancia entre los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento y el dispositivo inalámbrico que envía el mensaje de evento no es corta; sin embargo, un gran número de dispositivos alrededor han propagado el mensaje de evento nuevamente y, por lo tanto, no es necesario continuar propagando el mensaje de evento; si el número de mensajes de evento recibidos no es suficiente, ello indica que la distancia entre los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento y el dispositivo inalámbrico que envía el mensaje de evento no es corta, y pocos dispositivos han propagado el mensaje de evento nuevamente y, por lo tanto, es necesario continuar propagando el mensaje de evento.

50 Mediante el uso de un diagrama esquemático de composición de una red de conocimientos vecinos que se muestra en la Figura 7 a modo de ejemplo, en la etapa 204, después de que el dispositivo inalámbrico\_1 envía un mensaje de evento a un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en una DW siguiente del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico\_5, dispositivo inalámbrico\_6 y dispositivo inalámbrico\_10 reciben, todos, el mensaje de evento. Suponiendo que la potencia de señal recibida del mensaje de evento recibido por el dispositivo inalámbrico\_5 y dispositivo inalámbrico\_6 es más alta que un primer umbral, no es necesario continuar propagando el mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Sin embargo, la potencia de señal recibida del mensaje de evento recibido por el dispositivo inalámbrico\_10 es más baja que el primer umbral pero más alta que un segundo umbral (el primer umbral es más

5 alto que el segundo umbral, donde el primer umbral se puede considerar una potencia de señal recibida significativamente fuerte, y el segundo umbral se puede considerar una potencia de señal recibida significativamente débil), y el número de mensajes de evento recibidos es uno (inferior al umbral). Por lo tanto, el dispositivo inalámbrico\_10 necesita propagar el mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en la etapa 207. De manera específica, el dispositivo inalámbrico\_10 puede enviar el mensaje de evento en la DW siguiente del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

10 Suponiendo que el mensaje de evento enviado por el dispositivo inalámbrico\_10 se recibe por el dispositivo inalámbrico\_7, dispositivo inalámbrico\_8, y dispositivo inalámbrico\_9, donde la potencia de señal recibida del mensaje de evento recibido por el dispositivo inalámbrico\_7 y dispositivo inalámbrico\_8 es más alta que el primer umbral, no es necesario continuar propagando el mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Sin embargo, la potencia de señal recibida del mensaje de evento recibido por el dispositivo inalámbrico\_9 es más baja que el primer umbral pero más alta que el segundo umbral, y el número de mensajes de evento recibidos es uno. Por lo tanto, el dispositivo inalámbrico\_9 necesita continuar propagando el mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. De manera específica, el dispositivo inalámbrico\_9 puede enviar el mensaje de evento en la DW siguiente del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Como puede verse a partir de lo descrito más arriba, en el caso que se muestra en la Figura 7, después de tres DW, el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos puede fusionarse con el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

20 En la etapa 207, los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento pueden directamente continuar enviando el mensaje de evento recibido en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o pueden también volver a crear un mensaje de evento en otras formas para enviar el mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

El mensaje de evento de la Realización 1 incluye, pero sin limitación, las siguientes dos formas:

Forma 1:

25 El mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos, donde la trama baliza o trama de servicio incluye la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

30 Una Baliza de Sincronización que incluye la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se usa como ejemplo del mensaje de evento. El mensaje de evento enviado en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos por el dispositivo inalámbrico es una Baliza de Sincronización generada para el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. La Tabla 1 es una estructura de trama de una Baliza de Sincronización convencional.

Tabla 1

FC	Duración	A1	A2	A3	Seq. Ctrl	Indicación de Tiempo	Intervalo Baliza	Capacidad	NAN IE	FCS
----	----------	----	----	----	-----------	----------------------	------------------	-----------	--------	-----

35 donde:

FC: un campo de control de trama (Control de Trama);

Duración: un campo de duración;

A1: una dirección 1, la cual es un ID de un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se define por la Alianza Wifi;

40 A2: una dirección 2, la cual es una dirección de un emisor;

A3: una dirección 3, la cual es un identificador de clúster del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, a saber, un campo CID, usado para indicar un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos al cual pertenece el dispositivo inalámbrico;

SeqCtrl: control de la secuencia;

45 Indicación de Tiempo: una indicación de tiempo de una trama baliza;

Intervalo Baliza: un intervalo de tiempo de la trama baliza;

Capacidad: información de capacidad;

NAN IE: un campo de información de atributos de una red de conocimientos vecinos, que lleva información de atributos del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

FCS: control de trama.

El dispositivo inalámbrico lleva a cabo las siguientes modificaciones en la Baliza de Sincronización convencional generada para el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, para obtener un mensaje de evento enviado en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos:

- 5 (1) llevar el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en el campo de dirección de destino (a saber, el campo A3), donde el CID se usa para indicar a los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento que el mensaje de evento se usa para propagar el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y
- 10 (2) llevar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en el campo de información de atributos de la red de conocimientos vecinos, de modo que un dispositivo inalámbrico que recibe el mensaje de evento modifica la información de atributos localmente registrada del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos por la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.
- 15 Mediante la modificación de las dos partes anteriores, el dispositivo inalámbrico que recibe el mensaje de evento puede primero determinar, según el CID, si unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y después de determinar unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, actualizar la información de atributos localmente registrada del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.
- 20 La Baliza de Sincronización se usa como ejemplo para la descripción de más arriba. La manera de procesamiento para la información de evento que es una Baliza de Descubrimiento que incluye la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es igual a la manera de procesamiento para la Baliza de Sincronización.
- 25 Una Trama de Descubrimiento de Servicio que incluye la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se usa como ejemplo del mensaje de evento. El mensaje de evento enviado en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos por el dispositivo inalámbrico es una Trama de Descubrimiento de Servicio generada para el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. La Tabla 2 es una estructura de trama de una Trama de Descubrimiento de Servicio convencional.

Tabla 2

2	2	6	6	6	2	4	0-2320	4
Control de Trama	Duración	A1	A2	A3	Seq. Ctrl	HT Ctrl	Cuerpo de Trama	FCS

- 30 Las definiciones de un formato para una parte del cuerpo de la trama (Cuerpo de la Trama) se enumeran en la Tabla 3:

Tabla 3

Campo	Tamaño (Octetos)	Valor (Hexadecimal)	Descripción
Categoría	1	0x04	IEEE 802.11 Trama de Acción Pública
Campo de Acción	1	0x09	IEEE 802.11 Específico del Fabricante de Trama de Acción Pública
OUI	3	0x50-6F-9A	OUI específico para WFA
Tipo OUI	1	TBD por WFA	Identifica el tipo y versión de la NAN
Atributos NAN	Variable	Variable	Uno o más Atributos NAN

donde:

Categoría: un tipo de trama de Acción pública;

## ES 2 750 733 T3

Campo de Acción: un campo de acción, un tipo del cual se define por un fabricante;

OUI: un identificador de organización, especificado por la Alianza Wifi;

Tipo OUI: un tipo de organización; y

Atributos NAN: un campo de información de atributos de una red de conocimientos vecinos.

- 5 El dispositivo inalámbrico lleva a cabo las siguientes modificaciones en la Trama de Descubrimiento de Servicio convencional generada para el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, para obtener un mensaje de evento enviado en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos:

10 (1) llevar el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en el campo de dirección de destino (a saber, el campo A3), donde el CID se usa para indicar a los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento que el mensaje de evento se usa para propagar el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

15 (2) llevar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en el campo de información de atributos de la red de conocimientos vecinos en la parte del cuerpo de la trama, de modo que un dispositivo inalámbrico que recibe el mensaje de evento modifica la información de atributos localmente registrada del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos por la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

20 Mediante la modificación de las dos partes anteriores, el dispositivo inalámbrico que recibe el mensaje de evento puede primero determinar, según el CID, si unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y después de determinar unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, actualizar la información de atributos localmente registrada del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Forma 2:

25 El mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos, donde la trama baliza o trama de servicio incluyen información de indicación de fusión, y la información de indicación de fusión se usa para ordenar a los dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento que se unan al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos especificado por la información de indicación de fusión.

30 La información de indicación de fusión puede incluir el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el CID se usa para ordenar a los dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento que se unan al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos indicado por el CID.

Una Baliza de Sincronización que incluye la información de indicación de fusión se usa como ejemplo del mensaje de evento. La información de indicación de fusión (Atributo de Fusión de Clúster) se puede añadir a un NAN IE de la Baliza de Sincronización. Las definiciones específicas se pueden enumerar en la Tabla 4:

Tabla 4

Campo	Tamaño (Octetos)	Valor	Descripción
ID Atributo	1	0x09	Identifica el tipo de atributo NAN.
Longitud	1	6	Longitud de los siguientes campos en el atributo.
ID de clúster de fusión	6	Variable	El ID del Clúster que se fusionará

35 donde:

ID de Atributo: un valor ID de la información de indicación de fusión;

Longitud: una longitud de la información de indicación de fusión; y

ID de Clúster de Fusión: un CID de un clúster que se fusionará.

40 Otra información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se puede incluir en el campo diseñado para la información de indicación de fusión, o se puede incluir también en el campo NAN IE.

En la solución de la Realización 1, cualquier dispositivo inalámbrico puede enviar un mensaje de evento en el primer

clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según cualquiera de las formas anteriores.

Mediante el uso de la solución de la Realización 1 de la presente invención, según un efecto de la solución del Ejemplo 1, el dispositivo inalámbrico no solo abandona el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y se une al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, sino que también propaga, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos pueden rápidamente unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se fusiona rápidamente con el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. El método anterior se puede usar también para implementar la rápida fusión de múltiples (más de dos) clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

El Ejemplo 1 y la Realización 1 se describen usando un ejemplo en el cual, cuando se descubre un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos abandona el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y se une al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. De hecho, cuando un dispositivo inalámbrico (el cual puede ser un dispositivo inalámbrico que se ha unido a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o puede también ser un dispositivo inalámbrico que no se ha unido a ningún clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos) descubre múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos por medio de la exploración, el dispositivo inalámbrico también puede no unirse a ninguno de los clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, pero crear activamente un nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y requerir que los otros clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos descubiertos se fusionen con el nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado. En el presente caso, cuando se descubren múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico se une solamente al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por este mismo. Por lo tanto, se asegura que el tiempo de trabajo real utilizado por el dispositivo inalámbrico en la sincronización y búsqueda y descubrimiento de servicio sea relativamente corto, y que el consumo de energía sea relativamente bajo. Mientras tanto, a medida que el tiempo avanza, otros dispositivos inalámbricos en cada clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se descubren por el dispositivo inalámbrico también pueden unirse al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado, de modo que las DW de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos descubiertos en el canal de servicio se liberan, los recursos disponibles en el canal de servicio aumentan, y la búsqueda y descubrimiento de servicio pueden asegurarse. El Ejemplo 2 se usa con fines descriptivos como se muestra a continuación.

## Ejemplo 2

Como se muestra en la Figura 8, la cual es un diagrama esquemático de las etapas de un método del Ejemplo 2 de la presente invención, el método incluye las siguientes etapas:

Etapas 301: un dispositivo inalámbrico crea un nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando descubre múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

En la etapa 301, el dispositivo inalámbrico puede ser un dispositivo inalámbrico que no se ha unido a ningún clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Cuando se descubren múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un proceso de descubrimiento de un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico puede no unirse a ninguno de los clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos descubiertos, pero crear un nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

De manera opcional, el Ejemplo 2 de la presente invención también puede basarse en las soluciones del Ejemplo 1 y la Realización 1. Suponiendo que el dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos descubre un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico puede determinar, según las soluciones del Ejemplo 1 y Realización 1, si unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Si el dispositivo inalámbrico usa diferentes parámetros en la información de atributos para determinar si unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, los diferentes resultados de la determinación se obtienen para los diferentes parámetros. En el presente caso, la solución del Ejemplo 2 se puede llevar a cabo también, y el dispositivo inalámbrico crea, de forma activa, un nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Por ejemplo, en las soluciones del Ejemplo 1 y Realización 1, el dispositivo inalámbrico en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos determina, según un CID, que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos (por ejemplo, cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos), pero determina, según una escala del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos (por ejemplo, cuando la escala del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que la del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no

unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos). Por lo tanto, el dispositivo inalámbrico puede no llevar más a cabo las soluciones del Ejemplo 1 y Realización 1, sino llevar a cabo la solución del Ejemplo 2.

5 Dado que un propósito del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico es permitir a los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos descubiertos fusionarse con el nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado, y asegurar, cuando la información de atributos del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico se compara con la información de atributos de cualquiera de los clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos descubiertos, que un resultado de la comparación es unirse al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado. Por lo tanto, la información de atributos del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico necesita cumplir con algunas condiciones preestablecidas.

10 Por ejemplo, la información de atributos es un CID. Un CID del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico y CID de los múltiples clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cumplen con una condición preestablecida.

15 La condición preestablecida puede ser: el CID del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado es mayor que el CID de cualquiera de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que cuando el dispositivo determina, según el CID, si unirse al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado, el dispositivo se une a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de un CID mayor según una norma de determinación, y así asegura que el dispositivo se una al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado.

20 La condición preestablecida puede ser también: el CID del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado es menor que el CID de cualquiera de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que cuando el dispositivo determina, según el CID, si unirse al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado, el dispositivo se une a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de un CID más pequeño según una norma de determinación, y así asegura que el dispositivo se una al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado.

25 Además, para reducir el impacto en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos existente, el tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en el nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico puede ser igual al tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en uno de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos. De esta manera, el impacto causado por el mismo tiempo de transmisión de la trama baliza del dispositivo maestro de anclaje al clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos puede reducirse.

30 Etapa 302: el dispositivo inalámbrico envía, de forma separada, en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento incluye información de atributos del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

35 El mensaje de evento puede ser un mensaje de difusión única para un dispositivo inalámbrico, o un mensaje de difusión múltiple o un mensaje difundido para un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

40 La manera de implementación de envío de un mensaje de evento sobre la unión al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos a cualquier clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es igual a la manera de implementación en la Realización 1.

45 Etapa 303: otros dispositivos inalámbricos que se encuentran en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos y reciben el mensaje de evento se unen al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el mensaje de evento.

La acción de los otros dispositivos inalámbricos que reciben el mensaje de evento de unirse al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y la acción de si propagar el mensaje de evento en el clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que los otros dispositivos inalámbricos abandonarán, son iguales a la manera de implementación en la Realización 1.

50 Mediante el uso de un diagrama esquemático de composición de una red de conocimientos vecinos que se muestra en la Figura 9 como ejemplo, después de descubrir un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico\_1 que se une a un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos determina, según un CID y una escala, si unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Suponiendo que el dispositivo inalámbrico\_1 determina, según el CID, que no es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos (suponiendo que una norma de determinación es unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de un CID mayor), pero determina, según la escala, que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico\_1

abandona el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos pero no se une al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, sino que activamente crea un tercer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y se convierte en un dispositivo Maestro de Anclaje en el tercer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. En el presente caso, un CID del tercer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que los CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y el tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje es igual al del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Luego, de forma separada en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el dispositivo inalámbrico propaga un mensaje de evento sobre la unión al tercer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que cada dispositivo inalámbrico en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos abandona el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el mensaje de evento recibido, y se une al tercer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. Dado que el tiempo de transmisión de la trama baliza del dispositivo maestro de anclaje en el tercer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es igual a aquel en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, cada dispositivo inalámbrico que se une al tercer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos lleva a cabo una sincronización y consulta y descubrimiento de servicio según el tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje similar al tiempo de transmisión de la trama baliza del dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos original.

### Ejemplo 3

El Ejemplo 3 de la presente invención describe un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el cual es del mismo concepto ingenioso que el Ejemplo 1. Como se muestra en la Figura 10 (a), el dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye un módulo de descubrimiento 11, un módulo de adquisición de información de atributos 12, un módulo de determinación 13, un módulo de abandono 14, y un módulo de unión 15.

El módulo de descubrimiento 11 se configura para descubrir un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. En la solución del Ejemplo 3, el módulo de descubrimiento 11 puede descubrir un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la manera de la etapa 101 en el Ejemplo 1.

El módulo de adquisición de información de atributos 12 se configura para adquirir información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de descubrimiento 11 descubre un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. En la solución del Ejemplo 3, el módulo de adquisición de información de atributos 12 puede adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la manera de la etapa 102 en el Ejemplo 1.

El módulo de determinación 13 se configura para comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. En la solución del Ejemplo 3, el módulo de determinación 13 puede determinar, según la manera y la norma de determinación de la etapa 103 en el Ejemplo 1, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

El módulo de abandono 14 se configura para abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de determinación 13 determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

El módulo de unión 15 se configura para unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de determinación 13 determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

El Ejemplo 3 de la presente invención no limita una secuencia de ejecución del módulo de abandono 14 y módulo de unión 15.

Preferiblemente, cuando un identificador de clúster incluido en una trama baliza o trama de servicio recibida de una red de conocimientos vecinos es diferente de un identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el módulo de descubrimiento 11 se configura, específicamente, para determinar que se ha descubierto el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

el módulo de adquisición de información de atributos 12 se configura, específicamente, para adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la trama baliza o trama de servicio recibida de la red de conocimientos vecinos.

Preferiblemente, la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye al menos un tipo de la siguiente información:

5 un CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el número de dispositivos inalámbricos incluidos en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un rango maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y el tiempo de transmisión de una trama baliza del dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

10 Preferiblemente, el módulo de determinación 13 se configura específicamente para comparar el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

La norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

15 la norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

20 Preferiblemente, el módulo de abandono 14 se configura, específicamente, para no participar más en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y el módulo de unión 15 se configura, específicamente, para participar en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y sincronizarse con una ventana de tiempo de descubrimiento del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.

25 El dispositivo inalámbrico en el Ejemplo 3 tiene la función de implementar cada etapa en el Ejemplo 1, lo cual no se repite nuevamente en la presente memoria descriptiva.

El Ejemplo 3 de la presente invención describe además un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el cual es del mismo concepto ingenioso que el Ejemplo 1. Como se muestra en la Figura 10 (b), el dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye: una interfaz inalámbrica 21 y un procesador 22.

30 La interfaz inalámbrica 21 se configura para explorar un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

35 El procesador 22 se configura para descubrir un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según un resultado de la exploración de la interfaz inalámbrica 21, y adquirir información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y cuando el resultado de la determinación es que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

40 Preferiblemente, la interfaz inalámbrica 21 se configura específicamente para explorar una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos; y

45 el descubrimiento de un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el resultado de la exploración de la interfaz inalámbrica 21, y la adquisición de información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos son, específicamente: cuando un CID incluido en una trama baliza o trama de servicio de una red de conocimientos vecinos que se explora por la interfaz inalámbrica 21 es diferente de un CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, determinar que se ha descubierto el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la trama baliza o trama de servicio recibida de la red de conocimientos vecinos.

50 Preferiblemente, la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye al menos un tipo de la siguiente información:

55 un CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el número de dispositivos inalámbricos incluidos en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un rango maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y el tiempo de transmisión de una trama baliza del dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

5 Preferiblemente, comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: comparar el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

10 La norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

la norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

15 Preferiblemente, el abandono del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: no participar más en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: participar en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y sincronizarse con una ventana de tiempo de descubrimiento del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.

20 El procesador tiene además la capacidad de controlar cada interfaz y otros componentes funcionales en el dispositivo inalámbrico para llevar a cabo las anteriores funciones.

El dispositivo inalámbrico en el Ejemplo 3 tiene la función de implementar cada etapa en el Ejemplo 1, lo cual no se repite nuevamente en la presente memoria descriptiva.

## 25 Realización 2

La Realización 2 de la presente invención describe un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el cual es del mismo concepto ingenioso que la Realización 1. Como se muestra en la Figura 11, el dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye un módulo de descubrimiento 31, un módulo de adquisición de información de atributos 32, un módulo de determinación 33, un módulo de envío de mensaje 34, un módulo de abandono 35, y un módulo de unión 36.

El módulo de descubrimiento 31 se configura para descubrir un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. En la solución de la Realización 2, el módulo de descubrimiento 31 puede descubrir un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según una manera al igual que la etapa 201 en la Realización 1.

35 El módulo de adquisición de información de atributos 32 se configura para adquirir información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de descubrimiento descubre un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. En la solución de la Realización 2, el módulo de adquisición de información de atributos 32 puede adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según una manera al igual que la etapa 202 en la Realización 1.

40 El módulo de determinación 33 se configura para comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. En la solución de la Realización 2, el módulo de determinación 33 puede determinar, según una manera al igual que en la etapa 203 en la Realización 1, si es necesario unirse al clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

45 El módulo de envío de mensaje 34 se configura para enviar un mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de determinación 33 determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento es sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos e incluye la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento pueden unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. En la solución de la Realización 2, el módulo de envío de mensaje 34 puede enviar, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según una manera al igual que en la etapa 204 en la Realización 1, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

55 El módulo de abandono 35 se configura para abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos

vecinos cuando el módulo de determinación 33 determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

5 El módulo de unión 36 se configura para unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de determinación 33 determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Preferiblemente, cuando un identificador de clúster incluido en una trama baliza o trama de servicio recibida de una red de conocimientos vecinos es diferente de un identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el módulo de descubrimiento 31 se configura, específicamente, para determinar que se ha descubierto el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

10 el módulo de adquisición de información de atributos 32 se configura, específicamente, para adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la trama baliza o trama de servicio recibida de la red de conocimientos vecinos.

La información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye al menos un tipo de la siguiente información:

15 un CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el número de dispositivos inalámbricos incluidos en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un rango maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y el tiempo de transmisión de una trama baliza del dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.  
20

Preferiblemente, el módulo de determinación 33 se configura, específicamente, para comparar el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.  
25

La norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

30 la norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Preferiblemente, el módulo de abandono 35 se configura, específicamente, para no participar más en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y el módulo de unión 36 se configura, específicamente, para participar en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y sincronizarse con una ventana de tiempo de descubrimiento del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.  
35

Preferiblemente, el mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos, donde la trama baliza o la trama de servicio incluyen la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o  
40

el mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos, donde la trama baliza o trama de servicio incluyen información de indicación de fusión, y la información de indicación de fusión se usa para ordenar a los dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento que se unan al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos especificado por la información de indicación de fusión.  
45

El módulo de envío de mensaje 34 se configura, específicamente, para: cuando el módulo de determinación 33 determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, llevar el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de dirección de destino de la trama baliza de la red de conocimientos vecinos, llevar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de información de atributos de la red de conocimientos vecinos, y enviar la trama baliza como un mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o  
50

llevar el identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de dirección de destino de la trama de servicio de la red de conocimientos vecinos, llevar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en una parte del cuerpo de la trama, y enviar la  
55

trama de servicio como un mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

El dispositivo inalámbrico en la Realización 2 tiene la función de implementar la etapa 201 a la etapa 205 en la Realización 1, lo cual no se repite nuevamente en la presente memoria descriptiva.

5 La Realización 2 de la presente invención describe además un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el cual es del mismo concepto ingenioso que la Realización 1. El dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye: una interfaz inalámbrica y un procesador.

La interfaz inalámbrica se configura para explorar un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

10 El procesador se configura para descubrir un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según un resultado de la exploración de la interfaz inalámbrica, y adquirir información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y cuando el resultado de la determinación es que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, controlar la interfaz inalámbrica para enviar, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento incluye la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento pueden unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Preferiblemente, la interfaz inalámbrica se configura específicamente para explorar una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos; y

25 el descubrimiento de un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el resultado de la exploración de la interfaz inalámbrica, y la adquisición de información de atributos del clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos son, específicamente: cuando un CID incluido en una trama baliza o trama de servicio recibida de una red de conocimientos vecinos es diferente de un CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, determinar que se ha descubierto el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y adquirir la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos de la trama baliza o trama de servicio recibida de la red de conocimientos vecinos.

La información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye al menos un tipo de la siguiente información:

35 un CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el número de dispositivos inalámbricos incluidos en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un rango maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y el tiempo de transmisión de una trama baliza del dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

40 Preferiblemente, comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: comparar el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con el CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

La norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

50 la norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Preferiblemente, abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: no participar más en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: participar en la competencia por funcionar como un dispositivo de sincronización en el

segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y sincronizarse con una ventana de tiempo de descubrimiento del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.

5 Preferiblemente, el mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos, donde la trama baliza o la trama de servicio incluyen la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

10 el mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio de una red de conocimientos vecinos, donde la trama baliza o trama de servicio incluyen información de indicación de fusión, y la información de indicación de fusión se usa para ordenar a los dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento que se unan al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos especificado por la información de indicación de fusión.

15 El envío, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente: llevar el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de dirección de destino de la trama baliza de la red de conocimientos vecinos, llevar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de información de atributos de la red de conocimientos vecinos, y controlar la interfaz inalámbrica para enviar la trama como un mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

20 llevar el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en un campo de dirección de destino de la trama de servicio de la red de conocimientos vecinos, llevar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos en una parte del cuerpo de la trama, y controlar la interfaz inalámbrica para enviar la trama como un mensaje de evento en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

25 El procesador tiene además la capacidad de controlar cada interfaz y otros componentes funcionales en el dispositivo inalámbrico para llevar a cabo las anteriores funciones.

El dispositivo inalámbrico en la Realización 2 tiene la función de implementar la etapa 201 a la etapa 205 en la Realización 1, lo cual no se repite en la presente memoria descriptiva.

30 La Realización 2 de la presente invención describe un dispositivo inalámbrico en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el dispositivo inalámbrico detecta, de forma activa, y descubre un mensaje de evento de un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. El Ejemplo 4 de la presente invención describe además un dispositivo inalámbrico que recibe, de manera pasiva, el mensaje de evento.

#### **Ejemplo 4**

35 Como se muestra en la Figura 12, el Ejemplo 4 de la presente invención describe además un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. El dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye: un módulo de recepción 41 y un módulo de unión 42.

40 El módulo de recepción 41 se configura para recibir un mensaje de evento sobre la unión a un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento se envía por otros dispositivos inalámbricos e incluye información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

El módulo de unión 42 se configura para unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

El dispositivo inalámbrico en el Ejemplo 4 puede recibir el mensaje de evento y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la manera de la etapa 206 en la Realización 1.

Preferiblemente, el dispositivo inalámbrico además incluye:

45 un módulo de determinación 43, configurado para comparar un identificador de clúster del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se incluye en el mensaje de evento con un identificador de clúster localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y

50 un módulo de abandono 44, configurado para abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando el módulo de determinación determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; donde

el módulo de unión 42 se configura específicamente para unirse al segundo clúster de dispositivos de red de

conocimientos vecinos cuando el módulo de determinación determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

5 La norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

la norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Preferiblemente, el dispositivo inalámbrico además incluye:

10 un módulo de envío de mensaje 45, configurado para determinar, según la potencia de señal recibida del mensaje de evento y el número de mensajes de evento recibidos, si enviar, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y cuando se determina enviar el mensaje de evento, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.  
15

Preferiblemente, el módulo de envío de mensaje 45 se configura, específicamente, para: determinar si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más alta que un primer umbral, y si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más alta que el primer umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más baja que o igual al primer umbral, determinar el número de mensajes de evento recibidos cuya potencia de señal recibida es más alta que un segundo umbral, y si el número alcanza el umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o si el número no alcanza el umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; donde el primer umbral es más alto que el segundo umbral.  
20  
25

En la solución del Ejemplo 4 de la presente invención, el módulo de envío de mensaje 45 puede determinar, según la manera de la etapa 207 en la Realización 1, si enviar, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

30 El dispositivo inalámbrico en el Ejemplo 4 tiene la función de implementar la etapa 206 y la etapa 207 en la Realización 1, lo cual no se repite en la presente memoria descriptiva.

El Ejemplo 4 de la presente invención describe además un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. El dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos incluye: una interfaz inalámbrica y un procesador.

35 La interfaz inalámbrica se configura para recibir un mensaje de evento sobre la unión a un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento se envía por otros dispositivos inalámbricos e incluye información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

El procesador se configura para unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

40 Preferiblemente, el procesador se configura específicamente para comparar un CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que se incluye en el mensaje de evento con un CID localmente registrado del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y determinar, según una norma de determinación preestablecida, si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y cuando el resultado de la determinación es que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.  
45

La norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es mayor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

50 la norma de determinación es, específicamente: cuando el CID del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es menor que el CID del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Preferiblemente, el procesador se configura además para determinar, según la potencia de señal recibida del mensaje de evento y el número de mensajes de evento recibidos, si enviar, en el primer clúster de dispositivos de

red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

5 Preferiblemente, determinar, según la potencia de señal recibida del mensaje de evento y el número de mensajes de eventos recibidos, si enviar, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos es, específicamente:  
 10 determinar si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más alta que un primer umbral; y si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más alta que el primer umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o si la potencia de señal recibida del mensaje de evento es más baja que o igual al primer umbral, determinar el número de mensajes de evento recibidos cuya potencia de señal recibida es más alta que un  
 15 segundo umbral, y si el número alcanza el umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, no enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, o si el número no alcanza el umbral, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, enviar el mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; donde el primer umbral es más alto que el segundo umbral.

El procesador tiene además la capacidad de controlar cada interfaz y otros componentes funcionales en el dispositivo inalámbrico para llevar a cabo las anteriores funciones.

El dispositivo inalámbrico en el Ejemplo 4 tiene la función de implementar la etapa 206 y la etapa 207 en la Realización 1, lo cual no se repite en la presente memoria descriptiva.

20 **Ejemplo 5**

El Ejemplo 5 de la presente invención describe además un sistema para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el cual es del mismo concepto ingenioso que la Realización 1. El sistema incluye el dispositivo inalámbrico descrito en la Realización 2 y el dispositivo inalámbrico descrito en el Ejemplo 4.

25 El dispositivo inalámbrico en un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos se configura para adquirir información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando se descubre un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; comparar la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos con la información de atributos del primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos para determinar si es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos; y cuando se determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos,  
 30 enviar un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, abandonar el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento incluye la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

35 Otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos que reciben el mensaje de evento se configuran para unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la información de atributos del segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

40 El dispositivo inalámbrico que envía el mensaje de evento y el dispositivo inalámbrico que recibe el mensaje de evento tienen, además, funciones de implementar cada etapa en la Realización 1, la cual no se repita en la presente memoria descriptiva.

Mediante el uso de un diagrama esquemático de composición de una red de conocimientos vecinos en la Figura 7 como ejemplo, el dispositivo inalámbrico\_1 es un dispositivo inalámbrico en el sistema, el cual activamente descubre un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y envía, en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, cuando el dispositivo inalámbrico determina que es necesario unirse al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. El dispositivo inalámbrico\_5 al dispositivo inalámbrico\_10 son dispositivos inalámbricos que reciben, de forma pasiva, el mensaje de evento y se unen al segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el mensaje de evento.

**Ejemplo 6**

50 El Ejemplo 6 de la presente invención describe un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el cual es del mismo concepto ingenioso que el Ejemplo 2. Como se muestra en la Figura 13, el dispositivo inalámbrico incluye un módulo de descubrimiento 51 y un módulo de creación 52.

El módulo de descubrimiento 51 se configura para descubrir un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

55 El módulo de creación 52 se configura para crear un nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos

cuando el módulo de descubrimiento descubre múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

5 El módulo de envío de mensaje 53 se configura para enviar, de manera separada en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento incluye información de atributos del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que otros dispositivos inalámbricos que se encuentran en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos y reciben el mensaje de evento se unen al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el mensaje de evento.

Preferiblemente, un CID del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y los CID de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos cumplen con una condición preestablecida.

10 La condición preestablecida es, específicamente: el CID del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico es mayor que el CID de cualquiera de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos; o

15 la condición preestablecida es, específicamente: el CID del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado por el dispositivo inalámbrico es menor que el CID de cualquiera de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Preferiblemente, el tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en el nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos creado es igual al tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en uno de los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

20 El dispositivo inalámbrico en el Ejemplo 6 tiene la función de implementar cada etapa en el Ejemplo 2, lo cual no se repite en la presente memoria descriptiva.

El Ejemplo 6 de la presente invención describe además un dispositivo inalámbrico para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el cual es del mismo concepto ingenioso que el Ejemplo 2. El dispositivo inalámbrico incluye una interfaz inalámbrica y un procesador.

25 La interfaz inalámbrica se configura para explorar un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

30 El procesador se configura para crear un nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando se descubren múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos según la exploración de la interfaz inalámbrica; y enviar, de forma separada en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento incluye información de atributos del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, de modo que otros dispositivos inalámbricos que se encuentran en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos y reciben el mensaje de evento se unen al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el mensaje de evento.

35 El procesador tiene además la capacidad de controlar cada interfaz y otros componentes funcionales en el dispositivo inalámbrico para llevar a cabo las anteriores funciones.

El dispositivo inalámbrico en el Ejemplo 6 tiene la función de implementar cada etapa en el Ejemplo 2, lo cual no se repite en la presente memoria descriptiva.

### **Ejemplo 7**

40 El Ejemplo 7 de la presente invención describe además un sistema para unirse a un clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, el cual es del mismo concepto ingenioso que el Ejemplo 2. El sistema incluye el dispositivo inalámbrico descrito en el Ejemplo 6 y el dispositivo inalámbrico descrito en el Ejemplo 4.

45 El dispositivo inalámbrico se configura para crear un nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos cuando se descubren múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, y enviar, de forma separada en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos, un mensaje de evento sobre la unión al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos, donde el mensaje de evento incluye información de atributos del nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos.

Otros dispositivos inalámbricos que se encuentran en los múltiples clústeres de dispositivos de red de conocimientos vecinos y reciben el mensaje de evento se configuran para unirse al nuevo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el mensaje de evento.

50 En la presente realización, el dispositivo inalámbrico que recibe el mensaje de evento puede ser el dispositivo inalámbrico descrito en el Ejemplo 4.

Mediante el uso de un diagrama esquemático de composición de una red de conocimientos vecinos que se muestra

en la Figura 9 como ejemplo, el dispositivo inalámbrico\_1 es un dispositivo inalámbrico en el sistema, el cual descubre activamente un primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y un segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y crea un tercer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos. El dispositivo inalámbrico\_2 al dispositivo inalámbrico\_4 en el primer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos y el dispositivo inalámbrico\_5 al dispositivo inalámbrico\_10 en el segundo clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos son dispositivos inalámbricos que reciben, de manera pasiva, el mensaje de evento y se unen al tercer clúster de dispositivos de red de conocimientos vecinos según el mensaje de evento.

Una persona con experiencia en la técnica comprenderá que las realizaciones de la presente solicitud se pueden proveer como un método, un sistema, o un producto de programa de ordenador. Por lo tanto, la presente solicitud puede adoptar una forma de realizaciones de solo hardware, realizaciones de solo software, o realizaciones en combinación de software y hardware. Además, la presente solicitud puede adoptar una forma de un producto de programa de ordenador que se implementa en uno o más medios de almacenamiento utilizables por ordenador (incluidos, pero sin limitación, una memoria de disco, un CD-ROM, una memoria óptica, y similares) que incluyen el código de programa utilizable por ordenador.

La presente solicitud se describe con referencia a los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques del método, el (sistema de) dispositivo, y el producto de programa de ordenador según las realizaciones de la presente solicitud. Se debe comprender que las instrucciones de programa de ordenador pueden usarse para implementar cada proceso y/o cada bloque en los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques y una combinación de un proceso y/o un bloque en los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques. Dichas instrucciones de programa de ordenador se pueden proveer a un ordenador de propósito general, un ordenador dedicado, un procesador incorporado, o un procesador de cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programables para generar una máquina, de modo que las instrucciones ejecutadas por un ordenador o un procesador de cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programables generan un aparato para implementar una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

Dichas instrucciones de programa de ordenador se pueden almacenar también en una memoria legible por ordenador que puede ordenar al ordenador o a cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programables que funcione de una manera específica, de modo que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador generan un artefacto que incluye un aparato de instrucciones. El aparato de instrucciones implementa una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

Dichas instrucciones de programa de ordenador se pueden cargar también en un ordenador u otro dispositivo de procesamiento de datos programables de modo que una serie de funciones y etapas se ejecutan en el ordenador u otro dispositivo programable para generar el procesamiento implementado por ordenador. Por consiguiente, las instrucciones ejecutadas en el ordenador u otro dispositivo programable proveen etapas para implementar una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

En una configuración típica, el dispositivo informático incluye uno o más procesadores (CPU, por sus siglas en inglés), una interfaz de entrada/salida, una interfaz de red, y una memoria. La memoria puede incluir formas como una memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés) y/o una memoria permanente, por ejemplo, una memoria de solo lectura (ROM, por sus siglas en inglés) o una memoria flash (RAM flash), en los medios legibles por ordenador. La memoria es un ejemplo de medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador incluye medios perpetuos, no perpetuos, extraíbles y no extraíbles, implementados en cualquier método o tecnología para el almacenamiento de información. La información puede constar de instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa, u otros datos. Ejemplos de medios de almacenamiento de ordenador incluyen, pero sin limitación, una memoria de cambio de fase (PRAM, por sus siglas en inglés), una memoria estática de acceso aleatorio (SRAM, por sus siglas en inglés), una memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM, por sus siglas en inglés), una memoria de acceso aleatorio (RAM) de otros tipos, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable eléctricamente borrable (EEPROM, por sus siglas en inglés), una memoria flash o cualquier otra tecnología de memoria, un disco compacto con memoria de solo lectura (CD-ROM, por sus siglas en inglés), un disco versátil digital (DVD, por sus siglas en inglés), u otro almacenamiento óptico, un casete magnético, una cinta magnética, almacenamiento de disco magnético, u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio de no transmisión que se pueda usar para almacenar información para su acceso por un dispositivo informático. Según se define en la presente memoria descriptiva, el medio legible por ordenador no incluye medios legibles por ordenador no persistentes (medios transitorios), por ejemplo, una señal de datos modulada y una onda portadora.

Aunque se han descrito algunas realizaciones preferidas de la presente solicitud, un experto en la técnica puede realizar cambios y modificaciones a estas realizaciones una vez asimilado el concepto básico de la invención. Por lo tanto, se pretende explicar que las siguientes reivindicaciones abarcan las realizaciones preferidas y todos los cambios y modificaciones que se encuentran dentro del alcance de la presente solicitud.

Es evidente que un experto en la técnica puede realizar diversas modificaciones y variaciones a la solicitud sin alejarse del alcance de la solicitud. La solicitud pretende abarcar estas modificaciones y variaciones siempre que estén dentro del alcance de protección definido mediante las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método llevado a cabo por un dispositivo inalámbrico en un primer clúster de Red de Conocimientos Vecinos, clúster NAN, para unirse a un segundo clúster NAN, en donde cada uno del primer y segundo clústeres NAN es un clúster NAN wifi de Alianza Wifi y comprende múltiples dispositivos inalámbricos, el método caracterizado porque comprende:
- descubrir (101, 201) el segundo clúster NAN, que incluye obtener la información de atributos y un ID de clúster, CID, del segundo clúster NAN, en donde el CID del segundo clúster NAN es diferente de un CID del primer clúster NAN;
- determinar (103, 203) si es necesario unirse al segundo clúster NAN utilizando múltiples fragmentos de información de atributos del primer clúster NAN y múltiples fragmentos de información de atributos del segundo clúster NAN;
- 10 cuando sea necesario unirse al segundo clúster NAN, el método comprende, además:
- difundir (204) un mensaje de evento sobre unirse al segundo clúster NAN a otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster NAN, en donde el mensaje de evento comprende el CID del segundo clúster NAN;
- abandonar (205) el primer clúster NAN, que incluye no participar más en la competencia para funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster NAN; y
- 15 unirse (205) al segundo clúster NAN, que incluye participar en la competencia para funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster NAN y
- sincronizarse con la ventana de descubrimiento, DW, del segundo clúster NAN para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.
- 20 2. El método según la reivindicación 1, en donde los múltiples fragmentos de información de atributos del primer clúster NAN incluyen un rango maestro de anclaje del primer clúster NAN y un tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en el primer clúster NAN, y los múltiples fragmentos de información de atributos del segundo clúster NAN incluyen un rango maestro de anclaje del segundo clúster NAN y un tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster NAN.
- 25 3. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde la información de atributos del segundo clúster NAN comprende al menos uno de los siguientes tipos de información:
- un número de dispositivos inalámbricos en el segundo clúster NAN, un rango maestro de anclaje del segundo clúster NAN, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster NAN o un tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster NAN.
- 30 4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el mensaje de evento es una trama baliza o una trama de servicio que comprende el CID y la información de atributos del segundo clúster NAN; o
- una trama baliza o una trama de servicio que comprende el CID del segundo clúster NAN e información de indicación de fusión para ordenar a los otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster NAN que reciben el mensaje de evento que se unan al segundo clúster NAN.
5. El método según la reivindicación 4, en donde el mensaje de evento es:
- 35 una trama baliza que comprende el CID del segundo clúster NAN en un campo de dirección de destino de la trama baliza, y la información de atributos del segundo clúster NAN en un campo de información de atributos NAN de la trama baliza;
- o
- 40 una trama de servicio que comprende el CID del segundo clúster NAN en un campo de dirección de destino de la trama de servicio, y la información de atributos del segundo clúster NAN en un cuerpo de la trama de la trama de servicio.
6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el mensaje de evento es la trama baliza de sincronización.
7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la etapa de determinación comprende:
- 45 calcular, mediante el dispositivo inalámbrico, una primera puntuación basada en múltiples fragmentos de información de atributos del primer clúster NAN y calcular una segunda puntuación basada en múltiples fragmentos de la información de atributos del segundo clúster NAN;
- comparar la primera puntuación y la segunda puntuación; y

determinar unirse al segundo clúster NAN cuando la segunda puntuación es mayor que la primera puntuación.

5 8. Un dispositivo inalámbrico en un primer clúster de Red de Conocimiento Vecinos, cluster NAN, para unirse a un segundo clúster NAN, en donde cada uno del primer y segundo clúster NAN es un cluster NAN wifi de Alianza Wifi y comprende una pluralidad de dispositivos inalámbricos; caracterizado por estar configurado para realizar las operaciones que comprenden:

descubrir (101, 201) el segundo clúster NAN, que incluye obtener la información de atributos y un ID de clúster, CID, del segundo clúster NAN, en donde el CID del segundo clúster NAN es diferente de un CID del primer clúster NAN;

10 determinar (103, 203) si es necesario unirse al segundo clúster NAN utilizando múltiples fragmentos de información de atributos del primer clúster NAN y múltiples fragmentos de información de atributos del segundo clúster NAN;

cuando sea necesario unirse al segundo clúster NAN, el dispositivo inalámbrico está configurado además para llevar a cabo las operaciones que comprenden:

15 difundir (204) un mensaje de evento sobre unirse al segundo clúster NAN a otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster NAN, en donde el mensaje de evento comprende el CID del segundo clúster NAN;

abandonar (205) el primer clúster NAN, que incluye no participar más en la competencia para funcionar como un dispositivo de sincronización en el primer clúster NAN; y

20 unirse (205) al segundo clúster NAN, que incluye participar en la competencia para funcionar como un dispositivo de sincronización en el segundo clúster NAN y

sincronizarse con la ventana de descubrimiento, DW, del segundo clúster NAN para llevar a cabo el descubrimiento de servicio.

25 9. El dispositivo inalámbrico según la reivindicación 8, en donde los múltiples fragmentos de información de atributos del primer clúster NAN incluyen un rango maestro de anclaje del primer clúster NAN y un tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en el primer clúster NAN, y los múltiples fragmentos de información de atributos del segundo clúster NAN incluyen un rango maestro de anclaje del segundo clúster NAN y un tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster NAN.

10. El dispositivo inalámbrico según la reivindicación 8 o 9, en donde la información de atributos del segundo clúster NAN comprende al menos uno de los siguientes tipos de información:

30 un número de dispositivos inalámbricos en el segundo clúster NAN, un rango maestro de anclaje del segundo clúster NAN, un conteo de saltos del dispositivo inalámbrico a un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster NAN o un tiempo de transmisión de una trama baliza de un dispositivo maestro de anclaje en el segundo clúster NAN.

11. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en donde el mensaje de evento es:

35 una trama baliza o trama de servicio que comprenden el CID y la información de atributos del segundo clúster NAN; o

una trama baliza o una trama de servicio que comprenden el CID del segundo clúster NAN e información de indicación de fusión para ordenar a otros dispositivos inalámbricos en el primer clúster NAN que reciben el mensaje de evento que se unan al segundo clúster NAN.

12. El dispositivo inalámbrico según la reivindicación 11, en donde la función de difusión comprende:

40 ubicar el CID del segundo clúster NAN en un campo de dirección de destino de una trama baliza y ubicar la información de atributos del segundo clúster NAN en un campo de información de atributos NAN de la trama baliza, y difundir la trama baliza como el mensaje de evento; o

45 ubicar el CID del segundo clúster NAN en un campo de dirección de destino de una trama de servicio y ubicar la información de atributos del segundo clúster NAN en un cuerpo de la trama de la trama de servicio, y difundir la trama de servicio como el mensaje de evento.

13. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 8-12, en donde el mensaje de evento es la trama baliza de sincronización.

14. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 8-13, en donde la operación de determinación comprende:

50 calcular una primera puntuación basada en múltiples fragmentos de información de atributos del primer

clúster NAN y calcular una segunda puntuación basada en múltiples fragmentos de la información de atributos del segundo clúster NAN;

comparar la primera puntuación y la segunda puntuación; y

5 determinar unirse al segundo clúster NAN cuando la segunda puntuación es mayor que la primera puntuación.

10 15. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 8-14, en donde el dispositivo inalámbrico comprende una interfaz inalámbrica y un procesador, en donde la interfaz inalámbrica está configurada para explorar un clúster NAN, y el procesador está configurado para utilizar un resultado de la exploración de la interfaz inalámbrica para hacer que el dispositivo inalámbrico lleve a cabo las operaciones para las que está configurado el dispositivo inalámbrico.

15 16. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 8-14, en donde el dispositivo inalámbrico comprende una memoria y un procesador, en donde la memoria está configurada para almacenar instrucciones ejecutables por computadora para el dispositivo inalámbrico, y el procesador está configurado para ejecutar las instrucciones ejecutables por computadora para hacer que dispositivo inalámbrico lleve a cabo las operaciones para las que está configurado el dispositivo inalámbrico.

17. Un medio legible por computadora, caracterizado por comprender un código de programa informático, el cual, cuando se ejecuta en una computadora, hará que la computadora lleve a cabo el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

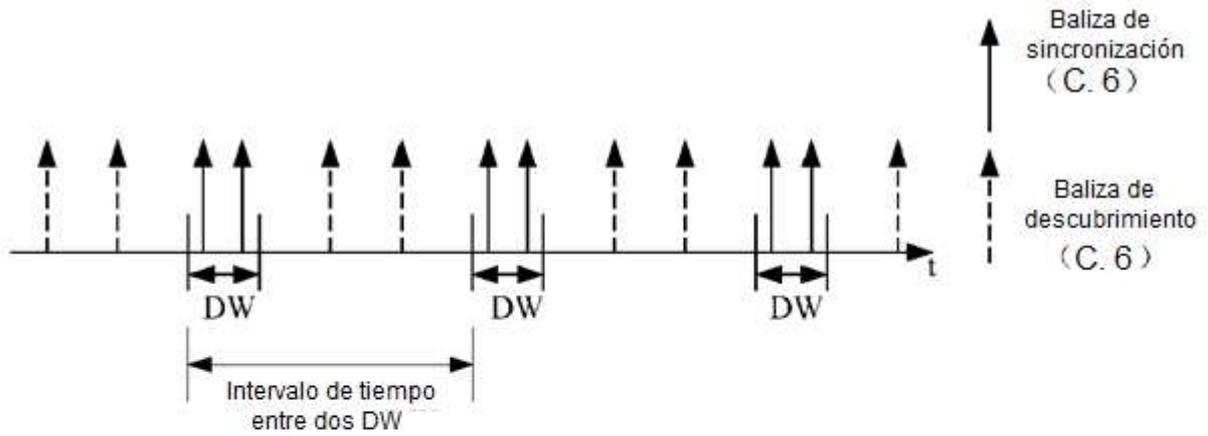


FIG. 1

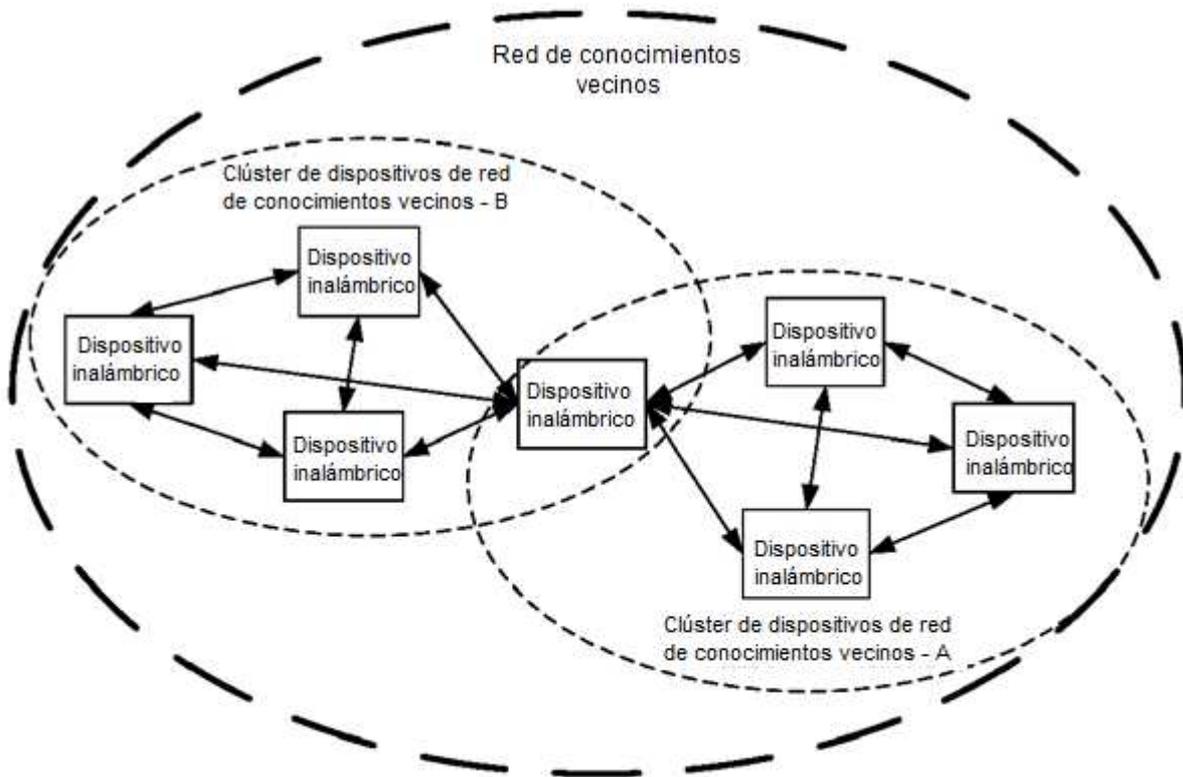


FIG. 2

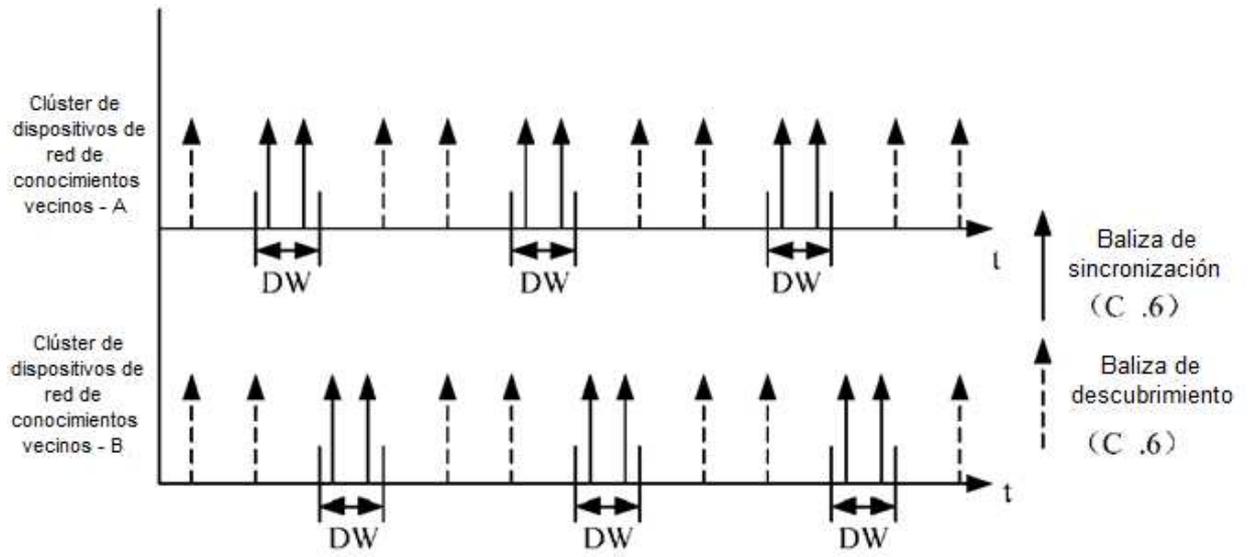


FIG. 3

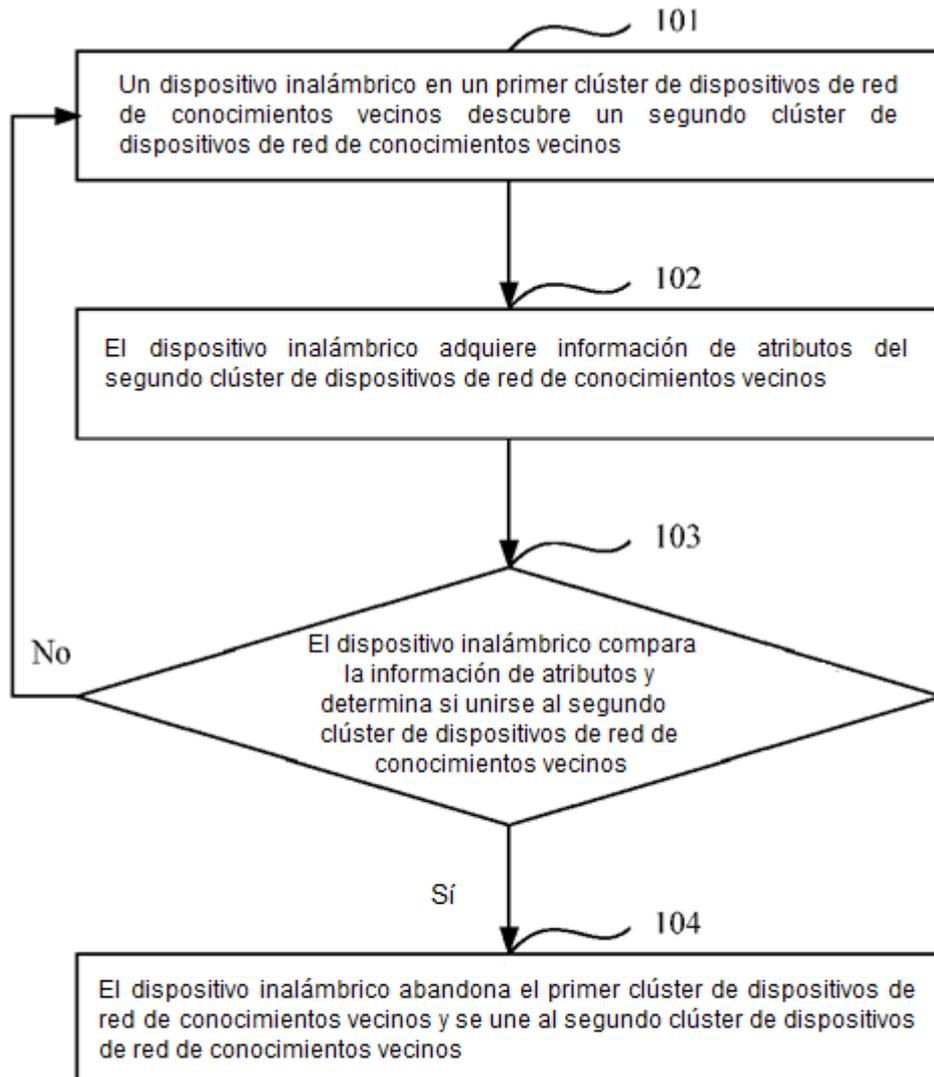


FIG. 4

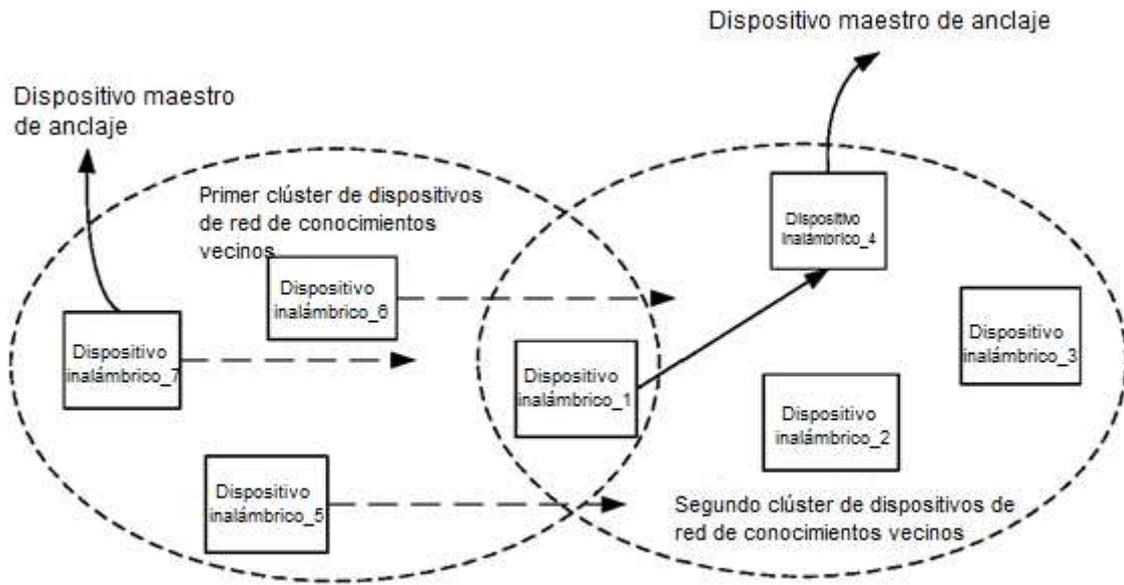


FIG. 5

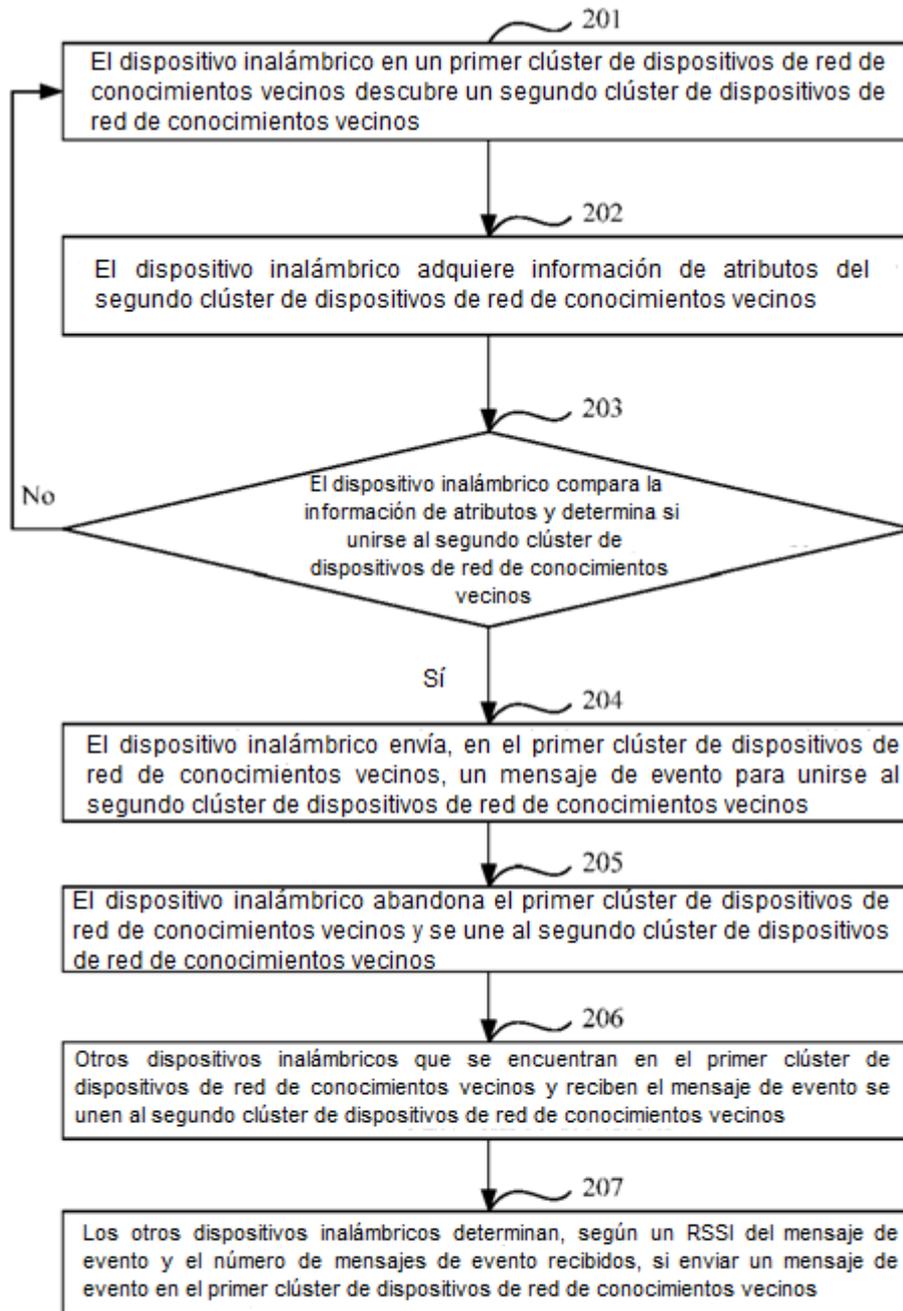


FIG. 6

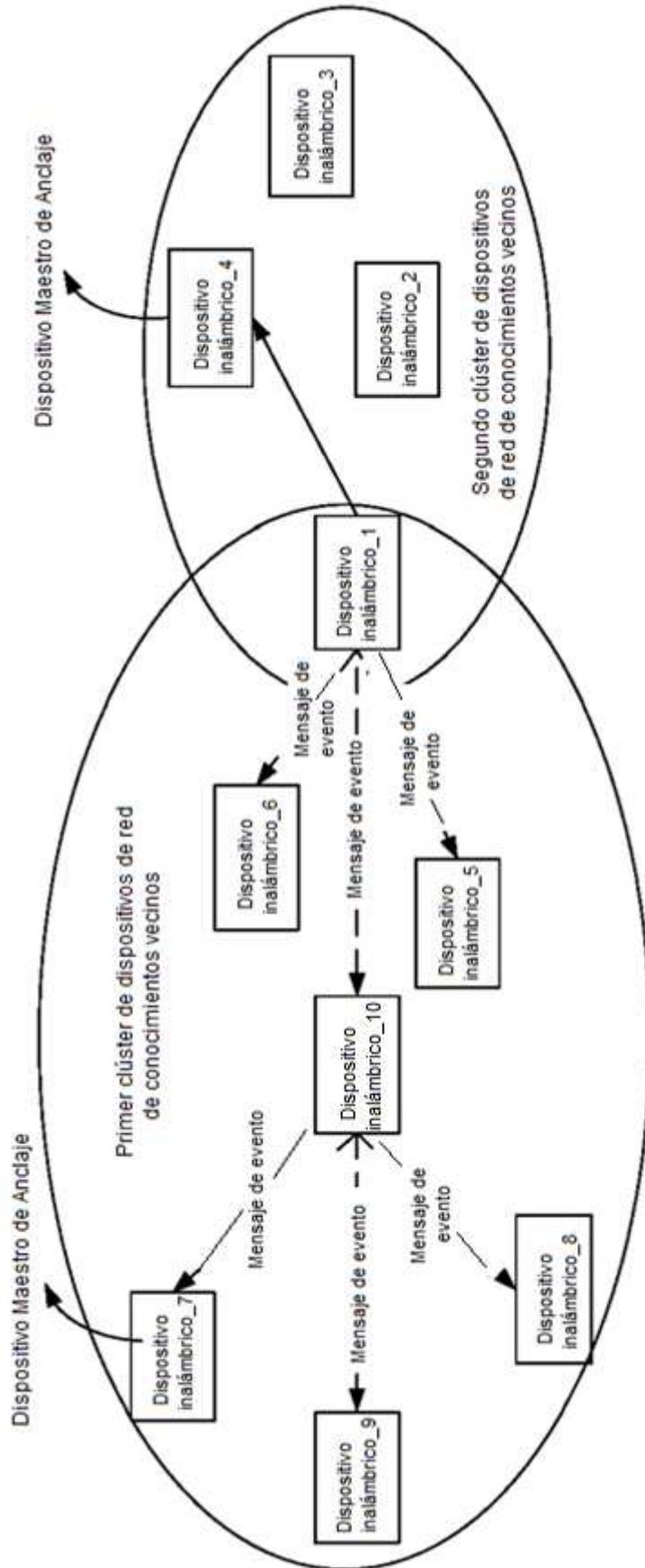


FIG.7

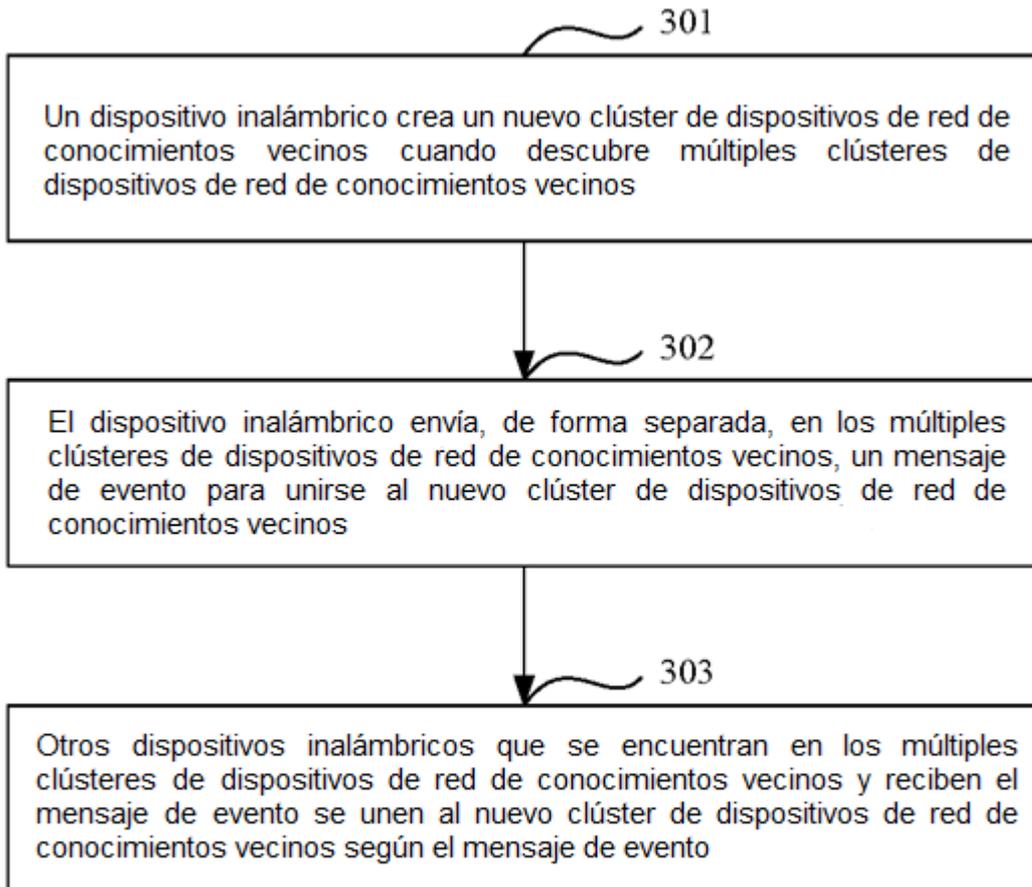


FIG. 8

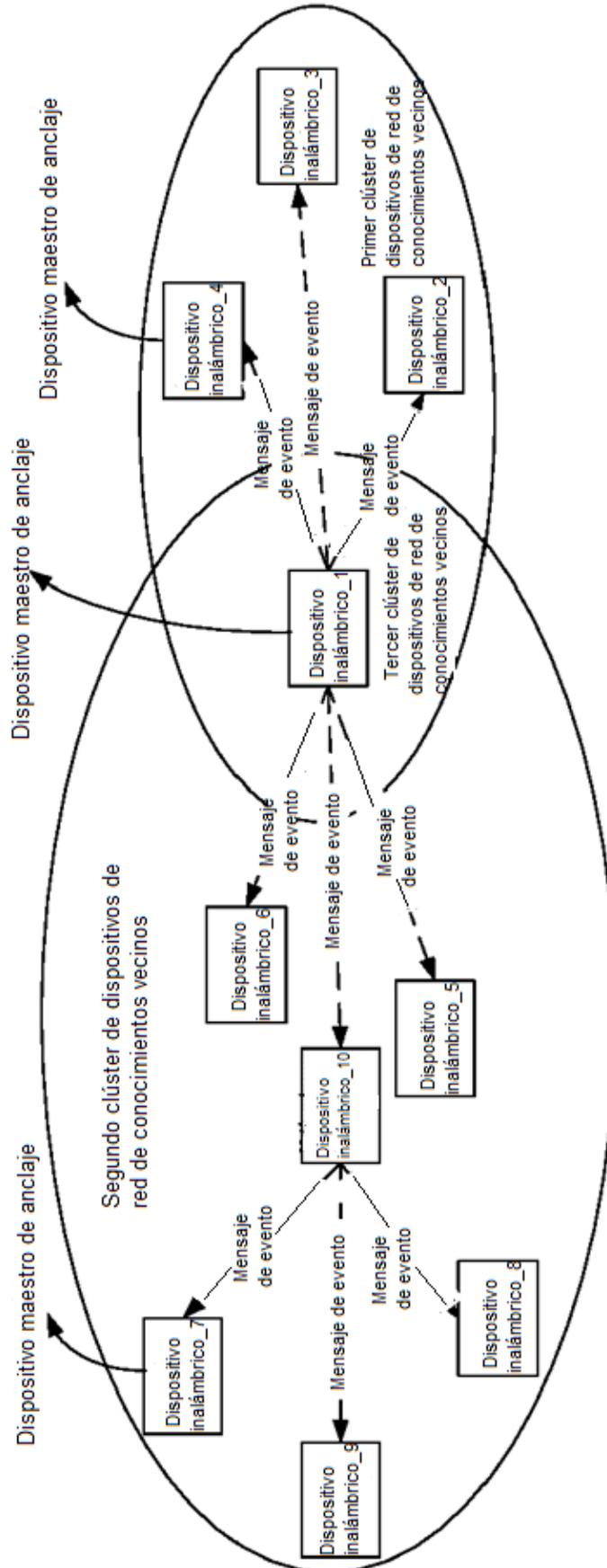


FIG.9

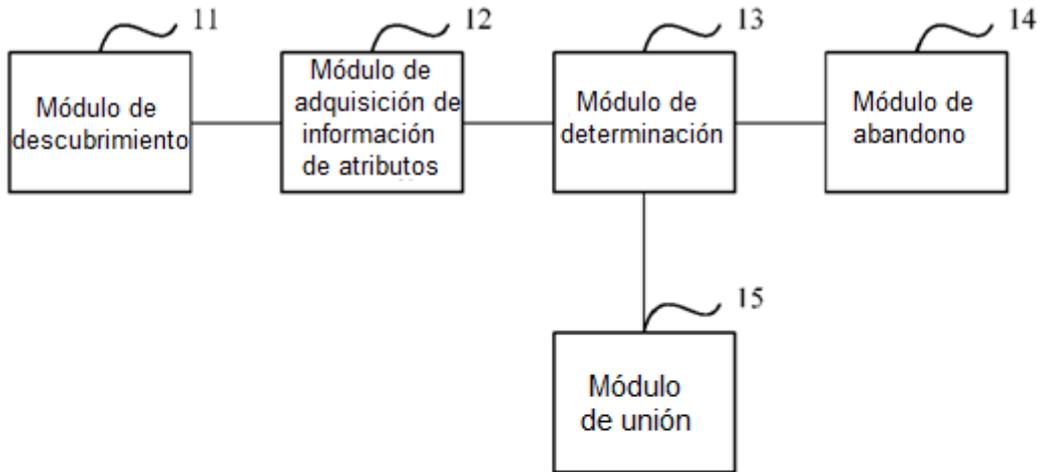


FIG. 10 (a)

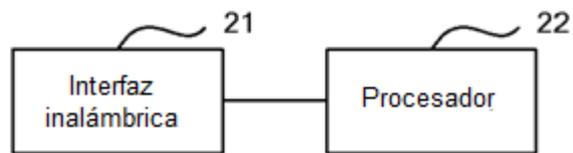


FIG. 10 (b)

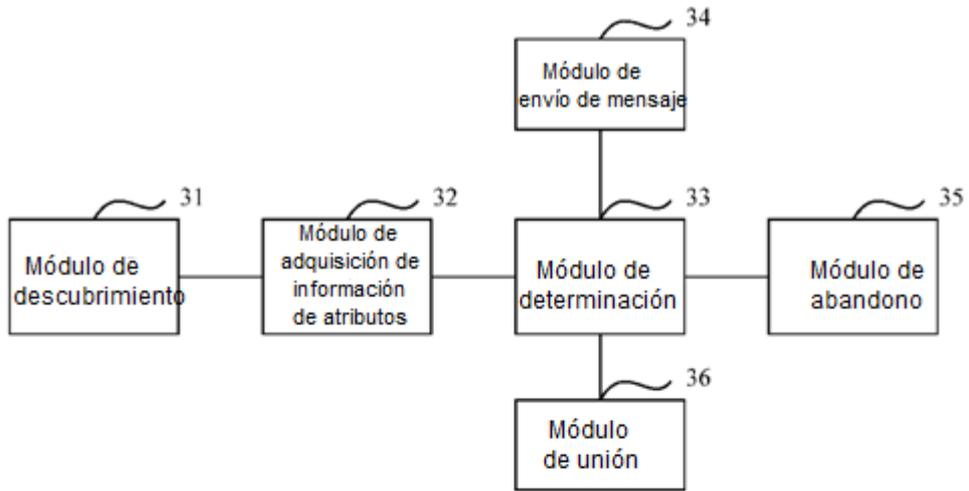


FIG. 11

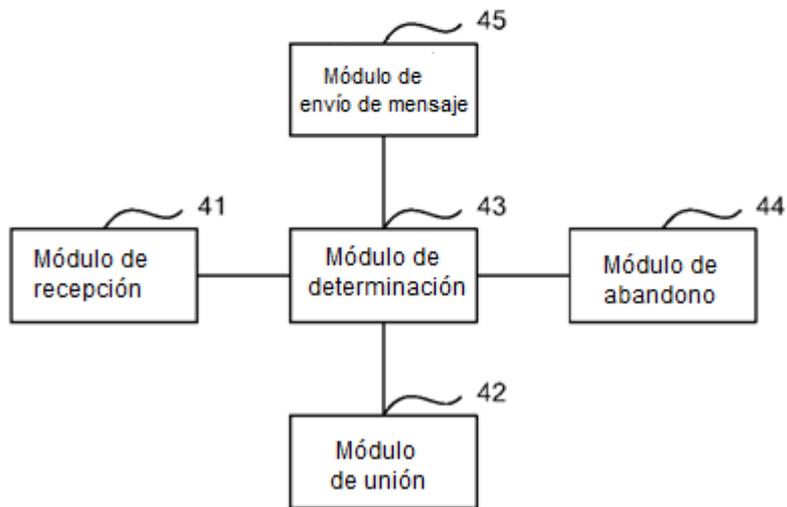


FIG. 12

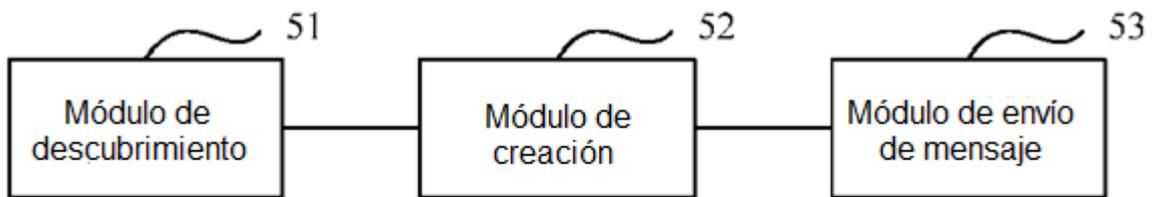


FIG. 13