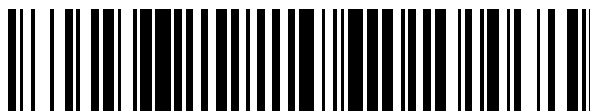


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 889**

51 Int. Cl.:

H04L 12/26 (2006.01)

H04L 12/64 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04W 12/02 (2009.01)

H04W 28/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2014 PCT/CN2014/092652**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15081823**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2014 E 14868695 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 3078164**

54 Título: **Comunicación de datos mediante encabezamientos de paquetes de datos**

30 Prioridad:

04.12.2013 CN 201310649198

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

06.03.2019

73 Titular/es:

**TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN)
COMPANY LIMITED (100.0%)
Room 403, East Block 2, SEG Park, Zhenxing
Road, Futian District
Shenzhen, Guangdong 518000, CN**

72 Inventor/es:

**LIU, CHENGLIN;
FAN, LIANGLIANG;
LIU, KAI;
LIN, XIANGYAO;
LIU, CAN;
YE, RUNGUI y
LIU, LEJUN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 702 889 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

Comunicación de datos mediante encabezamientos de paquetes de datos

Campo técnico

5 Las implementaciones desveladas se refieren en general a tecnología de comunicación de datos, y en particular, a comunicar datos específicos (tales como números de identificación, contraseñas e instrucciones) a un dispositivo receptor a través de una red inalámbrica y controlando de esta manera el dispositivo receptor de manera remota.

Antecedentes

10 A medida que se ha desarrollado la tecnología, un gran número de dispositivos electrónicos (tales como ordenadores, teléfonos móviles y pequeños dispositivos) están comunicativamente acoplados en una red inalámbrica. En ocasiones, un componente de comunicación periférico puede estar integrado adicionalmente en un dispositivo electrónico para permitirle que comunique con otros dispositivos electrónicos y reciba datos útiles. Por ejemplo, un dispositivo electrónico puede incluir también un módulo de Bluetooth, un módulo de comunicación de campo cercano o similares. Sin embargo, el uso de un componente de comunicación periférico de este tipo aumenta el coste del dispositivo electrónico, al mismo tiempo que la comunicación basada en el componente no es necesariamente más conveniente. Por lo tanto, existe una necesidad para el aprovechamiento de que las redes inalámbricas existentes entreguen datos útiles para dispositivos electrónicos de manera eficaz sin reordenar ningún componente de comunicación periférico.

15 El documento US 2008/056216 A1 desvela un aparato y procedimiento para comunicación, de un primer dispositivo a un dispositivo inalámbrico, la información mediante la cual el dispositivo inalámbrico puede identificar un punto de acceso como un dispositivo de red potencial. La información se codifica en un flujo de paquetes por el primer dispositivo, y se comunica inalámbricamente del punto de acceso al dispositivo inalámbrico. La información puede codificarse variando una característica del paquete, tal como longitud de paquete, que se conserva incluso si los paquetes se codifican por el punto de acceso. La información puede incluir una baliza, un SSID y/o una clave.

Sumario

25 Las deficiencias anteriores y otros problemas asociados con los enfoques convencionales de comunicación de red se reducen o eliminan por la aplicación desvelada a continuación. En algunas realizaciones, la aplicación se implementa en un dispositivo electrónico que tiene uno o más procesadores, memoria y uno o más módulos, programas o conjuntos de instrucciones almacenadas en la memoria para realizar múltiples funciones. Las instrucciones para realizar estas funciones pueden estar incluidas en un producto de programa informático configurado para su ejecución por uno o más procesadores.

30 Un aspecto de la aplicación es un procedimiento de comunicación de datos implementado en un dispositivo electrónico. El procedimiento incluye obtener una secuencia de paquetes de datos, en el que cada paquete de datos cumple con un primer formato de datos que corresponde a un protocolo de acceso de red e incluye un respectivo encabezamiento que incluye adicionalmente un campo de longitud de datos para especificar una longitud del respectivo paquete de datos. El procedimiento incluye adicionalmente asignar datos a los campos de longitud de datos de la secuencia de paquetes de datos de acuerdo con un segundo formato de datos y encriptar la secuencia de paquetes de datos que incluye los datos asignados. El procedimiento incluye adicionalmente enviar la secuencia de paquetes de datos encriptados a un dispositivo receptor que está comunicativamente acoplado al dispositivo electrónico mediante una red inalámbrica, en el que el dispositivo receptor está configurado para recuperar los datos asignados de los campos de longitud de datos de la secuencia de paquetes de datos de acuerdo con el primer y segundo formatos de datos y realizar operaciones de acuerdo con los datos recuperados.

35 Otro aspecto de la aplicación es un procedimiento de procesamiento de datos implementado en un dispositivo electrónico. El procedimiento incluye obtener una secuencia de paquetes de datos de un dispositivo receptor que está comunicativamente acoplado al dispositivo receptor mediante una red inalámbrica y desencriptar la secuencia de paquetes de datos. Cada paquete de datos desencriptados cumple con un primer formato de datos que corresponde a un protocolo de acceso de red e incluye un respectivo encabezamiento que incluye adicionalmente un campo de longitud de datos para especificar una longitud del respectivo paquete de datos desencriptados. El procedimiento incluye recuperar datos de los campos de longitud de datos de la secuencia de paquetes de datos desencriptados de acuerdo con un segundo formato de datos distinto del primer formato de datos, y realizar operaciones de acuerdo con los datos recuperados.

40 Otro aspecto de la aplicación es un dispositivo electrónico que incluye uno o más procesadores y memoria que tiene al menos un programa (que incluye instrucciones) almacenado en el misma, que cuando se ejecuta por el uno o más procesadores provoca que el procesador realice operaciones para obtener una secuencia de paquetes de datos. Cada paquete de datos cumple con un primer formato de datos que corresponde a un protocolo de acceso de red e incluye un respectivo encabezamiento que incluye adicionalmente un campo de longitud de datos para especificar una longitud del respectivo paquete de datos. El al menos un programa incluye adicionalmente instrucciones para asignar datos a los campos de longitud de datos de la secuencia de paquetes de datos de acuerdo con un segundo

5 formato de datos y encriptar la secuencia de paquetes de datos que incluye los datos asignados. El al menos un programa incluye adicionalmente instrucciones para enviar la secuencia de paquetes de datos encriptados a un dispositivo receptor que está comunicativamente acoplado al dispositivo electrónico mediante una red inalámbrica, en el que el dispositivo receptor está configurado para recuperar los datos asignados de los campos de longitud de datos de la secuencia de paquetes de datos de acuerdo con el primer y segundo formatos de datos y realizar operaciones de acuerdo con los datos recuperados.

Otras realizaciones y ventajas pueden ser evidentes para los expertos en la materia a la luz de las descripciones y dibujos en esta memoria descriptiva.

Breve descripción de los dibujos

10 La implementación anteriormente mencionada de la presente divulgación así como implementaciones adicionales se entenderán de manera más evidente como resultado de la siguiente descripción detallada de los diversos aspectos de la presente divulgación cuando se toman en conjunto con los dibujos.

La Figura 1 ilustra un conjunto de servicios ejemplar que incluye una pluralidad de dispositivos electrónicos asociados con una red de comunicación de acuerdo con algunas realizaciones.

15 La Figura 2A ilustra una interfaz de usuario ejemplar que recibe entradas de usuario de un SSID, una contraseña de SSID, un identificador de dispositivo de receptor, y una solicitud de compartición de SSID de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 2B ilustra una interfaz de usuario ejemplar que se usa para generar instrucciones que controlan un dispositivo receptor de acuerdo con algunas realizaciones.

20 La Figura 3A ilustra un formato de datos ejemplar que corresponde a un protocolo de acceso de red (por ejemplo, IEEE 802.2 SNAP) de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 3B ilustra una secuencia de paquetes de datos cada uno de los cuales tiene un primer formato de datos que corresponde a un protocolo de acceso de red (por ejemplo, IEEE 802.2 SNAP) de acuerdo con algunas realizaciones.

25 La Figura 4A ilustra un segundo formato de datos ejemplar (por ejemplo, una estructura de datos de capa de enlace) usado para asignar datos en encabezamientos de paquetes de datos de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 4B ilustra datos asignados ejemplares que están configurados de acuerdo con el segundo formato de datos mostrado en la Figura 4A de acuerdo con algunas realizaciones.

30 La Figura 5 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación de datos ejemplar que transfiere datos a un dispositivo receptor de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 6 ilustra un diagrama de flujo de otro procedimiento de procesamiento de datos ejemplar que procesa datos recibidos en un dispositivo receptor de acuerdo con algunas realizaciones.

35 La Figura 7 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico ejemplar que comunica datos de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación de datos de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 9 es un diagrama esquemático del paquete de datos que tiene un formato de datos 802.2 SNAP de acuerdo con algunas realizaciones.

40 La Figura 10 es un diagrama de flujo de una operación (S140) de codificación de datos interesados en un campo de encabezamiento (por ejemplo, campo de encabezamiento "Longitud") de un paquete de datos como se muestra en la Figura 8 de acuerdo con algunas realizaciones.

45 La Figura 11 es un diagrama esquemático de una estructura de datos de capa de enlace que se usa para disponer campos de encabezamiento (por ejemplo, campo de encabezamiento "Longitud") en encabezamientos de paquetes de datos para cargar datos interesados de acuerdo con algunas realizaciones.

Las Figuras 12, 13 y 14 son diagramas esquemáticos de un campo de código mágico, un encabezamiento de secuencia y un campo de datos que están configurados basándose en una estructura de datos de capa de enlace de acuerdo con algunas realizaciones, respectivamente.

50 La Figura 15 es un diagrama esquemático de un campo de datos que incluye un SSID, una contraseña de SSID y un número aleatorio de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 16 es un diagrama de flujo de otro procedimiento de comunicación de datos ejemplar de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 17 es una tabla de modificación que muestra diferencias de longitudes de paquete de datos de paquetes de datos que se envían por un dispositivo maestro y se monitorizan por un dispositivo receptor, respectivamente, de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 18 es una tabla ejemplar que muestra probabilidades de error de comunicación de datos de acuerdo con algunas realizaciones.

Las Figuras 19 y 20 son diagramas esquemáticos de dos paquetes de datos que tienen un formato de datos de Ethernet 802.2 y un formato de datos de Ethernet 802.3, respectivamente, de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 21 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación de datos ejemplar que transfiere datos mediante encabezamientos de paquetes de datos de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 22 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación de datos ejemplar en un dispositivo electrónico (es decir, un dispositivo maestro) de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 23 es un diagrama de bloques de un sistema de procesamiento de datos ejemplar en un dispositivo electrónico (es decir, un dispositivo receptor) de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 24 es un diagrama de bloques de otro sistema de comunicación y procesamiento de datos ejemplar de acuerdo con algunas realizaciones.

Números de referencia similares hacen referencia a partes correspondientes a través de todos los dibujos.

Descripción detallada

Se hará ahora referencia a en detalle a realizaciones, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. En la siguiente descripción detallada, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar un entendimiento minucioso de la materia objeto presentada en el presente documento. Pero será evidente para un experto en la materia que la materia objeto puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. Los dibujos adjuntos, sin embargo, ilustran meramente las características más pertinentes de la presente divulgación y por lo tanto no se han de considerar limitantes, para la descripción pueden admitir otras características eficaces. En otras instancias, procedimientos bien conocidos, procedimientos, componentes, y circuitos no se han descrito en detalle para no oscurecer innecesariamente aspectos de las realizaciones.

El esquema técnico de la realización de la aplicación se describirá ahora en conexión con los dibujos adjuntos en algunas realizaciones de la solicitud. De manera evidente, se describen algunas, aunque no todas, las realizaciones de la solicitud. Basándose en las realizaciones de la solicitud, otras realizaciones obtenidas por los expertos en la materia también se incluyen en el alcance de protección de la solicitud.

A menos que haya definición especial, toda la técnica de la presente solicitud y términos científicos usados en el presente documento tienen los mismos significados que aquellos entendidos por el experto en la materia de la presente solicitud. Los términos usados en el presente documento para la descripción de compartición de contraseña y obtención de procedimientos y sistemas son simplemente para describir realizaciones particulares, pero no se pretenden para limitar la aplicación. El término "y/o" usado en el presente documento significa cualquier combinación de uno o más elementos enumerados.

La Figura 1 ilustra un conjunto 10 de servicios ejemplar que incluye una pluralidad de dispositivos electrónicos (por ejemplo, los dispositivos 100, 200 y 400) asociados con una red 30 de comunicación de acuerdo con algunas realizaciones. Los dispositivos electrónicos están comunicativamente acoplados en la red 30 de comunicación mediante un punto de acceso inalámbrico (AP) 300. Cada uno de los dispositivos electrónicos puede incluir preferentemente, pero sin limitación, un ordenador 100A de sobremesa o portátil, un teléfono 100B o 100C móvil, un ordenador de tableta, o un Asistente Digital Personal (PDA). El conjunto 10 de servicios también incluye un servidor 400 que puede considerarse también como un dispositivo electrónico. La red 30 de comunicación incluye, pero sin limitación, la Internet, intranets, redes de área local (LAN), redes celulares, Ethernet, Redes de Área de Almacenamiento (SAN), redes de telefonía, comunicación de Bluetooth y similares.

El conjunto 100 de servicios está asociado con un identificador de conjunto de servicios (SSID) que diferencia la red 30 de comunicación de cualquier otra red de comunicación. El punto 300 de acceso y los dispositivos 100, 200 y 400 electrónicos deben usar el mismo SSID para acceder a la misma red de comunicación (por ejemplo, la red 30). En un ejemplo específico, un SSID es un identificador único que incluye 32 caracteres alfanuméricos sensibles a las mayúsculas y minúsculas, y actúa como una contraseña cuando un dispositivo móvil (por ejemplo, el dispositivo 100B) intenta conectarse al conjunto 10 de servicios asociado con la red 30 de comunicación. Bajo algunas circunstancias, el SSID está fijado a un encabezamiento de cada paquete de datos enviado a través de la red 30 de comunicación.

En algunas implementaciones, el SSID del conjunto 100 de servicios está asociado con una contraseña de SSID. Un dispositivo electrónico tiene que proporcionar tanto el SSID como la contraseña de SSID para conectar al conjunto 10 de servicios asociado con la red 30 de comunicación. Un dispositivo electrónico no tiene que codificar únicamente un paquete de datos de acuerdo con el SSID y la contraseña de SSID antes que distribuya el paquete de datos en la red 30 de comunicación, sino también tiene que decodificar un paquete de datos cuando recibe el paquete de datos mediante la red 30 de comunicación de acuerdo con el SSID y la contraseña de SSID.

En muchas realizaciones, el SSID y la contraseña de SSID se definen para un dispositivo electrónico incluido en el conjunto 10 de servicios basándose en una entrada, selección o confirmación del usuario. Sin embargo, como se analiza en los antecedentes de la solicitud, algunos dispositivos electrónicos (por ejemplo, el dispositivo 200) no incluyen un teclado o una pantalla táctil que permita que un usuario introduzca manualmente el SSID y/o la contraseña de SSID. De acuerdo con algunas realizaciones de esta solicitud, tales dispositivos electrónicos reciben el SSID y la contraseña de SSID de otro dispositivo electrónico que está incluido en el mismo conjunto 10 de servicios asociado con red 30 de comunicación. Los dispositivos receptores recuperan de esta manera el SSID y la contraseña de SSID de uno o más paquetes de datos transferidos desde el otro dispositivo electrónico. La información de SSID recuperada se usa a continuación para decodificar paquetes de datos recibidos en los dispositivos receptores mediante la red 30 de comunicación y codificar paquetes de datos que se difunden por los dispositivos receptores.

En un ejemplo específico, un dispositivo receptor es un dispositivo de sensor inteligente que se controla por otro ordenador maestro para gestión de energía inalámbrica. El dispositivo de sensor inteligente se enchufa en un enchufe de pared. Debido a su factor de forma pequeño y requisitos de bajo coste, el dispositivo de sensor inteligente puede incluir un número limitado de interruptores de control o botones, pero no incluye ninguna pantalla o teclado. Este dispositivo de sensor inteligente tiene que basarse en una red de comunicación para recibir instrucciones desde el ordenador maestro y devolver datos de detección de vuelta a los ordenadores maestros para análisis adicional. Por lo tanto, el dispositivo de sensor inteligente tiene que recibir la información de SSID para acceder a la red de comunicación para los fines de recepción de las instrucciones y devolver los datos de detección.

A pesar de este ejemplo específico, un experto en la materia puede observar que, en algunas realizaciones, un dispositivo receptor puede incluir una interfaz de entrada/salida para recibir la entrada del SSID o la contraseña de SSID, pero elige recibir el SSID o la contraseña de SSID de otro dispositivo electrónico del conjunto 10 de servicios.

De acuerdo con algunas realizaciones de esta solicitud, un conjunto de datos de SSID (que incluye el SSID y la contraseña de SSID) se codifica en un campo de encabezamiento específico de un paquete de datos. Cuando el campo de encabezamiento específico de un paquete de datos no es suficiente para incluir toda la información del conjunto de datos de SSID, está implicada una secuencia de paquetes de datos, y el conjunto de datos de SSID se codifica en los campos de encabezamiento específicos de múltiples paquetes de datos basándose en una estructura de datos de capa de enlace específica. Los campos de encabezamiento específicos incluyen cualesquiera de textos planos que no están encriptados o datos encriptados que se encriptan con un procedimiento de encriptación que es conocido para un dispositivo receptor. Como tal, cuando se acopla en primer lugar a la red 30 de comunicación, el dispositivo receptor puede recibir de manera conveniente el conjunto de datos de SSID de otro dispositivo maestro, recupera el SSID y la contraseña de SSID, y obtiene un acceso autorizado a la red 30 de comunicación.

Además, en algunas realizaciones, independientemente de cómo se obtiene el SSID o la contraseña de SSID asociada con un conjunto 10 de servicios por un dispositivo receptor, el dispositivo receptor recibe instrucciones mediante la red 30 de otro dispositivo electrónico que también pertenece al mismo conjunto de servicios, y realiza operaciones de acuerdo con las instrucciones recibidas. De acuerdo con algunas realizaciones de esta solicitud, los datos asociados con una instrucción se codifican en un campo de encabezamiento específico de un paquete de datos. Cuando el campo de encabezamiento específico de un paquete de datos no es suficiente para incluir toda la información asociada con la instrucción, está implicada una secuencia de paquetes de datos, y los datos asociados con la instrucción se codifican en los campos de encabezamiento específicos de múltiples paquetes de datos basándose en un formato de datos (es decir, una estructura de datos de capa de enlace específica) que es distinto de un formato de datos del paquete de datos. Los campos de encabezamiento específicos incluyen cualesquiera de datos planos que no están encriptados o datos encriptados que se encriptan con un procedimiento de encriptación conocido para el dispositivo receptor.

En un ejemplo específico, cada campo de encabezamiento específico incluye un campo de longitud de datos que especifica una longitud de un respectivo paquete de datos, y los datos que se comunican a un dispositivo receptor están asignados a campos de longitud de datos en encabezamientos de una secuencia de paquetes de datos.

La Figura 2A ilustra una interfaz 20 de usuario ejemplar que recibe entradas de usuario de un SSID, una contraseña de SSID, un identificador de dispositivo de receptor, y una solicitud de compartición de SSID de acuerdo con algunas realizaciones. La interfaz 20 de usuario se visualiza en un dispositivo electrónico maestro que proporciona el conjunto de datos de SSID a un dispositivo receptor. Opcionalmente, un usuario del dispositivo maestro introduce manualmente el SSID o la contraseña de SSID del conjunto 10 de servicios. Opcionalmente, el usuario hace clic en elementos 22 para abrir una lista de los SSID cada uno de los cuales está asociado con una red de comunicación disponible, y a continuación elige uno de estos SSID.

5 En algunas realizaciones, el dispositivo receptor que está designado para recibir el conjunto de datos de SSID que está asociado de manera inequívoca con un identificador de dispositivo de receptor. El identificador de dispositivo receptor a menudo está asignado por el fabricante del dispositivo receptor y se proporciona tras la venta del dispositivo receptor. El usuario del dispositivo maestro introduce opcionalmente el identificador de dispositivo receptor, o selecciona un identificador de dispositivo de receptor de una lista de identificadores de dispositivo de receptor.

10 A continuación, el usuario emite una solicitud de compartición de SSID haciendo clic en un botón 24. Tras recibir la solicitud de compartición del SSID, el dispositivo maestro incluye el SSID y la contraseña de SSID en un campo de datos específico de uno o más paquetes de datos basándose en una estructura de datos de capa de enlace. El uno o más paquetes de datos que incluyen el conjunto de datos de SSID se comunican a continuación al dispositivo receptor.

Se asume que el dispositivo receptor obtiene el conjunto de datos de SSID solicitado basándose en la interfaz 20 de usuario y consigue acceso autorizado a la red 30 de comunicación.

15 La Figura 2B ilustra una interfaz 26 de usuario ejemplar que se usa para generar instrucciones que controlan un dispositivo receptor de acuerdo con algunas realizaciones. En algunas realizaciones, el dispositivo receptor accede a una red 30 recibiendo el SSID y la contraseña de SSID de un dispositivo electrónico maestro como se muestra en la Figura 2A. En algunas realizaciones, el dispositivo receptor obtiene el SSID y la contraseña de SSID de una fuente alternativa.

20 La interfaz 26 de usuario se visualiza en un dispositivo electrónico maestro. En este ejemplo, el dispositivo receptor devuelve datos de temperatura al dispositivo electrónico maestro mediante la red 30 de comunicación, y tales datos de temperatura se visualizan en la interfaz 26 de usuario. En algunas realizaciones, un usuario del dispositivo maestro expone una temperatura objetivo arrastrando un tic 28 en la interfaz 26 de usuario, y haciendo clic en el botón "Hecho y salir" para emitir un comando de control de temperatura al dispositivo receptor mediante la red 30 de comunicación. A continuación, cuando el dispositivo receptor recibe uno o más paquetes de datos mediante la red 25 30 de comunicación, recupera el comando de control de temperatura de campos de encabezamiento de los paquetes de datos decodificando los paquetes de datos de acuerdo con formatos de datos predeterminados de los paquetes de datos.

30 En algunas implementaciones, las interfaces 20 y 26 de usuario están incluidas en una plataforma de red social, tal como WeChat, WhatsApp, Link y Facebook. Un usuario puede acceder directamente y controlar un dispositivo electrónico mediante tales interfaces de usuario de esta plataforma de red social.

35 La Figura 3A ilustra un formato 32 de datos ejemplar que corresponde a un protocolo de acceso de red (por ejemplo, IEEE 802.2 SNAP) de acuerdo con algunas realizaciones, y la Figura 3B ilustra una secuencia 34 de paquetes de datos cada uno de los cuales tiene un primer formato de datos que corresponde a un protocolo de acceso de red (por ejemplo, IEEE 802.2 SNAP) de acuerdo con algunas realizaciones. En este punto, los paquetes de datos están configurados de acuerdo con el formato 32 de datos, cuando se comunican en una red de comunicación basándose en el protocolo de acceso de red. De acuerdo con el formato 32 de datos, un paquete de datos incluye un encabezamiento de paquete, dos campos de datos (DATOS) y una secuencia de comprobación de trama (FCS). En este ejemplo específico, el encabezamiento del paquete incluye adicionalmente un campo de dirección de destino (DA), un campo de dirección de origen (SA), un campo de longitud, y un campo de Control de Enlace Lógico (LLC). 40 Los campos de datos incluyen datos (tales como el comando de control de temperatura anterior). La secuencia de comprobación de trama incluye datos de integridad que se generan a partir de los datos del campo de datos de acuerdo con un procedimiento de comprobación de integridad. Un dispositivo receptor determina si los datos del campo de datos son precisos y consistentes con datos originales generados en el dispositivo maestro basándose en la secuencia de comprobación de trama.

45 En algunas implementaciones, los datos del campo de datos están encriptados, y sin embargo, un dispositivo receptor no puede descifrar los datos del campo de datos sin el SSID o la contraseña de SSID asociada con la red 30 de comunicación. Sin embargo, el encabezamiento de paquete está descifrado o encriptado con un procedimiento de encriptación conocido, de manera que el dispositivo receptor puede extraer fácilmente información contenida en el encabezamiento de paquete sin usar el conjunto de datos de SSID.

50 De acuerdo con algunas realizaciones de la solicitud, se usa un campo de datos (por ejemplo, un campo de longitud de datos) en el encabezamiento de paquete para comunicar datos interesados, tales como el SSID, la contraseña de SSID, o datos de instrucción, a un dispositivo receptor. El dispositivo receptor recibe y decodifica paquetes de datos a través de la red 30 de comunicación, y recupera los datos interesados de los campos de datos designados en el encabezamiento de paquetes de los paquetes de datos. En un ejemplo, los campos de longitud de datos de los encabezamientos de paquetes se usan para comunicar el conjunto de datos de SSID (que incluye el SSID o la contraseña de SSID), y los campos de datos (DATOS) de los siguientes paquetes de datos se usan para transferir comandos (por ejemplo, el comando de control de temperatura en la Figura 2B) para controlar el dispositivo receptor. Sin embargo, en otro ejemplo, los campos de longitud de datos de los encabezamientos de paquetes se usan para comunicar datos de instrucción (por ejemplo, el comando de control de temperatura en la Figura 2B) 55

directamente para controlar el dispositivo receptor.

En algunas implementaciones, los datos interesados (por ejemplo, el conjunto de datos de SSID o los datos de instrucción) se codifican en un respectivo campo de encabezamiento (por ejemplo, un campo de longitud de datos) de cada paquete de la secuencia 34 paquetes de datos basándose en una estructura de datos de capa de enlace.

5 La Figura 4A ilustra un segundo formato 40 de datos ejemplar (por ejemplo, una estructura de datos de capa de enlace) usado para asignar datos en encabezamientos de paquetes de datos de acuerdo con algunas realizaciones, y la Figura 4B ilustra datos 42 asignados ejemplares que están configurados de acuerdo con el segundo formato de datos mostrado en la Figura 4A de acuerdo con algunas realizaciones. De acuerdo con la estructura 40 de datos de capa de enlace, los respectivos campos de encabezamientos de la secuencia 34 de paquetes de datos juntos incluyen los datos 42 asignados. En algunas realizaciones, los datos 42 asignados incluyen un número de palabras de datos que tienen una anchura fija (por ejemplo, ocho bits).

10 De acuerdo con segundo formato 40 de datos, los datos asignados incluyen un encabezamiento 402 de control de datos, un campo 404 de código de prefijo, y un número de secuencias 406 de datos, y cada secuencia de datos incluye adicionalmente un encabezamiento 406A de secuencia y un campo 406B de datos. Opcionalmente, encabezamiento 402 de control de datos define uno o más de una longitud de datos, una palabra de integridad de datos y un identificador de un dispositivo receptor. Específicamente, como se muestra en la Figura 4B, el encabezamiento 402 de control de datos incluye 8 bytes cada uno de los cuales incluye 8 bits de datos. Los cuatro bits más altos se reservan para identificar estos ocho bytes como el encabezamiento 402 de control de datos, y en particular, el bit más alto tiene un valor fijo de "1". Los cuatro bits más bajos de estos ocho bytes se usan para definir información relevante, por ejemplo, dos bytes para la longitud de datos, dos bytes para integridad de datos, y cuatro bytes para el identificador del receptor.

En algunas realizaciones, la longitud de datos incluida en el encabezamiento 402 de control de datos es la longitud total de datos 42 asignados o la longitud de encabezamiento 402 de control de datos. En esta solicitud, encabezamiento 402 de control de datos se llama también como un campo de código mágico.

25 El campo 404 de código de prefijo es seguido por un número de secuencias de datos, y por lo tanto, se usa para indicar un inicio de tales secuencias de datos. En un ejemplo específico, se usa un byte que incluye ocho bits de "1" para rellenar campo 404 de código de prefijo.

30 En el ejemplo específico como se muestra en la Figura 4B, el primer campo 406 de secuencia de datos incluye una secuencia de datos que tiene una longitud de 8 bytes, que incluye dos bytes del campo 406A de encabezamiento de secuencia y seis bytes del campo 406B de datos. Para diferenciar el encabezamiento 402 de control de datos, cada byte en el campo 406 de secuencia de datos empieza con "1". Específicamente, los dos bits más altos del campo 406A de encabezamiento de secuencia son "11," y los dos bits más altos del campo 406B de datos son "10". Además, los dos bytes del campo 406A de encabezamiento de secuencia incluyen una palabra de integridad de secuencia y un índice de secuencia, respectivamente. La palabra de integridad de secuencia se genera desde los datos en el campo 406B de datos basándose en un procedimiento de comprobación de integridad de datos, y se usan de esta manera para mantener la precisión de los datos en el campo 406B de datos. El índice de secuencia se usa para localizar la secuencia de datos específicos en el campo 406 de secuencia de datos, cuando el campo 406 de secuencia de datos incluye dos o más secuencias de datos.

40 En algunas implementaciones, el campo 406B de datos incluye al menos una parte del conjunto de datos de SSID (que incluye el SSID y la contraseña de SSID). Cuando el conjunto de datos de SSID es relativamente largo y no puede entregarse en seis bytes (es decir, más de una secuencia de datos), el conjunto de datos de SSID está incluido en dos o más secuencias de datos en el conjunto 40 de datos con cada secuencia de datos identificada con un campo 406A de encabezamiento de secuencia. En algunas realizaciones, el conjunto de datos de SSID es tan largo que no puede entregarse en todas las secuencias 406 de datos de un conjunto 40 de datos, y se usan dos o más conjuntos de datos 40 que tienen sus respectivos encabezamientos de control de datos y campos de código de prefijo para transmitir el conjunto de datos de SSID. Como tal, dos o más paquetes 34 de datos están implicados para incluir el conjunto de datos de SSID largo y entregarlo al dispositivo receptor.

50 En algunas realizaciones, el conjunto de datos de SSID incluye un SSID de un conjunto de servicios asociado con una red de comunicación, una correspondiente contraseña de SSID, y un número aleatorio. Cuando un dispositivo receptor recibe el número aleatorio, difunde el número aleatorio de vuelta a un dispositivo maestro que envía el conjunto de datos de SSID al dispositivo receptor y confirma al dispositivo maestro que ha recibido el conjunto de datos de SSID.

55 En el ejemplo mostrado en la Figura 4B, el campo 406B de datos incluye una contraseña de SSID de dos bytes seguida por un número aleatorio de dos bytes que es seguido adicionalmente por un SSID de dos bytes. De acuerdo con una correspondiente estructura de datos de capa de enlace, los datos en el campo 406B de datos están dispuestos basándose en un orden específico, y cada uno de los datos tiene una longitud fija. Cuando los respectivos datos son menores que la longitud fija, los datos se rellenan con "0" en sus extremos. Sin embargo, en algunas realizaciones, los datos en el campo 406B de datos no tienen una longitud fija, sino que están finalizados con una secuencia específica de datos, por ejemplo, cuatro bits de "0000". En un ejemplo específico, el dispositivo

receptor usa los primeros datos finalizados con "0000" en el campo 406B de datos como una contraseña de SSID, los segundos datos finalizados con "0000" en el campo 406B de datos como un número aleatorio, y los terceros datos finalizados con "0000" en el campo 406B de datos como un SSID.

5 Además, como se muestra en la Figura 4B, el segundo campo 408 de secuencia de datos también incluye una secuencia de datos que tiene una longitud de 8 bytes, que incluye dos bytes del campo 408A de encabezamiento de secuencia y seis bytes del campo 408B de datos. Como el primer campo 406 de secuencia de datos, cada byte en el campo 408 de secuencia de datos empieza con un bit de control de "1," y los dos bits más altos del campo de encabezamiento de secuencias 408A y el campo 408B de datos son dos bits de control de "11" y "10," respectivamente. Además, los dos bytes del campo 408A de encabezamiento de secuencia también incluyen una palabra de integridad de secuencia y un índice de secuencia, respectivamente.

10 En algunas realizaciones, los seis bytes del campo 408B de datos identifican una instrucción que el dispositivo receptor puede recibir y operar en los mismos. En un ejemplo, la instrucción se define de acuerdo con un número de identificación de instrucción, y cuando el dispositivo receptor recibe el número de identificación de instrucción, identifica la correspondiente instrucción basándose en una tabla de búsqueda de instrucción predeterminada. Además del número de identificación de instrucción, el campo 408B de datos incluye opcionalmente información de instrucción que proporciona parámetros para realizar operaciones de acuerdo con la correspondiente instrucción. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 2, la información de instrucción incluye la temperatura objetivo. Como se muestra en la Figura 4B, el número de identificación de instrucción o la información de instrucción se representa por tres bytes del campo 408B de datos.

15 En algunas realizaciones, los datos interesados asignados a un campo de secuencia de datos tienen una longitud que es menor que la longitud como se define en el encabezamiento 402 de control de datos. Los bytes adicionales del campo de secuencia de datos se rellenan con cero.

Se explican a continuación más detalles en el segundo formato 40 de datos y los correspondientes datos 42 asignados con referencia a las Figuras 11-15.

20 La Figura 5 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación de datos ejemplar que transfiere datos a un dispositivo receptor de acuerdo con algunas realizaciones. El procedimiento 50 está regido, opcionalmente, por instrucciones que se almacenan en un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio y que se ejecutan por uno o más procesadores de un dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo 100). Cada una de las operaciones mostradas en la Figura 5 pueden corresponder a instrucciones almacenadas en una memoria informática o medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede incluir un dispositivo de almacenamiento de disco magnético u óptico, dispositivos de almacenamiento de estado sólido tales como Memoria flash, u otro dispositivo de memoria no volátil. Las instrucciones almacenadas en el medio de almacenamiento legible por ordenador pueden incluir uno o más de: código fuente, código de lenguaje ensamblador, código objeto, u otro formato de instrucción que se interpreta por uno o más procesadores. Algunas operaciones en el procedimiento 50 pueden combinarse y/o el orden de algunas operaciones puede cambiarse.

25 El procedimiento 50 se realiza por un dispositivo electrónico que obtiene (502) que obtiene una secuencia de paquetes de datos. Cada paquete de datos cumple con un primer formato de datos que corresponde a un protocolo de acceso de red e incluye un respectivo encabezamiento que incluye adicionalmente un campo de longitud de datos para especificar una longitud del respectivo paquete de datos. Los datos se asignan (504) a los campos de longitud de datos de la secuencia de paquetes de datos de acuerdo con un segundo formato de datos. La secuencia de paquetes de datos que incluye los datos asignados a continuación se encriptan (506). Además, la secuencia de paquetes de datos encriptados se envía (508) a un dispositivo receptor que está comunicativamente acoplado al dispositivo electrónico mediante una red inalámbrica. El dispositivo receptor está configurado para recuperar los datos asignados de los campos de longitud de datos de la secuencia de paquetes de datos de acuerdo con el primer y segundo formatos de datos y realizar operaciones de acuerdo con los datos recuperados.

30 En algunas realizaciones, los datos asignados incluyen un SSID y una contraseña de SSID, y el SSID identifica la red inalámbrica que transmite la secuencia de paquetes de datos y es accesible cuando se verifica la contraseña de SSID. En algunas realizaciones, los datos asignados incluyen adicionalmente un número aleatorio que se proporciona por el dispositivo electrónico al dispositivo receptor con el SSID y la contraseña de SSID, de manera que después de recibir el SSID y la contraseña de SSID, el dispositivo receptor devuelve el número aleatorio al dispositivo electrónico para verificar que ha recibido el SSID y la contraseña de SSID.

35 En algunas realizaciones, el protocolo de acceso de red asociado con la secuencia de paquetes de datos se selecciona a partir de un grupo de protocolo del IEEE que consiste en Ethernet 802.2 SNAP, Ethernet 802.2, Ethernet 802.3 SNAP y Ethernet 802.3.

En algunas realizaciones, cada campo de longitud de datos incluye ocho bits de datos.

En algunas realizaciones, se envía la secuencia de paquetes de datos encriptados al dispositivo receptor mediante un punto de acceso inalámbrico que también está acoplado comunicativamente en la red inalámbrica identificada.

En algunas realizaciones, como se muestra en las Figuras 2A y 2B, el dispositivo electrónico obtiene la secuencia de datos generando una interfaz de usuario que incluye una pluralidad de espacios de entrada de usuario para recibir entradas de un usuario del dispositivo electrónico; de acuerdo con una entrada de usuario, visualizando la secuencia de paquetes de datos asociados con la entrada de usuario en la pluralidad de espacios de entrada de usuario; y obteniendo la secuencia de paquetes de datos que se visualizan en los correspondientes espacios de entrada de usuario.

En algunas realizaciones, de acuerdo con el segundo formato de datos, los datos asignados incluyen un encabezamiento de control de datos que precede un campo de datos (por ejemplo, los campos 406 y 408 de secuencia de datos) para especificar una pluralidad de características asociadas con los datos asignados, estando asignado el encabezamiento de control de datos y el campo de datos a los campos de longitud de datos de un respectivo subconjunto de paquetes de datos. En algunas situaciones, de acuerdo con el segundo formato de datos, los datos asignados incluyen una pluralidad de bytes, y cada byte incluye adicionalmente uno o más bits de control que identifican si el respectivo byte está asociado con el encabezamiento de control de datos o el campo de datos de los datos asignados. En algunas situaciones, de acuerdo con el segundo formato de datos, la pluralidad de características que están asociadas con los datos asignados incluyen validez de los datos asignados, y uno o más bytes del encabezamiento de control de datos están asociados con datos de integridad para los datos asignados. En algunas situaciones, de acuerdo con el segundo formato de datos, la pluralidad de características que están asociadas con los datos asignados incluyen una longitud de datos de los datos asignados, y se usa uno o más bytes del encabezamiento de control de datos para definir la longitud de datos de los datos asignados. En algunas situaciones, de acuerdo con el segundo formato de datos, el encabezamiento de control de datos incluye adicionalmente uno o más bytes que identifican un inicio de los datos asignados.

La Figura 6 ilustra un diagrama de flujo de otro procedimiento de procesamiento de datos ejemplar que procesa datos recibidos en un dispositivo receptor de acuerdo con algunas realizaciones. El procedimiento 60 está regido, opcionalmente, por instrucciones que se almacenan en un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio y que se ejecutan por uno o más procesadores de un dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo 100 o 200). Cada una de las operaciones mostradas en la Figura 6 puede corresponder a instrucciones almacenadas en una memoria informática o medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede incluir un dispositivo de almacenamiento de disco magnético u óptico, dispositivos de almacenamiento de estado sólido tales como memoria Flash, u otro dispositivo o dispositivos de memoria no volátil. Las instrucciones almacenadas en el medio de almacenamiento legible por ordenador pueden incluir uno o más de: código fuente, código de lenguaje ensamblador, código objeto u otro formato de instrucción que se interpreta por uno o más procesadores. Algunas operaciones en el procedimiento 60 pueden combinarse y/o el orden de algunas operaciones puede cambiarse.

El procedimiento 60 se realiza por un dispositivo electrónico que obtiene (602) la secuencia de paquetes de datos de un dispositivo receptor que está comunicativamente acoplado a otro dispositivo electrónico mediante una red inalámbrica. Cada paquete de datos descifrados cumple con un primer formato de datos que corresponde a un protocolo de acceso de red e incluye un respectivo encabezamiento que incluye adicionalmente un campo de longitud de datos para especificar una longitud del respectivo paquete de datos descifrados. La secuencia de paquetes de datos se descifra (604) en el dispositivo receptor. Los datos a continuación se recuperan (606) a partir de los campos de longitud de datos de la secuencia de paquetes de datos descifrados de acuerdo con un segundo formato de datos distinto del primer formato de datos. El dispositivo receptor realiza (608) operaciones de acuerdo con los datos recuperados.

En algunas realizaciones, los datos recuperados incluyen un SSID y una contraseña de SSID, y el SSID identifica la red inalámbrica que transmite la secuencia de paquetes de datos y es accesible cuando se verifica la contraseña de SSID.

En algunas realizaciones, los datos recuperados incluyen adicionalmente un número aleatorio que se proporciona por el dispositivo electrónico al dispositivo receptor con el SSID y la contraseña de SSID, de manera que después de recibir el SSID y la contraseña de SSID, el dispositivo receptor devuelve el número aleatorio al dispositivo electrónico para verificar que ha recibido el SSID y la contraseña de SSID.

En algunas realizaciones, el protocolo de acceso de red asociado con la secuencia de paquetes de datos se selecciona a partir de un grupo de protocolo del IEEE que consiste en Ethernet 802.2 SNAP, Ethernet 802.2, Ethernet 802.3 SNAP y Ethernet 802.3.

En algunas realizaciones, cada campo de longitud de datos incluye ocho bits de datos.

En algunas realizaciones, de acuerdo con el segundo formato de datos, los datos recuperados incluyen un encabezamiento de control de datos que precede un campo de datos para especificar una pluralidad de características asociadas con los datos recuperados, estando asignado el encabezamiento de control de datos y el campo de datos a los campos de longitud de datos de un respectivo subconjunto de paquetes de datos. Además, en algunas realizaciones, de acuerdo con el segundo formato de datos, los datos recuperados incluyen una pluralidad de bytes, y cada byte incluye adicionalmente uno o más bits de control que identifican si el respectivo byte está

asociado con el encabezamiento de control de datos o el campo de datos de los datos asignados.

Debería entenderse que el orden particular en el que se han descrito las operaciones en las Figuras 5 y 6 es meramente ejemplar y no se pretende que indique que el orden descrito sea el único orden en el que podrían realizarse las operaciones. Un experto en la materia reconocería diversas maneras para almacenar en caché y distribuir datos específicos como se describe en el presente documento. Adicionalmente, debería observarse que detalles de otros procedimientos descritos en el presente documento con respecto al procedimiento 50 o 60 también son aplicables de una manera análoga entre sí a los anteriormente descritos con respecto a las Figuras 5 y 6. Por brevedad, estos detalles no se repiten en este punto.

La Figura 7 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo 70 electrónico ejemplar que comunica datos de acuerdo con algunas realizaciones. En algunas implementaciones, el dispositivo 100 electrónico incluye uno o más procesadores 12, memoria 14 para almacenar programas e instrucciones para ejecución por uno o más procesadores 12, una o más interfaces de comunicaciones tales como la interfaz 16 de entrada/salida y la interfaz 18 de red, y uno o más buses 80 de comunicación para interconectar estos componentes.

En algunas realizaciones, la interfaz 16 de entrada/salida incluye una pantalla y dispositivos de entrada tales como un teclado, un ratón o una almohadilla táctil. En algunas realizaciones, los buses 80 de comunicación incluyen circuitería (en ocasiones denominada un conjunto de chips) que interconecta y controla comunicaciones entre componentes de sistema. En algunas realizaciones, la memoria 14 incluye memoria de acceso aleatorio de alta velocidad, tal como DRAM, SRAM, DDR RAM u otros dispositivos de memoria de estado sólido de acceso aleatorio; y opcionalmente incluye memoria no volátil, tal como uno o más dispositivos de almacenamiento de disco magnético, dispositivos de almacenamiento de disco óptico, dispositivos de memoria flash u otros dispositivos de almacenamiento de estado sólido no volátil. En algunas realizaciones, la memoria 14 incluye uno o más dispositivos de almacenamiento localizados remotamente del uno o más procesadores 12. En algunas realizaciones, la memoria 14, o como alternativa el dispositivo o dispositivos de memoria no volátil en la memoria 14, incluyen un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio.

En algunas realizaciones, la memoria 14 o, como alternativa, el medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio de la memoria 14, almacena los siguientes programas, módulos y estructuras de datos, instrucciones o un subconjunto de los mismos:

- Sistema 14A operativo que incluye procedimientos para manejar diversos servicios de sistema básicos y para realizar tareas dependientes de hardware;
- Módulo 14B de E/S que incluye procedimientos para manejar diversas funciones de entrada y salida básicas a través de uno o más dispositivos de entrada y salida; y
- Módulo 14C de comunicación que se usa para conectar el dispositivo 100 electrónico a otras máquinas (por ejemplo, otros dispositivos electrónicos en la red 30) o servidores (por ejemplo, el servidor 400) mediante una o más interfaces 18 de red de comunicación (alámbricas o inalámbricas) y una o más redes de comunicación, tales como Internet, otras redes de área extensa, redes de área local, redes de área metropolitana, y así sucesivamente.

En algunas realizaciones, el dispositivo 70 electrónico está asociado con un dispositivo electrónico maestro que proporciona el conjunto de datos de SSID a un dispositivo receptor, y su memoria 14 incluye adicionalmente:

- módulo 14D de transferencia de datos que responde a una solicitud de compartición de datos asignando datos interesados a campos de encabezamiento de uno o más paquetes de datos, configurando los datos interesados de acuerdo con un formato de datos específico y enviando los paquetes de datos configurados a unos datos de receptor; y
- módulo 14E de interfaz de usuario que genera una interfaz de usuario (por ejemplo, la interfaz 20) para recibir entradas de usuario del SSID, la contraseña de SSID y/o el identificador del receptor. En algunas implementaciones, el módulo 14E de interfaz de usuario también genera una interfaz de usuario (por ejemplo, la interfaz 26) para visualizar datos recibidos desde el dispositivo receptor y entradas de usuario del receptor para controlar el dispositivo receptor.

En algunas realizaciones, el dispositivo 70 electrónico está asociado con un dispositivo receptor, y su memoria 14 incluye adicionalmente:

- módulo 14F de compartición de datos que obtiene los datos interesados en los campos de encabezamiento de uno o más paquetes de datos, extrae los datos interesados, y determina si los datos interesados se transfieren apropiadamente desde el dispositivo electrónico maestro.

En algunas realizaciones, la secuencia de paquetes de datos comunicada desde el dispositivo maestro al dispositivo receptor está encriptada. El dispositivo receptor desencripta los paquetes de datos encriptados antes de que extraiga los datos interesados de los campos de encabezamiento de los paquetes de datos.

Para entender la presente solicitud de manera evidente, se realizará la descripción detallada del procedimiento de comunicación, sistema de comunicación y aparato de envío/recepción de información con referencia a los dibujos relacionados. Los dibujos muestran las realizaciones preferidas del procedimiento de comunicación, el sistema de comunicación y aparato de envío/recepción de información. Sin embargo, el procedimiento de comunicación, sistema de comunicación y aparato de envío/recepción de información pueden implementarse en muchas formas diferentes, y no están limitados a las realizaciones descritas en el presente documento. El objeto de estas realizaciones es para divulgación completa y profunda del procedimiento de comunicación, sistema de comunicación y aparato de envío/recepción de información.

A menos que haya definición especial, todos los términos técnicos y científicos de la presente solicitud usados en el presente documento tienen los mismos significados que aquellos entendidos por el experto en la materia del campo técnico de la presente solicitud. Los términos usados en el presente documento para la descripción del procedimiento de comunicación, sistema de comunicación y aparato de envío/recepción de información son meramente para describir realizaciones particulares, que no se pretende que limiten la presente solicitud. El término “y/o” usado en el presente documento significa cualquier combinación de uno o más elementos enumerados.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento 80 de comunicación de datos de acuerdo con algunas realizaciones. En algunas implementaciones, el procedimiento 80 se aplica para posibilitar comunicación inalámbrica entre un dispositivo maestro y un dispositivo receptor. El dispositivo receptor opera en un modo híbrido para monitorizar señales inalámbricas en el espacio, y se aplica el procedimiento 80 para transferir información del dispositivo maestro al dispositivo receptor mediante las señales inalámbricas. En algunas realizaciones, el procedimiento 80 es particularmente útil puesto que el dispositivo receptor no tiene ninguna otra conexión sustancial con otros dispositivos.

En la etapa S120, el dispositivo maestro obtiene datos interesados que necesitan enviarse al dispositivo receptor. Los datos interesados incluyen los datos de usuario que necesitan enviarse al dispositivo receptor mediante una red de comunicación inalámbrica (por ejemplo, la red 30), y no incluyen datos de control generados por el sistema para el correspondiente procedimiento de transmisión. Los datos interesados, por ejemplo, puede incluir un identificador de conjunto de servicios (SSID) y una contraseña de SSID requerida para un acceso inalámbrico, e instrucciones para controlar un aire acondicionado inteligente. Los datos interesados se obtienen opcionalmente recibiendo entrada de usuario en el dispositivo maestro. Los datos interesados se proporcionan opcionalmente por otra fuente mediante una red, o se recuperan de una memoria local del dispositivo maestro.

En la etapa S140, los datos interesados se codifican y asignan en el campo de encabezamiento de un paquete de datos. El campo de encabezamiento es un campo de datos plano en el paquete de datos. El campo de datos plano puede monitorizarse directamente, y por lo tanto, los datos del campo de encabezamiento se exponen durante un procedimiento de transmisión inalámbrica. Cuando un dispositivo receptor está localizado en un intervalo de cobertura de una correspondiente red inalámbrica, el dispositivo receptor puede obtener el contenido concreto específico del campo de encabezamiento, incluso aunque el dispositivo receptor no tenga el SSID y la contraseña de SSID asociada con la red inalámbrica. En muchos modos de comunicación inalámbrica, alguna información en un paquete de datos no es segura, y puede usarse como el campo de encabezamiento en la etapa S140. Por ejemplo, al menos un campo de longitud de datos en un encabezamiento de un paquete de datos que adopta un formato IEEE 802.2 SNAP es un campo de encabezamiento de este tipo que permite un acceso fácil para el contenido almacenado en el mismo.

Los datos interesados pueden transmitirse en texto plano o transmitirse con encriptación adicional, en la que la contraseña para el canal de encriptación es diferente para la contraseña para encriptar los datos interesados. Si los datos interesados están encriptados, el dispositivo receptor puede realizar desencriptación correspondiente, en la que el contenido de los datos interesados puede obtenerse directamente sin influencia del canal de encriptación.

En la etapa S160, el paquete de datos se envía por el dispositivo maestro al dispositivo receptor. En algunas realizaciones, después de que se genere, el paquete de datos se envía usando una banda de frecuencia específica y un nivel de potencia específico como se especifica por un protocolo de comunicación. En algunas realizaciones, el paquete de datos se encripta usando un procedimiento de encriptación de datos, cuando se transfiere mediante el correspondiente canal de comunicación de acuerdo con el protocolo de comunicación.

En el anterior procedimiento de comunicación, usando el campo de encabezamiento en un paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente, los datos interesados se codifican y envían, y se reciben por el dispositivo receptor. Con el procedimiento anterior, puesto que el contenido del campo de encabezamiento codificado con los datos interesados puede monitorizarse directamente, los datos interesados pueden obtenerse incluso aunque los contenidos de otros campos en el paquete de datos estén encriptados y por lo tanto no pueden ser conocidos, realizando de esta manera el objeto para enviar información a un dispositivo receptor y recibir y obtener la información por el dispositivo receptor. El dispositivo receptor puede recibir los datos interesados, sin necesidad de disposición con antelación para que se establezca una conexión con el entorno.

En algunas realizaciones, puede usarse por una señal inalámbrica Wi-Fi una portadora de señal para transferir datos entre los dispositivos maestro y receptor. En un ejemplo, se usan los canales Wi-Fi 1 a 14 para transferir los datos.

Usando el campo de encabezamiento en un paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente, los datos interesados se codifican en el campo de encabezamiento, por ejemplo, un campo de longitud de datos de un encabezamiento de paquete de datos. El dispositivo receptor puede estar en modo híbrido para monitorizar la señal inalámbrica en el espacio, posibilitando de esta manera monitorizar el campo de encabezamiento en el que el contenido puede monitorizarse directamente, y obtener los datos interesados decodificando el campo de encabezamiento. El procedimiento de la realización es preferentemente adecuado para transmisión de datos menores, que puede aplicarse en terminales inalámbricos tales como teléfonos móviles y ordenadores de tableta que tienen capacidad de envío inalámbrico para enviar identificadores de conjunto de servicios y contraseñas a chips de control inteligente del Internet de las Cosas en dispositivos inteligentes. En la etapa S160, el paquete de datos puede ser un paquete de difusión, que se reenvía a dispositivos receptores a través de un punto de acceso inalámbrico. El punto de acceso inalámbrico tiene una gran potencia de comunicación, de manera que el área de cobertura de la señal inalámbrica que lleva el paquete de datos puede expandirse después de la señal inalámbrica se reenvía por el punto de acceso inalámbrico.

En algunas realizaciones, el campo de encabezamiento es un campo que se controla por una aplicación de software normal. Los sistemas operativos convencionales (por ejemplo, iOS o Android) de un terminal móvil tienen un nivel limitado de control en un paquete de datos, y específicamente, pueden únicamente controlar todos los campos en un encabezamiento de un paquete de datos. En algunas situaciones, campos específicos (por ejemplo, DA y SA) en un encabezamiento de paquete de datos implican un alto nivel de control, y cuando un campo de encabezamiento de este tipo está configurado para su uso como el campo de encabezamiento, se requiere este alto nivel de control. Sin embargo, muchas aplicaciones de software normales que operan en los sistemas operativos convencionales no se les concede un alto nivel de control de este tipo. Por lo tanto, en algunas implementaciones, el campo de encabezamiento se selecciona preferentemente a partir de un campo de encabezamiento específico que no requiere un alto nivel de control y es controlable por una aplicación de software normal. Como tal, es conveniente implementar y usar el procedimiento 80 de comunicación de datos, y se mantiene un alto nivel de seguridad para los correspondientes dispositivos electrónicos.

La Figura 9 es un diagrama esquemático del paquete de datos que tiene un formato de datos 802.2 SNAP de acuerdo con algunas realizaciones. En algunas realizaciones, cuando el paquete de datos tiene un formato de datos que cumple con el IEEE 802.2 SNAP, el campo de encabezamiento es el campo de longitud de datos en el encabezamiento del paquete de datos. En algunas realizaciones, de acuerdo con un protocolo de LAN inalámbrica 802.11 expuesto por el IEEE, un correspondiente paquete de IP asociado con el protocolo 802.11 se lleva por el empaquetamiento de control de enlace lógico de 802.2. Por lo tanto, los datos de red inalámbrica transferidos bajo el protocolo 802.11 también tienen el formato 802.2 SNAP como se muestra en la Figura 9. Como se muestra en la Figura 9, cuando se posibilita un modo híbrido de chip de Wi-Fi, el dispositivo receptor obtiene el paquete de datos monitorizando la señal inalámbrica en el espacio e interceptando el paquete de datos de la capa de enlace de datos de acuerdo con un formato 802.2 SNAP.

El campo de encabezamiento "Longitud" en la Figura 9 representa la longitud de los siguientes datos, que son el campo de longitud de datos anteriormente mencionado. El campo DA representa dirección de MAC objetivo, el campo SA representa dirección de MAC de origen, el campo LLC representa el encabezado de LLC (Control de Enlace Lógico), y el campo SNAP incluye un código de distribuidor de 3 bytes y una identificación de tipo de protocolo de 2 bytes. El área de DATOS (área de datos) es la carga, que es texto de cifrado con respecto a un canal de encriptación, y un dispositivo receptor no puede conocer el contenido específico del área de datos antes de obtener la contraseña del canal de encriptación. El campo FCS representa la secuencia de comprobación de trama. Con respecto al monitor de la señal inalámbrica, en concreto, el dispositivo receptor, los campos DA, SA, Longitud, LLC, SNAP, FCS se exponen siempre independientemente de la encriptación del canal inalámbrico, que puede monitorizarse directamente. Sin embargo, con respecto al dispositivo maestro que lleva a cabo el procedimiento de la realización, el control en los cinco campos DA, SA, LLC, SNAP, FCS necesita una autoridad de control de nivel muy alto debido a la limitación del sistema operativo (por ejemplo, iOS o Android), la aplicación para codificar en el dispositivo maestro generalmente es difícil de conseguir.

Por lo tanto, usando el campo de encabezamiento "Longitud" en el que el contenido puede monitorizarse directamente y controlarse por muchas aplicaciones de software, una aplicación para codificar en el dispositivo maestro obtiene control conveniente para enviar datos en el campo de encabezamiento "Longitud" del paquete de datos según sea necesario.

En algunas realizaciones, el paquete de datos está basado en un protocolo de datagrama de usuario (UDP). Los dispositivos maestros usan el paquete de difusión de UDP para llevar datos interesados y específicamente, envían una serie de paquetes de difusión de UDP en el que el respectivo campo de encabezamiento "longitud" de cada paquete se codifica con los datos interesados. El dispositivo receptor monitoriza la señal inalámbrica en el espacio en un modo híbrido, intercepta los paquetes de datos que están configurados en un formato 802.2 SNAP, obtiene datos en los campos de encabezamiento codificados "Longitud" de los paquetes de datos interceptados, y recupera los datos interesados (es decir, los datos interesados) decodificando los datos obtenidos en los campos de encabezamiento codificados. En algunas realizaciones, el paquete de datos tiene un formato de datos que cumple con un protocolo de control de transmisión (TCP).

En algunas realizaciones, debido a una limitación para unidades de transmisión máxima (MTU), el número máximo de bits que puede usarse para llevar los datos interesados en el campo de encabezamiento "Longitud" es 10. Sin embargo, la pérdida de tasa de paquete es normalmente proporcional a la longitud del paquete de UDP. Cuando el campo de encabezamiento "Longitud" proporciona más de 9 bits para llevar los datos interesados o el correspondiente paquete de UDP tiene más de 256 bits, la pérdida de tasa de paquete del paquete de difusión de UDP sustancialmente aumenta, y a menudo tiene lugar una pérdida de orden entre diferentes paquetes. Por lo tanto, en algunas realizaciones preferidas, el número de bits está limitado a 8 para algunos campos de encabezamiento que se usan para llevar datos interesados, y el paquete de difusión de UDP está controlado para que tenga una longitud de no más de 256 bits. En estas circunstancias, cada paquete de datos de UDP incluye un byte de datos interesados que es legible de manera conveniente por el dispositivo receptor. Dada tal cantidad de datos limitada en cada paquete de datos, los datos interesados pueden necesitar múltiples paquetes de datos de UDP para que se transfieran completamente desde el dispositivo maestro al dispositivo receptor.

La Figura 10 es un diagrama de flujo de una operación (S140) de codificación de los datos interesados en el campo de encabezamiento (por ejemplo, el campo de encabezamiento "Longitud") de un paquete de datos como se muestra en la Figura 8 de acuerdo con algunas realizaciones. Puesto que cada paquete de datos puede llevar cantidad limitada de datos interesados (por ejemplo, únicamente un byte en algunas realizaciones), todos los datos interesados se envían a través de un conjunto de paquete de datos que incluye una secuencia de paquetes de datos. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 10, la etapa S140 incluye adicionalmente:

- S142, generar un campo de control que identifica el campo de encabezamiento usado para llevar datos interesados y un campo de datos para cargar los datos interesados de acuerdo con los datos interesados.
- S144, codificar secuencialmente el campo de control y el campo de datos que están asociadas con los datos interesados en los campos de encabezamiento de una pluralidad de paquetes de datos. Mediante estos medios, incluso cuando un único paquete de datos tiene cantidad de datos interesados limitados, los datos interesados que tienen una longitud mayor que la asociada con un único paquete de datos pueden llevarse por un conjunto de paquetes de datos que incluye campos de encabezamiento específicos que se definen de acuerdo con el campo de control y el campo de datos.

La Figura 11 es un diagrama esquemático de una estructura de datos de capa de enlace que se usa para disponer campos de encabezamiento (por ejemplo, el campo de encabezamiento "Longitud") en encabezamientos de paquetes de datos para cargar datos interesados de acuerdo con algunas realizaciones. La estructura de datos de capa de enlace se divide en dos clases: un campo de control (es decir, campo para controlar especificaciones) y un campo de datos (es decir, campo para llevar datos). En algunas realizaciones, el campo de control incluye un campo de código mágico (es decir, campo de reconocimiento) 1200, un campo de código de prefijo (es decir, campo de prefijo) 1104, y un campo de encabezamiento de secuencia (es decir, campo de encabezamiento de secuencia) 1300. En los campos de control, el campo 1200 de identificación se usa para identificar los próximos datos interesados, y el campo 1104 de prefijo tiene una función similar que el campo de identificación excepto que precede un campo 1300 de encabezamiento de secuencia y representa un inicio formal de una pluralidad de secuencia de datos.

El campo 1400 de datos incluye el campo de encabezamiento de secuencia que se usa para cargar un código de comprobación de los datos de comprobación. El campo 1400 de datos incluye adicionalmente el campo de secuencia usado para cargar los datos interesados. Cuando cada campo de encabezamiento de un paquete de datos usado para llevar los datos interesados incluye un byte (u 8 bits), el campo de control y el campo de datos se distinguen por el 7º bit de un byte (en ocasiones denominado un bit de control). Específicamente, en un ejemplo, el 7º bit de "1" representa el campo de datos, y "0" representa el campo de control. En otras realizaciones, cualquier otro bit puede usarse para el bit de control para identificar el campo de control y el campo de datos, en el que los códigos del bit de control en el byte del campo de control y el campo de datos son distintos. El bit puede ser uno cualquiera del 0º bit al 7º bit. En algunas realizaciones, 0 puede representar los campos de datos, y 1 representa los campos de control. El campo de código mágico y campo de encabezamiento de secuencia se distinguen por el 6º bit, y 1 representa el campo de encabezamiento de secuencia mientras que 0 representa el campo de identificación. En otras realizaciones, puede usarse también otro u otros bits para identificar el campo de código mágico. En algunas realizaciones, 0 puede representar el campo de encabezamiento de secuencia, y 1 representa el campo de identificación.

Las Figuras 12, 13 y 14 son diagramas esquemáticos de un campo 1200 de código mágico, un encabezamiento 1300 de secuencia y un campo 1400 de datos que están configurados basándose en la estructura de datos de capa de enlace de acuerdo con algunas realizaciones, respectivamente. Haciendo referencia a la Figura 12, un campo 1200 de identificación incluye códigos mágicos (es decir, byte de identificación), cada código mágico o byte de identificación incluye el mágico (es decir, código de identificación) 1202 para identificar el código mágico e información (es decir, código de información) 1204 para cargar información. En algunas realizaciones, el campo 1200 de identificación incluye 4 bytes, en el que los 4 bits más altos de cada byte incluyen el código 1202 de identificación y los 4 bits más bajos incluyen el código 1204 de información. En un ejemplo específico, los primeros dos bytes del código 1202 de información llevan los 4 bits más altos y 4 bits más bajos de la longitud de los datos a enviarse, respectivamente, y los últimos dos bytes del código 1202 de información respectivamente llevan los 4 bits

más altos y los 4 bits más bajos del valor de CRC8 (código de comprobación de redundancia circular) de los datos a enviarse. Cuando se usa el procedimiento 80 de comunicación de datos para transferir un SSID y una contraseña de SSID de una red Wi-Fi, el código CRC8 del SSID en el campo 1200 de identificación mejora el procedimiento de transmisión completo. En algunas implementaciones, antes de que el dispositivo receptor reciba datos, se exploran los puntos de acceso inalámbricos (AP) para obtener el SSID, RSSI (indicador de intensidad de señal recibida) y canales de todos los AP no ocultos en el entorno inalámbrico. Durante el siguiente procedimiento de comunicación de datos, el dispositivo receptor obtiene en primer lugar el valor de CRC8 asociado con el SSID de un AP objetivo, y a continuación lo compara con el valor de CRC8 del SSID obtenido desde una exploración anterior. Si estos dos valores de CRC coinciden, el dispositivo receptor no necesitará recibir la información de SSID de nuevo y acortará de esta manera el tiempo de transmisión.

En algunas realizaciones, se envía un número predeterminado de bytes (por ejemplo, 20) para los campos 1200 de identificación. El entorno de la red inalámbrica en el que se localiza dispositivo receptor puede complicarse. Específicamente, habrían múltiples AP en el mismo espacio, y estos AP pueden distribuirse en el mismo o en diferentes canales. Por lo tanto, inicialmente, el dispositivo receptor no reconoce qué canal de 1 a 14 se usa por el dispositivo maestro para enviar información y cuál de numerosos dispositivos en un canal específico está asociado con el dispositivo maestro. En esta situación, el dispositivo receptor podría recibir enorme cantidad de datos proporcionados por diferentes dispositivos desde diferentes canales.

Para hallar el canal usado por el dispositivo maestro y la dirección física (es decir, dirección de MAC) del dispositivo maestro de la enorme cantidad de datos, el dispositivo maestro puede enviar un número predeterminado de bytes como campos 1200 de identificación antes de enviar otra información. Cada uno de estos campos 1200 de identificación incluye 4 bytes, y se usa para identificar el dispositivo maestro. Por lo tanto, el dispositivo receptor puede conocer y centrarse en la dirección de MAC y el canal del dispositivo maestro, y usarlos en el procedimiento de monitorización de información posterior para filtrar de manera eficaz la enorme cantidad de datos.

Haciendo referencia a la Figura 13, en algunas realizaciones, el campo 1300 de encabezamiento de secuencia incluye la secuencia CRC8 (es decir, el código de comprobación de redundancia circular de secuencia) 1302 y el índice de secuencia (es decir, el índice de secuencia) 1304. Cada campo 1102 de secuencia de datos también incluye un número de bytes en un respectivo campo de datos usados para cargar los datos interesados. Un campo 1300 de encabezamiento de secuencia y un campo 1400 de datos de secuencia forma un campo 1102 de secuencia de datos, y los datos interesados pueden llevarse por una pluralidad de campos 1102 de secuencias de datos. En algunas realizaciones, los datos interesados a enviarse se dividen con el tamaño de grano de 4 bytes (será necesario relleno con 0 si la longitud de los datos interesados no puede dividirse exactamente), cada 4 bytes de secuencia se carga en un campo 1102 de secuencia de datos, y los datos se envían en unidades de secuencias de datos. Adicionalmente, en algunas realizaciones, los datos interesados se envían durante tiempos predeterminados para corregir errores. Después de que los datos interesados se envían la primera vez, es decir, después de que las N secuencias que incluyen dichos datos interesados se envían la primera vez, y antes de empezar a enviar N secuencias de nuevo, se envía un campo 1104 de prefijo durante una vez para representar el inicio de N secuencias. Es decir, cuando se envía de manera repetitiva, el paquete de datos incluye el campo 1104 de prefijo, el campo 1300 de encabezamiento de secuencia y el campo 1400 de datos, en el que el campo 1200 de identificación es opcional. En algunas realizaciones, el campo 1300 de encabezamiento de secuencia incluye dos bytes, en el que los seis bits más bajos del primer byte llevan la CRC8 de todos los datos enviados desde el inicio del índice 1304 de secuencia hasta el final de la secuencia. Después de recibir una secuencia de datos, se realiza comprobación del valor de CRC8. Si el valor de CRC no es consistente con un valor de CRC previamente explorado, la secuencia de datos se recibe con errores y se descarta de esta manera.

Haciendo referencia a la Figura 14, en algunas realizaciones, el campo 1400 de datos de secuencia incluye 4 bytes, el 7º bit de cada byte es el bit de control y se fija como 1, y los restantes 7 bits se usan para cargar datos interesados. En algunas realizaciones, los datos interesados incluyen uno o más del SSID, la contraseña de SSID, y un número aleatorio usado para confirmar la recepción de los datos interesados. En algunas implementaciones, después de que un AP está conectado, el dispositivo maestro inmediatamente envía un paquete de difusión de UDP que contiene un número aleatorio. El dispositivo receptor se supone que devuelve el número aleatorio al dispositivo maestro, y puede determinarse que el dispositivo receptor ha recibido los datos interesados correctamente, cuando el dispositivo maestro ha recibido el número aleatorio sin ningún error. El tamaño del número aleatorio es un byte, y por lo tanto, su valor es mayor que 127. En algunas realizaciones, el SSID y la contraseña de SSID se finalizan con '\0' y se encriptan basándose en una tabla de búsqueda o un diccionario, y el correspondiente dispositivo receptor puede usar la misma tabla de búsqueda o diccionario para descryptar la contraseña de SSID y SSID recibido.

La Figura 15 es un diagrama esquemático de un campo de datos que incluye un SSID, una contraseña de SSID y un número aleatorio de acuerdo con algunas realizaciones. De acuerdo con un orden de envío, el dispositivo maestro envía de manera secuencial la contraseña de SSID, el número aleatorio y el SSID. En algunas realizaciones, el dispositivo receptor obtiene el valor de CRC8 del SSID de un AP objetivo en el campo 1200 de identificación, y lo compara con el valor de CRC8 del SSID que se obtuvo previamente. Cuando estos dos valores de CRC8 son consistentes, se verifica la información de SSID, y el dispositivo receptor no necesita procesar la información de SSID posterior, reduciendo de esta manera el tiempo de transmisión y mejorando la correspondiente eficacia de transmisión.

La Figura 16 es un diagrama de flujo de otro procedimiento 1600 de comunicación de datos ejemplar de acuerdo con algunas realizaciones. El procedimiento 1600 de comunicación de datos puede implementarse en dispositivos de receptor que operan en un modo híbrido para monitorizar señales inalámbricas en el espacio para realizar comunicación inalámbrica con dispositivos maestros, tales como un teléfono móvil, un ordenador de tableta, que pueden enviar señales inalámbricas. En algunas realizaciones, el procedimiento 1600 de comunicación de datos se implementa para recibir información cuando un dispositivo receptor está acoplado de manera comunicativa a otros dispositivos únicamente mediante una red de comunicación.

Como se muestra en la Figura 16, el procedimiento 1600 de comunicación de datos incluye las siguientes etapas:

S220, recibir paquetes de datos generados codificando los datos interesados en el campo de encabezamiento. El campo de encabezamiento es un campo en el paquete de datos que puede monitorizarse directamente. La etapa S220 está asociada con la etapa S160. Para el paquete de datos transmitido en el canal de encriptación, el paquete de datos se obtiene en el canal de encriptación.

S240, decodificar el campo de encabezamiento para obtener los datos interesados. Los datos interesados pueden obtenerse a través de la decodificación de acuerdo con el formato que corresponde a la codificación. Para el paquete de datos transmitido a través de un canal de encriptación, aunque el campo de datos del paquete de datos está encriptado y por lo tanto el contenido específico contenido en el campo de datos no puede reconocerse, el campo de encabezamiento que lleva los datos interesados puede monitorizarse directamente sin conocer el correspondiente procedimiento de encriptación que encripta el campo de datos del paquete de datos. Los datos interesados se recuperan del campo de encabezamiento abierto.

El procedimiento 1600 de comunicación de datos puede implicar una red Wi-Fi basada en un protocolo de comunicación inalámbrica Wi-Fi, y es adecuado para comunicar pequeñas cantidades de datos. En algunas realizaciones, se aplica el procedimiento 1600 de comunicación de datos para controlar un chip de control inteligente del Internet de las Cosas para recibir un SSID y una correspondiente contraseña de SSID. Por ejemplo, en un modo de recepción, un conmutador inteligente no tiene una clave o pantalla táctil para recibir entradas de un SSID, y de esta manera, obtiene el SSID y la contraseña de manera conveniente y rápida usando el procedimiento 1600 de comunicación de datos. El paquete de datos anteriormente mencionado puede ser un paquete de difusión, y puede recibirse a través del reenvío por un punto de acceso inalámbrico. El punto de acceso inalámbrico tiene gran potencia, de modo que el área de cobertura de espacio físico de señal de comunicación inalámbrica puede aumentarse cuando reenvía las correspondientes señales inalámbricas. El dispositivo receptor lleva a cabo la etapa S220, monitorizando las señales inalámbricas en el espacio en un modo híbrido. En la etapa S220, el dispositivo receptor recupera datos desde un paquete de datos en una capa de enlace de datos.

Como para el paquete de datos y el campo de encabezamiento, por favor hágase referencia a las realizaciones mostradas en la Figura 8 a la Figura 15. El paquete de datos se empaqueta y encripta por un dispositivo maestro en una capa de IP y en una capa de enlace de datos. Por lo tanto, la etapa S240 incluye una etapa para modificar el campo de encabezamiento "Longitud". En algunas realizaciones, el paquete de datos se envía como un paquete de difusión de UDP en una capa de UDP, y el paquete de datos de la capa de UDP se empaqueta en una capa de IP y en una capa de enlace de datos, pero se encriptan basándose en WPA2, WPA o WEP por el dispositivo maestro. Debido a la necesidad de empaquetamiento y encriptación, se añaden bytes adicionales a cada paquete de datos. Por lo tanto, la longitud del paquete de difusión de UDP enviado por el dispositivo maestro será diferente con el valor del campo de encabezamiento "Longitud" monitorizado finalmente por el dispositivo receptor, por lo tanto es necesaria modificación. Se halla que: siempre que la longitud del paquete de difusión de UDP se encuentre dentro del intervalo de limitación de la MTU (es decir, el paquete de UDP no se inter-seccionará), la diferencia entre la longitud del paquete de difusión de UDP enviado por el dispositivo maestro y el valor del campo de encabezamiento "Longitud" monitorizado finalmente por el dispositivo receptor es un valor constante. Y el valor constante no cambiará junto con el cambio de longitud del paquete de difusión de UDP, y en su lugar, está simplemente asociado con el procedimiento de encriptación de Wi-Fi usado para encriptar el paquete de datos. Por lo tanto, siempre que el valor de la diferencia bajo diferente manera de encriptación sea conocido, el dispositivo receptor puede rastrear el campo de encabezamiento "Longitud" de manera precisa.

La Figura 17 es una tabla de modificación que muestra diferencias de longitudes de paquete de datos de paquetes de datos que se envían por un dispositivo maestro y se monitorizan por un dispositivo receptor, respectivamente, de acuerdo con algunas realizaciones. A través de una serie de experimentos, se obtiene una tabla de modificación como se muestra en la Figura 17. AES es la abreviatura de Norma de Encriptación Avanzada, que es una norma de encriptación avanzada. TKIP es la abreviatura de Protocolo de Integridad de Clave Temporal, que significa protocolo de integridad de clave temporal. RC4 es un algoritmo de encriptación de flujo con longitud de clave variable. Si la manera de encriptación Wi-Fi es WPA2 (AES), el dispositivo receptor intercepta un paquete de difusión de UDP de formato 802.2 SNAP en la capa de enlace a través de monitorización, el valor del campo Longitud es 152, el dispositivo receptor lo modifica y obtiene el contenido enviado por el dispositivo maestro como $152-52=100$. Por lo tanto, la etapa de modificar el campo de longitud es: restar el valor de modificación preestablecido del valor del campo de longitud.

En algunas realizaciones, se completa una recepción de datos interesados a través de la recepción de un conjunto de paquetes de datos compuesto por una pluralidad de paquetes de datos, la etapa S240 incluye: decodificar la pluralidad de paquetes de datos, para obtener de manera secuencial el campo de control usado para identificarse y el campo de datos usado para cargar datos interesados, que se codifican en los campos de encabezamiento de la pluralidad de paquetes de datos. Los campos de control incluyen el campo de identificación y el campo de encabezamiento de secuencia, en el que el campo de identificación se usa para identificación, y el campo de encabezamiento de secuencia se usa para decodificar el código de comprobación obtenido de los datos de comprobación. Los campos de datos incluyen el campo de secuencia, y el campo de secuencia se usa para cargar los datos interesados.

- 5
- 10 El campo de encabezamiento de secuencia incluye código de comprobación de redundancia circular de secuencia, y el índice de secuencia. El campo de secuencia incluye el byte de secuencia, y el campo de secuencia se usa para obtener los datos interesados. Después de recibir un conjunto de paquete de datos, se realiza comprobación a través de código de comprobación de redundancia circular de secuencia. Si la comprobación falla, se prueba que la secuencia de datos se ha recibido con errores, que debería descartarse.
- 15 En algunas realizaciones, un campo de encabezamiento de secuencia y un campo de secuencia consisten en una secuencia, y los datos interesados pueden transmitirse por una pluralidad de secuencias. El campo de encabezamiento de secuencia incluye dos bytes, en el que los seis bits más bajos del primer byte llevan la CRC8 de todos los datos enviados desde el inicio del índice de secuencia hasta el final de la secuencia. Después de recibir una secuencia de datos, se realiza comprobación del valor de CRC8. Si no son iguales, se prueba que la secuencia de datos se ha recibido con errores, que debería descartarse.
- 20

Antes de recibir N secuencias que llevan los datos interesados en cada tiempo, se recibirá el campo de prefijo, puede obtenerse la CRC8 de SSID del SSID usado para decodificar. El procedimiento de comunicación de la realización también incluye explorar los AP en el entorno para obtener un identificador de conjunto de servicios del entorno. El identificador de conjunto de servicios del entorno se comprueba con la CRC8 de SSID, si tiene éxito, se abandona la recepción del SSID. Antes de que el dispositivo receptor reciba datos, se exploran los puntos de acceso inalámbricos (AP), en los que puede obtenerse el SSID, RSSI (indicador de intensidad de señal recibida) y los canales de todos los AP no ocultos en el entorno inalámbrico a través de una baliza obtenida. Durante el procedimiento de transmisión, el dispositivo receptor obtiene en primer lugar el valor de CRC8 del SSID de un AP objetivo, a continuación lo compara con el valor de CRC8 del SSID obtenido explorando previamente. Si se halla el mismo valor, el dispositivo receptor no necesitará recibir la información de SSID de nuevo en el siguiente procedimiento de recepción, acortando de esta manera significativamente el tiempo de transmisión.

- 25
- 30
- 35 El modelo comunicación en la realización anterior puede resumirse como un canal unidireccional con su tasa de error del 0-5 %, en el que la longitud máxima de información a transferirse es 68 bytes. En un caso de este tipo, si no se usa el algoritmo de corrección de errores, es difícil asegurar la finalización de envío de información en tiempos limitados. En algunas realizaciones, el algoritmo de corrección de error de acumulación se usa para asegurar la finalización de transmisión en tiempos limitados. La base teórica del algoritmo de corrección de error de acumulación es que en múltiples procedimientos de envío de datos la probabilidad de error de datos en el mismo bit es muy baja. Por lo tanto pueden acumularse y analizarse múltiples resultados de transferencia de datos. Para un bit con gran probabilidad de datos de error en un procedimiento, puede hallarse su correspondiente valor correcto en otros procedimientos, asegurando de esta manera la finalización de envío de información en tiempos limitados.
- 40

La Figura 18 es una tabla ejemplar que muestra probabilidades de error de comunicación de datos de acuerdo con algunas realizaciones. Suponiendo que la longitud de información a transferirse es 68 bytes, en el peor caso, se calcula la probabilidad de enviar satisfactoriamente información con el algoritmo de corrección de error de acumulación y sin algoritmo de corrección de error de acumulación, y la relación entre los resultados y tiempos de envío se muestra en la Figura 18. Suponiendo que la tasa de error al transferir un byte es el 5 %, si es necesario que se transfieran 68 bytes de datos, entonces la probabilidad de transferencia satisfactoria en un procedimiento es: $(1-0,05)^{68}=3\%$. En el caso de que se use el anterior algoritmo de corrección de errores, la probabilidad de transferencia satisfactoria en un procedimiento es también el 3 %, y la probabilidad de transferencia satisfactoria en n procedimientos es: $(1-0,05^n)^{68}$.

- 45
- 50 La tasa de transmisión de la realización depende de la tasa de envío del paquete de difusión de UDP en el dispositivo maestro. Actualmente, la frecuencia de envío de paquetes de difusión es 1/5 ms, de modo que la tasa de transmisión es 200 bytes/s. En el caso de que no se calculara el campo de identificación, la eficacia de carga es el 66,7 %. Si la longitud de información enviada es 68 bytes que es la más larga, en el peor caso, la información de envío puede completarse en 5 veces como máximo, y el tiempo de transmisión es como máximo $68/66,7*5/200=2,549$ s.
- 55

Las Figuras 19 y 20 son diagramas esquemáticos de dos paquetes de datos que tienen un formato de datos de Ethernet 802.2 y un formato de datos de Ethernet 802.3, respectivamente, de acuerdo con algunas realizaciones.

En otra realización, el paquete de datos también puede estar en el formato de Ethernet 802.2. La Figura 19 es el diagrama esquemático del paquete de datos en el formato de Ethernet 802.2, en el que, el campo de

encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de 802.2 SNAP, los otros son los mismos que aquellos en el paquete de datos de acuerdo con la realización de Ethernet 802.2 SNAP. El campo de Longitud en la Figura 19 representa la longitud de los siguientes datos, que es el campo de longitud de datos anteriormente mencionado. El campo DA representa dirección de MAC objetivo, el campo SA representa dirección de MAC de origen, el campo LLC representa el encabezado LLC, campo de datos es carga, y el campo FCS representa la secuencia de comprobación de trama.

El paquete de datos también puede estar en el formato de Ethernet 802.3. La Figura 20 es el diagrama esquemático del paquete de datos en el formato de Ethernet 802.3, en el que, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de Ethernet 802.3, los otros son los mismos que aquellos en el paquete de datos de acuerdo con la realización de Ethernet 802.2 SNAP. El campo Longitud en la Figura 20 representa la longitud de los siguientes datos, que es el campo de longitud de datos anteriormente mencionado. El campo DA representa dirección de MAC objetivo, el campo SA representa dirección de MAC de origen, campo de datos es carga, y el campo FCS representa la secuencia de comprobación de trama.

El paquete de datos también puede estar en formato de Ethernet 802.3 SNAP. Haciendo referencia a la Figura 9, el diagrama esquemático del paquete de datos en formato de Ethernet 802.3 SNAP es el mismo que aquel en el paquete de datos de acuerdo con la realización de formato Ethernet 802.2 SNAP, en el que, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de Ethernet 802.3 SNAP.

La Figura 21 es un modo de implementación del procedimiento de comunicación. La realización puede aplicarse en dispositivos de receptor en modo híbrido para monitorizar la señal inalámbrica en el espacio para realizar comunicación inalámbrica con terminales (por ejemplo, teléfonos móviles, ordenadores de tableta) que pueden enviar señales inalámbricas. Especialmente puede aplicarse para recibir información en el caso de que el dispositivo receptor no tenga conexión sustancial con otros dispositivos.

Como se muestra en la Figura 21, el procedimiento de comunicación de la realización incluye las siguientes etapas:

S320, obtener datos interesados a enviarse. Los datos interesados son los datos del usuario que necesitan enviarse a dispositivos de receptor para comunicación inalámbrica, pero no los datos de control de transmisión generados automáticamente por el sistema para el procedimiento de transmisión. Los datos interesados, por ejemplo, pueden ser un identificador de conjunto de servicios (SSID) y una contraseña requeridos en el acceso inalámbrico, y parámetro de ajuste de un aire acondicionado inteligente. Los datos interesados pueden obtenerse recibiendo entrada de usuario, pueden obtenerse a través de red, o pueden obtenerse de una memoria local del dispositivo maestro.

S340, codificar los datos interesados en el campo de encabezamiento para generar un paquete de datos, en el que, el campo de encabezamiento es un campo en el paquete de datos que puede monitorizarse directamente. El campo de encabezamiento en el que el contenido puede monitorizarse directamente hace referencia a un campo para exponer contenido específico en un procedimiento de transmisión inalámbrica. Siempre que esté dentro de la cobertura de señal, cualquier dispositivo receptor que tenga función de transmisión inalámbrica puede obtener el contenido concreto específico del campo de encabezamiento, incluso aunque sin la contraseña de la comunicación inalámbrica. En muchos modos de comunicación inalámbrica, alguna información en un paquete de datos no es necesaria que se haga secreta, por ejemplo el campo de longitud y similares en paquete de datos de formato 802.2 SNAP, que se expone directamente.

S360, enviar el paquete de datos. Particularmente, el paquete de datos se envía, por ejemplo, usando frecuencia, potencia dadas y similares de acuerdo con el requisito de comunicación inalámbrica después de que se genere el paquete de datos. Si el canal para enviar paquete de datos está encriptado, el paquete de datos se envía a través del canal de encriptación.

S380, recibir paquetes de datos. Esta etapa corresponde con S360. Para el paquete de datos transmitido en el canal de encriptación, el paquete de datos se obtiene en el canal de encriptación.

S390, decodificar el campo de encabezamiento para obtener los datos interesados. Los datos interesados pueden obtenerse a través de la decodificación de acuerdo con el formato que corresponde a la codificación. Para el paquete de datos transmitido a través de un canal de encriptación, en el que aunque el área de datos del paquete de datos está encriptada y por lo tanto el contenido específico no puede conocerse, el campo de encabezamiento es un campo del paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente sin influencia del canal de encriptación, de modo que puede obtenerse el contenido en el campo de encabezamiento para decodificación.

En el procedimiento de comunicación anterior, usando el campo de encabezamiento en un paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente, los datos interesados se codifican y se envían, y se reciben por el dispositivo receptor. Con el procedimiento anterior, puesto que el contenido del campo de encabezamiento codificado con los datos interesados puede monitorizarse directamente, los datos interesados pueden obtenerse incluso aunque los contenidos de otros campos en el paquete de datos estén encriptados y por lo tanto no pueden ser conocidos, realizando de esta manera el objeto para enviar información a un dispositivo receptor y recibir y

obtener la información por el dispositivo receptor. El dispositivo receptor puede recibir los datos interesados, sin necesidad de disposición con antelación para que se establezca una conexión con el entorno.

Para la portadora de la señal, puede adoptarse la señal inalámbrica Wi-Fi para transferencia de información. Preferentemente, pueden usarse todos los canales de 1 a 14 para soporte. Usando el campo de encabezamiento en un paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente, se codifican los datos interesados. El dispositivo receptor puede estar en modo híbrido para monitorizar la señal inalámbrica en el espacio, posibilitando de esta manera monitorizar el campo de encabezamiento en el que el contenido puede monitorizarse directamente, y obtener los datos interesados decodificando el campo de encabezamiento. El procedimiento de la realización es preferentemente adecuado para transmisión de datos menores, que puede aplicarse en terminales inalámbricos tales como teléfonos móviles y ordenadores de tableta que tienen capacidad de envío inalámbrico para enviar identificadores de conjunto de servicios y contraseñas a chips de control inteligente del Internet de las Cosas en dispositivos inteligentes. En la etapa S360, el paquete de datos puede ser un paquete de difusión, que se reenvía para dispositivos de receptor a través del punto de acceso inalámbrico. El punto de acceso inalámbrico tiene gran potencia, de modo que el área de cobertura de espacio físico de señal de comunicación inalámbrica puede aumentarse por su reenvío.

En algunas realizaciones, el campo de encabezamiento es un campo que puede controlarse directamente por aplicación normal. Debido a la limitación del sistema operativo (por ejemplo, iOS o Android) de un terminal móvil, una autoridad de control de nivel muy alto es necesaria para el control para un campo en el que el contenido puede monitorizarse directamente, por lo tanto estas aplicaciones para codificación es difícil que consigan este control. Si se selecciona un campo que puede controlarse directamente por aplicaciones normales como el campo de encabezamiento, una autoridad de control de nivel muy alto no es necesaria para llevar a cabo la aplicación de la realización, que no es únicamente conveniente para su uso sino que también mantiene la seguridad del sistema. En algunas realizaciones, el paquete de datos puede estar en el formato de 802.2 SNAP, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de 802.2 SNAP. 802.11 es un protocolo de LAN inalámbrica establecido por el IEEE, con el que el paquete de IP se lleva por el empaquetamiento de control de enlace lógico de 802.2, por lo tanto los datos de la red inalámbrica pueden recibirse con formato 802.2 SNAP. Si el modo híbrido del chip Wi-Fi está activado, el paquete de datos como se muestra en la Figura 9 puede obtenerse monitorizando la señal inalámbrica en el espacio e interceptando los datos de la capa de enlace de datos con formato 802.2 SNAP.

El campo de encabezamiento "Longitud" en la Figura 9 representa la longitud de los siguientes datos, que es el campo de longitud de datos anteriormente mencionado. El campo DA representa dirección de MAC objetivo, el campo SA representa dirección de MAC de origen, el campo LLC representa el encabezado LLC (Control de Enlace Lógico), y el campo SNAP incluye un código de distribuidor de 3 bytes y una identificación de tipo de protocolo de 2 bytes. El área de DATOS (área de datos) es la carga, que es texto de cifrado con respecto a un canal de encriptación, y un dispositivo receptor no puede conocer el contenido específico del área de datos antes de obtener la contraseña del canal de encriptación. El campo FCS representa la secuencia de comprobación de trama. Con respecto al monitor de la señal inalámbrica, en concreto, el dispositivo receptor, los campos DA, SA, Longitud, LLC, SNAP, FCS se exponen siempre independientemente de la encriptación del canal inalámbrico, que puede monitorizarse directamente. Sin embargo, con respecto al dispositivo maestro que lleva a cabo el procedimiento de la realización, el control en los cinco campos DA, SA, LLC, SNAP, FCS necesita una autoridad de control de nivel muy alto debido a la limitación del sistema operativo (por ejemplo, iOS o Android), la aplicación para codificar en el dispositivo maestro generalmente es difícil de conseguir.

Por lo tanto, usando el campo de encabezamiento "Longitud" en el que el contenido puede monitorizarse directamente y controlarse por muchas aplicaciones de software, una aplicación para codificar en el dispositivo maestro obtiene control conveniente para enviar datos en el campo de encabezamiento "Longitud" del paquete de datos según sea necesario.

En algunas realizaciones, el paquete de datos está basado en un protocolo de datagrama de usuario (UDP). Los dispositivos maestros usan el paquete de difusión de UDP para llevar datos interesados y específicamente, envían una serie de paquetes de difusión de UDP en el que el respectivo campo de encabezamiento "longitud" de cada paquete se codifica con los datos interesados. El dispositivo receptor monitoriza la señal inalámbrica en el espacio en un modo híbrido, intercepta los paquetes de datos que están configurados en un formato 802.2 SNAP, obtiene datos en los campos de encabezamiento codificados "Longitud" de los paquetes de datos interceptados, y recupera los datos interesados (es decir, los datos interesados) decodificando los datos obtenidos en los campos de encabezamiento codificados. En algunas realizaciones, el paquete de datos tiene un formato de datos que cumple con un protocolo de control de transmisión (TCP).

En algunas realizaciones, debido a una limitación para unidades de transmisión máxima (MTU), el número máximo de bits que puede usarse para llevar los datos interesados en el campo de encabezamiento "Longitud" es 10. Sin embargo, la pérdida de tasa de paquete es normalmente proporcional a la longitud del paquete de UDP. Cuando el campo de encabezamiento "Longitud" proporciona más de 9 bits para llevar los datos interesados o el correspondiente paquete de UDP tiene más de 256 bits, la pérdida de tasa de paquete del paquete de difusión de UDP sustancialmente aumenta, y a menudo tiene lugar una pérdida de orden entre diferentes paquetes. Por lo tanto,

en algunas realizaciones preferidas, el número de bits está limitado a 8 para algunos campos de encabezamiento que se usan para llevar datos interesados, y el paquete de difusión de UDP está controlado para que tenga una longitud de no más de 256 bits. En estas circunstancias, cada paquete de datos de UDP incluye un byte de datos interesados que es legible de manera conveniente por el dispositivo receptor. Dada tal cantidad de datos limitada en cada paquete de datos, los datos interesados pueden necesitar múltiples paquetes de datos de UDP para que se transfieran completamente desde el dispositivo maestro al dispositivo receptor.

Puesto que cada paquete de datos puede llevar menos datos, en algunas realizaciones, se envía un dato interesado en su totalidad a través de un conjunto de paquetes de datos que consiste en una pluralidad de paquetes de datos, por lo tanto la etapa S340 incluye:

- generar un campo de control para que esté identificado y un campo de datos para cargar unos datos interesados de acuerdo con los datos interesados; y
- codificar secuencialmente el campo de control y el campo de datos en los campos de encabezamiento de una pluralidad de paquetes de datos para generar una pluralidad de paquetes de datos.

Usando el campo de control y el campo de datos, en el caso de que un único paquete de datos tenga cantidad de datos interesados limitada, puede realizarse una transmisión de datos con su cantidad de datos mayor que la de un único paquete de datos por medio de un conjunto de paquete de datos.

La Figura 11 es un diagrama esquemático de una estructura de datos de capa de enlace que se usa para disponer campos de encabezamiento (por ejemplo, campo de encabezamiento "Longitud") en encabezamientos de paquetes de datos para cargar datos interesados de acuerdo con algunas realizaciones. La estructura de datos de capa de enlace se divide en dos clases: un campo de control (es decir, campo para controlar especificaciones) y un campo de datos (es decir, campo para llevar datos). En algunas realizaciones, el campo de control incluye un campo de código mágico (es decir, campo de reconocimiento) 1200, un campo de código de prefijo (es decir, campo de prefijo) 1104, y un campo de encabezamiento de secuencia (es decir, campo de encabezamiento de secuencia) 1300. En los campos de control, el campo 1200 de identificación se usa para identificar los próximos datos interesados, y el campo 1104 de prefijo tiene una función similar que el campo de identificación excepto que precede un campo 1300 de encabezamiento de secuencia y representa un inicio formal de una pluralidad de secuencia de datos.

El campo 1400 de datos incluye el campo de encabezamiento de secuencia que se usa para cargar un código de comprobación de los datos de comprobación. El campo 1400 de datos incluye adicionalmente el campo de secuencia usado para cargar los datos interesados. Cuando cada campo de encabezamiento de un paquete de datos usado para llevar los datos interesados incluye un byte (u 8 bits), el campo de control y el campo de datos se distinguen por el 7º bit de un byte (en ocasiones denominado un bit de control). Específicamente, en un ejemplo, el 7º bit de "1" representa el campo de datos, y "0" representa el campo de control. En otras realizaciones, cualquier otro bit puede usarse para el bit de control para identificar el campo de control y el campo de datos, en el que los códigos del bit de control en el byte del campo de control y el campo de datos son distintos. El bit puede ser uno cualquiera del 0º bit al 7º bit. En algunas realizaciones, 0 puede representar los campos de datos, y 1 representa los campos de control. El campo de código mágico y campo de encabezamiento de secuencia se distinguen por el 6º bit, y 1 representa el campo de encabezamiento de secuencia mientras que 0 representa el campo de identificación. En otras realizaciones, puede usarse otro bits o bits para identificar el campo de código mágico. En algunas realizaciones, 0 puede representar el campo de encabezamiento de secuencia, y 1 representa el campo de identificación.

Haciendo referencia a la Figura 12, un campo 1200 de identificación incluye códigos mágicos (es decir, byte de identificación), cada código mágico o byte de identificación incluye el mágico (es decir, código de identificación) 1202 para identificar el código mágico e información (es decir, código de información) 1204 para cargar información. En algunas realizaciones, el campo 1200 de identificación incluye 4 bytes, en el que los 4 bits más altos de cada byte incluyen el código 1202 de identificación y los 4 bits más bajos incluyen el código 1204 de información. En un ejemplo específico, los primeros dos bytes del código 1202 de información llevan los 4 bits más altos y 4 bits más bajos de la longitud de los datos a enviarse, respectivamente, y los últimos dos bytes del código 1202 de información respectivamente llevan los 4 bits más altos y los 4 bits más bajos del valor de CRC8 (código de comprobación de redundancia circular) de los datos a enviarse. Cuando se usa procedimiento 80 de comunicación de datos para transferir un SSID y una contraseña de SSID de una red Wi-Fi, el código de CRC8 del SSID en el campo 1200 de identificación mejora el procedimiento de transmisión completo. En algunas implementaciones, antes de que el dispositivo receptor reciba datos, se exploran los puntos de acceso inalámbricos (AP) para obtener el SSID, RSSI (indicador de intensidad de señal recibida) y canales de todos los AP no ocultos en el entorno inalámbrico. Durante el siguiente procedimiento de comunicación de datos, el dispositivo receptor en primer lugar obtiene el valor de CRC8 asociado con el SSID de un AP objetivo, y a continuación lo compara con el valor de CRC8 del SSID obtenido de una exploración anterior. Si estos dos valores de CRC coinciden, el dispositivo receptor no necesitará recibir la información de SSID de nuevo y acortará de esta manera el tiempo de transmisión.

En algunas realizaciones, se envía un número predeterminado de bytes (por ejemplo, 20) para los campos 1200 de identificación. El entorno de red inalámbrica en el que se localiza el dispositivo receptor puede complicarse.

Específicamente, habrían múltiples AP en el mismo espacio, y estos AP pueden distribuirse en el mismo o en diferentes canales. Por lo tanto, inicialmente, el dispositivo receptor no reconoce qué canal de 1 a 14 se usa por el dispositivo maestro para enviar información y cuál de numerosos dispositivos en un canal específico está asociado con el dispositivo maestro. En esta situación, el dispositivo receptor podría recibir enorme cantidad de datos proporcionados por diferentes dispositivos desde diferentes canales.

Para hallar el canal usado por el dispositivo maestro y la dirección física (es decir, dirección de MAC) del dispositivo maestro de la enorme cantidad de datos, el dispositivo maestro puede enviar un número predeterminado de bytes como campos 1200 de identificación antes de enviar otra información. Cada uno de estos campos 1200 de identificación incluye 4 bytes, y se usa para identificar el dispositivo maestro. Por lo tanto, el dispositivo receptor puede conocer y centrarse en la dirección de MAC y el canal del dispositivo maestro, y usarlos en el procedimiento de monitorización de información posterior para filtrar de manera eficaz la enorme cantidad de datos.

Haciendo referencia a la Figura 13, en algunas realizaciones, el campo 1300 de encabezamiento de secuencia incluye la secuencia CRC8 (es decir, código de comprobación de redundancia circular de secuencia) 1302 y el índice de secuencia (es decir, índice de secuencia) 1304. Cada campo 1102 de secuencia de datos también incluye un número de bytes en un respectivo campo de datos usado para cargar los datos interesados. Un campo 1300 de encabezamiento de secuencia y un campo 1400 de secuencia de datos forman un campo 1102 de secuencia de datos, y los datos interesados pueden llevarse por una pluralidad de campos 1102 de secuencias de datos. En algunas realizaciones, los datos interesados a enviarse se dividen con el tamaño de grano de 4 bytes (será necesario relleno con 0 si la longitud de los datos interesados no puede dividirse exactamente), cada 4 bytes de secuencia se cargan en un campo 1102 de secuencia de datos, y los datos se envían en unidades de secuencias de datos. Adicionalmente, en algunas realizaciones, los datos interesados se envían durante tiempos predeterminados para corregir errores. Después de que los datos interesados se envían la primera vez, es decir, después de que las N secuencias que incluyen dichos datos interesados se envían la primera vez, y antes de empezar a enviar N secuencias de nuevo, se envía un campo 1104 de prefijo durante una vez para representar el inicio de N secuencias. Es decir, cuando se envía de manera repetitiva, el paquete de datos incluye campo 1104 de prefijo, campo 1300 de encabezamiento de secuencia y campo 1400 de datos, en el que el campo 1200 de identificación es opcional. En algunas realizaciones, el campo 1300 de encabezamiento de secuencia incluye dos bytes, en el que los seis bits más bajos del primer byte llevan la CRC8 de todos los datos enviados desde el inicio del índice 1304 de secuencia hasta el final de la secuencia. Después de recibir una secuencia de datos, se realiza comprobación del valor de CRC8. Si el valor de CRC no es consistente con un valor de CRC previamente explorado, la secuencia de datos se recibe con errores y se descarta de esta manera.

Haciendo referencia a la Figura 14, en algunas realizaciones, el campo 1400 de datos de secuencia incluye 4 bytes, el 7º bit de cada byte es el bit de control y se fija como 1, y los restantes 7 bits se usan para cargar datos interesados. En algunas realizaciones, los datos interesados incluyen uno o más del SSID, la contraseña de SSID, y un número aleatorio usado para confirmar la recepción de los datos interesados. En algunas implementaciones, después de que un AP está conectado, el dispositivo maestro inmediatamente envía un paquete de difusión de UDP que contiene un número aleatorio. El dispositivo receptor se supone que devuelve el número aleatorio al dispositivo maestro, y puede determinarse que el dispositivo receptor ha recibido los datos interesados correctamente, cuando el dispositivo maestro ha recibido el número aleatorio sin ningún error. El tamaño del número aleatorio es un byte, y por lo tanto, su valor es menor que 127. En algunas realizaciones, el SSID y la contraseña de SSID están finalizados con '\0' y encriptados basándose en una tabla de búsqueda o un diccionario, y el correspondiente dispositivo receptor puede usar la misma tabla de búsqueda o diccionario para descifrar la contraseña de SSID y SSID recibido.

Además como se muestra en la Figura 15, de acuerdo con un orden de envío, el dispositivo maestro envía de manera secuencial la contraseña de SSID, el número aleatorio y el SSID. En algunas realizaciones, el dispositivo receptor obtiene el valor de CRC8 del SSID de un AP objetivo en el campo 1200 de identificación, y lo compara con el valor de CRC8 del SSID que se obtuvo previamente. Cuando estos dos valores de CRC8 son consistentes, se verifica la información de SSID, y el dispositivo receptor no necesita procesar la información de SSID posterior, reduciendo de esta manera el tiempo de transmisión y mejorando la correspondiente eficacia de transmisión.

El dispositivo receptor de la realización puede estar basado en el protocolo de comunicación inalámbrica Wi-Fi, es adecuado para recibir datos menores, y puede aplicarse en el chip de control inteligente del Internet de las Cosas para recibir el SSID y contraseña. Por ejemplo, a través de este modo de recepción, un conmutador inteligente sin una clave o pantalla táctil para introducir un SSID puede obtener el SSID y contraseña de manera conveniente y rápida. El paquete de datos anteriormente mencionado puede ser un paquete de difusión, y puede recibirse a través del reenvío por un punto de acceso inalámbrico. El punto de acceso inalámbrico tiene gran potencia, de modo que el área de cobertura de espacio físico de señal de comunicación inalámbrica puede aumentarse por su reenvío. El dispositivo receptor lleva a cabo la etapa S380, monitorizando la señal inalámbrica en el espacio con un modo híbrido. La etapa S380 es interceptar datos en la capa de enlace de datos y obtener paquetes de datos.

Antes del envío, el paquete de datos se empaqueta y encripta en la capa de IP y en la capa de enlace de datos. Por lo tanto, la etapa S390 incluye una etapa para modificar el campo de longitud. En algunas realizaciones, el paquete de datos se envía como el paquete de difusión de UDP. Un paquete de datos de capa de UDP se empaqueta en

primer lugar en la capa de IP y en la capa de enlace de datos, se encripta (en las maneras de WPA2, WPA o WEP) y a continuación se envía. De esta manera, la longitud del paquete de difusión de UDP enviado por el dispositivo maestro será diferente con el valor del campo de encabezamiento "Longitud" monitorizado finalmente por el dispositivo receptor, por lo tanto es necesaria la modificación. Se halla que: siempre que la longitud del paquete de difusión de UDP se encuentre dentro del intervalo de limitación de la MTU (es decir, el paquete de UDP no se interseccionará), la diferencia entre la longitud del paquete de difusión de UDP enviado por el dispositivo maestro y el valor del campo Longitud monitorizado finalmente por el dispositivo receptor es un valor constante. Y el valor constante no cambiará junto con el cambio de longitud del paquete de difusión de UDP, y está únicamente asociado con la manera de encriptación de Wi-Fi para el canal. Por lo tanto, siempre que se halla el valor de la diferencia bajo diferente manera de encriptación, el dispositivo receptor puede modificar el campo de encabezamiento "Longitud".

A través de una serie de experimentos, se obtiene una tabla de modificación como se muestra en la Figura 17. AES es la abreviatura de Norma de Encriptación Avanzada, que es una norma de encriptación avanzada. TKIP es la abreviatura de Protocolo de Integridad de Clave Temporal, que significa protocolo de integridad de clave temporal. RC4 es un algoritmo de encriptación de flujo con longitud de clave variable. Si la manera de encriptación de Wi-Fi es WPA2 (AES), el dispositivo receptor intercepta un paquete de difusión de UDP de formato 802.2 SNAP en la capa de enlace a través de monitorización, el valor de campo Longitud es 152, el dispositivo receptor lo modifica y obtiene el contenido enviado por el dispositivo maestro como $152-52=100$. Por lo tanto, la etapa de modificar el campo de longitud es: restar el valor de modificación preestablecido del valor del campo de longitud.

En algunas realizaciones, se completa una recepción de datos interesados a través de la recepción de un conjunto de paquete de datos compuesto por una pluralidad de paquetes de datos, la etapa S390 incluye: decodificar la pluralidad de paquetes de datos, para obtener de manera secuencial el campo de control usado para identificarse y el campo de datos usado para cargar datos interesados, que se codifican en los campos de encabezamiento de la pluralidad de paquetes de datos. Los campos de control incluyen el campo de identificación y el campo de encabezamiento de secuencia, en el que el campo de identificación se usa para identificación, y el campo de encabezamiento de secuencia se usa para decodificar el código de comprobación obtenido de los datos de comprobación. Los campos de datos incluyen el campo de secuencia, y el campo de secuencia se usa para cargar los datos interesados.

El campo de encabezamiento de secuencia incluye código de comprobación de redundancia circular de secuencia y el índice de secuencia. El campo de secuencia incluye el byte de secuencia, y el campo de secuencia se usa para obtener los datos interesados. Después de recibir un conjunto de paquete de datos, se realiza comprobación a través de código de comprobación de redundancia circular de secuencia. Si la comprobación falla, se prueba que la secuencia de datos se ha recibido con errores, que debería descartarse.

En algunas realizaciones, un campo de encabezamiento de secuencia y un campo de secuencia consisten en una secuencia, y los datos interesados pueden transmitirse por una pluralidad de secuencias. El campo de encabezamiento de secuencia incluye dos bytes, en el que los seis bits más bajos del primer byte llevan la CRC8 de todos los datos enviados desde el inicio del índice de secuencia hasta el final de la secuencia. Después de recibir una secuencia de datos, se realiza comprobación del valor de CRC8. Si no es la misma, se prueba que la secuencia de datos se ha recibido con errores, que debería descartarse.

Antes de recibir N secuencias que llevan los datos interesados en cada tiempo, se recibirá el campo de prefijo, puede obtenerse la CRC8 de SSID del SSID usado para decodificar. El procedimiento de comunicación de la realización también incluye explorar los AP en el entorno para obtener un identificador de conjunto de servicios del entorno. El identificador de conjunto de servicios del entorno se comprueba con la CRC8 de SSID, si tiene éxito, se abandona la recepción del SSID. Antes de que el dispositivo receptor reciba datos, se exploran los puntos de acceso inalámbricos (AP), en el que el SSID, RSSI (indicador de intensidad de señal recibida) y los canales de todos los AP no ocultos en el entorno inalámbrico pueden obtenerse a través de una baliza obtenida. Durante el procedimiento de transmisión, el dispositivo receptor en primer lugar obtiene el valor de CRC8 del SSID de un AP objetivo, a continuación lo compara con el valor de CRC8 del SSID obtenido explorando previamente. Si se halla el mismo valor, el dispositivo receptor no necesitará recibir la información de SSID de nuevo en el siguiente procedimiento de recepción, acortando de esta manera significativamente el tiempo de transmisión.

El modelo comunicación en la realización anterior puede resumirse como un canal unidireccional con su tasa de error de 0-5 %, en el que la longitud máxima de información a transferirse es 68 bytes. En un caso de este tipo, si no se usa algoritmo de corrección de errores, es difícil asegurar la finalización de envío de información en tiempos limitados. En algunas realizaciones, el algoritmo de corrección de error de acumulación se usa para asegurar la finalización de transmisión en tiempos limitados. La base teórica del algoritmo de corrección de error de acumulación es que en múltiples procedimientos de envío de datos la probabilidad de error de datos en el mismo bit es muy baja. Por lo tanto pueden acumularse y analizarse múltiples resultados de transferencia de datos. Para un bit con gran probabilidad de datos de error en un procedimiento, puede hallarse su correspondiente valor correcto en otros procedimientos, asegurando de esta manera la finalización de envío de información en tiempos limitados.

Suponiendo que la longitud de información a transferirse es 68 bytes, en el peor caso, se calcula la probabilidad de envío de información satisfactoria con el algoritmo de corrección de error de acumulación y sin algoritmo de

corrección de error de acumulación, y la relación entre los resultados y tiempos de envío se muestra en la Figura 18. Suponiendo que la tasa de error al transferir un byte es 5%, si es necesario que se transmitan 68 bytes de datos, entonces la probabilidad de transferencia satisfactoria en un procedimiento es: $(1-0,05)^{68} = 3\%$. En el caso de que se use el anterior algoritmo de corrección de errores, la probabilidad de transferencia satisfactoria en un procedimiento es también el 3 %, y la probabilidad de transferencia satisfactoria en n procedimientos es: $(1-0,05^n)^{68}$.

La tasa de transmisión de la realización depende de la tasa de envío del paquete de difusión de UDP en el dispositivo maestro. Actualmente, la frecuencia de envío de paquetes de difusión es 1/5 ms, de modo que la tasa de transmisión es 200 bytes/s. En el caso de que no se calculara el campo de identificación, la eficacia de carga es el 66,7 %. Si la longitud de información enviada es 68 bytes que es la más larga, en el peor caso, la información de envío puede completarse en 5 veces como máximo, y el tiempo de transmisión es como máximo $68/66,7 \cdot 5/200 = 2,549$ s.

En otras realizaciones, el paquete de datos también puede estar en el formato de Ethernet 802.2. La Figura 19 es el diagrama esquemático del paquete de datos en el formato de Ethernet 802.2, en el que, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de 802.2 SNAP, los otros son los mismos que aquellos en el paquete de datos de acuerdo con la realización de Ethernet 802.2 SNAP. El campo Longitud en la Figura 19 representa la longitud de los siguientes datos, que es el campo de longitud de datos anteriormente mencionado. El campo DA representa dirección de MAC objetivo, el campo SA representa dirección de MAC de origen, el campo LLC representa el encabezado LLC, el campo de datos es la carga, y el campo FCS representa la secuencia de comprobación de trama.

El paquete de datos también puede estar en el formato de Ethernet 802.3. La Figura 20 es el diagrama esquemático del paquete de datos en el formato de Ethernet 802.3, en el que, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de Ethernet 802.3, los otros son los mismos que aquellos en el paquete de datos de acuerdo con la realización de Ethernet 802.2 SNAP. El campo Longitud en la Figura 20 representa la longitud de los siguientes datos, que es el campo de longitud de datos anteriormente mencionado. El campo DA representa dirección de MAC objetivo, el campo SA representa dirección de MAC de origen, el campo de datos es la carga, y el campo FCS representa la secuencia de comprobación de trama.

El paquete de datos también puede estar en formato de Ethernet 802.3 SNAP. Haciendo referencia a la Figura 9, el diagrama esquemático del paquete de datos en formato de Ethernet 802.3 SNAP es el mismo que aquel en el paquete de datos de acuerdo con la realización de formato Ethernet 802.2 SNAP, en el que, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de Ethernet 802.3 SNAP.

La Figura 21 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación de datos ejemplar que transfiere datos mediante encabezamientos de paquetes de datos de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 22 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación de datos ejemplar en un dispositivo electrónico (es decir, un dispositivo maestro) de acuerdo con algunas realizaciones. La realización puede aplicarse particularmente para realizar comunicación inalámbrica con un dispositivo receptor que está en modo híbrido para monitorizar la señal inalámbrica en el espacio, puede aplicarse especialmente para transferir información a un dispositivo receptor que no tenga conexión sustancial con otros dispositivos. Como se muestra en la Figura 22, el aparato 100 de envío de información de la realización incluye los siguientes módulos.

El módulo 120 de obtención, usado para obtener datos interesados a enviarse. Los datos interesados son los datos de usuario que necesitan enviarse a dispositivos de receptor para comunicación inalámbrica, pero no los datos de control de transmisión generados automáticamente por el sistema para el procedimiento de transmisión.

Los datos interesados, por ejemplo, pueden ser un identificador de conjunto de servicios (SSID) y una contraseña requeridos en el acceso inalámbrico, y el parámetro de ajuste de un aire acondicionado inteligente. Los datos interesados pueden obtenerse recibiendo entrada de usuario, pueden obtenerse a través de red, o pueden obtenerse a partir de una memoria local del aparato 100 de envío de información.

El módulo 140 de codificación, usado para codificar los datos interesados en el campo de encabezamiento para generar un paquete de datos, en el que, el campo de encabezamiento es un campo en el paquete de datos que puede monitorizarse directamente. El campo de encabezamiento en el que el contenido puede monitorizarse directamente hace referencia a un campo para exponer contenido específico en un procedimiento de transmisión inalámbrica. Siempre que esté dentro de la cobertura de señal, cualquier dispositivo receptor que tenga función de transmisión inalámbrica puede obtener el contenido concreto específico del campo de encabezamiento, incluso aunque sin la contraseña de la comunicación inalámbrica.

En muchos modos de comunicación inalámbrica, alguna información en un paquete de datos no es necesaria que se haga secreta, por ejemplo el campo de longitud y similares en paquete de datos de formato 802.2 SNAP, que se expone directamente. Los datos interesados pueden transmitirse en texto plano o transmitirse con encriptación adicional, en el que la contraseña para el canal de encriptación es diferente para la contraseña para desencriptar los datos interesados. Si los datos interesados están encriptados, el dispositivo receptor puede realizar desencriptación correspondiente, en el que el contenido de los datos interesados puede obtenerse directamente sin influencia del

canal de encriptación.

El módulo 160 de envío, usado para enviar el paquete de datos. Particularmente, se envía el paquete de datos, por ejemplo, usando frecuencia, potencia dadas y similares de acuerdo con el requisito de comunicación inalámbrica después de que se genere el paquete de datos. Si el canal para enviar paquete de datos está encriptado, el paquete de datos se envía a través del canal de encriptación.

En el aparato 100 de envío de información anterior, usando el campo de encabezamiento en un paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente, se codifican los datos interesados y se envían, y se reciben por el dispositivo receptor. Con el aparato 100 de envío de información, puesto que el contenido del campo de encabezamiento codificado con los datos interesados puede monitorizarse directamente, los datos interesados pueden obtenerse incluso aunque los contenidos de otros campos en el paquete de datos estén encriptados y por lo tanto no pueden ser conocidos, realizando de esta manera el objeto para enviar información a un dispositivo receptor y recibir y obtener la información por el dispositivo receptor. El dispositivo receptor puede recibir los datos interesados, sin necesidad de disposición con antelación para que se establezca una conexión con el entorno.

Para la portadora de la señal, puede adoptarse la señal inalámbrica Wi-Fi para transferencia de información. Preferentemente, pueden usarse todos los canales de 1 a 14 para soporte. Usando el campo de encabezamiento en un paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente, se codifican los datos interesados. El dispositivo receptor puede estar en modo híbrido para monitorizar la señal inalámbrica en el espacio, posibilitando de esta manera monitorizar el campo de encabezamiento en el que el contenido puede monitorizarse directamente, y obteniendo los datos interesados decodificando el campo de encabezamiento. El aparato 100 de envío de información es preferentemente adecuado para transmisión de datos menores, que puede aplicarse en terminales inalámbricos tales como teléfonos móviles y ordenadores de tableta que tienen capacidad de envío inalámbrico para enviar identificadores de conjunto de servicios y contraseñas a chips de control inteligente del Internet de las Cosas en dispositivos inteligentes. En el módulo 160 de envío, el paquete de datos puede ser un paquete de difusión, que se reenvía para dispositivos de receptor a través del punto de acceso inalámbrico. El punto de acceso inalámbrico tiene gran potencia, de modo que el área de cobertura de espacio físico de señal de comunicación inalámbrica puede aumentarse por su reenvío.

En algunas realizaciones, el campo de encabezamiento es un campo que puede controlarse directamente por aplicación normal. Debido a la limitación del sistema operativo (por ejemplo, iOS o Android) de un terminal móvil, una autoridad de control de nivel muy alto es necesaria para el control para un campo en el que el contenido puede monitorizarse directamente, por lo tanto estas aplicaciones para codificación es difícil que consigan este control. Si se selecciona un campo que puede controlarse directamente por aplicaciones normales como el campo de encabezamiento, una autoridad de control de nivel muy alto no es necesaria para llevar a cabo la aplicación de la realización, que no es únicamente conveniente para su uso sino que también mantiene la seguridad del sistema. En algunas realizaciones, el paquete de datos puede estar en el formato de 802.2 SNAP, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de 802.2 SNAP. 802.11 es un protocolo de LAN inalámbrica establecido por el IEEE, con el que el paquete de IP se lleva por el empaquetamiento de control de enlace lógico de 802.2, por lo tanto los datos de la red inalámbrica pueden recibirse con formato 802.2 SNAP. Si el modo híbrido del chip Wi-Fi está activado, el paquete de datos como se muestra en la Figura 9 pueden obtenerse monitorizando la señal inalámbrica en el espacio e interceptando los datos a partir de la capa de enlace de datos con formato 802.2 SNAP.

El campo de encabezamiento "Longitud" en la Figura 9 representa la longitud de los siguientes datos, que es el campo de longitud de datos anteriormente mencionado. El campo DA representa dirección de MAC objetivo, el campo SA representa dirección de MAC de origen, el campo LLC representa el encabezado LLC (Control de Enlace Lógico), y el campo SNAP incluye un código de distribuidor de 3 bytes y una identificación de tipo de protocolo de 2 bytes. El área de DATOS (área de datos) es la carga, que es texto de cifrado con respecto a un canal de encriptación, y un dispositivo receptor no puede conocer el contenido específico del área de datos antes de obtener la contraseña del canal de encriptación. El campo FCS representa la secuencia de comprobación de trama. Con respecto al monitor de la señal inalámbrica en concreto el dispositivo receptor, los campos DA, SA, Longitud, LLC, SNAP, FCS se exponen siempre independientemente de la encriptación del canal inalámbrico, que puede monitorizarse directamente. Sin embargo, con respecto al dispositivo maestro que lleva a cabo el procedimiento de la realización, el control en los cinco campos DA, SA, LLC, SNAP, FCS necesita una autoridad de control de nivel muy alto debido a la limitación del sistema operativo (por ejemplo, iOS o Android), la aplicación para codificar en el dispositivo maestro generalmente es difícil de conseguir.

Por lo tanto, usando el campo de encabezamiento "Longitud" en el que el contenido puede monitorizarse directamente y controlarse por muchas aplicaciones de software, una aplicación para codificar en el dispositivo maestro obtiene control conveniente para enviar datos en el campo de encabezamiento "Longitud" del paquete de datos según sea necesario.

En algunas realizaciones, el paquete de datos está basado en un protocolo de datagrama de usuario (UDP). Los dispositivos maestros usan el paquete de difusión de UDP para llevar datos interesados y específicamente, envían una serie de paquetes de difusión de UDP en el que el respectivo campo de encabezamiento "longitud" de cada

paquete se codifica con los datos interesados. El dispositivo receptor monitoriza la señal inalámbrica en espacio en un modo híbrido, intercepta los paquetes de datos que están configurados en un formato 802.2 SNAP, obtiene datos en los campos de encabezamiento codificados "Longitud" de los paquetes de datos interceptados, y recupera los datos interesados (es decir, los datos interesados) decodificando los datos obtenidos en los campos de encabezamiento codificados. En algunas realizaciones, el paquete de datos tiene un formato de datos que cumple con un protocolo de control de transmisión (TCP).

En algunas realizaciones, debido a una limitación para unidades de transmisión máxima (MTU), el número máximo de bits que puede usarse para llevar los datos interesados en el campo de encabezamiento "Longitud" es 10. Sin embargo, la pérdida de tasa de paquete es normalmente proporcional a la longitud del paquete de UDP. Cuando el campo de encabezamiento "Longitud" proporciona más de 9 bits para llevar los datos interesados o el correspondiente paquete de UDP tiene más de 256 bits, la pérdida de tasa de paquete del paquete de difusión de UDP sustancialmente aumenta, y a menudo tiene lugar una pérdida de orden entre diferentes paquetes. Por lo tanto, en algunas realizaciones preferidas, el número de bits está limitado a 8 para algunos campos de encabezamiento que se usan para llevar datos interesados, y el paquete de difusión de UDP está controlado para que tenga una longitud de no más de 256 bits. En estas circunstancias, cada paquete de datos de UDP incluye un byte de datos interesados que es legible de manera conveniente por el dispositivo receptor. Dada tal cantidad de datos limitada en cada paquete de datos, los datos interesados pueden necesitar múltiples paquetes de datos de UDP para que se transfieran completamente desde el dispositivo maestro al dispositivo receptor.

Puesto que cada paquete de datos puede llevar menos datos, en algunas realizaciones, se envía un dato interesado en su totalidad a través de un conjunto de paquete de datos que consiste en una pluralidad de paquetes de datos. Particularmente, la etapa de codificación de los datos interesados en el campo de encabezamiento para generar un paquete de datos (en el que el campo de encabezamiento es un campo en el paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente) comprende:

- generar un campo de control para que esté identificado y un campo de datos para cargar unos datos interesados de acuerdo con los datos interesados.
- codificar secuencialmente el campo de control y el campo de datos en los campos de encabezamiento de una pluralidad de paquetes de datos para generar una pluralidad de paquetes de datos. Usando el campo de control y el campo de datos, en el caso de que un único paquete de datos tenga cantidad de datos interesados limitada, puede realizarse una transmisión de datos con su cantidad de datos mayor que la de un único paquete de datos por medio de un conjunto de paquete de datos.

Haciendo referencia a la Figura 11, que es un diagrama esquemático de la estructura de datos de capa de enlace de la información enviado por el aparato 100 de envío de información. La estructura de datos de capa de enlace se divide en dos clases: un campo de control (es decir, campo para controlar especificaciones) y un campo de datos (es decir, campo para llevar datos). En algunas realizaciones, el campo de control incluye un campo de código mágico (es decir, campo de reconocimiento) 1200, un campo de código de prefijo (es decir, campo de prefijo) 1104, y un campo de encabezamiento de secuencia (es decir, campo de encabezamiento de secuencia) 1300. En los campos de control, el campo 1200 de identificación se usa para identificar los próximos datos interesados, y el campo 1104 de prefijo tiene una función similar que el campo de identificación excepto que precede un campo 1300 de encabezamiento de secuencia y representa un inicio formal de una pluralidad de secuencia de datos.

El campo 1400 de datos incluye el campo de encabezamiento de secuencia que se usa para cargar un código de comprobación de los datos de comprobación. El campo 1400 de datos incluye adicionalmente el campo de secuencia usado para cargar los datos interesados. Cuando cada campo de encabezamiento de un paquete de datos usado para llevar los datos interesados incluye un byte (u 8 bits), el campo de control y el campo de datos se distinguen por el 7º bit de un byte (en ocasiones denominado un bit de control). Específicamente, en un ejemplo, el 7º bit de "1" representa el campo de datos, y "0" representa el campo de control. En otras realizaciones, cualquier otro bit puede usarse para el bit de control para identificar el campo de control y el campo de datos, en el que los códigos del bit de control en el byte del campo de control y el campo de datos son distintos. El bit puede ser uno cualquiera del 0º bit al 7º bit. En algunas realizaciones, 0 puede representar los campos de datos, y 1 representa los campos de control. El campo de código mágico y el campo de encabezamiento de secuencia se distinguen por el 6º bit, y 1 representa el campo de encabezamiento de secuencia mientras que 0 representa el campo de identificación. En otras realizaciones, puede usarse también otro bit o bits para identificar el campo de código mágico. En algunas realizaciones, 0 puede representar el campo de encabezamiento de secuencia, y 1 representa el campo de identificación.

Haciendo referencia a la Figura 12, un campo 1200 de identificación incluye códigos mágicos (es decir, byte de identificación), cada código mágico o byte de identificación incluye el mágico (es decir, código de identificación) 1202 para identificar el código mágico e información (es decir, código de información) 1204 para cargar información. En algunas realizaciones, el campo 1200 de identificación incluye 4 bytes, en el que los 4 bits más altos de cada byte incluyen el código 1202 de identificación y los 4 bits más bajos incluyen el código 1204 de información. En un ejemplo específico, los primeros dos bytes del código 1202 de información llevan los 4 bits más altos y 4 bits más bajos de la longitud de los datos a enviarse, respectivamente, y los últimos dos bytes del código 1202 de información

respectivamente llevan los 4 bits más altos y los 4 bits más bajos del valor de la CRC8 (código de comprobación de redundancia circular) de los datos a enviarse. Cuando se usa procedimiento 80 de comunicación de datos para transferir un SSID y una contraseña de SSID de una red Wi-Fi, el código de CRC8 del SSID en el campo 1200 de identificación mejora el procedimiento de transmisión completo. En algunas implementaciones, antes de que el dispositivo receptor reciba datos, se exploran los puntos de acceso inalámbricos (AP) para obtener el SSID, RSSI (indicador de intensidad de señal recibida) y canales de todos los AP no ocultos en el entorno inalámbrico. Durante el siguiente procedimiento de comunicación de datos, el dispositivo receptor en primer lugar obtiene el valor de CRC8 asociado con el SSID de un AP objetivo, y a continuación lo compara con el valor de CRC8 del SSID obtenido a partir de una exploración anterior. Si estos dos valores de CRC coinciden, el dispositivo receptor no necesitará recibir la información de SSID de nuevo y acortará de esta manera el tiempo de transmisión.

En algunas realizaciones, se envía un número predeterminado de bytes (por ejemplo, 20) para campos 1200 de identificación. El entorno de la red inalámbrica en el que se localiza el dispositivo receptor puede complicarse. Específicamente, habrían múltiples AP en el mismo espacio, y estos AP pueden distribuirse en el mismo o en diferentes canales. Por lo tanto, inicialmente, el dispositivo receptor no reconoce qué canal de 1 a 14 se usa por el dispositivo maestro para enviar información y cuál de numerosos dispositivos en un canal específico está asociado con el dispositivo maestro. En esta situación, el dispositivo receptor podría recibir enorme cantidad de datos proporcionados por diferentes dispositivos desde diferentes canales.

Para hallar el canal usado por el dispositivo maestro y la dirección física (es decir, dirección de MAC) del dispositivo maestro de la enorme cantidad de datos, el dispositivo maestro puede enviar un número predeterminado de bytes como campos 1200 de identificación antes de enviar otra información. Cada uno de estos campos 1200 de identificación incluye 4 bytes, y se usa para identificar el dispositivo maestro. Por lo tanto, el dispositivo receptor puede conocer y centrarse en la dirección de MAC y el canal del dispositivo maestro, y usarlos en el procedimiento de monitorización de información posterior para filtrar de manera eficaz la enorme cantidad de datos.

Haciendo referencia a la Figura 13, en algunas realizaciones, el campo 1300 de encabezamiento de secuencia incluye la secuencia CRC8 (es decir, código de comprobación de redundancia circular de secuencia) 1302 y el índice de secuencia (es decir, índice de secuencia) 1304. Cada campo 1102 de secuencia de datos también incluye un número de bytes en un respectivo campo de datos usado para cargar los datos interesados. Un campo 1300 de encabezamiento de secuencia y un campo 1400 de datos de secuencia forman un campo 1102 de secuencia de datos, y los datos interesados pueden llevarse por una pluralidad de campos 1102 de secuencias de datos. En algunas realizaciones, los datos interesados a enviarse se dividen con el tamaño de grano de 4 bytes (será necesario relleno con 0 si la longitud de los datos interesados no puede dividirse exactamente), cada 4 bytes de secuencia se cargan en un campo 1102 de secuencia de datos, y los datos se envían en unidades de secuencias de datos. Adicionalmente, en algunas realizaciones, los datos interesados se envían durante tiempos predeterminados para corregir errores. Después de que los datos interesados se envían la primera vez, es decir, después de que las N secuencias que incluyen dichos datos interesados se envían la primera vez, y antes de empezar a enviar N secuencias de nuevo, se envía un campo 1104 de prefijo durante una vez para representar el inicio de N secuencias. Es decir, cuando se envía de manera repetitiva, el paquete de datos incluye el campo 1104 de prefijo, campo 1300 de encabezamiento de secuencia y campo 1400 de datos, en el que el campo 1200 de identificación es opcional. En algunas realizaciones, el campo 1300 de encabezamiento de secuencia incluye dos bytes, en el que los seis bits más bajos del primer byte llevan la CRC8 de todos los datos enviados desde el inicio del índice 1304 de secuencia hasta el final de la secuencia. Después de recibir una secuencia de datos, se realiza comprobación del valor de CRC8. Si el valor de CRC no es consistente con un valor de CRC previamente explorado, la secuencia de datos se recibe con errores y se descarta de esta manera.

Haciendo referencia a la Figura 14, en algunas realizaciones, el campo 1400 secuencia de datos incluye 4 bytes, el 7º bit de cada byte es el bit de control y se fija como 1, y los restantes 7 bits se usan para cargar datos interesados. En algunas realizaciones, los datos interesados incluyen uno o más del SSID, la contraseña de SSID, y un número aleatorio usado para confirmar la recepción de los datos interesados. En algunas implementaciones, después de que un AP está conectado, el dispositivo maestro inmediatamente envía un paquete de difusión de UDP que contiene un número aleatorio. El dispositivo receptor se supone que devuelve el número aleatorio al dispositivo maestro, y puede determinarse que el dispositivo receptor ha recibido los datos interesados correctamente, cuando el dispositivo maestro ha recibido el número aleatorio sin ningún error. El tamaño del número aleatorio es un byte, y por lo tanto, su valor es menor que 127. En algunas realizaciones, el SSID y la contraseña de SSID están finalizados con '\0' y encriptados basándose en una tabla de búsqueda o un diccionario, y el correspondiente dispositivo receptor puede usar la misma tabla de búsqueda o diccionario para descryptar la contraseña de SSID y SSID recibido.

Además como se muestra en la Figura 15, de acuerdo con un orden de envío, el dispositivo maestro envía de manera secuencial la contraseña de SSID, el número aleatorio y el SSID. En algunas realizaciones, el dispositivo receptor obtiene el valor de CRC8 del SSID de un AP objetivo en el campo 1200 de identificación, y lo compara con el valor de CRC8 del SSID que se obtuvo previamente. Cuando estos dos valores de CRC8 son consistentes, se verifica la información de SSID, y el dispositivo receptor no necesita procesar la información de SSID posterior, reduciendo de esta manera el tiempo de transmisión y mejorando la correspondiente eficacia de transmisión.

La Figura 23 es un diagrama de bloques de un sistema de procesamiento de datos ejemplar en un dispositivo electrónico (es decir, un dispositivo receptor) de acuerdo con algunas realizaciones. El aparato de recepción de información de la realización puede aplicarse para monitorizar la señal inalámbrica en el espacio con un modo híbrido. El aparato 200 de recepción de información puede llevar a cabo comunicación inalámbrica con terminales inalámbricos tales como teléfonos móviles y ordenadores de tableta que tienen capacidad de envío inalámbrico. Especialmente puede aplicarse para recibir información en el caso de que el dispositivo receptor no tenga conexión sustancial con otros dispositivos. Como se muestra en la Figura 23, el aparato 200 de recepción de información de la realización incluye los siguientes módulos.

El módulo 220 de recepción, usado para recibir paquetes de datos generados codificando los datos interesados en el campo de encabezamiento, en el que, el campo de encabezamiento es un campo en el paquete de datos que puede monitorizarse directamente. La etapa corresponde al módulo 160 de envío, y no se describirá de manera repetida. Para el paquete de datos transmitido en el canal de encriptación, el paquete de datos se obtiene en el canal de encriptación.

El módulo 240 de decodificación, usado para decodificar el campo de encabezamiento para obtener los datos interesados. Los datos interesados pueden obtenerse a través de la decodificación de acuerdo con el formato que corresponde a la codificación. Para el paquete de datos transmitido a través de un canal de encriptación, en el que aunque el área de datos del paquete de datos está encriptada y por lo tanto el contenido específico no puede conocerse, el campo de encabezamiento es un campo del paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente sin influencia del canal de encriptación, de modo que puede obtenerse el contenido en el campo de encabezamiento para decodificación.

El aparato 200 de recepción de información puede estar basado en el protocolo de comunicación inalámbrica Wi-Fi, es adecuado para recibir datos menores, y puede aplicarse en el chip de control inteligente del Internet de las Cosas para recibir el SSID y contraseña. Por ejemplo, a través de este modo de recepción, un conmutador inteligente sin una clave o pantalla táctil para introducir un SSID puede obtener el SSID y contraseña de manera conveniente y rápida. El paquete de datos anteriormente mencionado puede ser un paquete de difusión, y puede recibirse a través del reenvío por un punto de acceso inalámbrico. El punto de acceso inalámbrico tiene gran potencia, de modo que el área de cobertura de espacio físico de señal de comunicación inalámbrica puede aumentarse por su reenvío. El módulo 220 de recepción monitoriza la señal inalámbrica en el espacio con un modo híbrido, intercepta datos en la capa de enlace de datos, y obtiene el paquete de datos.

Como para el paquete de datos y el campo de encabezamiento, por favor hágase referencia a las realizaciones mostradas en la Figura 8 a la Figura 15. El paquete de datos se empaqueta y encripta por un dispositivo maestro en una capa de IP y en una capa de enlace de datos. Por lo tanto, la etapa S240 incluye una etapa para modificar el campo de encabezamiento "Longitud". En algunas realizaciones, el paquete de datos se envía como un paquete de difusión de UDP en una capa de UDP, y el paquete de datos de la capa de UDP se empaqueta en una capa de IP y en una capa de enlace de datos, pero se encripta basándose en WPA2, WPA o WEP por el dispositivo maestro. Debido a la necesidad de empaquetamiento y encriptación, se añaden bytes adicionales a cada paquete de datos. Por lo tanto, la longitud del paquete de difusión de UDP enviado por el dispositivo maestro será diferente con el valor del campo de encabezamiento "Longitud" monitorizado finalmente por el dispositivo receptor, por lo tanto es necesaria la modificación. Se halla que: siempre que la longitud del paquete de difusión de UDP se encuentre dentro del intervalo de limitación de la MTU (es decir, el paquete de UDP no se inter-seccionará), la diferencia entre la longitud del paquete de difusión de UDP enviado por el dispositivo maestro y el valor del campo de encabezamiento "Longitud" monitorizado finalmente por el dispositivo receptor es un valor constante. Y el valor constante no cambiará junto con el cambio de longitud del paquete de difusión de UDP, y en su lugar, está simplemente asociado con el procedimiento de encriptación de Wi-Fi usado para encriptar el paquete de datos. Por lo tanto, siempre que el valor de la diferencia bajo la manera de encriptación diferente sea conocido, el dispositivo receptor puede rastrear el campo de encabezamiento "Longitud" de manera precisa.

A través de una serie de experimentos, se obtiene una tabla de modificación como se muestra en la Figura 17. AES es la abreviatura de Norma de Encriptación Avanzada, que es una norma de encriptación avanzada. TKIP es la abreviatura de Protocolo de Integridad de Clave Temporal, que significa protocolo de integridad de clave temporal. RC4 es un algoritmo de encriptación de flujo con longitud de clave variable. Si la manera de encriptación de Wi-Fi es WPA2 (AES), el dispositivo receptor intercepta un paquete de difusión de UDP de formato 802.2 SNAP en la capa de enlace a través de monitorización, el valor de campo Longitud es 152, el aparato 200 de recepción de información lo modifica y obtiene el contenido enviado por el dispositivo maestro como $152-52=100$. Por lo tanto, la etapa de modificar el campo de longitud es: restar el valor de modificación preestablecido del valor del campo de longitud.

En algunas realizaciones, se completa una recepción de datos interesados a través de la recepción de un conjunto de paquete de datos compuesto por una pluralidad de paquetes de datos. El módulo 240 de decodificación decodifica la pluralidad de paquetes de datos, para obtener el campo de control usado para identificarse y el campo de datos usado para cargar datos interesados, que se codifican secuencialmente en los campos de encabezamiento de la pluralidad de paquetes de datos. Los campos de control incluyen el campo de identificación y el campo de encabezamiento de secuencia, en el que el campo de identificación se usa para identificación, y el campo de encabezamiento de secuencia se usa para decodificar el código de comprobación obtenido de los datos de

comprobación. Los campos de datos incluyen el campo de secuencia, y el campo de secuencia se usa para cargar los datos interesados.

5 El campo de encabezamiento de secuencia incluye código de comprobación de redundancia circular de secuencia y el índice de secuencia. El campo de secuencia incluye el byte de secuencia, y el campo de secuencia se usa para obtener los datos interesados. Después de recibir un conjunto de paquete de datos, se realiza comprobación a través de código de comprobación de redundancia circular de secuencia. Si la comprobación falla, se prueba que la secuencia de datos se ha recibido con errores, que debería descartarse.

10 En algunas realizaciones, un campo de encabezamiento de secuencia y un campo de secuencia consisten en una secuencia, y los datos interesados pueden transmitirse por una pluralidad de secuencias. El campo de encabezamiento de secuencia incluye dos bytes, en el que los seis bits más bajos del primer byte llevan la CRC8 de todos los datos enviados desde el inicio del índice de secuencia hasta el final de la secuencia. Después de recibir una secuencia de datos, se realiza comprobación del valor de CRC8. Si no es el mismo, se prueba que la secuencia de datos se ha recibido con errores, que debería descartarse.

15 Antes de recibir N secuencias que llevan los datos interesados en cada tiempo, se recibirá el campo de prefijo, puede obtenerse la CRC8 de SSID del SSID usado para decodificar. El módulo 220 de recepción se usa también para explorar los AP en el entorno, para obtener el identificador de conjunto de servicios del entorno. El identificador de conjunto de servicios del entorno se comprueba con la CRC8 de SSID, si tiene éxito, se abandona la recepción del SSID. Antes de que el aparato 200 de recepción de información reciba datos, se exploran los AP, en el que puede obtenerse el SSID, RSSI (indicador de intensidad de señal recibida) y canales de todos los AP no ocultos en el entorno inalámbrico a través de una baliza obtenida. Durante el procedimiento de transmisión, el aparato 200 de recepción de información en primer lugar obtiene el valor de CRC8 del SSID de un AP objetivo, y a continuación lo compara con el valor de CRC8 del SSID obtenido explorando previamente. Si se halla el mismo valor, el aparato 200 de recepción de información no necesitará recibir la información de SSID de nuevo en el siguiente procedimiento de recepción, acortando de esta manera significativamente el tiempo de transmisión.

25 El modelo comunicación en la realización anterior puede resumirse como un canal unidireccional con su tasa de error de 0-5 %, en el que la longitud máxima de información a transferirse es 68 bytes. En un caso de este tipo, si no se usa algoritmo de corrección de errores, es difícil asegurar la finalización de envío de información en tiempos limitados. En algunas realizaciones, el algoritmo de corrección de error de acumulación se usa para asegurar la finalización de transmisión en tiempos limitados. La base teórica del algoritmo de corrección de error de acumulación es que en múltiples procedimientos de envío de datos la probabilidad de error de datos en el mismo bit es muy baja. Por lo tanto pueden acumularse y analizarse múltiples resultados de transferencia de datos. Para un bit con gran probabilidad de datos de error en un procedimiento, puede hallarse su correspondiente valor correcto en otros procedimientos, asegurando de esta manera la finalización de envío de información en tiempos limitados.

35 Suponiendo que la longitud de información a transferirse es 68 bytes, en el peor caso, se calcula la probabilidad de envío de información satisfactoria con el algoritmo de corrección de error de acumulación y sin algoritmo de corrección de error de acumulación, y la relación entre los resultados y tiempos de envío se muestra en la Figura 18. Suponiendo que la tasa de error al transferir un byte es 5 %, si es necesario que se transmitan 68 bytes de datos, entonces la probabilidad de transferencia satisfactoria en un procedimiento es: $(1-0,05)^{68}=3\%$. En el caso de que se use el anterior algoritmo de corrección de errores, la probabilidad de transferencia satisfactoria en un procedimiento es también el 3 %, y la probabilidad de transferencia satisfactoria en n procedimientos es: $(1-0,05^n)^{68}$.

45 La tasa de transmisión de la realización depende de la tasa de envío del paquete de difusión de UDP en el dispositivo maestro. Actualmente, la frecuencia de envío de paquetes de difusión es 1/5 ms, de modo que la tasa de transmisión es 200 bytes/s. En el caso de que no se calculara el campo de identificación, la eficacia de carga es el 66,7 %. Si la longitud de información enviada es 68 bytes que es la más larga, en el peor caso, la información de envío puede completarse en 5 veces como máximo, y el tiempo de transmisión es como máximo $68/66,7*5/200=2,549$ s.

50 En otra realización, el paquete de datos también puede estar en el formato de Ethernet 802.2. La Figura 19 es el diagrama esquemático del paquete de datos en el formato de Ethernet 802.2, en el que, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de 802.2 SNAP, los otros son los mismos que aquellos en el paquete de datos de acuerdo con la realización de Ethernet 802.2 SNAP. El campo Longitud en la Figura 19 representa la longitud de los siguientes datos, que es el campo de longitud de datos anteriormente mencionado. El campo DA representa dirección de MAC objetivo, el campo SA representa dirección de MAC de origen, el campo LLC representa el encabezado LLC, el campo de datos es la carga, y el campo FCS representa la secuencia de comprobación de trama.

55 El paquete de datos también puede estar en el formato de Ethernet 802.3. La Figura 20 es el diagrama esquemático del paquete de datos en el formato de Ethernet 802.3, en el que, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de Ethernet 802.3, los otros son los mismos que aquellos en el paquete de datos de acuerdo con la realización de Ethernet 802.2 SNAP. El campo Longitud en la Figura 20 representa la longitud de los siguientes datos, que es el campo de longitud de datos anteriormente mencionado. El

campo DA representa dirección de MAC objetivo, el campo SA representa dirección de MAC de origen, el campo de datos es la carga, y el campo FCS representa la secuencia de comprobación de trama.

5 El paquete de datos también puede estar en formato de Ethernet 802.3 SNAP. Haciendo referencia a la Figura 9, el diagrama esquemático del paquete de datos en formato de Ethernet 802.3 SNAP es el mismo que aquel en el paquete de datos de acuerdo con la realización de formato Ethernet 802.2 SNAP, en el que, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de Ethernet 802.3 SNAP.

10 La Figura 24 es un diagrama de bloques de otro sistema de comunicación de datos y procesamiento ejemplar de acuerdo con algunas realizaciones. La realización puede aplicarse en dispositivos de receptor en modo híbrido para monitorizar la señal inalámbrica en el espacio para realizar comunicación inalámbrica con terminales (por ejemplo, teléfono móvil, ordenador de tableta y etc.) que pueden enviar señales inalámbricas. Especialmente puede aplicarse para recibir información en el caso de que el dispositivo receptor no tenga conexión sustancial con otros dispositivos.

Como se muestra en la Figura 24, el sistema de comunicación de la realización incluye los siguientes módulos.

15 El módulo 120 de obtención, usado para obtener datos interesados a enviarse. Los datos interesados son los datos de usuario que necesitan enviarse para dispositivos de receptor para comunicación inalámbrica, pero no los datos de control de transmisión generados automáticamente por el sistema para el procedimiento de transmisión.

Los datos interesados, por ejemplo, pueden ser un identificador de conjunto de servicios (SSID) y una contraseña requeridos en el acceso inalámbrico, y el parámetro de ajuste de un aire acondicionado inteligente. Los datos interesados pueden obtenerse recibiendo entrada de usuario, pueden obtenerse a través de red, o pueden obtenerse a partir de una memoria local del dispositivo maestro.

20 El módulo 140 de codificación, usado para codificar los datos interesados en el campo de encabezamiento para generar un paquete de datos, en el que, el campo de encabezamiento es un campo en el paquete de datos que puede monitorizarse directamente. El campo de encabezamiento en el que el contenido puede monitorizarse directamente hace referencia a un campo para exponer contenido específico en un procedimiento de transmisión inalámbrica. Siempre que esté dentro de la cobertura de señal, cualquier dispositivo receptor que tenga función de
25 transmisión inalámbrica puede obtener el contenido concreto específico del campo de encabezamiento, incluso aunque sin la contraseña de la comunicación inalámbrica.

En muchos modos de comunicación inalámbrica, alguna información en un paquete de datos no es necesaria que se haga secreta, por ejemplo el campo de longitud y similares en paquete de datos de formato 802.2 SNAP, que se expone directamente.

30 El módulo 160 de envío, usado para enviar el paquete de datos. Particularmente, se envía el paquete de datos, por ejemplo, usando frecuencia, potencia dadas y similares de acuerdo con el requisito de comunicación inalámbrica después de que se genere el paquete de datos. Si el canal para enviar paquete de datos está encriptado, el paquete de datos se envía a través del canal de encriptación.

35 El módulo 220 de recepción, usado para recibir paquete de datos. Correspondiendo al módulo 160 de envío, que recibe el paquete de datos enviado por el módulo 160 de envío. Para el paquete de datos transmitido en el canal de encriptación, el paquete de datos se obtiene en el canal de encriptación.

40 El módulo 240 de decodificación, usado para decodificar el campo de encabezamiento para obtener los datos interesados. Los datos interesados pueden obtenerse a través de la decodificación de acuerdo con el formato que corresponde a la codificación. Para el paquete de datos transmitido a través de un canal de encriptación, en el que aunque el área de datos del paquete de datos está encriptada y por lo tanto el contenido específico no puede conocerse, el campo de encabezamiento es un campo del paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente sin influencia del canal de encriptación, de modo que puede obtenerse el contenido en el campo de encabezamiento para decodificación.

45 En el sistema de comunicación anterior, usando el campo de encabezamiento en un paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente, se codifican los datos interesados y se envían, y se reciben por el dispositivo receptor. Con el sistema de comunicación anterior, puesto que el contenido del campo de encabezamiento codificado con los datos interesados puede monitorizarse directamente, los datos interesados pueden obtenerse incluso aunque los contenidos de otros campos en el paquete de datos estén encriptados y por lo tanto no pueden ser conocidos, realizando de esta manera el objeto para enviar información a un dispositivo
50 receptor y recibir y obtener la información por el dispositivo receptor. El dispositivo receptor puede recibir los datos interesados, sin necesidad de disposición con antelación para que se establezca una conexión con el entorno.

55 Para la portadora de la señal, puede adoptarse la señal inalámbrica Wi-Fi para transferencia de información. Preferentemente, pueden usarse todos los canales de 1 a 14 para soporte. Usando el campo de encabezamiento en un paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente, se codifican los datos interesados. El dispositivo receptor puede estar en modo híbrido para monitorizar la señal inalámbrica en el espacio, posibilitando de esta manera monitorizar el campo de encabezamiento en el que el contenido puede monitorizarse directamente,

y obtener los datos interesados decodificando el campo de encabezamiento. El sistema de comunicación de la realización es preferentemente adecuado para transmisión de datos menores, que puede aplicarse en terminales inalámbricos tales como teléfonos móviles y ordenadores de tableta que tienen capacidad de envío inalámbrico para enviar identificadores de conjunto de servicios y contraseñas a chips de control inteligente del Internet de las Cosas en dispositivos inteligentes. El paquete de datos enviado por el módulo 160 de envío puede ser un paquete de difusión, que se reenvía para dispositivos de receptor a través del punto de acceso inalámbrico. El punto de acceso inalámbrico tiene gran potencia, de modo que el área de cobertura de espacio físico de señal de comunicación inalámbrica puede aumentarse por su reenvío.

En algunas realizaciones, el campo de encabezamiento es un campo que puede controlarse directamente por aplicación normal. Debido a la limitación del sistema operativo (por ejemplo, iOS o Android) de un terminal móvil, una autoridad de control de nivel muy alto es necesaria para el control para un campo en el que el contenido puede monitorizarse directamente, por lo tanto estas aplicaciones para codificación es difícil que consigan este control. Si se selecciona un campo que puede controlarse directamente por aplicaciones normales como el campo de encabezamiento, una autoridad de control de nivel muy alto no es necesaria para llevar a cabo la aplicación de la realización, que no es únicamente conveniente para su uso sino que también mantiene la seguridad del sistema. En algunas realizaciones, el paquete de datos puede estar en el formato de 802.2 SNAP, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de 802.2 SNAP. 802.11 es un protocolo de LAN inalámbrica establecido por el IEEE, con el que el paquete de IP se lleva por el empaquetamiento de control de enlace lógico de 802.2, por lo tanto los datos de la red inalámbrica pueden recibirse con formato 802.2 SNAP. Si el modo híbrido del chip Wi-Fi está activado, puede obtenerse el paquete de datos como se muestra en la Figura 9 monitorizando la señal inalámbrica en el espacio e interceptando los datos de la capa de enlace de datos con formato 802.2 SNAP.

El campo de encabezamiento "Longitud" en la Figura 9 representa la longitud de los siguientes datos, que es el campo de longitud de datos anteriormente mencionado. El campo DA representa dirección de MAC objetivo, el campo SA representa dirección de MAC de origen, el campo LLC representa el encabezado LLC (Control de Enlace Lógico), y el campo SNAP incluye un código de distribuidor de 3 bytes y una identificación de tipo de protocolo de 2 bytes. El área de DATOS (área de datos) es la carga, que es texto de cifrado con respecto a un canal de encriptación, y un dispositivo receptor no puede conocer el contenido específico del área de datos antes de obtener la contraseña del canal de encriptación. El campo FCS representa la secuencia de comprobación de trama. Con respecto al monitor de la señal inalámbrica en concreto el dispositivo receptor, los campos DA, SA, Longitud, LLC, SNAP, FCS se exponen siempre independientemente de la encriptación del canal inalámbrico, que puede monitorizarse directamente. Sin embargo, con respecto al dispositivo maestro que lleva a cabo el procedimiento de la realización, el control en los cinco campos DA, SA, LLC, SNAP, FCS necesita una autoridad de control de nivel muy alto debido a la limitación del sistema operativo (por ejemplo, iOS o Android), la aplicación para codificar en el dispositivo maestro generalmente es difícil de conseguir.

Por lo tanto, usando el campo de encabezamiento "Longitud" en el que el contenido puede monitorizarse directamente y controlarse por muchas aplicaciones de software, una aplicación para codificar en el dispositivo maestro obtiene control conveniente para enviar datos en el campo de encabezamiento "Longitud" del paquete de datos según sea necesario.

En algunas realizaciones, el paquete de datos está basado en un protocolo de datagrama de usuario (UDP). Los dispositivos maestros usan el paquete de difusión de UDP para llevar datos interesados y específicamente, envían una serie de paquetes de difusión de UDP en el que el respectivo campo de encabezamiento "longitud" de cada paquete se codifica con los datos interesados. El dispositivo receptor monitoriza la señal inalámbrica en el espacio en un modo híbrido, intercepta los paquetes de datos que están configurados en un formato 802.2 SNAP, obtiene datos en los campos "Longitud" de encabezamiento codificados de los paquetes de datos interceptados, y recupera los datos interesados (es decir, los datos interesados) decodificando los datos obtenidos en los campos de encabezamiento codificados. En algunas realizaciones, el paquete de datos tiene un formato de datos que cumple con un protocolo de control de transmisión (TCP).

En algunas realizaciones, debido a una limitación para unidades de transmisión máxima (MTU), el número máximo de bits que puede usarse para llevar los datos interesados en el campo de encabezamiento "Longitud" es 10. Sin embargo, la pérdida de tasa de paquete es normalmente proporcional a la longitud del paquete de UDP. Cuando el campo de encabezamiento "Longitud" proporciona más de 9 bits para llevar los datos interesados o el correspondiente paquete de UDP tiene más de 256 bits, la pérdida de tasa de paquete del paquete de difusión de UDP sustancialmente aumenta, y a menudo tiene lugar una pérdida de orden entre diferentes paquetes. Por lo tanto, en algunas realizaciones preferidas, el número de bits está limitado a 8 para algunos campos de encabezamiento que se usan para llevar datos interesados, y el paquete de difusión de UDP está controlado para que tenga una longitud de no más de 256 bits. En estas circunstancias, cada paquete de datos de UDP incluye un byte de datos interesados que es legible de manera conveniente por el dispositivo receptor. Dada tal cantidad de datos limitada en cada paquete de datos, los datos interesados pueden necesitar múltiples paquetes de datos de UDP para que se transfieran completamente desde el dispositivo maestro al dispositivo receptor.

Puesto que cada paquete de datos puede llevar menos datos, en algunas realizaciones, se envía un dato interesado en su totalidad a través de un conjunto de paquete de datos que consiste en una pluralidad de paquetes de datos. Particularmente, la etapa de codificación de los datos interesados en el campo de encabezamiento para generar un paquete de datos (en el que el campo de encabezamiento es un campo en el paquete de datos en el que el contenido puede monitorizarse directamente) incluye:

- generar un campo de control para que esté identificado y un campo de datos para cargar unos datos interesados de acuerdo con los datos interesados.
- codificar secuencialmente el campo de control y el campo de datos en los campos de encabezamiento de una pluralidad de paquetes de datos para generar una pluralidad de paquetes de datos. Usando el campo de control y el campo de datos, en el caso de que un único paquete de datos tenga cantidad de datos interesados limitada, puede realizarse una transmisión de datos con su cantidad de datos mayor que la de un único paquete de datos por medio de un conjunto de paquete de datos.

La Figura 11 es un diagrama esquemático de una estructura de datos de capa de enlace que se usa para disponer campos de encabezamiento (por ejemplo, campo de encabezamiento "Longitud") en encabezamientos de paquetes de datos para cargar datos interesados de acuerdo con algunas realizaciones. La estructura de datos de capa de enlace se divide en dos clases: un campo de control (es decir, campo para controlar especificaciones) y un campo de datos (es decir, campo para llevar datos). En algunas realizaciones, el campo de control incluye un campo de código mágico (es decir, campo de reconocimiento) 1200, un campo de código de prefijo (es decir, campo de prefijo) 1104, y un campo de encabezamiento de secuencia (es decir, campo de encabezamiento de secuencia) 1300. En los campos de control, el campo 1200 de identificación se usa para identificar los próximos datos interesados, y el campo 1104 de prefijo tiene una función similar que el campo de identificación excepto que precede un campo 1300 de encabezamiento de secuencia y representa un inicio formal de una pluralidad de secuencia de datos.

El campo 1400 de datos incluye el campo de encabezamiento de secuencia que se usa para cargar un código de comprobación de los datos de comprobación. El campo 1400 de datos incluye adicionalmente el campo de secuencia usado para cargar los datos interesados. Cuando cada campo de encabezamiento de un paquete de datos usado para llevar los datos interesados incluye un byte (u 8 bits), el campo de control y el campo de datos se distinguen por el 7º bit de un byte (en ocasiones denominado un bit de control). Específicamente, en un ejemplo, el 7º bit de "1" representa el campo de datos, y "0" representa el campo de control. En otras realizaciones, cualquier otro bit puede usarse para el bit de control para identificar el campo de control y el campo de datos, en el que los códigos del bit de control en el byte del campo de control y el campo de datos son distintos. El bit puede ser uno cualquiera del 0º bit al 7º bit. En algunas realizaciones, 0 puede representar los campos de datos, y 1 representa los campos de control. El campo de código mágico y campo de encabezamiento de secuencia se distinguen por el 6º bit, y 1 representa el campo de encabezamiento de secuencia mientras que 0 representa el campo de identificación. En otras realizaciones, puede usarse también otro bit o bits para identificar el campo de código mágico. En algunas realizaciones, 0 puede representar el campo de encabezamiento de secuencia, y 1 representa el campo de identificación.

Haciendo referencia a la Figura 12, un campo 1200 de identificación incluye códigos mágicos (es decir, byte de identificación), cada código mágico o byte de identificación incluye el mágico (es decir, código de identificación) 1202 para identificar el código mágico e información (es decir, código de información) 1204 para cargar información. En algunas realizaciones, el campo 1200 de identificación incluye 4 bytes, en el que los 4 bits más altos de cada byte incluye el código 1202 de identificación y los 4 bits más bajos incluyen el código 1204 de información. En un ejemplo específico, los primeros dos bytes del código 1202 de información llevan los 4 bits más altos y 4 bits más bajos de la longitud de los datos a enviarse, respectivamente, y los últimos dos bytes del código 1202 de información respectivamente llevan los 4 bits más altos y los 4 bits más bajos del valor de CRC8 (código de comprobación de redundancia circular) de los datos a enviarse. Cuando se usa procedimiento 80 de comunicación de datos para transferir un SSID y una contraseña de SSID de una red Wi-Fi, el código de CRC8 del SSID en el campo 1200 de identificación mejora el procedimiento de transmisión completo. En algunas implementaciones, antes de que el dispositivo receptor reciba datos, se exploran los puntos de acceso inalámbricos (AP) para obtener el SSID, RSSI (indicador de intensidad de señal recibida) y canales de todos los AP no ocultos en el entorno inalámbrico. Durante el siguiente procedimiento de comunicación de datos, el dispositivo receptor en primer lugar obtiene el valor de CRC8 asociado con el SSID de un AP objetivo, y a continuación lo compara con el valor de CRC8 del SSID obtenido desde una exploración anterior. Si estos dos valores de CRC coinciden, el dispositivo receptor no necesitará recibir la información de SSID de nuevo y acortará de esta manera el tiempo de transmisión.

En algunas realizaciones, se envía un número predeterminado de bytes (por ejemplo, 20) para campos 1200 de identificación. El entorno de red inalámbrica en el que se localiza el dispositivo receptor puede complicarse. Específicamente, habrían múltiples AP en el mismo espacio, y estos AP pueden distribuirse en el mismo o en diferentes canales. Por lo tanto, inicialmente, el dispositivo receptor no reconoce qué canal de 1 a 14 se usa por el dispositivo maestro para enviar información y cuál de numerosos dispositivos en un canal específico está asociado con el dispositivo maestro. En esta situación, el dispositivo receptor podría recibir enorme cantidad de datos proporcionados por diferentes dispositivos desde diferentes canales.

Para hallar el canal usado por el dispositivo maestro y la dirección física (es decir, dirección de MAC) del dispositivo maestro desde la enorme cantidad de datos, el dispositivo maestro puede enviar un número predeterminado de bytes como los campos 1200 de identificación antes de enviar otra información. Cada uno de estos campos 1200 de identificación incluye 4 bytes, y se usa para identificar el dispositivo maestro. Por lo tanto, el dispositivo receptor puede conocer y centrarse en la dirección de MAC y el canal del dispositivo maestro, y usarlos en el procedimiento de monitorización de información posterior para filtrar de manera eficaz la enorme cantidad de datos.

Haciendo referencia a la Figura 13, en algunas realizaciones, el campo 1300 de encabezamiento de secuencia incluye la secuencia CRC8 (es decir, código de comprobación de redundancia circular de secuencia) 1302 y el índice de secuencia (es decir, índice de secuencia) 1304. Cada campo 1102 de secuencia de datos también incluye un número de bytes en un respectivo campo de datos usado para cargar los datos interesados. Un campo 1300 de encabezamiento de secuencia y un campo 1400 de datos de secuencia forman un campo 1102 de secuencia de datos, y los datos interesados pueden llevarse por una pluralidad de campos 1102 de secuencias de datos. En algunas realizaciones, los datos interesados a enviarse se dividen con el tamaño de grano de 4 bytes (será necesario relleno con 0 si la longitud de los datos interesados no puede dividirse exactamente), cada 4 bytes de secuencia se cargan en un campo 1102 de secuencia de datos, y los datos se envían en unidades de secuencias de datos. Adicionalmente, en algunas realizaciones, los datos interesados se envían durante tiempos predeterminados para corregir errores. Después de que los datos interesados se envían la primera vez, es decir, después de que las N secuencias que incluyen dichos datos interesados se envían la primera vez, y antes de empezar a enviar N secuencias de nuevo, se envía un campo 1104 de prefijo durante una vez para representar el inicio de N secuencias. Es decir, cuando se envía de manera repetitiva, el paquete de datos incluye el campo 1104 de prefijo, campo 1300 de encabezamiento de secuencia y campo 1400 de datos, en el que el campo 1200 de identificación es opcional. En algunas realizaciones, el campo 1300 de encabezamiento de secuencia incluye dos bytes, en el que los seis bits más bajos del primer byte llevan la CRC8 de todos los datos enviados desde el inicio del índice 1304 de secuencia hasta el final de la secuencia. Después de recibir una secuencia de datos, se realiza comprobación del valor de CRC8. Si el valor de CRC no es consistente con un valor de CRC previamente explorado, la secuencia de datos se recibe con errores y se descarta de esta manera.

Haciendo referencia a la Figura 14, en algunas realizaciones, el campo 1400 de datos de secuencia incluye 4 bytes, el 7º bit de cada byte es el bit de control y se fija como 1, y los restantes 7 bits se usan para cargar datos interesados. En algunas realizaciones, los datos interesados incluyen uno o más del SSID, la contraseña de SSID, y un número aleatorio usado para confirmar la recepción de los datos interesados. En algunas implementaciones, después de que un AP está conectado, el dispositivo maestro inmediatamente envía un paquete de difusión de UDP que contiene un número aleatorio. El dispositivo receptor se supone que devuelve el número aleatorio al dispositivo maestro, y puede determinarse que el dispositivo receptor ha recibido los datos interesados correctamente, cuando el dispositivo maestro ha recibido el número aleatorio sin ningún error. El tamaño del número aleatorio es un byte, y por lo tanto, su valor es menor que 127. En algunas realizaciones, el SSID y la contraseña de SSID están finalizados con '\0' y encriptados basándose en una tabla de búsqueda o un diccionario, y el correspondiente dispositivo receptor puede usar la misma tabla de búsqueda o diccionario para desencriptar la contraseña de SSID y SSID recibido.

Además como se muestra en la Figura 15, de acuerdo con un orden de envío, el dispositivo maestro envía de manera secuencial la contraseña de SSID, el número aleatorio y el SSID. En algunas realizaciones, el dispositivo receptor obtiene el valor de CRC8 del SSID de un AP objetivo en el campo 1200 de identificación, y lo compara con el valor de CRC8 del SSID que se obtuvo previamente. Cuando estos dos valores de CRC8 son consistentes, se verifica la información de SSID, y el dispositivo receptor no necesita procesar la información de SSID posterior, reduciendo de esta manera el tiempo de transmisión y mejorando la correspondiente eficacia de transmisión.

El dispositivo receptor de la realización puede estar basado en el protocolo de comunicación inalámbrica Wi-Fi, es adecuado para recibir datos menores, y puede aplicarse en el chip de control inteligente del Internet de las Cosas para recibir el SSID y contraseña. Por ejemplo, a través de este modo de recepción, un conmutador inteligente sin una clave o pantalla táctil para introducir un SSID puede obtener el SSID y contraseña de manera conveniente y rápida. El paquete de datos anteriormente mencionado puede ser un paquete de difusión, y puede recibirse a través del reenvío por un punto de acceso inalámbrico. El punto de acceso inalámbrico tiene gran potencia, de modo que el área de cobertura de espacio físico de señal de comunicación inalámbrica puede aumentarse por su reenvío. El módulo 220 de recepción monitoriza la señal inalámbrica en espacio con un modo híbrido, lleva a cabo la etapa de recepción del paquete de datos. El módulo 220 de recepción intercepta los datos en capa de enlace de datos y obtiene el paquete de datos.

Antes del envío, el paquete de datos se empaqueta y encripta en la capa de IP y en la capa de enlace de datos. El módulo 240 de decodificación también se usa para modificar el campo de longitud. En algunas realizaciones, el paquete de datos se envía como el paquete de difusión de UDP. Un paquete de datos de capa de UDP se empaqueta en primer lugar en la capa de IP y en la capa de enlace de datos, se encripta (en las maneras de WPA2, WPA o WEP) y a continuación se envía. De esta manera, la longitud del paquete de difusión de UDP enviado por el dispositivo maestro será diferente con el valor del campo de encabezamiento "Longitud" monitorizado finalmente por el dispositivo receptor, por lo tanto es necesaria la modificación. Se halla que: siempre que la longitud del paquete de difusión de UDP se encuentre dentro del intervalo de limitación de la MTU (es decir, el paquete de UDP no se

inter-seccionará), la diferencia entre la longitud del paquete de difusión de UDP enviado por el dispositivo maestro y el valor de campo Longitud monitorizado finalmente por el dispositivo receptor es un valor constante. Y el valor constante no cambiará junto con el cambio de longitud del paquete de difusión de UDP, y está únicamente asociado con la manera de encriptación de Wi-Fi para el canal. Por lo tanto, siempre que se halla el valor de la diferencia bajo
5 diferente manera de encriptación, el dispositivo receptor puede modificar el campo de encabezamiento "Longitud".

A través de una serie de experimentos, se obtiene una tabla de modificación como se muestra en la Figura 17. AES es la abreviatura de Norma de Encriptación Avanzada, que es una norma de encriptación avanzada. TKIP es la abreviatura de Protocolo de Integridad de Clave Temporal, que significa protocolo de integridad de clave temporal. RC4 es un algoritmo de encriptación de flujo con longitud de clave variable. Si la manera de encriptación de Wi-Fi es
10 WPA2 (AES), el dispositivo receptor intercepta un paquete de difusión de UDP de formato 802.2 SNAP en la capa de enlace a través de monitorización, el valor de campo Longitud es 152, el dispositivo receptor lo modifica y obtiene el contenido enviado por el dispositivo maestro como 152-52=100. Por lo tanto, la etapa de modificar el campo de longitud es: restar el valor de modificación preestablecido del valor del campo de longitud.

En algunas realizaciones, se completa una recepción de datos interesados a través de la recepción de un conjunto de paquete de datos compuesto por una pluralidad de paquetes de datos. El módulo 240 de decodificación decodifica la pluralidad de paquetes de datos, para obtener el campo de control usado para identificarse y el campo de datos usado para cargar datos interesados, que se codifican secuencialmente en los campos de encabezamiento de la pluralidad de paquetes de datos. Los campos de control incluyen el campo de identificación y el campo de encabezamiento de secuencia, en el que el campo de identificación se usa para identificación, y el campo de encabezamiento de secuencia se usa para decodificar el código de comprobación obtenido de los datos de comprobación. Los campos de datos incluyen el campo de secuencia, y el campo de secuencia se usa para cargar los datos interesados.
15

El campo de encabezamiento de secuencia incluye código de comprobación de redundancia circular de secuencia y el índice de secuencia. El campo de secuencia incluye el byte de secuencia, y el campo de secuencia se usa para obtener los datos interesados. Después de recibir un conjunto de paquete de datos, se realiza comprobación a través de código de comprobación de redundancia circular de secuencia. Si la comprobación falla, se prueba que la secuencia de datos se ha recibido con errores, que debería descartarse.
20

En algunas realizaciones, un campo de encabezamiento de secuencia y un campo de secuencia consisten en una secuencia, y los datos interesados pueden transmitirse por una pluralidad de secuencias. El campo de encabezamiento de secuencia incluye dos bytes, en el que los seis bits más bajos del primer byte llevan la CRC8 de todos los datos enviados desde el inicio del índice de secuencia hasta el final de la secuencia. Después de recibir una secuencia de datos, se realiza comprobación del valor de CRC8. Si no es el mismo, se prueba que la secuencia de datos se ha recibido con errores, que debería descartarse.
25

Antes de recibir N secuencias que llevan los datos interesados en cada tiempo, se recibirá el campo de prefijo, puede obtenerse la CRC8 de SSID del SSID usado para decodificar. El sistema de comunicación de la realización también incluye explorar los AP en el entorno para obtener un identificador de conjunto de servicios del entorno. El identificador de conjunto de servicios del entorno se comprueba con la CRC8 de SSID, si tiene éxito, se abandona la recepción del SSID. Antes de que el dispositivo receptor reciba datos, se exploran los puntos de acceso inalámbricos (AP), en el que el SSID, RSSI (indicador de intensidad de señal recibida) y los canales de todos los AP no ocultos en el entorno inalámbrico pueden obtenerse a través de una baliza obtenida. Durante el procedimiento de transmisión, el dispositivo receptor en primer lugar obtiene el valor de CRC8 del SSID de un AP objetivo, y a continuación lo compara con el valor de CRC8 del SSID obtenido explorando previamente. Si se halla el mismo valor, el dispositivo receptor no necesitará recibir la información de SSID de nuevo en el siguiente procedimiento de recepción, acortando de esta manera significativamente el tiempo de transmisión.
30

El modelo comunicación en la realización anterior puede resumirse como un canal unidireccional con su tasa de error de 0-5 %, en el que la longitud máxima de información a transferirse es 68 bytes. En un caso de este tipo, si no se usa algoritmo de corrección de errores, es difícil asegurar la finalización de envío de información en tiempos limitados. En algunas realizaciones, el algoritmo de corrección de error de acumulación se usa para asegurar la finalización de transmisión en tiempos limitados. La base teórica del algoritmo de corrección de error de acumulación es que en múltiples procedimientos de envío de datos la probabilidad de error de datos en el mismo bit es muy baja. Por lo tanto pueden acumularse y analizarse múltiples resultados de transferencia de datos. Para un bit con gran probabilidad de datos de error en un procedimiento, puede hallarse su correspondiente valor correcto en otros procedimientos, asegurando de esta manera la finalización de envío de información en tiempos limitados.
35

Suponiendo que la longitud de información a transferirse es 68 bytes, en el peor caso, se calcula la probabilidad de envío de información satisfactoria con el algoritmo de corrección de error de acumulación y sin algoritmo de corrección de error de acumulación, y la relación entre los resultados y tiempos de envío se muestra en la Figura 18. Suponiendo que la tasa de error al transferir un byte es 5 %, si es necesario que se transmitan 68 bytes de datos, entonces la probabilidad de transferencia satisfactoria en un procedimiento es: $(1-0,05)^{68}=3\%$. En el caso de que se use el anterior algoritmo de corrección de errores, la probabilidad de transferencia satisfactoria en un procedimiento es también el 3 %, y la probabilidad de transferencia satisfactoria en n procedimientos es: $(1-0,05^n)^{68}$.
40

La tasa de transmisión de la realización depende de la tasa de envío del paquete de difusión de UDP en el dispositivo maestro. Actualmente, la frecuencia de envío de paquetes de difusión es 1/5 ms, de modo que la tasa de transmisión es 200 bytes/s. En el caso de que no se calculara el campo de identificación, la eficacia de carga es el 66,7 %. Si la longitud de información enviada es 68 bytes que es la más larga, en el peor caso, la información de envío puede completarse en 5 veces como máximo, y el tiempo de transmisión es como máximo $68/66,7 \times 5/200 = 2,549$ s.

En otra realización, el paquete de datos también puede estar en el formato de Ethernet 802.2. La Figura 19 es el diagrama esquemático del paquete de datos en el formato de Ethernet 802.2, en el que, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de 802.2 SNAP, los otros son los mismos que aquellos en el paquete de datos de acuerdo con la realización de Ethernet 802.2 SNAP. El campo Longitud en la Figura 19 representa la longitud de los siguientes datos, que es el campo de longitud de datos anteriormente mencionado. El campo DA representa dirección de MAC objetivo, el campo SA representa dirección de MAC de origen, el campo LLC representa el encabezado LLC, el campo de datos es la carga, y el campo FCS representa la secuencia de comprobación de trama.

El paquete de datos también puede estar en el formato de Ethernet 802.3. La Figura 20 es el diagrama esquemático del paquete de datos en el formato de Ethernet 802.3, en el que, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de Ethernet 802.3, los otros son los mismos que aquellos en el paquete de datos de acuerdo con la realización de Ethernet 802.2 SNAP. El campo Longitud en la Figura 20 representa la longitud de los siguientes datos, que es el campo de longitud de datos anteriormente mencionado. El campo DA representa dirección de MAC objetivo, el campo SA representa dirección de MAC de origen, el campo de datos es la carga, y el campo FCS representa la secuencia de comprobación de trama.

El paquete de datos también puede estar en formato de Ethernet 802.3 SNAP. Haciendo referencia a la Figura 9, el diagrama esquemático del paquete de datos en formato de Ethernet 802.3 SNAP es el mismo que aquel en el paquete de datos de acuerdo con la realización de formato Ethernet 802.2 SNAP, en el que, el campo de encabezamiento es el campo de longitud en el paquete de datos en el formato de Ethernet 802.3 SNAP.

Los expertos en la materia pueden entender que el flujo total o parcial de los procedimientos en las realizaciones anteriores pueden realizarse por hardware pertinente a través de la instrucción de programa informático. El programa puede almacenarse en medio de almacenamiento legible por ordenador, y puede implementar procedimientos de las realizaciones anteriores cuando se llevan a cabo. En el que, el medio de almacenamiento puede ser disco magnético, disco óptico, Memoria de Sólo Lectura (ROM) o Memoria de Acceso Aleatorio (RAM) y similares.

Las realizaciones anteriores únicamente expresan varios modos de implementación de la presente solicitud, que son específicos y detallados, pero no se pretende limitar el alcance de protección de la presente solicitud. Para el experto en la materia, puede realizarse alguna modificación y mejora. El alcance de protección de la presente solicitud debería determinarse mediante las reivindicaciones.

Aunque se han descrito anteriormente realizaciones particulares, se entenderá que no se pretende limitar la invención a estas realizaciones particulares. Por el contrario, la invención incluye alternativas, modificaciones y equivalentes que están dentro del espíritu y alcance de las reivindicaciones adjuntas. Se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar un entendimiento minucioso de la materia objeto presentada en el presente documento. Aunque será evidente para un experto en la materia que la materia objeto puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otras instancias, métodos, procedimientos, componentes y circuitos bien conocidos no se han descrito en detalle para no oscurecer innecesariamente aspectos de las realizaciones.

Aunque los términos primero, segundo, etc., pueden usarse en el presente documento para describir diversos elementos, estos elementos no deberían limitarse a estos términos. Estos términos se usan únicamente para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, primeros criterios de clasificación podrían determinarse segundos criterios de clasificación, y, de manera similar, segundos criterios de clasificación podrían determinarse primeros criterios de clasificación, sin alejarse del alcance de la presente invención. Los primeros criterios de clasificación y segundos criterios de clasificación ambos son criterios de clasificación, pero no son el mismo criterio de clasificación.

La terminología usada en la descripción de la invención en el presente documento es para el fin de describir realizaciones particulares únicamente y no se pretende que sea limitante de la invención. Como se usa en la descripción de la invención y las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una", y "el", "la" se pretende que incluyan la forma plural también, a menos que el contexto lo indique claramente de otra manera. Se entenderá también que el término "y/o" como se usa en el presente documento hace referencia y abarca cualquiera y todas posibles combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados. Se entenderá adicionalmente que los términos "incluye," "que incluye", "comprende", y/o "que comprende", cuando se usan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de características, operaciones, elementos, y/o componentes establecidos, pero no excluyen la presencia o adición de una o más otras características, operaciones, elementos, componentes, y/o grupos de los mismos.

5 Como se usa en el presente documento, el término “si” puede interpretarse que significa “cuando” o “tras” o “en respuesta a la determinación” o “de acuerdo con una determinación” o “en respuesta a detectar”, que una condición establecida precedente se cumple, dependiendo del contexto. De manera similar, la frase “si se determina [que una condición establecida precedente se cumple]” o “si [una condición establecida precedente se cumple]” o “cuando [una condición establecida precedente se cumple]” puede interpretarse que significa “tras determinar” o “en respuesta a la determinación” o “de acuerdo con una determinación” o “tras detectar” o “en respuesta a detectar” que la condición establecida precedente se cumple, dependiendo del contexto.

10 Aunque algunos de los diversos dibujos ilustran un número de etapas lógicas en un orden particular, las etapas que no son dependientes del orden pueden reordenarse y otras etapas pueden combinarse o descomponerse. Mientras que se ha mencionado específicamente algún reordenamiento u otros agrupamientos, serán evidentes otros para los expertos en la materia y por lo tanto no presentan una lista exhaustiva de alternativas. Además, debería reconocerse que las etapas podrían implementarse en hardware, firmware, software o cualquier combinación de los mismos.

15 La descripción anterior, para el fin de explicación, se ha descrito con referencia a implementaciones específicas. Sin embargo, los análisis ilustrativos anteriores no se pretende que sean exhaustivos o que limiten la invención a la forma precisa desvelada. Son posibles muchas modificaciones y variaciones en vista de las enseñanzas anteriores. Las implementaciones se eligieron y describieron para explicar mejor los principios de la invención y sus aplicaciones prácticas, para posibilitar de esta manera a los expertos en la materia a utilizar mejor la invención y diversas implementaciones con diversas modificaciones como son adecuadas al uso particular contemplado. Las implementaciones incluyen alternativas, modificaciones y equivalentes que están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar un entendimiento minucioso de la materia objeto presentada en el presente documento. Pero será evidente para un experto en la materia que la materia objeto puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otras instancias, métodos, procedimientos, componentes, y circuitos bien conocidos no se han descrito en detalle para no oscurecer innecesariamente aspectos de las implementaciones.

25

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación de datos, que comprende:
en un dispositivo electrónico que tiene uno o más procesadores y memoria que almacena módulos de programa para ejecutarse por el uno o más procesadores:

5 obtener (502) una secuencia de paquetes de datos, en el que cada paquete de datos cumple con un primer formato de datos que corresponde a un protocolo de acceso de red y comprende un respectivo encabezamiento que incluye adicionalmente un campo de longitud de datos para especificar una longitud del respectivo paquete de datos;
10 asignar (504) datos a los campos de longitud de datos de la secuencia de paquetes de datos de acuerdo con un segundo formato de datos; y
encriptar (506) la secuencia de paquetes de datos que incluye los datos asignados; y
enviar (508) la secuencia de paquetes de datos encriptados a un dispositivo receptor que está comunicativamente acoplado al dispositivo electrónico mediante una red inalámbrica, en el que el dispositivo receptor está configurado para recuperar los datos asignados de los campos de longitud de datos de la
15 secuencia de paquetes de datos de acuerdo con el primer y segundo formatos de datos y realizar operaciones de acuerdo con los datos recuperados.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los datos asignados comprenden un identificador de conjunto de servicios, SSID y una contraseña de SSID, y el SSID identifica la red inalámbrica que transmite la secuencia de paquetes de datos y es accesible cuando se verifica la contraseña de SSID.

20 3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que los datos asignados comprenden adicionalmente un número aleatorio que se proporciona por el dispositivo electrónico al dispositivo receptor con el SSID y la contraseña de SSID, de manera que después de recibir el SSID y la contraseña de SSID, el dispositivo receptor devuelve el número aleatorio al dispositivo electrónico para verificar que ha recibido el SSID y la contraseña de SSID.

25 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el protocolo de acceso de red asociado con la secuencia de paquetes de datos se selecciona a partir de un grupo de protocolos del IEEE que consiste en el protocolo de acceso de subred, SNAP, de Ethernet 802.2, Ethernet 802.2, Ethernet 802.3 SNAP, y Ethernet 802.3.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que cada campo de longitud de datos comprende ocho bits de datos.

30 6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la secuencia de paquetes de datos encriptados se envía al dispositivo receptor mediante un punto de acceso inalámbrico que también está acoplado comunicativamente en la red inalámbrica identificada.

7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que obtener la secuencia de paquetes de datos incluye adicionalmente:

35 generar una interfaz de usuario que comprende una pluralidad de espacios de entrada de usuario para recibir entradas de un usuario del dispositivo electrónico;
de acuerdo con una entrada de usuario, visualizar la secuencia de paquetes de datos asociada con la entrada de usuario en la pluralidad de espacios de entrada de usuario; y
obtener la secuencia de paquetes de datos que se visualizan en los correspondientes espacios de entrada de usuario.

40 8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que de acuerdo con el segundo formato de datos, los datos asignados comprenden un encabezamiento de control de datos que precede un campo de datos para especificar una pluralidad de características asociadas con los datos asignados, estando asignado el encabezamiento de control de datos y el campo de datos a los campos de longitud de datos de un respectivo subconjunto de paquetes de datos.

45 9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que de acuerdo con el segundo formato de datos, los datos asignados comprenden una pluralidad de bytes, y cada byte comprende adicionalmente uno o más bits de control que identifican si el respectivo byte está asociado con el encabezamiento de control de datos o el campo de datos de los datos asignados; o,
la pluralidad de características que están asociadas con los datos asignados comprenden validez de los datos asignados, y uno o más bytes del encabezamiento de control de datos están asociados con datos de integridad para
50 los datos asignados; o,
la pluralidad de características que están asociadas con los datos asignados comprenden una longitud de datos de los datos asignados, y uno o más bytes del encabezamiento de control de datos se usan para definir la longitud de datos de los datos asignados; o,
el encabezamiento de control de datos comprende adicionalmente uno o más bytes que identifican un inicio de los
55 datos asignados.

10. Un procedimiento de procesamiento de datos, que comprende:
 en un dispositivo receptor que tiene uno o más procesadores y memoria que almacena módulos de programa para ejecutarse por el uno o más procesadores:

5 obtener (602) una secuencia de paquetes de datos de otro dispositivo electrónico que está comunicativamente acoplado al dispositivo receptor mediante una red inalámbrica;
 5 desenscriptar (604) la secuencia de paquetes de datos, en el que cada paquete de datos desenscriptados cumple con un primer formato de datos que corresponde a un protocolo de acceso de red y comprende un respectivo encabezamiento que incluye adicionalmente un campo de longitud de datos para especificar una longitud del respectivo paquete de datos desenscriptado;
 10 recuperar (606) datos desde los campos de longitud de datos de la secuencia de paquetes de datos desenscriptados de acuerdo con un segundo formato de datos distinto del primer formato de datos; y
 realizar (608) operaciones de acuerdo con los datos recuperados.

11. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que los datos recuperados comprenden un SSID y una contraseña de SSID, y el SSID identifica la red inalámbrica que transmite la secuencia de paquetes de datos y es accesible cuando se verifica la contraseña de SSID.

12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que los datos recuperados comprenden adicionalmente un número aleatorio que se proporciona por el dispositivo electrónico al dispositivo receptor con el SSID y la contraseña de SSID, de manera que después de recibir el SSID y la contraseña de SSID, el dispositivo receptor devuelve el número aleatorio al dispositivo electrónico para verificar que ha recibido el SSID y la contraseña de SSID.

13. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que de acuerdo con el segundo formato de datos, los datos recuperados comprenden un encabezamiento de control de datos que precede un campo de datos para especificar una pluralidad de características asociadas con los datos recuperados, estando asignado el encabezamiento de control de datos y el campo de datos a los campos de longitud de datos de un respectivo subconjunto de paquetes de datos.

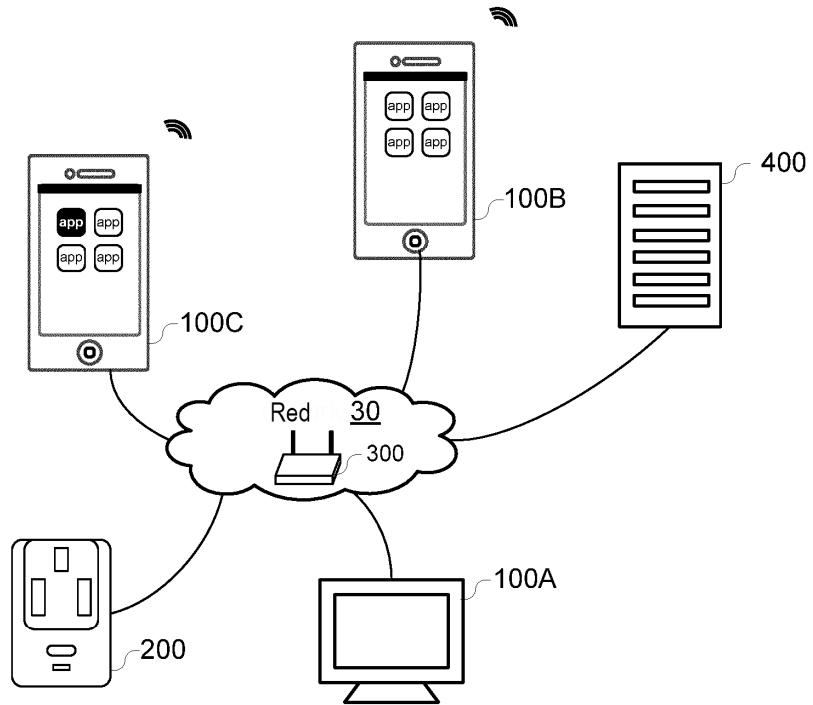
14. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que de acuerdo con el segundo formato de datos, los datos recuperados comprenden una pluralidad de bytes, y cada byte comprende adicionalmente uno o más bits de control que identifican si el respectivo byte está asociado con el encabezamiento de control de datos o el campo de datos de los datos asignados.

15. Un dispositivo electrónico, que comprende:

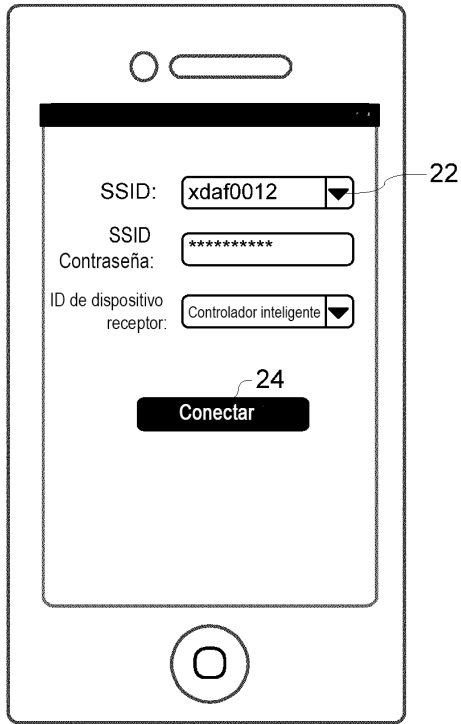
30 uno o más procesadores; y
 memoria que tiene instrucciones almacenadas en la misma, que se ejecutan por el uno o más procesadores para provocar que los procesadores realicen operaciones que comprenden:

35 obtener una secuencia de paquetes de datos, en el que cada paquete de datos cumple con un primer formato de datos que corresponde a un protocolo de acceso de red y comprende un respectivo encabezamiento que incluye adicionalmente un campo de longitud de datos para especificar una longitud del respectivo paquete de datos;
 asignar datos a los campos de longitud de datos de la secuencia de paquetes de datos de acuerdo con un segundo formato de datos; y
 40 encriptar la secuencia de paquetes de datos que incluye los datos asignados; y
 enviar la secuencia de paquetes de datos encriptados a un dispositivo receptor que está comunicativamente acoplado al dispositivo electrónico mediante una red inalámbrica, en el que el dispositivo receptor está configurado para recuperar los datos asignados de los campos de longitud de datos de la secuencia de paquetes de datos de acuerdo con el primer y segundo formatos de datos y realizar operaciones de acuerdo con los datos recuperados.

45



10
FIG. 1



20
FIG. 2A

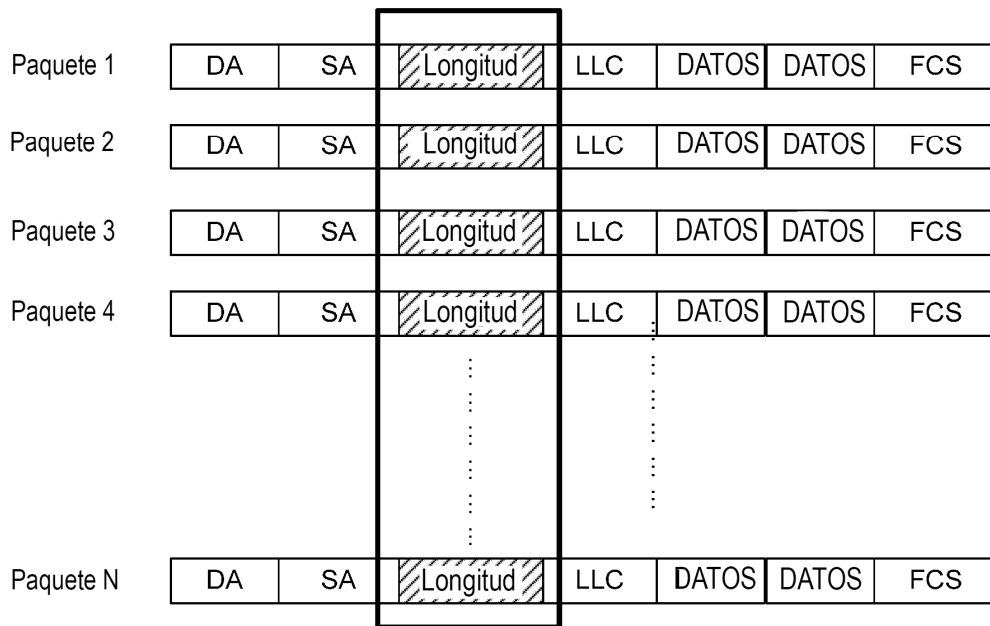


26
FIG. 2B



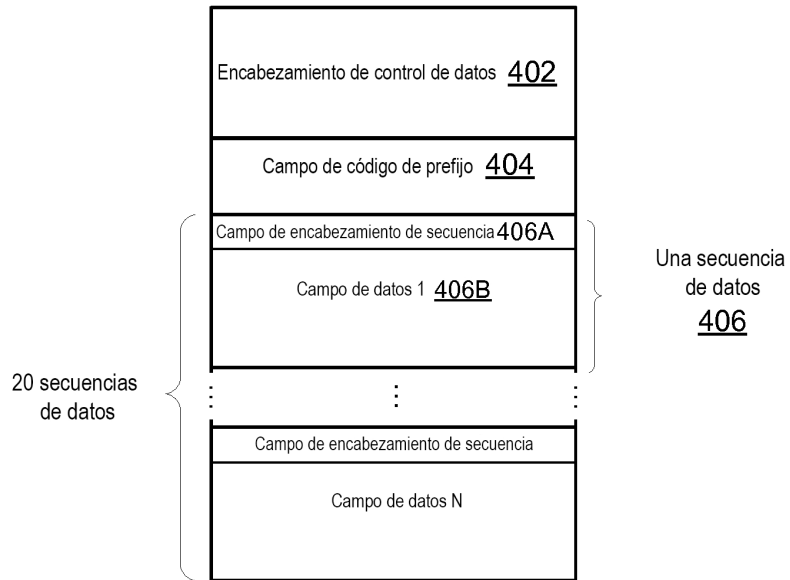
32

FIG. 3A



34

FIG. 3B



40

FIG. 4A

Encabezamiento de control de datos <u>402</u>	0	x	x	x	Longitud (alta)			
	0	x	x	x	Longitud (baja)			
	0	x	x	x	Integridad de datos (alta)			
	0	x	x	x	Integridad de datos (baja)			
	0	x	x	x	ID de receptor 1			
	0	x	x	x	ID de receptor 2			
	0	x	x	x	ID de receptor 3			
	0	x	x	x	ID de receptor 4			
Campo de código de prefijo <u>404</u>	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	Integridad de secuencia (6 bits más bajos)					
Campo de secuencia de datos <u>406</u>	1	1	Índice de secuencia					
	1	0	Contraseña de SSID 1					
	1	0	Contraseña de SSID 2					
	1	0	Número aleatorio 1					
	1	0	Número aleatorio 2					
	1	0	SSID 1					
	1	0	SSID 2					
	1	1	Integridad de secuencia (6 bits más bajos)					
Campo de secuencia de datos <u>408</u>	1	1	Índice de secuencia					
	1	0	ID de instrucción 1					
	1	0	ID de instrucción 2					
	1	0	ID de instrucción 3					
	1	0	Información de instrucción					
	1	0	Información de instrucción					
	1	0	Información de instrucción					
	1	0	Información de instrucción					
⋮								

42

FIG. 4B

En un dispositivo electrónico que tiene uno o más procesadores y memoria que almacena módulos de programa para ejecutarse por el uno o más procesadores:

50

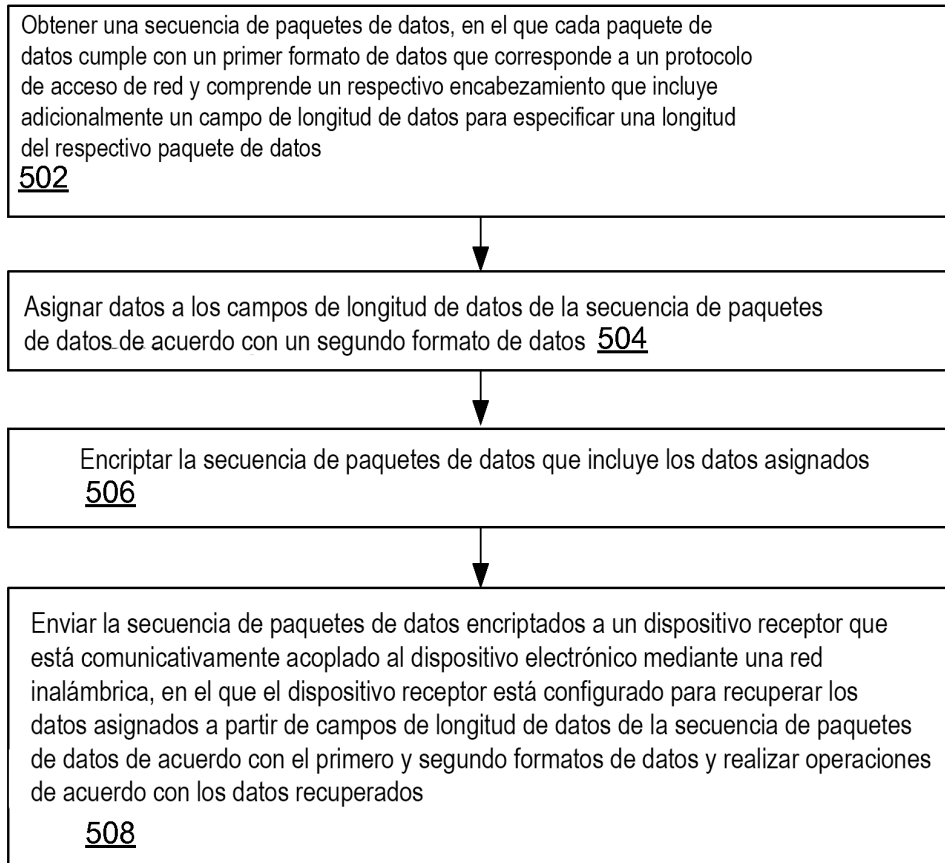


FIG. 5

En un dispositivo receptor que tiene uno o más procesadores y memoria que almacena módulos de programa para ejecutarse por el uno o más procesadores:

60

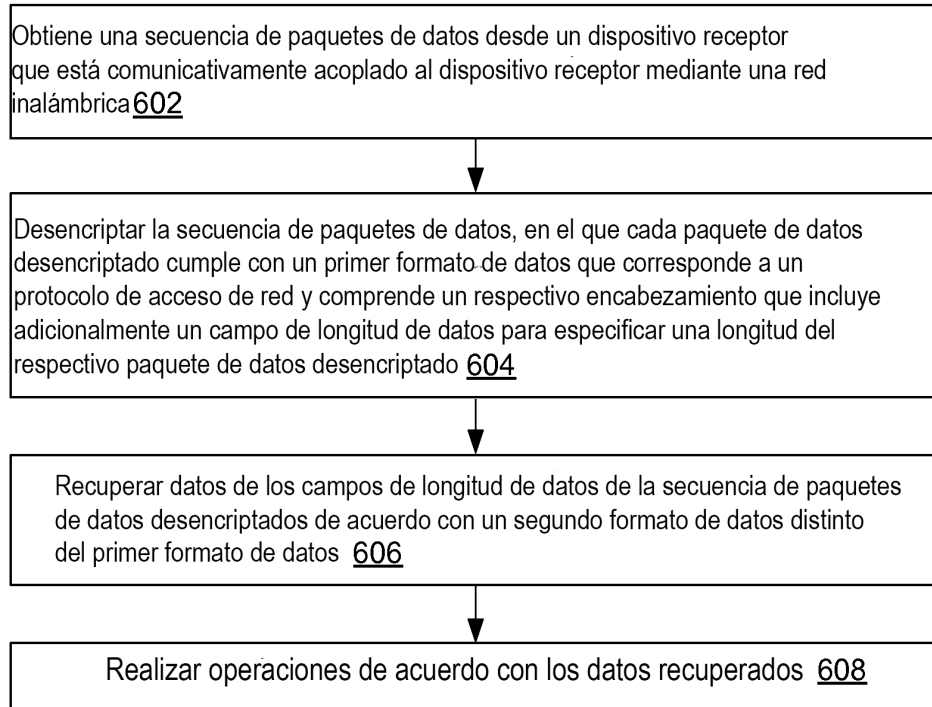
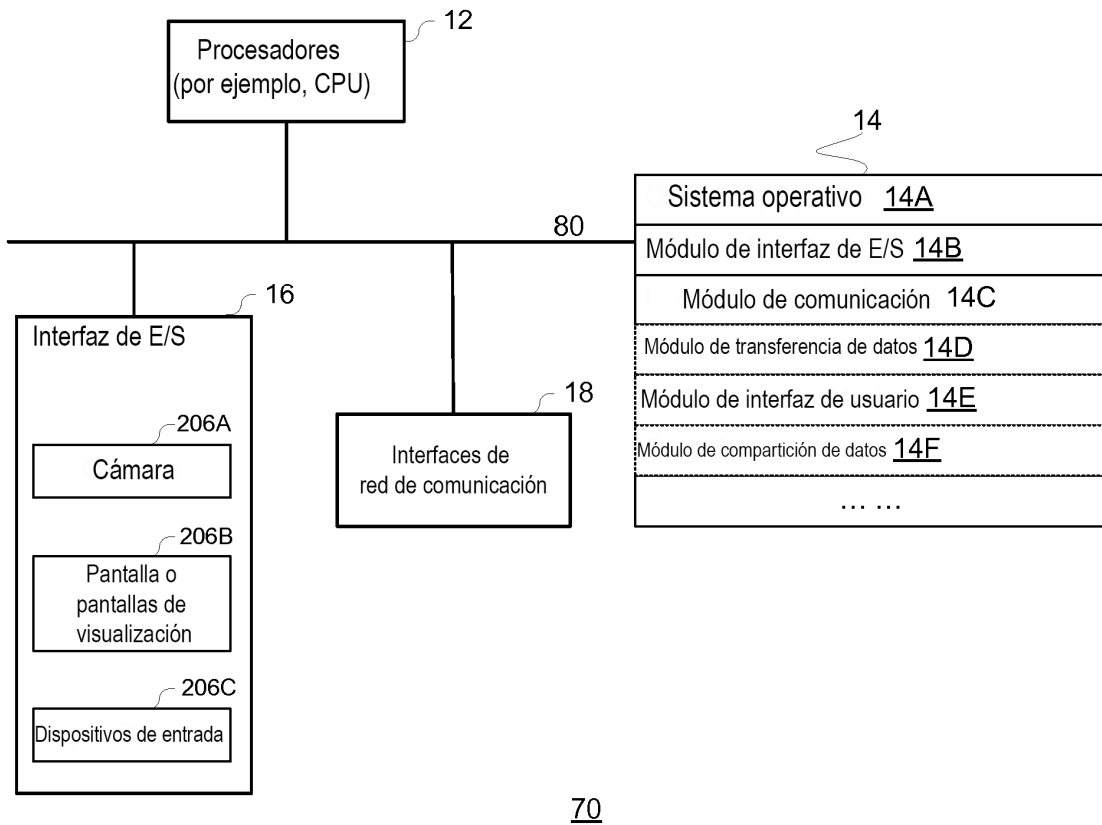


FIG. 6



70

FIG. 7

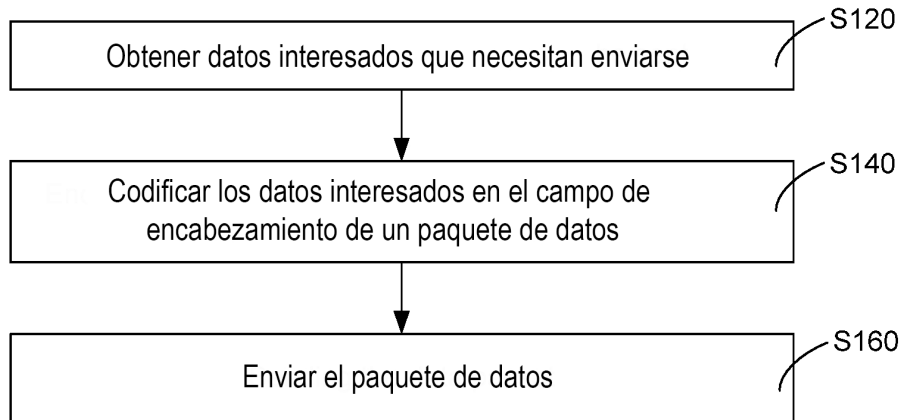


FIG. 8



FIG. 9

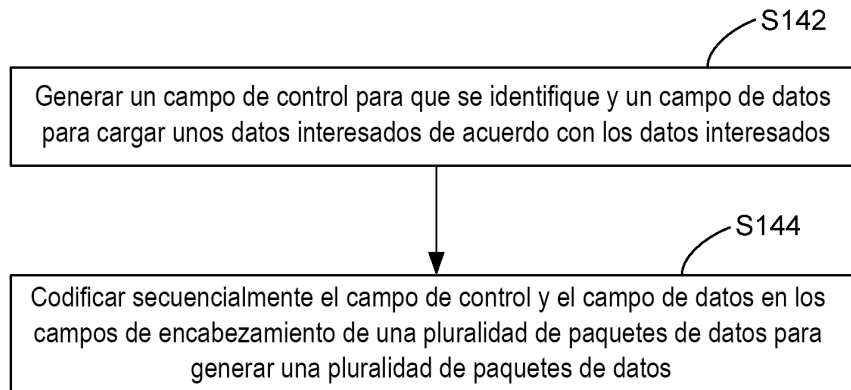


FIG. 10

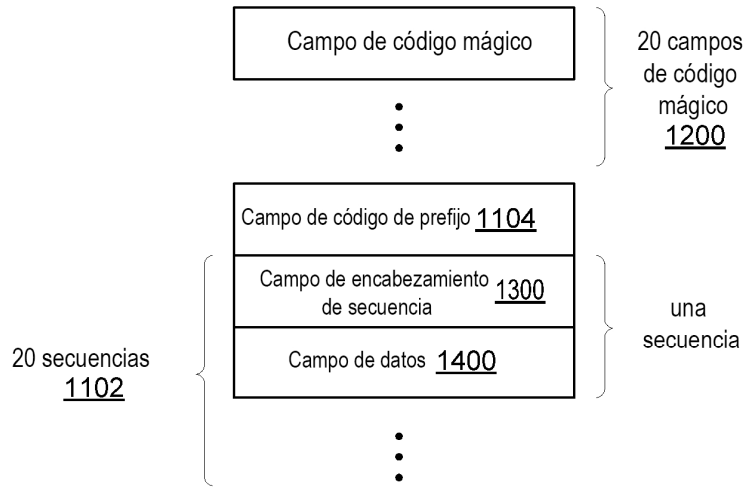


FIG. 11

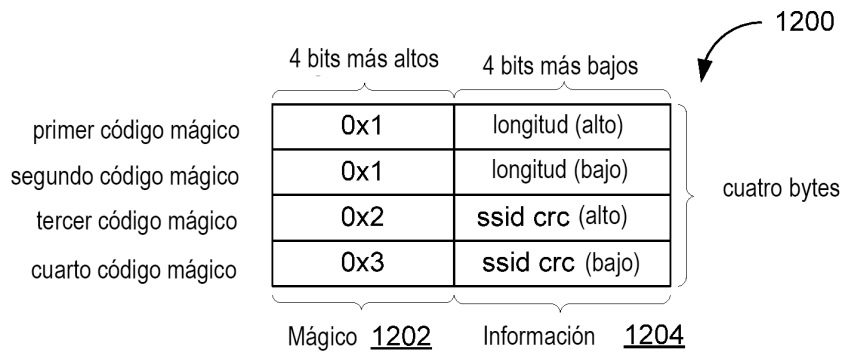


FIG. 12

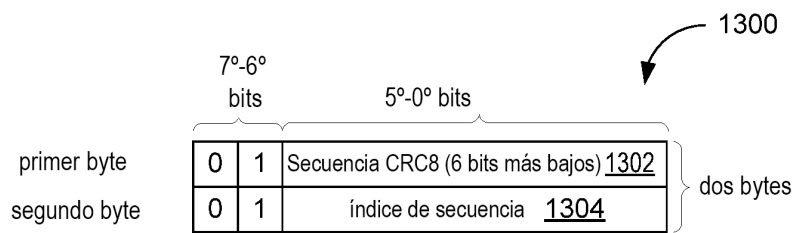


FIG. 13

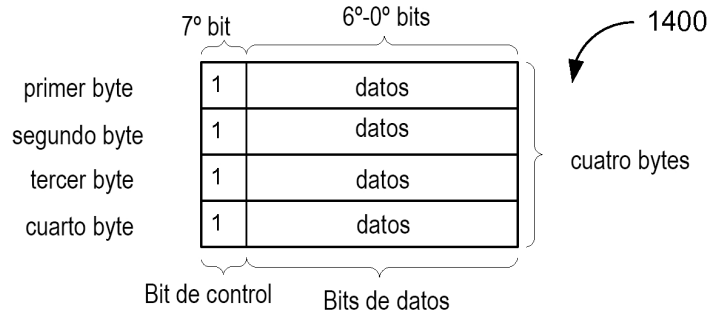


FIG. 14

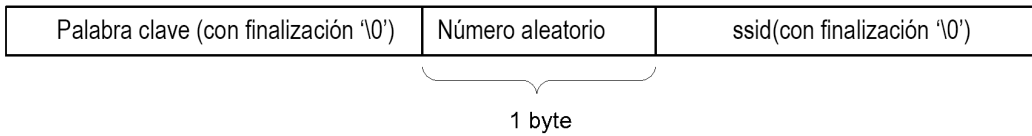


FIG. 15

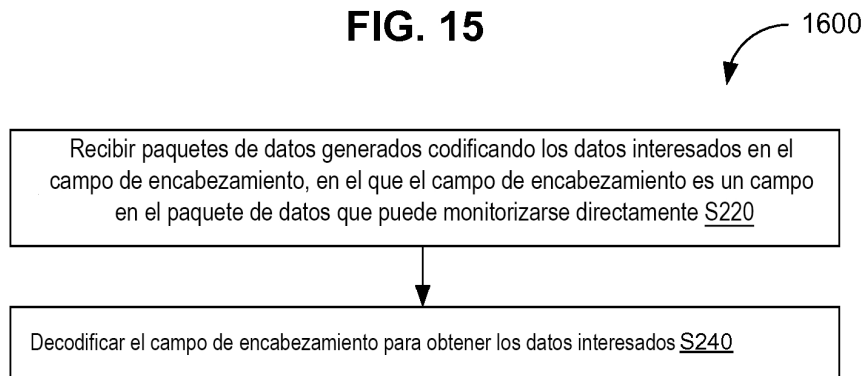


FIG. 16

Manera de encriptación WIFI	La diferencia entre la longitud del paquete de difusión de UDP enviado por el extremo de envío y el valor del campo Longitud monitorizado por el extremo de recepción
AES	52
TKIP	56
RC4	44

FIG. 17

Tiempos de envío	Probabilidad de información de envío satisfactoria con el algoritmo de corrección de error de acumulación	Probabilidad de información de envío satisfactoria sin el algoritmo de corrección de error de acumulación
1	3%	3%
2	81%	3%
3	98%	3%
4	99,9%	3%
5	99,999%	3%

FIG. 18

DA	SA	Longitud	LLC	DATOS	FCS
----	----	----------	-----	-------	-----

FIG. 19

DA	SA	Longitud	DATOS	FCS
----	----	----------	-------	-----

FIG. 20

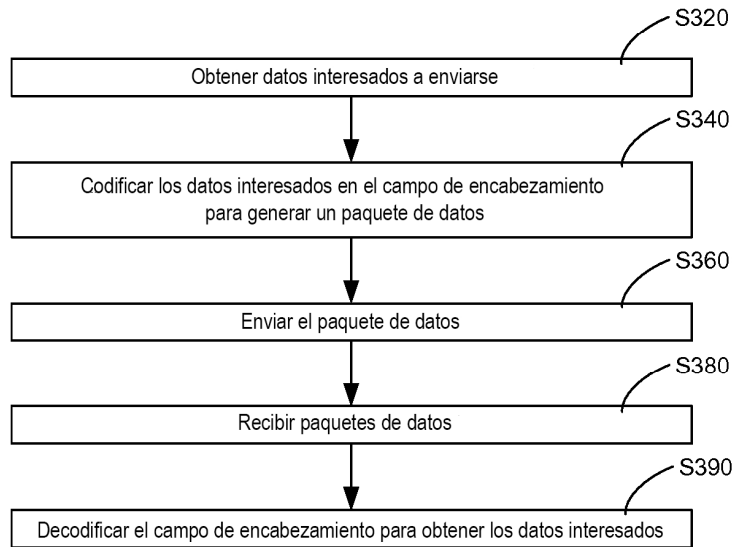


FIG. 21

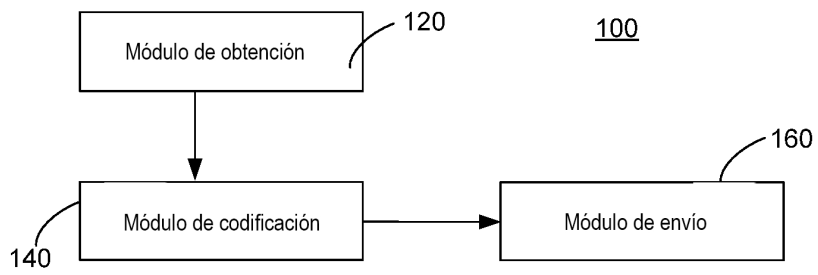


FIG. 22

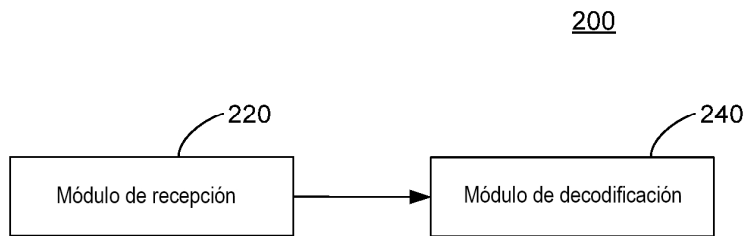


FIG. 23

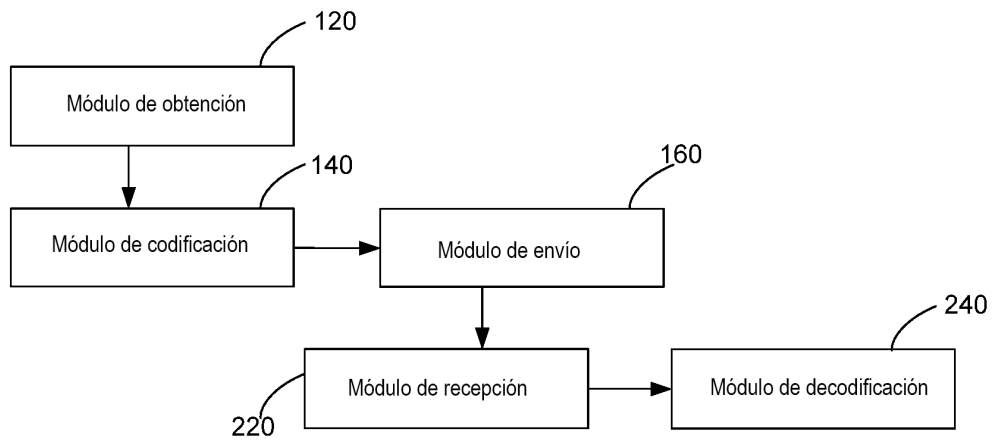


FIG. 24