

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 745**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/06** (2006.01)

**H04W 12/06** (2009.01)

**H04L 12/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.05.2014 PCT/CN2014/078825**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.12.2014 WO14190926**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2014 E 14805034 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2985950**

54 Título: **Método y aparato de recuperación para un controlador de seguridad**

30 Prioridad:

**31.05.2013 CN 201310213394**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.10.2017**

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)  
Huawei Administration Building, Bantian  
Longgang District , Shenzhen, Guangdong  
518129, CN**

72 Inventor/es:

**JIANG, TONG**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 637 745 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Método y aparato de recuperación para un controlador de seguridad

## 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y en particular, a un método y un aparato de recuperación para un controlador de seguridad SC

## 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Una red doméstica (Home Network) se refiere a una plataforma de informatización doméstica que integra una red de control doméstico con una red de información multimedia. La red doméstica puede ser una red de comunicación inalámbrica o una red de comunicación cableada, y un soporte de transmisión de la red doméstica puede ser un cable de alimentación de energía eléctrica, un cable coaxial, una línea telefónica, o elemento similar. La red doméstica incluye al menos un dominio (domain). Un dominio suele ser una red de gestión centralizada. Cada dominio tiene un nodo maestro de dominio (Domain Máster, DM) y varios nodos esclavos. Además de ser un nodo común, el DM necesita, además, ser responsable de la gestión del dominio completo, incluyendo la creación del dominio, registro de nodo, asignación de ancho de banda y planificación de recursos del dominio, la coordinación con una red o dominio próximo, la gestión del consumo de energía en el dominio y funciones similares. Para un dominio que funciona en un modo de seguridad el dominio incluye, además, un controlador de seguridad (Security Controller, SC) y el SC es responsable de gestionar al autenticación (Authentication) y una clave. Un nodo registrado puede realizar la generación de una clave y la transmisión de datos solamente después de que se complete la autenticación en el SC.

El DM envía una trama de plan de acceso multimedia (Media Access Plan, MAP) en cada período de control de acceso multimedia (Media Access Control, MAC), y un MAP indica una distribución de una oposición de transmisión para un nodo de realizar la planificación de recursos y un parámetro relacionado requerido por el funcionamiento en otro dominio. Un nodo encuentra la existencia de un dominio detectando la trama MAP y envía, al DM, en conformidad con la información en la trama MAP, una demanda de registro a añadirse al dominio. Además, después de un registro satisfactorio, se realiza una autenticación en el SC, y puede realizarse la transmisión de datos solamente después de que la autenticación sea satisfactoria.

En la red doméstica, puede ocurrir lo siguiente: Un dispositivo utilizado como un SC está desconectado, o un SC está desconectado porque, a modo de ejemplo, un usuario desactiva el dispositivo utilizado como el SC. En consecuencia, no existe ningún SC disponible en un dominio o una red, de modo que el dominio o la red no pueden funcionar normalmente en un modo de seguridad. A modo de ejemplo, un nodo que accede recientemente a una red, o un nodo que requiere una re-autenticación no puede dejar de ser autenticado, y un nodo que necesita actualizar una clave deja de actualizar la clave.

El documento US 2009/0296924 A1 da a conocer un método para gestión de claves en una red de comunicaciones. En este método, un sistema de autenticación de clave público se realiza entre un controlador de seguridad y una pluralidad de nodos para establecer claves de una pluralidad de nodo para controlador de seguridad (NSC). Las claves NSC están asociadas, respectivamente, con la pluralidad de nodos y se utilizan para asegurar la comunicación entre el controlador de seguridad y los respectivos nodos. Otros métodos y dispositivos se dan también a conocer.

El documento US 2009/0300760 A1 da a conocer un método para soportar la seguridad en un agrupamiento de ordenadores distribuidos. Cada nodo no raíz en el agrupamiento está configurado con un agente de seguridad local, y el nodo raíz está configurado con un controlador de seguridad para gestionar cada uno de los agentes de seguridad de cada nodo no raíz.

## SUMARIO DE LA INVENCION

Las formas de realización de la presente invención dan a conocer un método y un aparato de recuperación para un controlador de seguridad SC, que se utilizan para mejorar la estabilidad de la red.

Para conseguir los objetivos anteriores, la presente invención da a conocer un método de recuperación para un controlador de seguridad según se establece en las reivindicaciones 1 y 6 y un nodo según las reivindicaciones 7 y 12. Los aspectos de la invención pueden incluir:

De conformidad con un primer aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método de recuperación para un controlador de seguridad, SC que incluye:

65 designar, por un nodo maestro un nodo al que pertenece un SC de reserva, en donde el nodo maestro incluye un DM original o un DM de reserva;

enviar, por el nodo maestro a un primer nodo, un mensaje que indica el SC de reserva, en donde el mensaje que indica el SC de reserva incluye un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva; y

5 en un caso en el que un nodo al que pertenece un SC original está desconectado, enviar, por el nodo maestro al primer nodo, un mensaje para permitir una función de SC, de modo que el primer nodo realice una autenticación, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, en el nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el mensaje para permitir una función de SC incluye el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva.

10 En conformidad con el primer aspecto de la idea inventiva,

cuando el nodo maestro es el mismo que el nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo maestro; y el método incluye, además: activar, por el nodo maestro, una función de SC del nodo maestro, y

15 realizar una autenticación dentro del nodo maestro; o

20 cuando el nodo maestro es diferente del nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo maestro y el nodo al que pertenece el SC de reserva; y el método incluye, además: enviar, por el nodo maestro al nodo al que pertenece el SC de reserva, el mensaje para permitir una función de SC y/o un mensaje de demanda de re-autenticación, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva activa una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva y realiza la autenticación dentro del nodo al que pertenece el SC de reserva.

25 Con referencia al primer aspecto de la idea inventiva, en una primera manera de puesta en práctica posible, la designación, por un nodo maestro, de un nodo al que pertenece el SC de reserva incluye:

pre-designar, por el nodo maestro en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una capacidad de SC, en donde el nodo maestro es el DM original.

30 Con referencia a la primera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto de la idea inventiva, en una segunda manera de puesta en práctica posible, el método incluye, además: determinar, por el nodo maestro, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde

35 la determinación, por el nodo maestro, de que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado incluye:

recibir, por el nodo maestro, un mensaje de instrucción de re-autenticación enviado por el nodo al que pertenece el SC de reserva; y determinar, por el nodo maestro en conformidad con el mensaje de instrucción de re-autenticación, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, o

40 supervisar, por el nodo maestro, un estado del nodo al que pertenece el SC original.

45 Con referencia al primer aspecto de la idea inventiva, en una tercera manera de puesta en práctica posible, la designación, por un nodo maestro, de un nodo al que pertenece un SC de reserva incluye:

en un caso en el que se determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, designar, por el nodo maestro en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una capacidad de SC, en donde

50 cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, el nodo maestro es el DM de reserva; o, cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, el nodo maestro es el DM original.

55 Con referencia a la tercera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto de la idea inventiva, en una cuarta manera de puesta en práctica posible, el método comprende, además: determinar, por el nodo maestro, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde

la determinación, por el nodo maestro, de que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado incluye:

60 cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, la supervisión, por el nodo maestro, del DM original; y cuando el DM original está desconectado, la determinación, por el nodo maestro, de que el nodo al que pertenece el SC original desconectado; o

65 cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, la supervisión, por el nodo maestro, de un estado del nodo al que pertenece el SC original.

En conformidad con un segundo aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método de recuperación para un controlador de seguridad SC, que incluye:

5 determinar, por un nodo al que pertenece el SC de reserva, que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado;

activar, por el nodo al que pertenece el SC de reserva, una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva, y realizar una autenticación interna;

10 recibir, por el nodo al que pertenece el SC de reserva, un mensaje de demanda de re-autenticación enviado por un segundo nodo, en donde el segundo nodo es un nodo excepto el nodo al que pertenece el SC de reserva; y

realizar, por el nodo al que pertenece el SC de reserva, la autenticación en el segundo nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación.

15 En conformidad con el segundo aspecto de la idea inventiva, la determinación, por un nodo al que pertenece el SC de reserva, que un nodo al que pertenece el SC está desconectado, incluye:

20 supervisar, por el nodo al que pertenece el SC de reserva, el nodo al que pertenece el SC original; o

recibir, por el nodo al que pertenece el SC de reserva, un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro, y la determinación, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde el mensaje para permitir una función de SC incluye un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva.

25 En conformidad con un tercer aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método de recuperación para un controlador de seguridad SC, que incluye:

30 recibir, por un nodo común, un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro, en donde el mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC incluye un identificador de un nodo al que pertenece el SC de reserva, el nodo maestro incluye un DM original o un DM de reserva, y el nodo común no incluye el nodo al que pertenece el SC de reserva; y

35 enviar, por el nodo común en conformidad con el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva, un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva realice la autenticación en el nodo común en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación.

40 En conformidad con un cuarto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un nodo, que incluye:

una unidad de designación, configurada para designar un nodo al que pertenece un SC de reserva, en donde el nodo incluye un DM original y o un DM de reserva; y

45 una unidad de envío, configurada para enviar, a un primer nodo, un mensaje que indica el SC de reserva, en donde el mensaje que indica el SC de reserva incluye un identificador, transmitido por la unidad de designación, del nodo al que pertenece el SC de reserva; en donde

50 la unidad de envío está configurada, además, para: en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, el envío, al primer nodo, de un mensaje para permitir una función de SC, de modo que el primer nodo realice una autenticación, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, en el nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el mensaje para permitir una función de SC incluye el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva.

55 Con referencia al cuarto aspecto de la idea inventiva, en una primera manera de puesta en práctica posible, cuando el nodo es el mismo que el nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo maestro; y el nodo incluye, además:

una unidad de activación, configurada para activar una función de SC del nodo; y

60 una unidad de autenticación, configurada para realizar una autenticación dentro del nodo; o

cuando el nodo es diferente del nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo y el nodo al que pertenece el SC de reserva; y

65 la unidad de envío está configurada, además, para enviar, al nodo al que pertenece el SC de reserva, el mensaje para permitir una función de SC y/o un mensaje de demanda de re-autenticación, de modo que el nodo al que

pertenece el SC de reserva activa una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva y realiza una autenticación dentro del nodo al que pertenece el SC de reserva.

5 Con referencia a la primera manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto de la idea inventiva, en una segunda manera de puesta en práctica posible, la unidad de designación está específicamente configurada para pre-designar, en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una capacidad de SC, en donde el nodo es el DM original.

10 Con referencia a la segunda manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto de la idea inventiva, en una tercera manera de puesta en práctica posible, el nodo incluye, además:

una unidad de determinación, configurada para determinar que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado; y

15 el nodo incluye, además: una unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de instrucción de re-autenticación enviado por el nodo al que pertenece el SC de reserva; en donde la unidad de determinación está concretamente configurada para determinar, en conformidad con el mensaje de instrucción de re-autenticación, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado; o

20 la unidad de determinación está específicamente configurada para supervisar un estado del nodo al que pertenece el SC original.

25 Con referencia al cuarto aspecto de la idea inventiva, en una cuarta manera de puesta en práctica posible, la unidad de designación está específicamente configurada para: en un caso en el que el nodo determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, designar, en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir del nodo que tiene una capacidad de SC, en donde

30 Cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, el nodo el DM de reserva; o, cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, el nodo es el DM original.

Con referencia a la cuarta manera de puesta en práctica posible del cuarto aspecto de la idea inventiva, en una quinta manera de puesta en práctica posible, el nodo incluye, además:

35 una unidad de determinación, configurada para determinar que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, y específicamente configurada para:

cuando el nodo al que pertenece el original es el mismo que el DM original, supervisar el DM original; y cuando el DM original está desconectado, determinar que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado; o

40 cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, supervisar un estado del nodo al que pertenece el SC original.

En conformidad con un quinto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un nodo, en donde el nodo incluye:

45 una unidad de determinación, configurada para determinar que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado,

50 una unidad de activación, configurada para activar una función de SC del nodo en un caso en el que la unidad de determinación determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado;

una unidad de autenticación, configurada para realizar una autenticación interna después de que la unidad de activación active la función de SC; y

55 una unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de demanda de re-autenticación enviada por un segundo nodo, en donde el segundo nodo es un nodo excepto el nodo maestro; en donde

la unidad de autenticación está configurada, además, para realizar la autenticación en el segundo nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación.

60 Con referencia al quinto aspecto de la idea inventiva, en una primera manera de puesta en práctica posible, la unidad de determinación está específicamente configurada para:

supervisar el nodo al que pertenece el SC original; o

65 recibir un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro; y determinar, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, que el nodo al que pertenece el SC

original está desconectado, en donde el mensaje para permitir una función de SC incluye un identificador del nodo.

En conformidad con un sexto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un nodo, que incluye:

- 5 una unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro, en donde el mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC incluye un identificador de un nodo al que pertenece el SC de reserva, y el nodo maestro incluye un DM original o un DM de reserva; y
- 10 una unidad de envío, configurada para enviar, en conformidad con el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva, un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva realice una autenticación en el nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación.
- 15 En conformidad con el método de recuperación para un controlador de seguridad SC dado a conocer en las formas de realización de la presente invención, un nodo maestro designa un nodo al que pertenece un SC de reserva; en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, un mensaje para permitir una función de SC se envía a un primer nodo, de modo que el primer nodo realice una autenticación, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, en el nodo al que pertenece el SC de reserva. Como alternativa, en un
- 20 caso en el que se determine que un nodo al que pertenece un SC original está desconectado, un nodo al que pertenece el SC de reserva activa una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva, y realiza una autenticación interna; cuando se recibe un mensaje de demanda de re-autenticación enviado por un segundo nodo, se realiza una autenticación en el segundo nodo. Como alternativa, cuando se recibe un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC enviado por un nodo maestro, un nodo común envía un mensaje de
- 25 demanda de re-autenticación a un nodo al que pertenece el SC de reserva, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva realice la autenticación en el nodo común. La recuperación de SC se realiza en un caso en el que un nodo al que pertenece un SC original está desconectado, de modo que una red funcione normalmente en un modo de seguridad, mejorando así la estabilidad de la red.

#### 30 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de recuperación de un SC en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

- 35 La Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de recuperación de SC en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de recuperación de SC en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

- 40 La Figura 4 es un diagrama de interacción esquemático de un método de recuperación de SC en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama de interacción esquemático de otro método de recuperación de SC en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

- 45 La Figura 6 es un diagrama de interacción esquemático de otro método de recuperación de SC en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama de interacción esquemático de otro método de recuperación de SC en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

- 50 La Figura 8 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de recuperación de SC en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de un nodo en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

- 55 La Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de otro nodo en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 11 es un diagrama estructural esquemático de otro nodo en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

- 60 La Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de otro nodo en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 13 es un diagrama estructural esquemático de otro nodo en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

5 La Figura 14 es un diagrama estructural esquemático de un nodo adicional en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 15 es un diagrama estructural esquemático de un nodo adicional en conformidad con una forma de realización de la presente invención; y

10 La Figura 16 es un diagrama estructural esquemático de un nodo adicional en conformidad con una forma de realización de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

15 A continuación se describe, a modo de ejemplo, un método y un aparato de recuperación para un controlador de seguridad SC en formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

20 Para describir claramente el método y aparato dados a conocer en la formas de realización de la presente invención, a continuación se describen características específicas de algunos conceptos en las formas de realización de la presente invención.

25 **Nodo común:** tiene una función de DM y/o una función de SC pero no permite estas funciones en un estado de funcionamiento normal; o no tiene una función de DM o una función de SC.

**DM original:** tiene una función DM y es un nodo maestro en un estado de funcionamiento normal.

30 **DM de reserva:** tiene una función DM y es un nodo común en un estado de funcionamiento normal; y después de que se desconecte el DM original debido a una razón, permite que la función DM se haga un nodo maestro.

**Nodo al que pertenece el SC original:** tiene una función de SC, permite la función de SC en un estado de funcionamiento normal, y realizar una tarea funcional de un SC.

35 **Nodo al que pertenece el SC de reserva:** tiene una función de SC y es un nodo común en un estado de funcionamiento normal; y después de que el nodo al que pertenece el SC original esté desconectado debido a una razón, permite la función de SC y realiza una tarea funcional de un SC.

40 Un nodo que tiene una función DM y una función SC puede permitir simultáneamente la función DM y la función SC, es decir, el DM original y el nodo al que pertenece el SC original pueden ser un mismo nodo, y el DM de reserva y el nodo al que pertenece el SC de reserva pueden ser un mismo nodo.

Haciendo referencia a la Figura 1, la Figura 1 ilustra un método de recuperación para un controlador de seguridad SC dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, en donde el método incluye:

45 101. Un nodo maestro designa un nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el nodo maestro incluye un DM original o un DM de reserva.

50 A modo de ejemplo, el método de recuperación para un controlador de seguridad SC dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención puede aplicarse a un escenario operativo en el que se produce una anomalía en un dispositivo que tiene una función de SC similar en un sistema de comunicaciones de red doméstica cableada tal como una red de comunicación de cable de alimentación de energía eléctrica o en otra red de comunicaciones.

Un método para adquirir el DM de reserva puede incluir, sin limitación, a los dos métodos siguientes:

55 (1) El DM original pre-designa un nodo que tiene una función de DM como el DM de reserva.

(2) En un caso en el que el DM original no ha designado el DM de reserva y el DM original está desconectado, los nodos que tienen una función de DM pueden competir entre sí y por último, un nodo se convierte en el DM de reserva.

60 Conviene señalar que el DM de reserva es un nodo común antes de que se permita la función DM, y se convierte en un nodo maestro después de que se permita la función de DM; el nodo al que pertenece el SC de reserva es un nodo común antes de que se permita una función de SC y realiza una tarea funcional de un SC después de que se permita la función de SC. Es decir, el DM de reserva y el nodo al que pertenece el SC de reserva realizan diferentes funciones en diferentes estados.

65

Debe entenderse por un experto en esta técnica que el DM de reserva o el nodo al que pertenece el SC de reserva propuestos en diferentes casos tienen diferentes significados, a modo de ejemplo, se describe en la etapa 101 que el nodo maestro descrito incluye el DM de reserva. Puede conocerse que DM de reserva aquí se refiere a un DM de reserva que ha permitido la función DM; el DM de reserva en el método para adquirir un DM de reserva puede ser un DM de reserva que no ha permitido la función de DM. Para casos similares en las siguientes formas de realización, los detalles no se describirán de nuevo.

Además, la etapa 101 puede incluir, sin limitación, a las dos maneras de puesta en práctica siguientes:

Manera 1: El nodo maestro pre-designa, en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una capacidad de SC, en donde el nodo maestro es el DM original.

Manera 2: En un caso en el que se determina que un nodo al que pertenece un SC original está desconectado, el nodo maestro designa, de conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una capacidad de SC, en donde: cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, el nodo maestro es el DM de reserva; o cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, el nodo maestro es el DM original.

La manera 1 y la manera 2 anteriores pueden ser específicamente que.

(1) el DM original designe el nodo al que pertenece el SC de reserva, que incluye específicamente que:

el DM original pre-designe, en conformidad con la topología de la red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir del nodo que tiene una capacidad de SC; o, en un caso en el que el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, el nodo al que pertenece el SC original esté desconectado y el DM original no ha designado el nodo al que pertenece el SC de reserva, el DM original designa, en conformidad con la topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir del nodo que tiene una capacidad de SC, y

(2) el DM de reserva designa el nodo al que pertenece el SC de reserva, lo que incluye específicamente que:

en un caso en el que el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, el nodo al que pertenece el SC original está desconectado (es decir, el DM original está desconectado), y el DM original no ha designado el nodo al que pertenece el SC de reserva, el DM de reserva designa, en conformidad con la topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir del nodo que tiene una capacidad de SC, en donde el DM de reserva puede adquirirse utilizando los métodos anteriores (1) y (2) y similares, y el DM de reserva adquirido, utilizando el método (1) anterior, designa después de que se permita la función de DM (es decir, después de que el DM de reserva se convierta en el nodo maestro), el nodo al que pertenece el SC de reserva.

Además, el método incluye, además: determinar, por el nodo maestro, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado.

A modo de ejemplo, esta forma de realización de la presente invención no impone ninguna limitación sobre una manera de determinar, por el nodo maestro, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado. A continuación se enumeran varias maneras operativas opcionales:

De modo opcional, en el primer caso anterior, la determinación, por el nodo maestro, de que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado puede incluir: recibir, por el nodo maestro, un mensaje de instrucción de re-autenticación enviado por el nodo al que pertenece el SC de reserva; y determinar, por el nodo maestro en conformidad con el mensaje de instrucción de re-autenticación, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde el nodo maestro es el DM original.

A modo de ejemplo, en un caso en el que el DM original pre-designe el nodo al que pertenece el SC de reserva, cuando el DM original es diferente del nodo al que pertenece el SC de reserva, en un caso en el que se supervisa que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, el nodo al que pertenece el SC de reserva activa una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva y envía el mensaje de instrucción de re-autenticación al DM original, con el fin de indicar que el nodo al que pertenece el SC original está ya desconectado, y el nodo al que pertenece el SC de reserva necesita volver a realizar el proceso de autenticación.

De modo opcional, en el primer caso anterior, la determinación, por el nodo maestro, de que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado puede incluir, además: supervisar, por el nodo maestro, si el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde el nodo maestro es el DM original.

Lo que antecede puede incluir específicamente: en un caso en el que el nodo maestro no ha recibido, dentro de un tiempo preestablecido, un mensaje de demanda de re-registro enviado por el nodo al que pertenece el SC original, determinar que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado.



De modo opcional, en el segundo caso anterior, la determinación, por el nodo maestro, de que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado puede incluir: cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, la supervisión, por el nodo maestro, el DM original; y cuando el DM original está desconectado, la determinación, por el nodo maestro, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde el nodo maestro es el DM de reserva.

A modo de ejemplo, cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original y el DM original está desconectado, el nodo al que pertenece el SC original está desconectado. Por lo tanto, si el nodo al que pertenece el SC original está desconectado puede determinarse mediante supervisión, por el DM de reserva, si el DM original está desconectado. En este caso, el DM de reserva puede ser el DM de reserva adquirido en una manera tal como se describió en la manera (1) y (2) anteriores.

De modo opcional, en el segundo caso anterior, la determinación, por el nodo maestro, de que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado puede incluir, además: cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, la supervisión, por el DM original, si el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde el nodo maestro es el DM original.

Lo que antecede puede incluir específicamente: en un caso en el que el nodo maestro no ha recibido, dentro de un tiempo preestablecido, un mensaje de demanda de re-registro enviado por el nodo al que pertenece el SC original, la determinación de que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado.

102. El nodo maestro envía, a un primer nodo, un mensaje que indica el SC de reserva, en donde el mensaje que indica que el SC de reserva incluye un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva.

Caso 1: Cuando el nodo maestro es el mismo que el nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo maestro.

A modo de ejemplo, el caso puede incluir lo siguiente: El DM original pre-designa (antes de que un nodo al que pertenece el SC esté desconectado) el DM original como el nodo al que pertenece el SC de reserva, y envía el mensaje que indica el SC de reserva a otro nodo en el dominio, con el fin de notificar al otro nodo el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva; o cuando el DM original no ha designado el nodo al que pertenece el SC de reserva, después de que el DM original esté desconectado debido a una razón, el DM de reserva designa el DM de reserva como el nodo al que pertenece el SC de reserva, y envía el mensaje que indica el SC de reserva a otro nodo en el dominio, con el fin de notificar al otro nodo el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva.

En este caso, el método incluye, además: activar, por el nodo maestro, una función de SC del nodo maestro, y realizar la autenticación dentro del nodo maestro.

Después de activar la función de SC del nodo maestro, el nodo maestro es responsable de realizar la autenticación en un nodo en el dominio, en donde el nodo, en este caso, puede incluir el nodo maestro, y un nodo excepto el nodo maestro. Además, después de realizar la autenticación en un nodo en el dominio, el nodo maestro puede ser responsable, además, de actualizar o crear una clave para el nodo.

Caso 2. Cuando el nodo maestro es diferente del nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo maestro y el nodo al que pertenece el SC de reserva, y el método incluye, además: enviar, por el nodo maestro al nodo al que pertenece el SC de reserva, el mensaje para permitir una función de SC y/o un mensaje de demanda de re-autenticación, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva activa una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva y realice la autenticación dentro del nodo al que pertenece el SC de reserva.

A modo de ejemplo, el nodo al que pertenece el SC de reserva puede, de forma simultánea o sucesiva, recibir el mensaje para permitir una función de SC y el mensaje de demanda de re-autenticación que se envía por el nodo maestro; cuando se recibe uno u otro mensaje, el nodo al que pertenece el SC de reserva puede determinar que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, activar la función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva y realizar una autenticación dentro del nodo al que pertenece el SC de reserva. Además, cuando se recibe el mensaje de demanda de re-autenticación enviado por el nodo maestro, el nodo al que pertenece el SC de reserva realiza, además, la autenticación en el nodo maestro.

Después de designar el nodo al que pertenece el SC de reserva, el nodo maestro puede enviar, mediante la difusión de una trama de MAP, el mensaje que indica el SC de reserva al primer nodo, en donde la trama incluye el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva. Además, la trama puede incluir, además, un mensaje que indica si permitir, o no, una función de SC, a modo de ejemplo, incluyendo un indicador para permitir una función de SC. Por supuesto, el mensaje que indica el SC de reserva puede enviarse al primer nodo de otra manera, lo que no está limitado en esta forma de realización de la presente invención.

103. En un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, el nodo maestro envía, al

primer nodo, un mensaje para permitir una función de SC, de modo que el primer nodo realice una autenticación, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, en el nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el mensaje para permitir una función de SC incluye el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva.

5 A modo de ejemplo, después de pre-designar el nodo al que pertenece el SC de reserva, el DM original puede difundir, a otro nodo SC, una trama de MAP que incluye el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva e información para no permitir una función de SC; en un caso en el que se determine que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, el DM original difunde, al otro nodo SC, una trama de MAP que incluye el  
10 identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva e información para permitir una función de SC, de modo que el otro nodo tenga conocimiento de que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, y envía el mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva, con el fin de volver a realizar un proceso de autenticación por el nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde la información para permitir una función de SC puede ser una trama de MAP que incluye el indicador para permitir una función de SC.

15 Como alternativa, en un caso en el que el DM original no ha designado el nodo al que pertenece el SC de reserva, y el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, después de que el DM original o el DM de reserva designe el nodo al que pertenece el SC de reserva, el DM original o el DM de reserva puede difundir, a otro nodo SC, una trama de MAP que incluye el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva e información para  
20 permitir una función de SC, de modo que el otro nodo tenga conocimiento de que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, y envía el mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva, con el fin de volver a realizar un proceso de autenticación por el nodo al que pertenece el SC de reserva.

25 En conformidad con el método de recuperación para un controlador de seguridad SC dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, un nodo maestro designa un nodo al que pertenece el SC de reserva, envía un mensaje que indica el SC de reserva a un primer nodo, y envía, en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, un mensaje para permitir la función SC de reserva al primer nodo; de modo que el primer nodo realice una autenticación, en conformidad con el mensaje para permitir una función SC, en el nodo al que pertenece el SC de reserva. La recuperación de SC se pone en práctica en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, de modo que una red funcione normalmente en un modo de seguridad,  
30 con lo que se mejora la estabilidad de la red, y se resuelve un problema en la técnica anterior de que, no exista ningún SC disponible en una red porque un SC está desconectado y en consecuencia, la red no puede funcionar normalmente en el modo de seguridad.

35 En conformidad con un aspecto de la idea inventiva, haciendo referencia a la Figura 2, la Figura 2 ilustra un método de recuperación para un controlador de seguridad SC dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, en donde el método incluye:

40 201. Un nodo al que pertenece el SC de reserva determina que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado.

La etapa 201 incluye, sin limitación, las maneras de puesta en práctica siguientes:

45 (1) El nodo al que pertenece el SC de reserva supervisa el nodo al que pertenece el SC original.

A modo de ejemplo, esta forma de realización no impone ninguna limitación sobre un método para supervisar, por el nodo al que pertenece el SC de reserva, el nodo al que pertenece el SC original. A modo de ejemplo, el nodo al que pertenece el SC de reserva puede enviar periódicamente un mensaje de detección de estado de SC al nodo al que pertenece el SC original; si el nodo al que pertenece el SC de reserva ha enviado consecutivamente el mensaje de detección del estado de SC durante una cantidad preestablecida de veces y no ha recibido un mensaje de respuesta de estado operativo desde el nodo al que pertenece el SC original dentro de un tiempo preestablecido, se determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado. Como alternativa, después de enviar un mensaje de demanda de re-autenticación o un mensaje de actualización de clave al nodo al que pertenece el SC original, cuando el nodo al que pertenece el SC de reserva no ha recibido un mensaje de respuesta desde el nodo al que pertenece el SC original dentro de un tiempo preestablecido, el nodo al que pertenece el SC de reserva envía un mensaje de detección de estado operativo al nodo al que pertenece el SC original; cuando el nodo al que pertenece el SC de reserva no ha recibido un mensaje de respuesta de estado operativo desde el nodo al que pertenece el SC original, el nodo al que pertenece el SC de reserva determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado.

60 (2) El nodo al que pertenece el SC de reserva recibe un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un DM original o un DM de reserva, y determina, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde el mensaje para permitir una función de SC incluye un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva.

65 A modo de ejemplo, cuando el DM original es diferente del nodo al que pertenece el SC original, en un caso en el

que se supervisa que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, el DM original envía el mensaje para dar instrucciones para permitir la función de SC al nodo al que pertenece el SC de reserva y designado por el DM original, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva activa una función de SC. Para un método para supervisar, por el DM original, si el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, puede hacerse referencia a la forma de realización anterior, y sus detalles no se describen aquí de nuevo. En un proceso de puesta en práctica específico, el mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC puede ser un indicador para permitir una función SC en una trama MAP.

Como alternativa, cuando el DM original es el mismo que el nodo al que pertenece el SC original y el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, el DM original está también desconectado. Si el nodo al que pertenece el SC original está desconectado puede determinarse mediante supervisión por el DM de reserva, si el DM original está desconectado; en un caso en el que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, el mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC se envía al nodo al que pertenece el SC de reserva, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva permita una función de SC, en donde el nodo al que pertenece el SC de reserva puede designarse por el DM original, o puede designarse por el DM de reserva. Para métodos específicos para designar el SC de reserva y adquirir DM de reserva, puede hacerse referencia a la forma de realización anterior, y sus detalles no se describen aquí de nuevo.

202. El nodo al que pertenece el SC de reserva activa una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva, y realiza una autenticación interna.

A modo de ejemplo, la etapa 202 es un proceso de recuperación de un controlador de seguridad SC por el nodo al que pertenece el SC de reserva.

203. El nodo al que pertenece el SC de reserva recibe un mensaje de demanda de re-autenticación enviado por un segundo nodo, en donde el segundo nodo es un nodo excepto el nodo al que pertenece el SC de reserva.

A modo de ejemplo, después de activar la función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva, el nodo al que pertenece el SC de reserva es responsable de la autenticación en, la actualización de claves para, y la creación de un nodo en un dominio.

204. El nodo al que pertenece el SC de reserva realiza una autenticación en el segundo nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación.

De modo opcional, cuando el nodo al que pertenece el SC de reserva es diferente de un nodo maestro, el segundo nodo incluye el nodo maestro y un nodo común, y el nodo común no incluye el nodo al que pertenece el SC de reserva.

De modo opcional, cuando el nodo al que pertenece el SC de reserva es el mismo que un nodo maestro, el segundo nodo incluye un nodo común, y el nodo común no incluye el nodo al que pertenece el SC de reserva.

En conformidad con el método de recuperación para un controlador de seguridad SC dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, en un caso en el que se determina que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, un nodo al que pertenece el SC de reserva activa una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva y realiza una autenticación interna, recibe luego un mensaje de demanda de re-autenticación enviado por un segundo nodo, y realiza una autenticación en el segundo nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación. La recuperación del controlador de seguridad SC se pone en práctica en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original esté desconectado, de modo que una red funcione normalmente en un modo de seguridad, con lo que se mejora la estabilidad de la red y se resuelve un problema en la técnica anterior de que no existe ningún SC disponible en una red porque un SC está desconectado y en consecuencia, la red no puede funcionar normalmente en el modo de seguridad.

En conformidad con un aspecto de la idea inventiva, haciendo referencia a la Figura 3, la Figura 3 es un método de recuperación para un controlador de seguridad SC dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, en donde el método incluye:

301. Un nodo común recibe un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro, en donde el mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC incluye un identificador de un nodo al que pertenece el SC de reserva; el nodo maestro incluye un DM original o un DM de reserva y el nodo común no incluye el nodo al que pertenece el SC de reserva.

A modo de ejemplo, en un caso en el que se determina que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, el nodo maestro envía el mensaje para permitir la función de SC al nodo común, en donde el mensaje para permitir la función de SC incluye el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva, y el nodo maestro incluye el DM original o el DM de reserva. Para métodos para adquirir el SC de reserva y para adquirir el DM de reserva, puede hacerse referencia a las formas de realización anteriores y sus detalles no se describen aquí

de nuevo.

302. El nodo común envía, en conformidad con el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva, un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva realice una autenticación en el nodo común en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación.

A modo de ejemplo, el nodo común puede enviar, además, al nodo al que pertenece el SC de reserva, un mensaje de demanda para actualizar una clave, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva actualice o cree una clave para el nodo común.

En conformidad con el método de recuperación para un controlador de seguridad SC dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, un nodo común recibe un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro, y envía un mensaje de demanda de re-autenticación a un nodo al que pertenece el SC de reserva, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva realice una autenticación en el nodo común. La recuperación de SC se pone en práctica en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, de modo que una red funcione normalmente en un modo de seguridad, con lo que se mejora la estabilidad de la red y se resuelve un problema en la técnica anterior de que no existe ningún SC disponible en una red porque un SC está desconectado y en consecuencia, la red no puede funcionar normalmente en el modo de seguridad.

A continuación se describen los métodos siguientes utilizando varias formas de realización específicas.

La forma de realización 1 y la forma de realización 2 describen métodos para poner en práctica la recuperación de un SC cuando un DM original es diferente de un nodo al que pertenece el SC original. La forma de realización 3 y la forma de realización 4 describen métodos para poner en práctica la recuperación del controlador SC cuando un DM original es el mismo que un nodo al que pertenece el SC original.

Cuando el DM original es diferente del nodo al que pertenece el SC original, si el nodo al que pertenece el SC original se considera que está desconectado, y el DM original no está desconectado, un nodo maestro en un dominio es siempre el DM original. Cuando el DM original es el mismo que el nodo al que pertenece el SC original y el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, es decir, el DM original está desconectado, el nodo maestro en el dominio cambia desde el DM original a un DM de reserva.

#### 35 Forma de realización 1

Cuando un DM original es diferente de un nodo al que pertenece el SC original, los escenarios operativos siguientes pueden incluirse:

40 (1) El DM original pre-designa un nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el DM original es el mismo que el nodo al que pertenece el SC de reserva.

45 (2) El DM original pre-designa un nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el DM original es diferente del nodo al que pertenece el SC de reserva.

(3) Después de que se determine que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, el DM original designa un nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el DM original es el mismo que el nodo al que pertenece el SC de reserva.

50 (4) Después de que se determine que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, el DM original designa un nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el DM original es diferente del nodo al que pertenece el SC de reserva.

55 En esta forma de realización, que el DM original supervisa que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, se utiliza a modo de ejemplo para la descripción. Para el escenario operativo (2) y el escenario operativo (4), se hace referencia a la Figura 4 y se incluyen las etapas siguientes:

401. El DM original determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado.

60 Para el método para determinar, por el DM original, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, puede hacerse referencia a las formas de realización anteriores.

402. El DM original determina si nodo al que pertenece el SC de reserva ha sido designado o no.

65 403. Si no lo ha sido, designar, en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una función de SC y realizar la etapa 405.

404. Si fue designado, realizar la etapa 405.

En este caso, el DM original pre-designa el nodo al que pertenece el SC de reserva.

405. El DM original difunde una trama de MAP que incluye un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva y un indicador para permitir una función de SC.

406. El nodo al que pertenece el SC de reserva activa una función de SC, y realiza una autenticación interna.

407. El DM original envía un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva.

408. El nodo al que pertenece el SC de reserva realiza un proceso de autenticación en el DM original.

409. Un nodo común envía un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva.

410. El nodo al que pertenece el SC de reserva realiza un proceso de autenticación en el nodo común.

Además, para el escenario operativo (1) y el escenario operativo (3), el método no incluye la etapa 407 y la etapa 408.

#### Forma de realización 2

El escenario operativo (2) en la forma de realización 1 puede ponerse en práctica, además, utilizando un método para supervisar primero, por un nodo al que pertenece el SC de reserva, que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado. Haciendo referencia a la Figura 5, se incluyen las etapas siguientes:

501. El nodo al que pertenece el SC de reserva determina que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado.

El nodo al que pertenece el SC de reserva puede enviar periódicamente un mensaje de detección de estado operativo de SC al nodo al que pertenece el SC original; si el nodo al que pertenece el SC de reserva ha enviado consecutivamente un mensaje de detección de estado operativo de SC durante una cantidad preestablecida de veces y no ha recibido un mensaje de respuesta de estado desde el SC original dentro de un tiempo preestablecido, el nodo al que pertenece el SC de reserva determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado. Como alternativa, después de enviar un mensaje de demanda de re-autenticación o un mensaje de actualización de clave al nodo al que pertenece el SC original, cuando el nodo al que pertenece el SC de reserva no ha recibido un mensaje de respuesta desde el nodo al que pertenece el SC original dentro de un tiempo preestablecido, el nodo al que pertenece el SC de reserva envía un mensaje de detección de estado operativo al nodo al que pertenece el SC original; cuando el SC de reserva no ha recibido un mensaje de respuesta de estado operativo desde el nodo al que pertenece el SC original dentro de un tiempo preestablecido, el SC de reserva determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado.

502. El nodo al que pertenece el SC de reserva activa una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva y realiza una autenticación interna.

En las etapas siguientes, el nodo al que pertenece el SC de reserva realiza una tarea funcional de un SC en un dominio.

503. El SC de reserva envía un mensaje de instrucción de re-autenticación a un DM original, en donde el mensaje de instrucción de re-autenticación incluye un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva.

504. El DM original difunde una trama de MAP que incluye el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva y un indicador para permitir una función de SC.

En un proceso de puesta en práctica específico, en general, un nodo que no está desconectado en el dominio y excepto el DM original puede recibir una trama de MAP difundida por el DM original o una trama de MAP reenviada por un nodo de retransmisión de MAP.

505. El DM original un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva.

506. El nodo al que pertenece el SC de reserva realiza un proceso de autenticación en el DM original.

507. Un nodo común envía un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva.

508. El nodo al que pertenece el SC de reserva realiza un proceso de autenticación en el nodo común.

Forma de realización 3

5 Un escenario operativo de esta forma de realización es que un DM original es el mismo que un nodo al que pertenece el SC original y el DM original pre-designa un DM de reserva. Los escenarios operativos siguientes se incluyen específicamente:

(1) El DM original pre-designa un nodo al que pertenece el SC de reserva.

10 (2) El DM original no pre-designa un nodo al que pertenece el SC de reserva.

En esta forma de realización, en la que el DM de reserva supervisa que el DM original está desconectado (el nodo al que pertenece el SC original está desconectado) se utiliza a modo de ejemplo para la descripción. Haciendo referencia a la Figura 6, se incluyen las etapas siguientes:

15 601. El DM de reserva determina que el DM original está desconectado.

20 Cuando el DM de reserva no ha detectado una trama de MAP o RMAP dentro de un tiempo preestablecido, no ha detectado una transmisión, excepto una planificación continua, desde cualquier otro nodo, y puede tener conocimiento de que un nodo que todavía puede realizar una transmisión indica que ningún DM está detectado, el DM de reserva determina que el DM original está desconectado.

25 Puesto que el DM original es el mismo que el nodo al que pertenece el SC original, el hecho de que el DM original esté desconectado indica que el nodo al que pertenece el SC original está también desconectado.

602. El DM de reserva activa una función DM.

El DM de reserva en la etapa siguiente se refiere con un nodo maestro.

30 603. El DM de reserva determina, en conformidad con un estado operativo de un dominio, si el nodo al que pertenece el SC de reserva ha sido designado, o no, en el dominio.

35 El DM de reserva determina, en conformidad con una trama de MAP recibida, si la trama MAP actual incluye, o no, información del dominio relacionada del SC de reserva; y si la trama de MAP actual incluye la información de dominio relacionada del SC de reserva, determina que el SC de reserva ha sido designado en el dominio actual; o si la trama de MAP actual no incluye la información de dominio relacionada del SC de reserva, determina que el SC de reserva no ha sido designado en el dominio actual.

40 604. Si la respuesta es afirmativa, realizar la etapa 606.

Esta etapa indica que el nodo al que pertenece el SC de reserva ha sido pre-designado para el DM original.

45 605. Si la respuesta es negativa, el DM de reserva designa, de conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una función de SC.

Si el DM de reserva tiene la función de SC, el DM de reserva puede designar el DM de reserva como el nodo al que pertenece el SC de reserva. El hecho de que el DM de reserva no designe el DM de reserva como el nodo al que pertenece el SC de reserva se utiliza como un ejemplo en este método para fines de descripción.

50 606. Si la respuesta es afirmativa, el DM de reserva difunde una trama de MAP que incluye un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva y un indicador para permitir una función de SC.

607. El nodo al que pertenece el SC de reserva activa una función de SC y realiza una autenticación interna.

55 608. El DM de reserva envía un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva.

609. El nodo al que pertenece el SC de reserva realiza un proceso de autenticación en el DM de reserva.

60 610. Un nodo común envía un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva.

611. El nodo al que pertenece el SC de reserva realiza un proceso de autenticación en el nodo común.

65 Además, si el DM de reserva designa el DM de reserva como el nodo al que pertenece el SC de reserva, el método no incluye la etapa 608 y la etapa 609.

## ES 2 637 745 T3

### Forma de realización 4

Un escenario operativo de esta forma de realización es que un DM original es el mismo que un nodo al que pertenece el SC original y el DM original no pre-designa un DM de reserva. Los escenarios operativos siguientes se incluyen específicamente:

(1) El DM original pre-designa un nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el DM de reserva es diferente del nodo al que pertenece el SC de reserva.

(2) El DM original pre-designa un nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el DM de reserva es el mismo que el nodo al que pertenece el SC de reserva.

En esta forma de realización, el hecho de que el nodo al que pertenece el SC reserva supervisa que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado se utiliza a modo de ejemplo para fines de descripción. Para el escenario operativo (1) haciendo referencia a la Figura 7, se incluyen las etapas siguientes:

701. El nodo al que pertenece el SC de reserva determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado.

702. El nodo al que pertenece el SC de reserva activa una función de SC y realiza una autenticación interna.

703. El nodo al que pertenece el SC de reserva determina, en conformidad con un dominio, si un DM de reserva ha sido designado, o no, en el dominio.

704. Si la respuesta es negativa, nodos participan en una competición para el DM de reserva en conformidad de si los nodos tienen una función DM y por último, un nodo se convierte en el DM de reserva (un nodo maestro); y se realiza la etapa 706.

Los nodos, en este caso, incluyen nodos comunes que tienen una función DM. Además, si el nodo al que pertenece el SC de reserva tiene una función DM, el nodo al que pertenece el SC de reserva puede participar también en la competición para el DM de reserva; si el SC de reserva llega a ser el DM de reserva (el nodo maestro) por medio de competición, se aplica el escenario operativo (2); de no ser así, se aplica el escenario operativo (1).

705. Si la respuesta es afirmativa, el nodo al que pertenece el SC de reserva envía un mensaje de instrucción de re-autenticación al DM de reserva.

706. El DM de reserva activa una función DM.

707. El DM de reserva (el nodo maestro) difunde una trama de MAP que incluye un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva y un indicador para permitir una función de SC.

708. El DM de reserva envía un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva.

709. El nodo al que pertenece el SC de reserva realiza un proceso de autenticación en un DM original.

710. Un nodo común envía un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva.

711. El nodo al que pertenece el SC de reserva realiza un proceso de autenticación en el nodo común.

Además, para el escenario operativo (2) el método no incluye la etapa 708 y la etapa 709.

### Forma de realización 5

Un escenario operativo de esta forma de realización es que un DM original no pre-designa un DM de reserva. Los escenarios operativos siguientes se incluyen específicamente:

(1) El DM original no pre-designa un nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el DM de reserva es diferente del nodo al que pertenece el SC de reserva.

(2) El DM original no pre-designa un nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el DM de reserva es el mismo que el nodo al que pertenece el SC de reserva.

Esta forma de realización se describe desde una perspectiva de un nodo común, y el hecho de que el nodo común se convierta en un nodo maestro, y el nodo maestro designe un nodo al que pertenece un SC de reserva se utiliza principalmente como un ejemplo para fines de descripción. Para un proceso de recuperación de un controlador SC,

puede hacerse referencia a las formas de realización anteriores y sus detalles no se describen aquí de nuevo.

Haciendo referencia a la Figura 8, se incluyen las etapas siguientes:

5 801. El nodo común analiza un estado operativo de un dominio.

El nodo común no incluye un DM de reserva o el nodo maestro de reserva, el estado del dominio puede incluir: un identificador de un DM original en el dominio y un identificador de un nodo al que pertenece el SC original y puede incluir, además: un identificador del DM de reserva, un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva y elementos similares. El estado operativo del dominio puede incluirse en una trama de MAP difundida por el nodo maestro, en donde el nodo maestro puede ser el DM original o el DM de reserva.

802. Determinar si un DM original es el mismo que un nodo al que pertenece el SC original.

15 803. Si no lo es, determinar si el nodo al que pertenece el SC de reserva ha sido designado.

El DM original y el nodo al que pertenece el SC original no son un mismo nodo. Cuando el nodo al que pertenece el SC original se considera que está desconectado, el DM de reserva funciona normalmente.

20 803a. Si el nodo al que pertenece el SC de reserva ha sido designado, recibir una trama de MAP enviada por el nodo maestro (el DM original) y determinar, en conformidad con el nodo al que pertenece el SC de reserva e información que indica si se permite una función de SC que está incluida en la trama MAP, realizar, o no, un proceso de recuperación del controlador SC.

25 Más concretamente, si la trama de MAP incluye información para permitir una función de SC, una autenticación y actualización o creación de una clave se realizan en el nodo al que pertenece el SC de reserva; de no ser así, no se realiza el proceso de recuperación del controlador SC.

En este caso, el nodo común es siempre un nodo común en el proceso de recuperación del SC completo.

30 803b. Si el nodo al que pertenece el SC de reserva no ha sido designado, no se realiza el proceso de recuperación del SC.

804. Si la respuesta es afirmativa, determinar si un DM de reserva ha sido designado.

35 El DM original es el mismo que el nodo al que pertenece el SC original. Si el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, el DM original está también desconectado. Si el nodo al que pertenece el SC original está desconectado puede determinarse mediante la determinación, por el DM de reserva, de si el DM original está o no desconectado.

40 804a. Si el DM de reserva ha sido designado, recibir una trama MAP enviada por nodo maestro (el DM original) y determinar, en conformidad con el nodo al que pertenece el SC de reserva y la información que indica si se permite, o no, una función de SC que se están incluidas en la trama MAP, se realiza, o no, un proceso de recuperación de SC.

45 Más concretamente, si la trama de MAP incluye información para permitir una función de SC, se realiza una autenticación y actualización y creación de una clave en el nodo al que pertenece el SC de reserva; de no ser así, no se realiza el proceso de recuperación del SC.

50 En este caso, el nodo común es siempre un nodo común en el proceso de recuperación de SC completo.

804b. Si el DM de reserva no ha sido designado, el nodo común participa en la competición para el DM de reserva cuando el SC original está desconectado (el DM original está desconectado).

55 En un caso en el que el nodo común no puede recibir la trama de MAP difundida por el nodo maestro (el DM original) dentro de un tiempo preestablecido, y encuentra que otro nodo común no ha recibido la trama MAP, el nodo común puede determinar que el SC original está desconectado (el DM original está desconectado). El tiempo preestablecido puede establecerse en conformidad con un valor empírico o un proceso de puesta en práctica real. El nodo común que participa en la competición para el DM de reserva tiene una función DM; si un nodo común no tiene una función DM, el nodo común no puede participar en la competición para el DM de reserva.

60 805. Si el nodo común no se ha convertido en el DM de reserva, el nodo común recibe una trama MAP enviada por el nodo maestro (el DM de reserva) y determina, en conformidad con el nodo al que pertenece el SC de reserva y la información que indica si se permite, o no, una función de SC que está incluida en la trama MAP, se realiza un proceso de recuperación del SC.

65



Más concretamente, si la trama de MAP incluye información para permitir una función de SC, se realiza la autenticación y actualización o creación de claves en el nodo al que pertenece el SC de reserva; de no ser así, no se realiza el proceso de recuperación del controlador SC.

5 En este caso, el nodo común es siempre es un nodo común en el proceso de recuperación de SC completo.

806. Si el nodo común se convierte en el DM de reserva, determina si el nodo al que pertenece el SC de reserva ha sido designado.

10 807. Si el nodo al que pertenece el SC de reserva ha sido designado, difundir una trama de MAP que incluye un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva y un indicador para permitir una función de SC.

En este caso, en el dominio, el nodo común se convierte en el DM de reserva (el nodo maestro).

15 808. Si el nodo al que pertenece el SC de reserva no ha sido designado, designar, en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo común que tiene una función de SC.

20 En conformidad con el método de recuperación para un controlador de seguridad SC dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, un nodo común recibe un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro, y envía un mensaje de demanda de re-autenticación a un nodo al que pertenece el SC de reserva, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva realice la autenticación en el nodo común. La recuperación del SC se pone en práctica en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, de modo que una red funcione normalmente en un modo de seguridad, con lo que se mejora la estabilidad de la red y se resuelve un problema en la técnica anterior de que no existe ningún SC disponible en una red porque un SC está desconectado y en consecuencia, la red no puede funcionar normalmente en el modo de seguridad.

25 En conformidad con un aspecto de la idea inventiva, haciendo referencia a la Figura 9, la Figura 9 es una ilustración de un nodo 90 dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, en donde el nodo 90 está configurado para realizar el método ilustrado en la Figura 1 e incluye:

30 una unidad de designación 901, configurada para designar un nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el nodo 90 incluye un DM original o un DM de reserva; y

35 una unidad de envío 902, configurada para enviar, a un primer nodo, un mensaje que indica el SC de reserva, en donde el mensaje que indica el SC de reserva incluye un identificador, transmitido por la unidad de designación 901 del nodo al que pertenece el SC de reserva; en donde

40 la unidad de envío 902 está configurada, además, para: en un caso en el que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, enviar, al primer nodo, un mensaje para permitir una función de SC, de modo que el primer nodo realiza la autenticación, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, en el nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el mensaje para permitir una función de SC incluye el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva.

45 Además, haciendo referencia a la Figura 10, cuando el nodo 90 es el mismo que el nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo 90 y el nodo 90 incluye, además:

una unidad de activación 903, configurada para activar una función de SC del nodo 90; y

50 una unidad de autenticación 904, configurada para realizar la autenticación dentro del nodo; o

cuando el nodo 90 es diferente del nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo 90 y el nodo al que pertenece el SC de reserva; y

55 la unidad de envío 902 está configurada, además, para enviar, al nodo al que pertenece el SC de reserva, el mensaje para permitir una función de SC y/o un mensaje de demanda de re-autenticación, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva active una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva y realice una autenticación dentro del nodo al que pertenece el SC de reserva.

60 De modo opcional, la unidad de designación 901 está específicamente configurada para pre-designar, en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene un capacidad de SC, en donde nodo 90 es el DM original.

65 Además, haciendo referencia a la Figura 10, el nodo 90 incluye, además: una unidad de determinación 905, configurada para determinar que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado.

El nodo 90 incluye, además:

una unidad de recepción 906, configurada para recibir un mensaje de instrucción de re-autenticación enviado por el nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde la unidad de determinación 905 está específicamente configurada para determinar, en conformidad con el mensaje de instrucción de re-autenticación, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado; o

la unidad de determinación 905 está específicamente configurada para supervisar un estado operativo del nodo al que pertenece el SC original.

De modo opcional, la unidad de designación 901 está específicamente configurada para: en un caso en el que el nodo 90 determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, designar, en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una capacidad de SC, en donde

cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, el nodo 90 es el DM de reserva; o, cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, el nodo 90 es el DM original.

Además, haciendo referencia a la Figura 10, el nodo 90 incluye, además:

una unidad de determinación 905, configurada para determinar que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, y configurada específicamente para:

cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, supervisar el DM original; y cuando el DM original está desconectado, determinar que el nodo al que pertenece el SC original está también desconectado; o

cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, supervisar un estado operativo del nodo al que pertenece el SC original.

A modo de ejemplo, el nodo 90 puede ser el nodo maestro en la forma de realización ilustrada en la Figura 1.

El nodo dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención designa un nodo al que pertenece el SC de reserva, envía un mensaje que indica el SC de reserva al primer nodo y envía, en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, un mensaje para permitir el SC de reserva para el primer nodo, de modo que el primer nodo realice una autenticación, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, en el nodo al que pertenece el SC de reserva. La recuperación del controlador SC se pone en práctica en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, de modo que una red funcione normalmente en un modo de seguridad, con lo que se mejora la estabilidad de la red y se resuelve un problema en la técnica anterior de que no existe ningún SC disponible en una red porque un SC está desconectado y en consecuencia, la red no puede funcionar normalmente en el modo de seguridad.

En conformidad con un aspecto de la idea inventiva, haciendo referencia a la Figura 11, la Figura 11 es un nodo 90 dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, en donde el nodo 90 está configurado para realizar el método ilustrado en la Figura 1 e incluye: una memoria 1101, un procesador 1102 y un emisor 1103.

La memoria 1101 está configurada para memorizar un conjunto de código, en donde el código se utiliza para controlar el procesador 1102 para designar un nodo al que pertenece el SC de reserva, y el nodo 90 incluye un DM original o un DM de reserva.

El emisor 1103 está configurado para enviar, a un primer nodo, un mensaje que indica el SC de reserva, en donde el mensaje que indica el SC de reserva incluye un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva.

El emisor 1103 está configurado, además, para: en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, enviar, al primer nodo, un mensaje para permitir una función de SC, de modo que el programa mal intencionado realice una autenticación, en conformidad con el mensaje que permite una función de SC, en el nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el mensaje para permitir una función de SC incluye el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva.

Además, el procesador 1102 está configurado, además, para activar una función de SC del nodo 90, y realizar una autenticación dentro del nodo; o

cuando el nodo 90 es diferente del nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo 90 y el nodo al que pertenece el SC de reserva.

El emisor 1103 está configurado, además, para enviar, al nodo al que pertenece el SC de reserva, el mensaje para

permitir una función de SC y/o un mensaje de demanda de re-autenticación, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva active una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva y realice una autenticación dentro del nodo al que pertenece el SC del reserva.

5 De modo opcional, el procesador 1102 está específicamente configurado para pre-designar, en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una capacidad de SC, en donde el nodo 90 es el DM original.

10 Además, el procesador 1102 está configurado, además, para determinar que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado.

Haciendo referencia a la Figura 12, el nodo 90 incluye, además:

15 un receptor 1104, configurado para recibir un mensaje de instrucción de re-autenticación enviado por el nodo al que pertenece el SC de reserva.

El procesador 1102 está configurado específicamente para determinar, en conformidad con el mensaje de instrucción de re-autenticación, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado; o

20 el procesador 1102 está específicamente configurado para supervisar un estado operativo del nodo al que pertenece el SC original.

25 De modo opcional, el procesador 1102 está específicamente configurado para: en un caso en el que el nodo 90 determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, designar, en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una capacidad de SC, en donde

30 cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, el nodo 90 es el DM de reserva; o, cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, el nodo 90 es el DM original.

Además, el procesador 1102 está configurado, además, para determinar que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, y está específicamente configurado para:

35 cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, supervisar el DM original; y cuando el DM original está desconectado, determinar que el nodo al que pertenece el SC original está también desconectado; o

40 cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, supervisar el estado del nodo al que pertenece el SC original.

A modo de ejemplo, el nodo 90 puede ser el nodo maestro en la forma de realización ilustrada en la Figura 1.

45 El nodo dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención designa un nodo al que pertenece el SC de reserva, envía un mensaje que indica el SC de reserva a un primer nodo y envía, en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, un mensaje para permitir el SC de reserva al primer nodo, de modo que el primer nodo realice una autenticación, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, en el nodo al que pertenece el SC de reserva. La recuperación del SC se pone en práctica en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, de modo que una red funcione normalmente en un modo de seguridad, con lo que se mejora la estabilidad de la red y se resuelve un problema en la técnica anterior de que no existe ningún SC disponible en una red porque un SC está desconectado y en consecuencia, la red no puede funcionar normalmente en el modo de seguridad.

55 En conformidad con un aspecto de la idea inventiva, haciendo referencia a la Figura 13, la Figura 13 es un nodo 130 dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, en donde el nodo 130 está configurado para realizar el método ilustrado en la Figura 2, e incluye:

una unidad de determinación 1301, configurada para determinar que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado;

60 una unidad de activación 1302, configurada para activar una función de SC del nodo 130 en un caso en el que la unidad de determinación 1301 determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado;

una unidad de autenticación 1303, configurada para realizar una autenticación interna después de que la unidad de activación 1302 active la función de SC; y

65 una unidad de recepción 1304, configurada para recibir un mensaje de demanda de re-autenticación enviado por un

segundo nodo, en donde el segundo nodo es un nodo excepto el nodo maestro; en donde

la unidad de autenticación 1301 está configurada, además, para realizar una autenticación en el segundo nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación.

5 Además, la unidad de determinación 1301 está específicamente configurada para supervisar el nodo al que pertenece el SC original; o

10 la unidad de recepción 1304 está configurada, además, para recibir un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro; y la unidad de determinación 1301 está específicamente configurada para determinar, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde el mensaje para permitir un función de SC incluye un identificador del nodo.

15 A modo de ejemplo, el nodo 130 puede ser el nodo al que pertenece el SC original en el método ilustrado en la Figura 2.

20 El nodo dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención activa, en un caso en el que se determina que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, una función de SC del nodo, y realizar una autenticación interna, cuando recibe un mensaje de demanda de re-autenticación enviado por un segundo nodo, y realizar una autenticación en el segundo nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación. La recuperación del controlador SC se pone en práctica en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, de modo que una red funcione normalmente en un modo de seguridad, con lo que se mejora la estabilidad de la red y se resuelve un problema en la técnica anterior de que no existe ningún SC disponible en una red porque un SC está desconectado y en consecuencia, la red no puede funcionar normalmente en el modo de seguridad.

25 En conformidad con un aspecto de la idea inventiva, haciendo referencia a la Figura 14, la Figura 14 ilustra un nodo 130 dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, en donde el nodo 130 está configurado para realizar el método ilustrado en la Figura 2, e incluye: una memoria 1401, un procesador 1402 y un receptor 1403.

30 La memoria 1403 está configurada para memorizar un conjunto de código, en donde el código se utiliza para controlar el procesador 1402 para realizar las acciones siguientes: determinar que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado; en un caso en el que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, activar una función de SC del nodo 130; y realizar una autenticación interna después de activar la función de SC.

35 El receptor 1403 está configurado para recibir un mensaje de demanda de re-autenticación enviado por el segundo nodo, en donde el segundo nodo es un nodo excepto el nodo maestro.

40 El procesador 1402 está configurado, además, para realizar la autenticación en el segundo nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación.

45 Además, el procesador 1402 está específicamente configurado para supervisar el nodo al que pertenece el SC original; o

50 el receptor 1403 recibe un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro; y el procesador 1402 está específicamente configurado para determinar, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde el mensaje para permitir una función de SC incluye un identificador del nodo.

A modo de ejemplo, el nodo 130 puede ser el nodo al que pertenece el SC original en el método ilustrado en la Figura 2.

55 El nodo dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención activa, en un caso en el que se determina que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, una función de SC del nodo, y realiza una autenticación interna, recibiendo luego un mensaje de demanda de re-autenticación enviado por el segundo nodo, y realiza la autenticación en el segundo nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación. La recuperación del controlador SC se pone en práctica en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, de modo que una red funcione normalmente en un modo de seguridad, con lo que se mejora la estabilidad de la red y se resuelve un problema en la técnica anterior de que no existe ningún SC disponible en una red porque un SC está desconectado y en consecuencia, la red no puede funcionar normalmente en el modo de seguridad.

60 En conformidad con un aspecto de la idea inventiva, haciendo referencia a la Figura 15, la Figura 15 ilustra un nodo 150 dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, en donde el nodo 150 está configurado

para realizar el método ilustrado en la Figura 3, e incluye.

5 una unidad de recepción 1501, configurada para recibir un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro, en donde el mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC incluye un identificador de un nodo al que pertenece el SC de reserva, y el nodo maestro incluye un DM original o un DM de reserva; y

10 una unidad de envío 1502, configurada para enviar, en conformidad con el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva, un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva realiza una autenticación en el nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación.

A modo de ejemplo, el nodo 150 puede ser un nodo común en el modo ilustrado en la Figura 3.

15 El nodo dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención recibe un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro, y envía un mensaje de demanda de re-autenticación a un nodo al que pertenece el SC de reserva, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva realice una autenticación en un nodo común, la recuperación del controlador SC se pone en práctica en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, de modo que una red funcione normalmente en un modo de seguridad, con lo que se mejora la estabilidad de la red y se resuelve un problema en la técnica anterior de que no existe ningún SC disponible en una red porque un SC está desconectado y en consecuencia, la red no puede funcionar normalmente en el modo de seguridad.

20 En conformidad con un aspecto de la idea inventiva, haciendo referencia a la Figura 16, la Figura 16 ilustra un nodo 150 dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, en donde el nodo 150 está configurado para realizar el método ilustrado en la Figura 3, e incluye.

25 un receptor 1601, configurado para recibir un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro, en donde el mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC incluye un identificador de un nodo al que pertenece el SC de reserva, y el nodo maestro incluye un DM original o un DM de reserva; y

30 un emisor 1602, configurado para enviar, en conformidad con el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva, un mensaje de demanda de re-autenticación al nodo al que pertenece el SC de reserva, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva realice una autenticación en el nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación.

A modo de ejemplo, el nodo 150 puede ser el nodo común en el método ilustrado en la Figura 3.

40 El nodo dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención recibe un mensaje para de instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro, y envía un mensaje de demanda de re-autenticación a un nodo al que pertenece el SC de reserva, de modo que el nodo al que pertenece el SC de reserva realice una autenticación en un nodo común. La recuperación del controlador SC se pone en práctica en un caso en el que un nodo al que pertenece el SC original está desconectado, de modo que una red funcione normalmente en un modo de seguridad, con lo que se mejora la estabilidad de la red y se resuelve un problema en la técnica anterior de que no existe ningún SC disponible en una red porque un SC está desconectado y en consecuencia, la red no puede funcionar normalmente en el modo de seguridad.

45 Puede entenderse claramente por un experto en esta técnica que, para los fines de una descripción breve y conveniente, para un proceso funcional detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, puede hacerse referencia a un proceso correspondiente en las formas de realización del método anterior y los detalles no se describen aquí de nuevo.

50 En las diversas formas de realización dadas a conocer en la presente solicitud de patente, debe entenderse que el sistema, aparato y método dados a conocer pueden ponerse en práctica en otras maneras. A modo de ejemplo, la forma de realización del aparato descrita es simplemente a modo de ejemplo. Por ejemplo, la división unitaria es simplemente una división de función lógica y puede ser otra división en la puesta en práctica real. A modo de ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos visualizados o descritos o los acoplamientos directos o conexiones de comunicaciones pueden realizarse utilizando algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o las conexiones de comunicaciones entre los aparatos o unidades pueden realizarse en formas electrónica, mecánica u otras formas.

55 Las unidades descritas como partes separadas pueden estar, o no, físicamente separadas, y las partes visualizadas como unidades pueden ser, o no, unidades físicas, pueden estar situadas en una sola posición o pueden distribuirse en una pluralidad de unidades de red. Algunas o la totalidad de las unidades pueden seleccionarse de conformidad

con las necesidades reales para conseguir los objetivos de las soluciones de las formas de realización.

5 Además, las unidades funcionales en las formas de realización de la presente invención pueden integrarse en una sola unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir físicamente por sí sola, o dos o más unidades se pueden integrar en una sola unidad. La unidad integrada puede ponerse en práctica en una forma de hardware, o puede ponerse en práctica en una forma de hardware además de una unidad funcional de software.

10 Cuando la unidad integrada anterior se pone en práctica en una forma de una unidad funcional de software, la unidad integrada puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador. La unidad funcional de software se memoriza en un soporte de memorización e incluye varias instrucciones para proporcionarlas a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) para realizar algunas de las etapas de los métodos descritos en las formas de realización de la presente invención. El soporte de memorización anterior incluye: cualquier soporte que pueda memorizar un código de programa, tal como una unidad  
15 USB, un disco duro extraíble, una memoria de solamente lectura (Read-Only Memory, ROM en forma abreviada), una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM en forma abreviada), un disco magnético o un disco óptico.

20 Por último, conviene señalar que las formas de realización anteriores están simplemente previstas para describir las soluciones técnicas de la presente invención pero no para limitar la presente invención. Aunque la presente invención se describe en detalle con referencia a las formas de realización anteriores, los expertos en esta técnica deben entender que pueden realizarse modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las formas de realización anteriores o realizar sustituciones equivalentes a algunas de sus características técnicas, sin desviarse por ello del alcance de las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención.

25

30

35

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de recuperación de un controlador de seguridad, SC, que comprende:

5 designar (101), por un nodo maestro, un nodo al que pertenece un SC de reserva, en donde el nodo maestro comprende un nodo maestro de dominio original, DM;

enviar (102), por el nodo maestro a un primer nodo, un mensaje que indica el SC de reserva, en donde el mensaje que indica el SC de reserva comprende un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva; y

10 en un caso en el que un nodo al que pertenece un SC original está desconectado, el envío (103), por el nodo maestro al primer nodo, de un mensaje para permitir una función SC al primer nodo para que realice una autenticación, en conformidad con el mensaje para habilitar una función de SC, en el nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el mensaje para permitir una función SC comprende el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva;

en donde

20 cuando el nodo maestro es el mismo que el nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo maestro; y el método comprende, además: activar, por el nodo maestro, una función de SC del nodo maestro, y realizar una autenticación dentro del nodo maestro; o

25 en donde cuando el nodo maestro es diferente del nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo maestro y el nodo al que pertenece el SC de reserva; y el método comprende, además: enviar, por el nodo maestro al nodo al que pertenece el SC de reserva, el mensaje para permitir una función de SC y/o un mensaje de demanda de re-autenticación para activar una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva y realizar la autenticación dentro del nodo al que pertenece el SC de reserva.

30 2. El método según la reivindicación 1, en donde la designación, por un nodo maestro, de un nodo al que pertenece un SC de reserva comprende:

pre-designar, por el nodo maestro en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una capacidad de SC, en donde el nodo maestro es el DM original.

35 3. El método según la reivindicación 2, en donde el método comprende, además: determinar, por el nodo maestro, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, incluyendo

la supervisión, por el nodo maestro, de un estado del nodo al que pertenece el SC original.

40 4. El método según la reivindicación 1, en donde la designación, por un nodo maestro, de un nodo al que pertenece un SC de reserva comprende:

45 en un caso en el que se determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, designar, por el nodo maestro en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una capacidad de SC, en donde cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, el nodo maestro es el DM de reserva; o, cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, el nodo maestro es el DM original.

50 5. El método según la reivindicación 4, en donde el método comprende, además: determinar, por el nodo maestro, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde

la determinación, por el nodo maestro, de que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado comprende:

55 cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, la supervisión, por el nodo maestro, del DM original; y cuando el DM original está desconectado, determinar, por el nodo maestro, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado; o

60 cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, supervisar, por el nodo maestro, un estado del nodo al que pertenece el SC original.

6. Un método de recuperación de un controlador de seguridad, SC, que comprende:

65 determinar (201), por un nodo al que pertenece el SC de reserva, que un nodo al que pertenece un SC original está desconectado;

- activar (202), por el nodo al que pertenece el SC de reserva, una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva y realizar una autenticación interna;
- 5 recibir (203), por el nodo al que pertenece el SC de reserva, un mensaje de demanda de re-autenticación enviado por un segundo nodo, en donde el segundo nodo es un nodo excepto el nodo al que pertenece el SC de reserva; y
- realizar (204), por el nodo al que pertenece el SC de reserva, la autenticación en el segundo nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación;
- 10 en donde la determinación, por un nodo al que pertenece el SC de reserva, que un nodo al que pertenece el SC de reserva está desconectado comprende:
- supervisar, por un nodo al que pertenece el SC de reserva, el nodo al que pertenece el SC original; o
- 15 recibir, por el nodo al que pertenece el SC de reserva, un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro; y determinar, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde el mensaje para permitir una función de SC comprende un identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva.
- 20 **7.** Un nodo, que comprende:
- una unidad de designación (901), configurada para designar un nodo al que pertenece un SC de reserva, en donde el nodo comprende un DM original; y
- 25 una unidad de envío (902), configurada para enviar, a un primer nodo, un mensaje que indica el SC de reserva, en donde el mensaje que indica el SC de reserva comprende un identificador, convertidor por la unidad de designación (901), del nodo al que pertenece el SC de reserva; en donde
- 30 la unidad de envío (902), está configurada, además para: en un caso en el que un nodo al que pertenece un SC original está desconectado, enviar, al primer nodo, un mensaje para permitir una función de SC al primer nodo para realizar una autenticación, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, en el nodo al que pertenece el SC de reserva, en donde el mensaje para permitir una función de SC comprende el identificador del nodo al que pertenece el SC de reserva;
- 35 en donde
- cuando el nodo es el mismo que el nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo maestro; y el nodo comprende, además:
- 40 una unidad de activación (903) configurada para activar una función de SC del nodo; y
- una unidad de autenticación (904), configurada para realizar una autenticación dentro del nodo; o
- 45 en donde cuando el nodo es diferente del nodo al que pertenece el SC de reserva, el primer nodo es un nodo excepto el nodo y el nodo al que pertenece el SC de reserva; y la unidad de envío (902) está configurada, además, para enviar, al nodo al que pertenece el SC de reserva, el mensaje para permitir una función de SC y/o un mensaje de demanda de re-autenticación para activar una función de SC del nodo al que pertenece el SC de reserva, y realizar la autenticación dentro del nodo al que pertenece el SC de reserva.
- 50 **8.** El nodo según la reivindicación 7, en donde
- la unidad de designación (901) está específicamente configurada para pre-designar, en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una capacidad de SC, en donde el nodo es el DM original.
- 55 **9.** El nodo según la reivindicación 8, en donde el nodo comprende, además:
- una unidad de determinación (905) configurada para supervisar un estado del nodo al que pertenece el SC original.
- 60 **10.** El nodo según la reivindicación 7, en donde
- la unidad de designación (901) está específicamente configurada para: en un caso en el que el nodo determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, designar, en conformidad con una topología de red, el nodo al que pertenece el SC de reserva a partir de un nodo que tiene una capacidad de SC, en donde
- 65 cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, el nodo es un DM de reserva; o,



cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, el nodo es el DM original.

**11.** El nodo según la reivindicación 10, en donde el nodo comprende, además:

5 una unidad de determinación (905), configurada para determinar que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, y configurada específicamente para:

cuando el nodo al que pertenece el SC original es el mismo que el DM original, supervisar el DM original; y cuando el DM original está desconectado, determinar que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado; o

10 cuando el nodo al que pertenece el SC original es diferente del DM original, supervisar un estado del nodo al que pertenece el SC original.

**12.** Un nodo, en donde el nodo comprende:

15 una unidad de determinación (1301), configurada para determinar que un nodo al que pertenece un SC original está desconectado;

20 una unidad de activación (1302), configurada para activar una función de SC del nodo en un caso en el que la unidad de determinación (1301) determina que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado;

una unidad de autenticación (1303), configurada para realizar una autenticación interna después de que la unidad de activación (1302) active la función de SC; y

25 una unidad de recepción (1304), configurada para recibir un mensaje de demanda de re-autenticación enviado por un segundo nodo, en donde el segundo nodo es un nodo excepto el nodo maestro; en donde la unidad de autenticación (1303) está configurada, además, para realizar la autenticación en el segundo nodo en conformidad con el mensaje de demanda de re-autenticación;

30 en donde la unidad de determinación (1301) está específicamente, configurada para: supervisar el nodo al que pertenece el SC original; o

35 recibir un mensaje para dar instrucciones para permitir una función de SC que se envía por un nodo maestro; y determinar, en conformidad con el mensaje para permitir una función de SC, que el nodo al que pertenece el SC original está desconectado, en donde el mensaje para permitir una función de SC comprende un identificador del nodo.

40

45

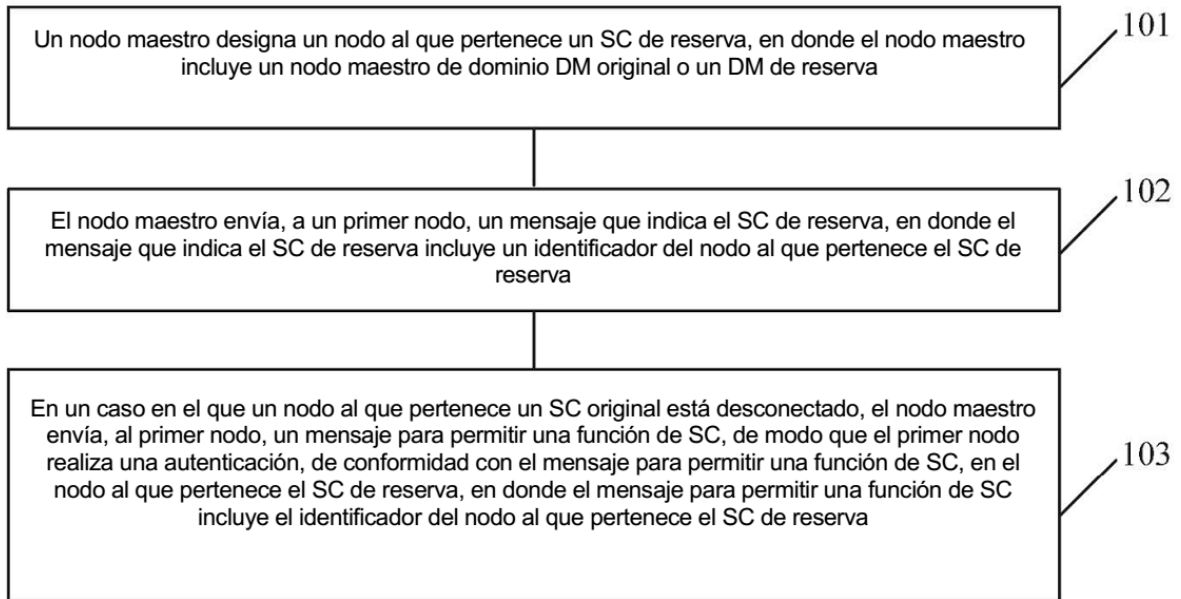


FIG. 1

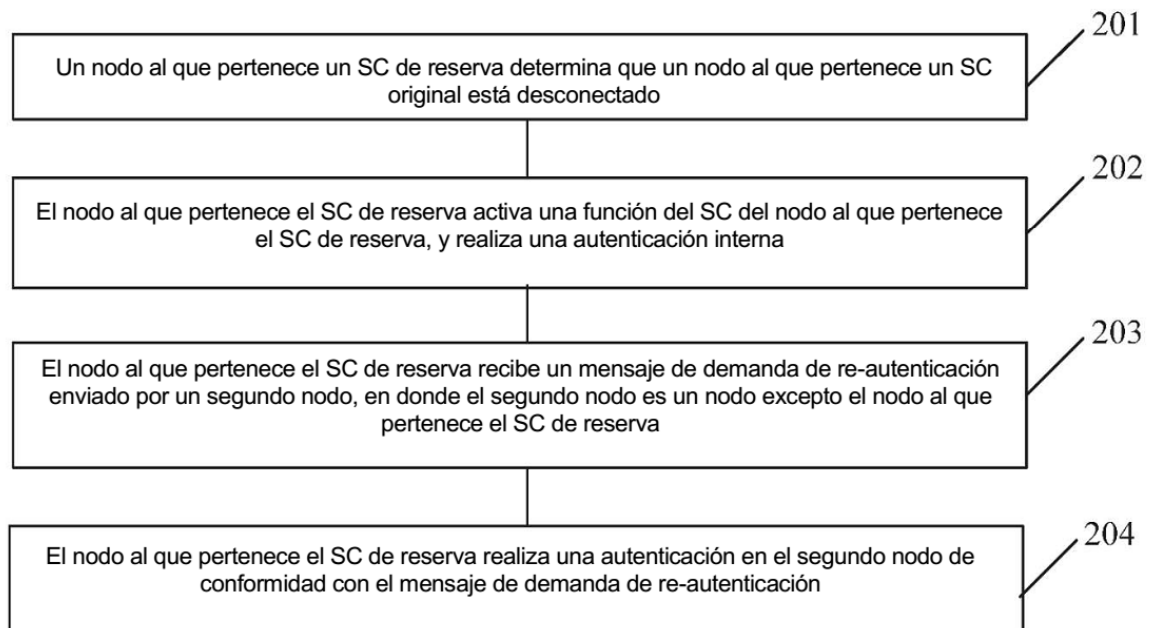


FIG. 2

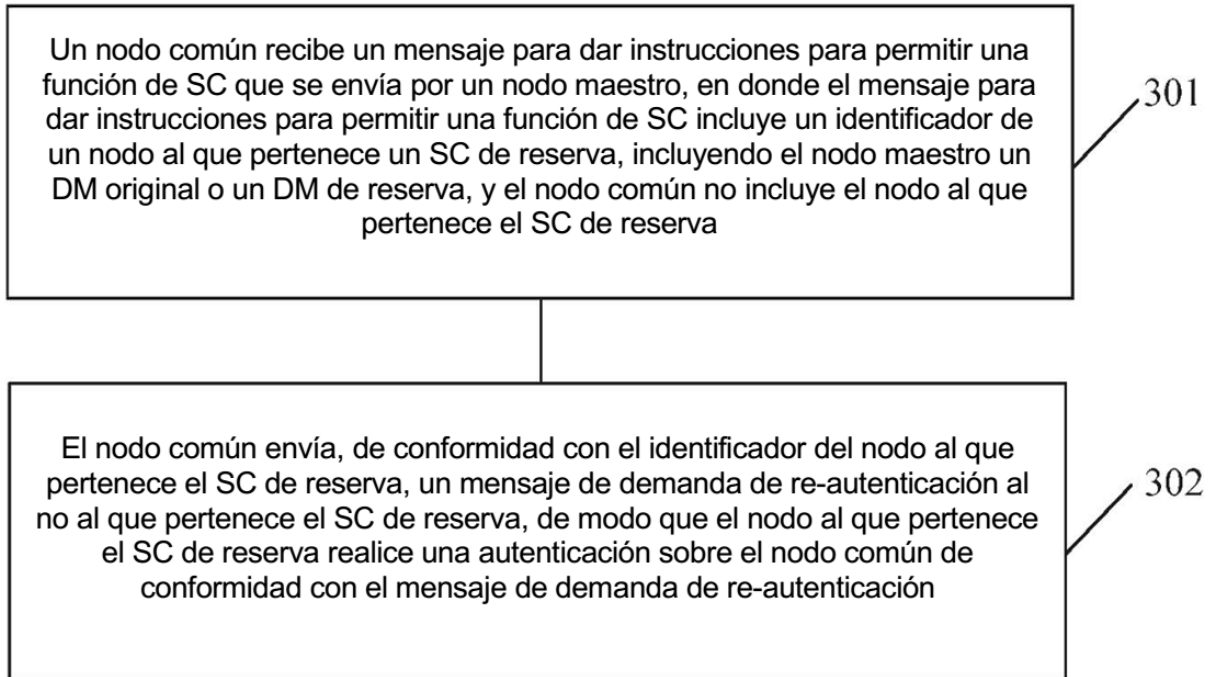


FIG. 3

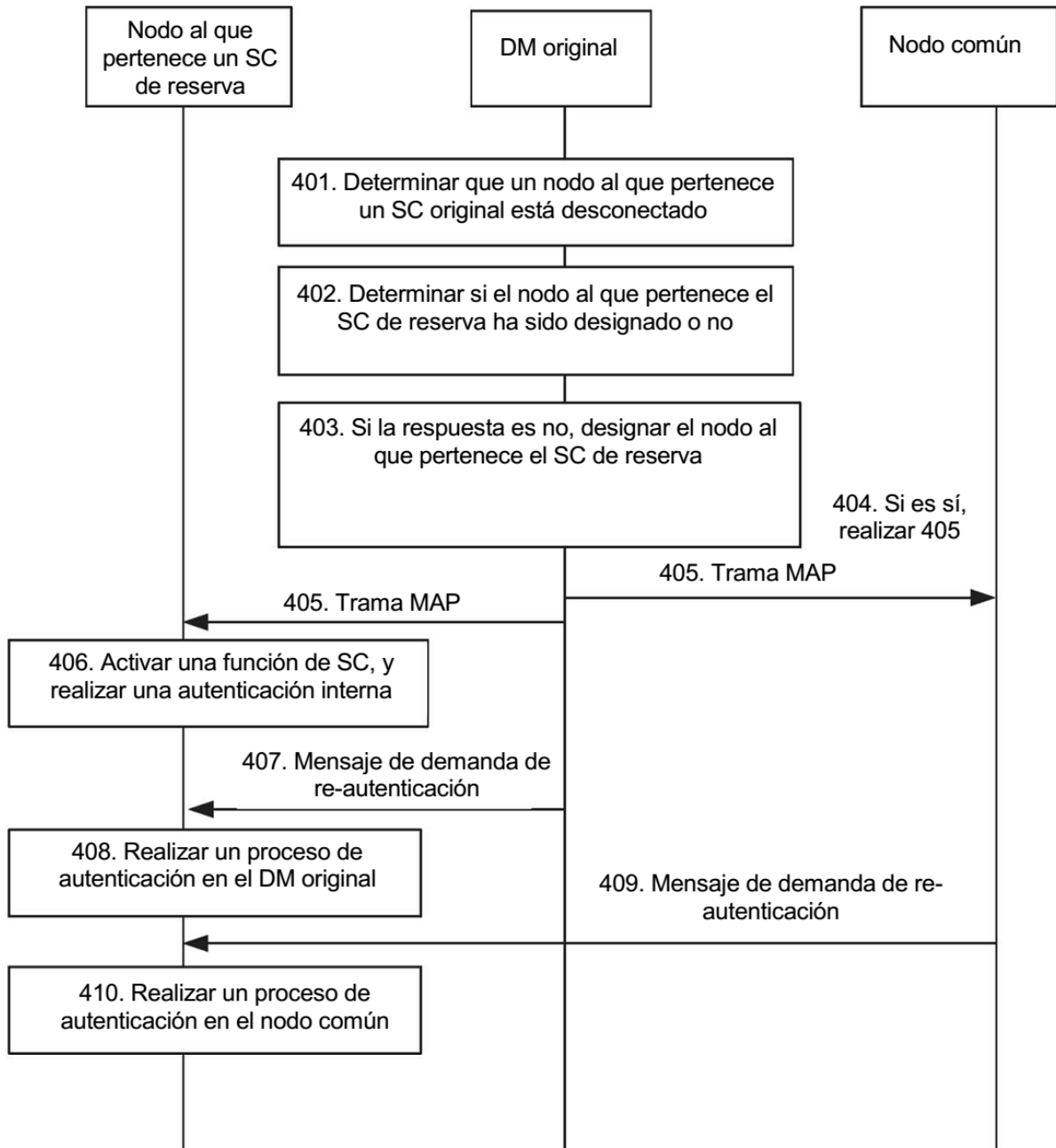


FIG. 4

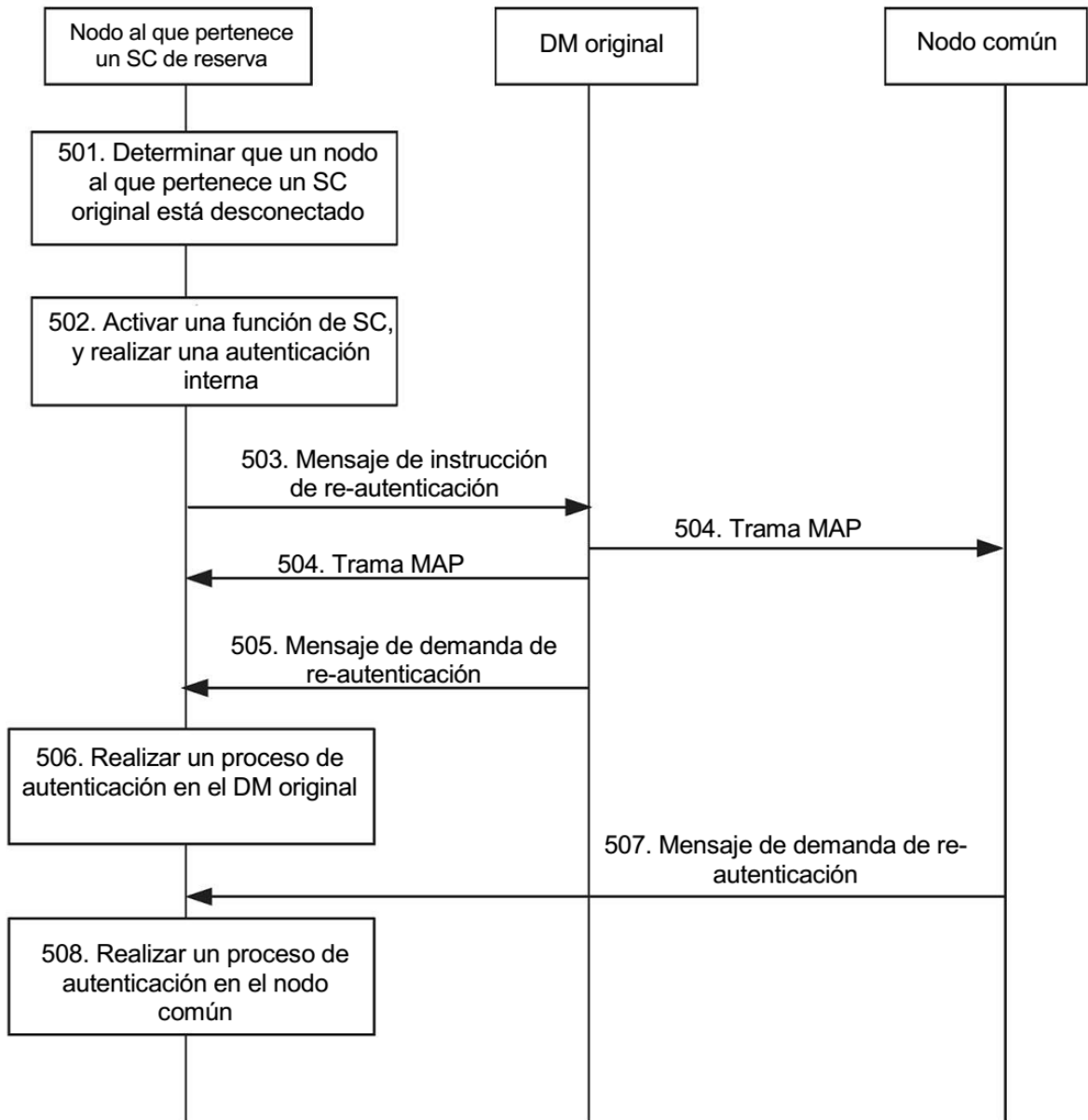


FIG. 5

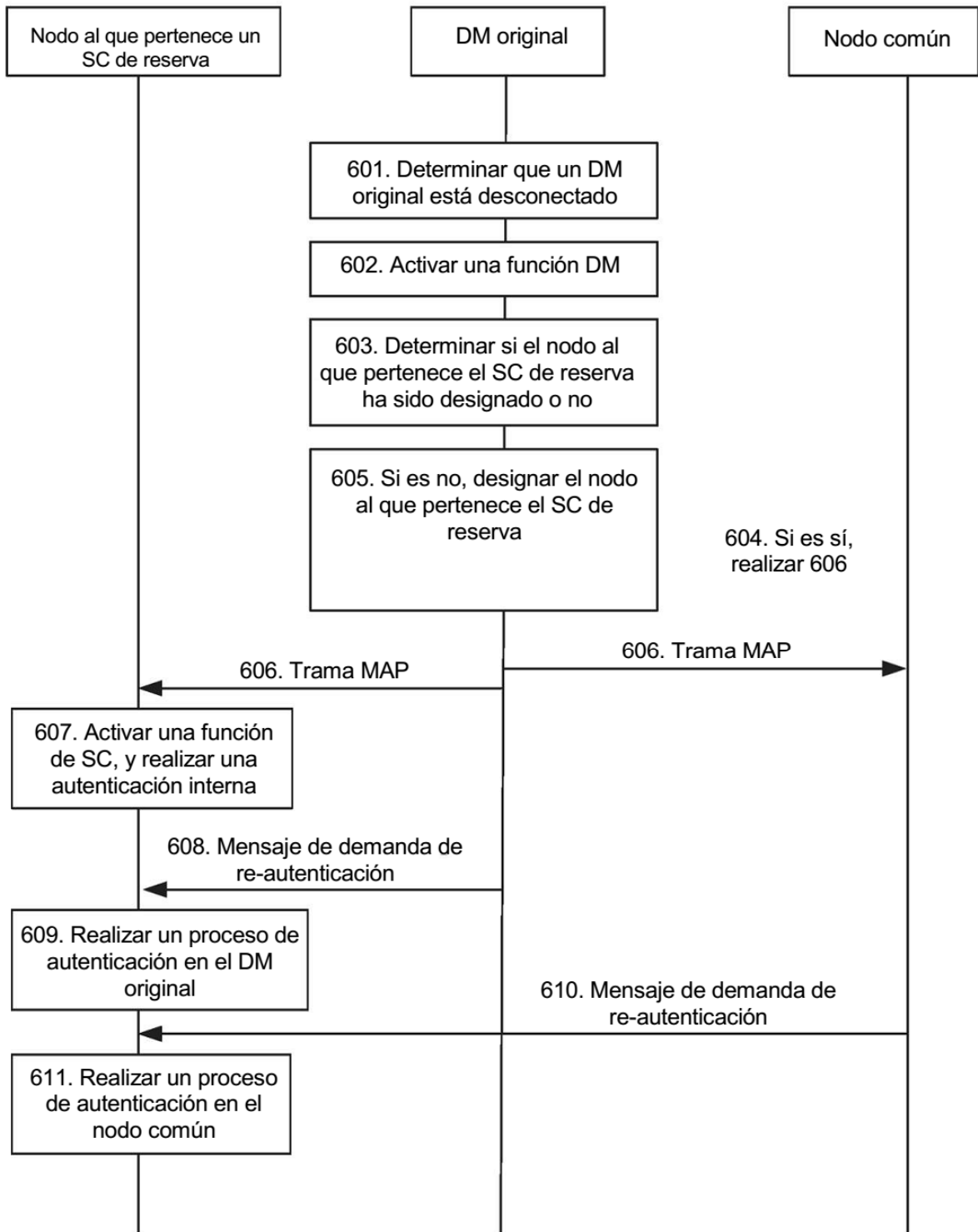


FIG. 6

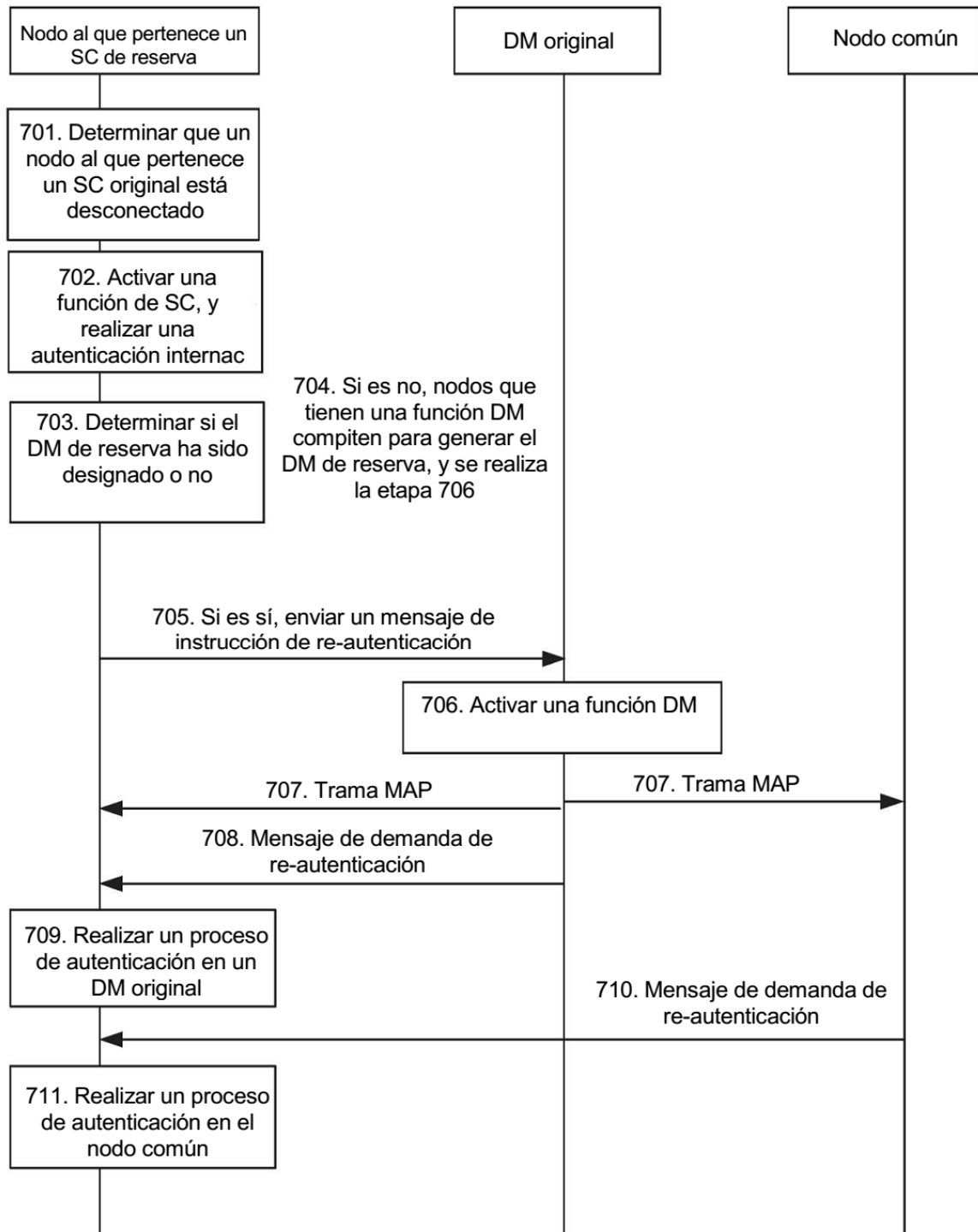


FIG. 7

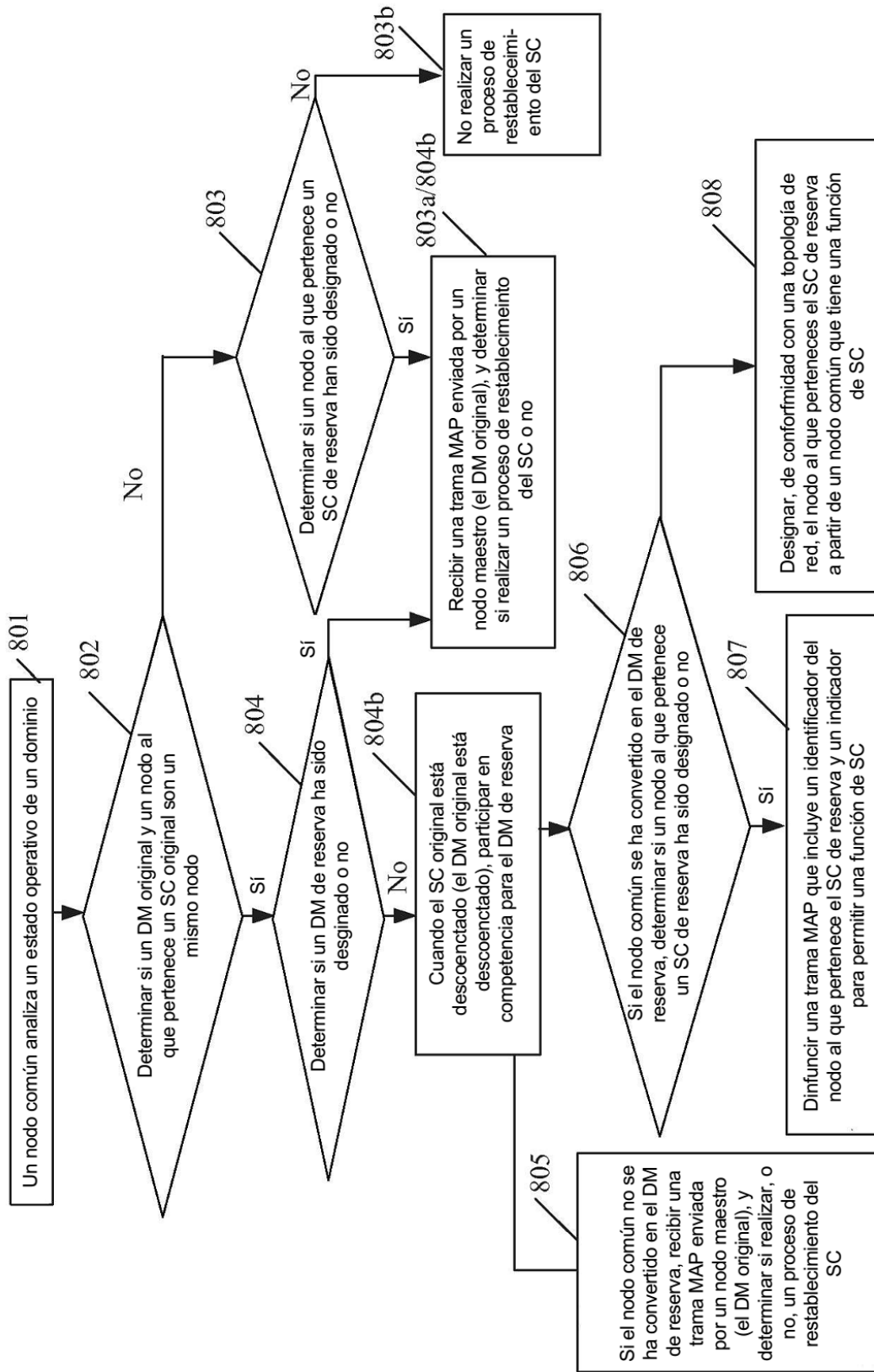


FIG. 8



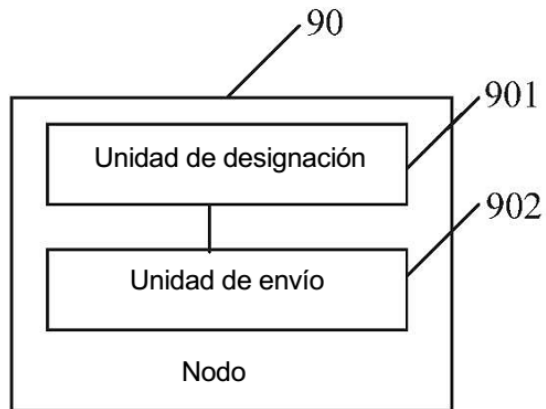


FIG. 9

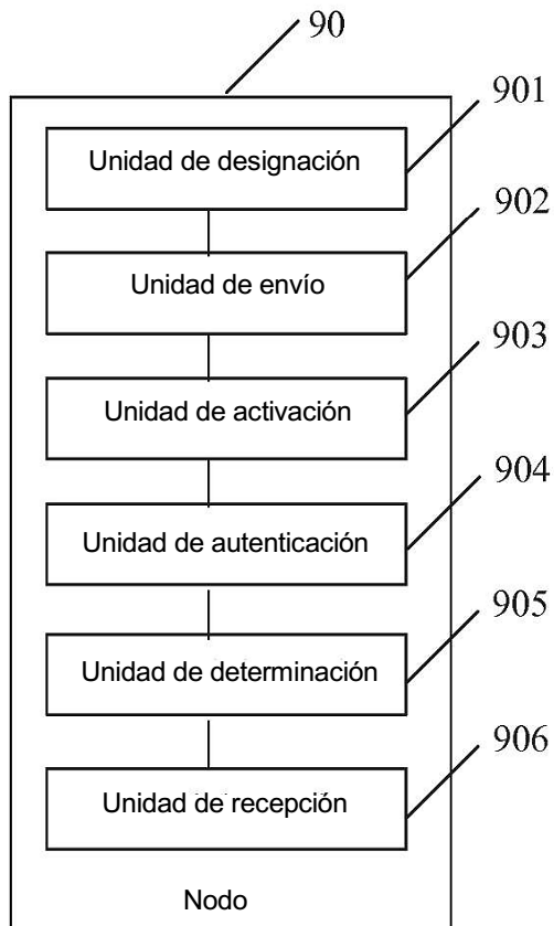


FIG. 10

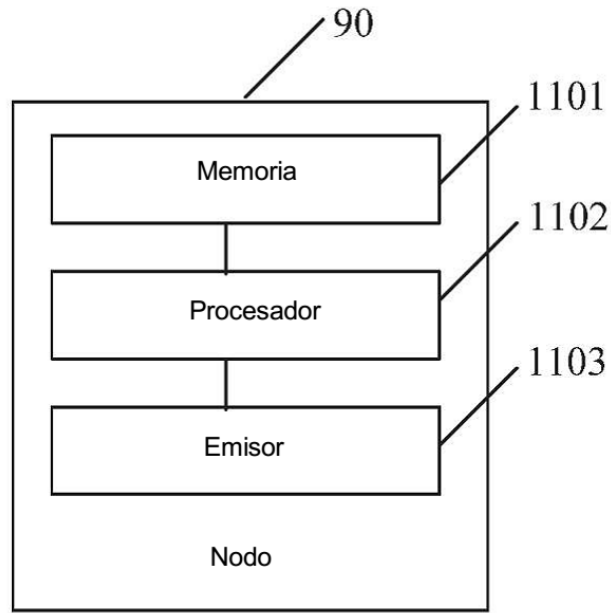


FIG. 11

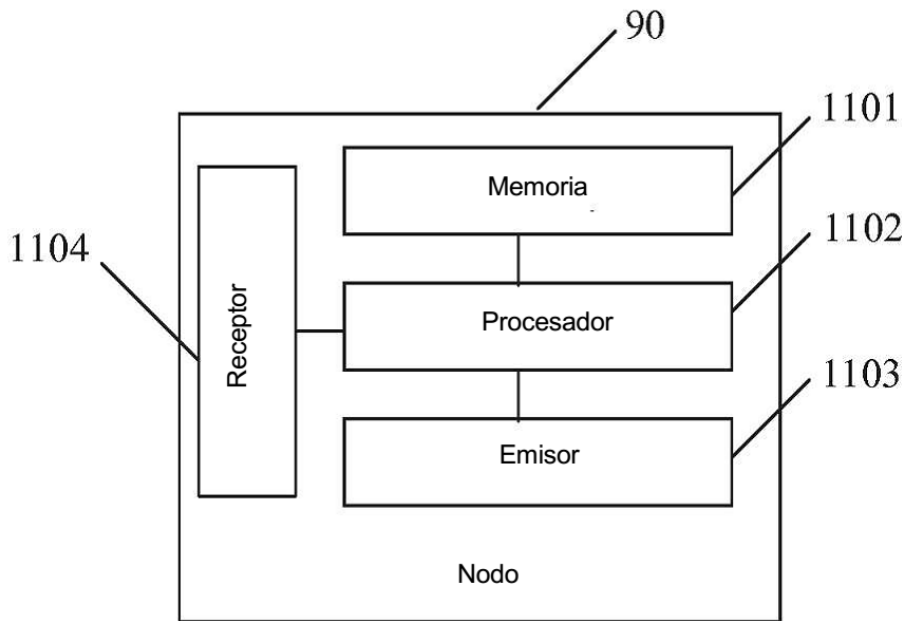


FIG. 12

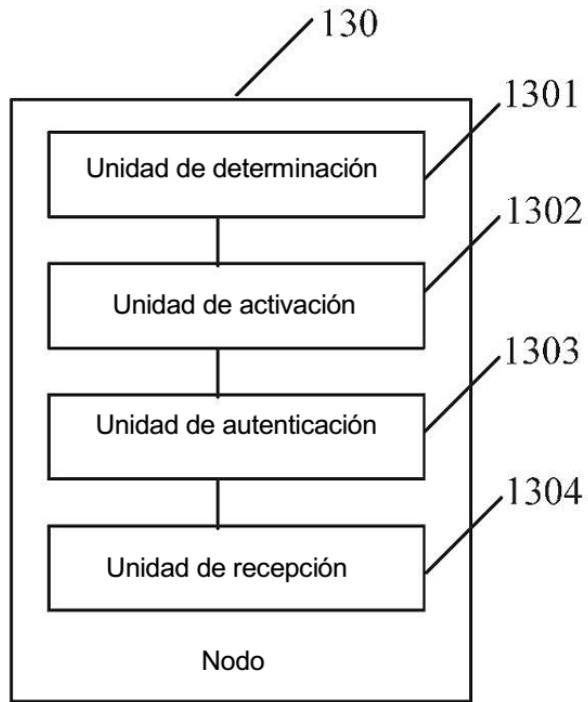


FIG. 13

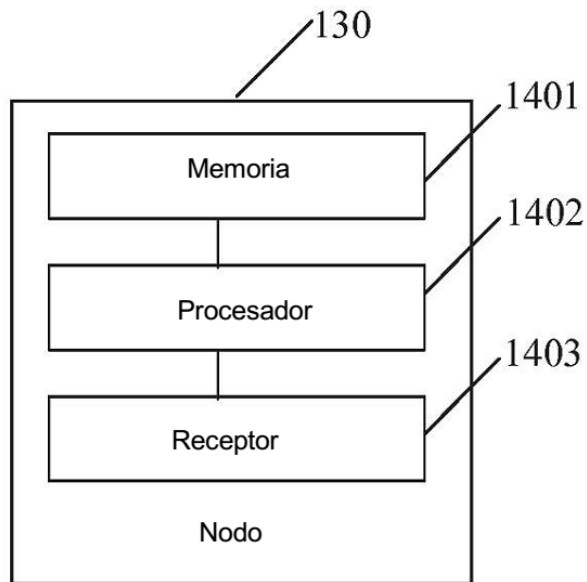


FIG. 14

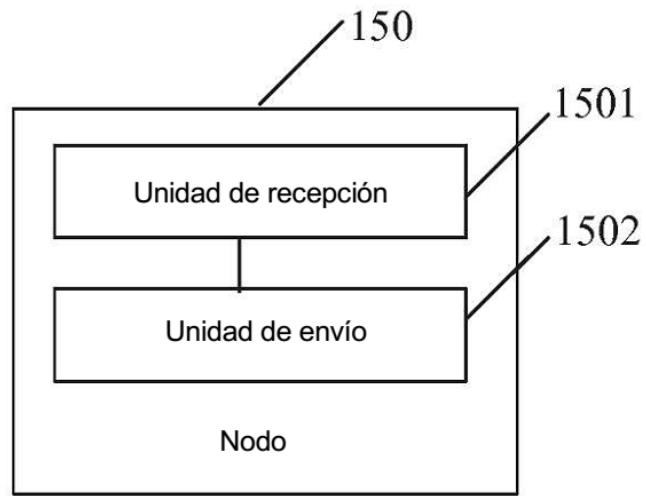


FIG. 15

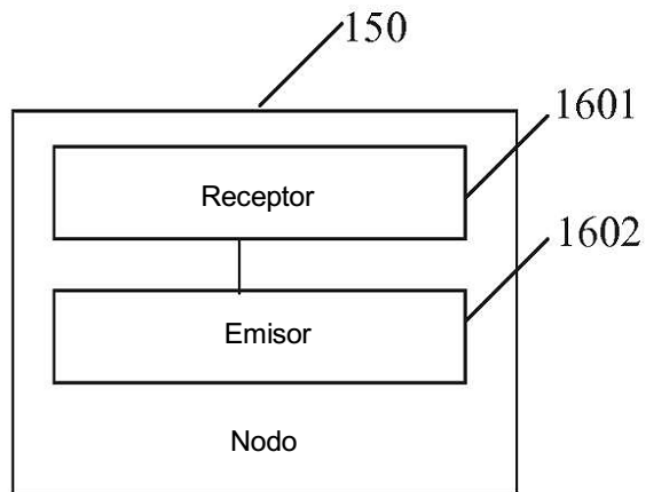


FIG. 16