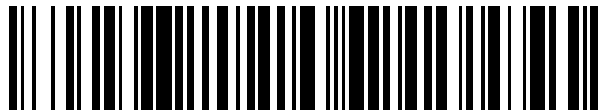


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 623**

51 Int. Cl.:

H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.10.2011 PCT/EP2011/005131**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.04.2012 WO12048873**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2011 E 11773187 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2628273**

54 Título: **Procedimiento para hacer funcionar un elemento de red controlado a distancia**

30 Prioridad:

15.10.2010 US 393708 P
15.10.2010 EP 10013690

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.08.2017

73 Titular/es:

DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DE

72 Inventor/es:

SCHULZ, MARIO y
MAURER, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 629 623 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

Procedimiento para hacer funcionar un elemento de red controlado a distancia.

ANTECEDENTES

5 [0001] La presente invención proporciona un procedimiento para hacer funcionar un elemento de red controlado a distancia en una red de telecomunicación.

[0002] Un elemento de red comprende normalmente una entidad lógica controlable que unifica uno o más dispositivos físicos y que está integrada en una red de telecomunicación, por ejemplo una red telefónica convencional o móvil, redes de datos TCP/IP, Internet y similares. Como ejemplos típicos de elementos de red pueden mencionarse estaciones transceptoras, controladores de red, encaminadores (*router*), servidores, 10 centrales telefónicas y similares. Según el estado actual de la técnica, los elementos de red de este tipo pueden controlarse a distancia a través de la red de telecomunicación, por ejemplo un encaminador que interconecte varias redes de ordenadores puede configurarse mediante una aplicación cliente en un ordenador a través de la red de ordenadores. De este modo se llevan a cabo también reconfiguraciones del elemento de red controladas a distancia. Además son posibles modificaciones y actualizaciones de certificados de codificación controladas a 15 distancia, por ejemplo proporcionando conexiones de túnel codificadas empleando conexiones SSL (*Secure Socket Layer* (capa de zócalos seguros)), TLS (*Transport Layer Security* (seguridad de la capa de transporte)) o IPSec (*Internet Protocol Security* (seguridad de protocolo de Internet)).

[0003] Muchos elementos de red conocidos en el estado actual de la técnica no toman ninguna medida 20 en cuanto a si, después de una actualización de certificado o modificación de configuración (controlada a distancia), aún es posible o no una reconexión a la red. El resultado es que, si la actualización de certificado o la modificación de configuración ha sido incorrecta, ya no es posible acceder al elemento de red a través de la red. Tales modificaciones incorrectas no pueden deshacerse por control a distancia. Para resolver estos problemas, que surgen con reconfiguraciones incorrectas, es necesario que un técnico de servicio acuda en persona al 25 lugar del elemento de red y restaure la configuración anterior o ponga el elemento de red en servicio. Éste es un procedimiento comparativamente caro y que requiere mucho tiempo. A este respecto, la solicitud de patente US2002/0157018 da a conocer un procedimiento para la configuración de elementos de red en el que, si una nueva configuración no se establece satisfactoriamente, el elemento de cortafuegos volverá a utilizar automáticamente la antigua configuración.

30

SUMARIO

[0004] Un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para controlar un elemento de red en una red de telecomunicación de tal manera que el elemento de red detecte y rectifique de forma autónoma fallos que surjan con procedimientos de configuración incorrectos.

35 [0005] El objetivo de la presente invención se logra mediante un procedimiento para hacer funcionar un elemento de red controlado a distancia en una red de telecomunicación, que comprende un primer paso en el que se configura a distancia el elemento de red, un segundo paso en el que se mide si, después de haberse configurado a distancia el elemento de red en el primer paso, existe un fallo en la conexión de red entre el elemento de red y un sistema de gestión de red de la red de telecomunicación, y un tercer paso en el que se 40 ajusta el elemento de red automáticamente a una antigua configuración y se establece una conexión de red entre el elemento de red y el sistema de gestión de red utilizando la antigua configuración cuando se ha detectado un fallo en la conexión de red en el segundo paso.

[0006] Además, el objetivo de la presente invención se logra mediante un procedimiento para hacer funcionar un elemento de red controlado a distancia en una red de telecomunicación, que comprende un primer 45 paso en el que se configura, especialmente se configura a distancia, el elemento de red por medio de una nueva

configuración, un segundo paso en el que se mide si, después de haberse configurado el elemento de red, especialmente a distancia, en el primer paso, existe un fallo en la conexión de red entre el elemento de red y un sistema de gestión de red de la red de telecomunicación, y un tercer paso en el que se ajusta el elemento de red automáticamente a una configuración estándar y se establece una conexión de red entre el elemento de red y el sistema de gestión de red utilizando la configuración estándar cuando se ha detectado un fallo en la conexión de red en el segundo paso, comprendiendo el tercer paso un paso en el que se carga un certificado IPsec anterior en caso de que el certificado IPsec anterior haya sido al menos parcialmente sustituido en el primer paso, comprendiendo el tercer paso además un paso en el que se establece una conexión de red entre el elemento de red y el sistema de gestión de red utilizando el certificado IPsec anterior y preferiblemente un paso en el que se pide un nuevo certificado IPsec.

[0007] Según la presente invención es así ventajosamente posible que, aunque se haya dado una configuración incorrecta del elemento de red, el elemento de red aún sea accesible a través de la red de telecomunicación. Por consiguiente, la invención comprende sustancialmente un procedimiento para autodepurar o autocorregir errores en una configuración de un elemento de red controlado a distancia, porque el elemento de red se configura automáticamente con una configuración o un ajuste estándar (especialmente una anterior o antigua configuración o un anterior o antiguo ajuste) cuando se ha detectado un fallo en la conexión de red. De este modo se garantiza que el elemento de red pueda siempre controlarse a distancia después de un proceso de reconfiguración: si no con la nueva configuración, al menos sí con la configuración estándar. Según la presente invención, se prefiere que la configuración estándar corresponda a la configuración anterior del elemento de red, o que la configuración estándar corresponda a una de una pluralidad de configuraciones anteriores del elemento de red, preferiblemente la última configuración (de la pluralidad de configuraciones anteriores del elemento de red) que haya funcionado, o que la configuración estándar corresponda a cierta configuración por defecto (como una configuración de emergencia), o que la configuración estándar corresponda a un ajuste de fábrica del elemento de red. En concreto, el procedimiento de configuración del elemento de red en el primer paso comprende un proceso de reconfiguración del elemento de red durante un modo de funcionamiento normal del elemento de red o un procedimiento de ajuste inicial durante la instalación inicial, por primera vez, del elemento de red o de nuevas partes de la red, por ejemplo sobre la base de *Plug and Play* (enchufar y listo). En el sentido de la presente invención, la palabra "automáticamente" significa que el elemento de red vuelve a la configuración anterior sin necesidad alguna de un acceso a distancia.

[0008] Según una forma de realización preferida de la presente invención, la configuración estándar del elemento de red utilizada en el tercer paso corresponde a una configuración anterior del elemento de red, habiéndose sustituido la configuración estándar, al menos parcialmente, por una configuración nueva y corrupta (al menos no operativa) (dándose los fallos en la conexión) en el primer paso. El tercer paso comprende preferiblemente un paso en el que se carga un certificado de codificación anterior, especialmente un certificado IPsec anterior, si el certificado de codificación anterior, especialmente el certificado IPsec anterior, ha sido sustituido en el primer paso. De este modo se garantiza que siga pudiendo accederse al elemento de red a través de la red de telecomunicación, al menos utilizando el certificado de codificación anterior, especialmente el certificado IPsec anterior, si la renovación y/o sustitución del certificado de codificación anterior que funcionaba, especialmente del certificado IPsec anterior, no fue correcta o no fue satisfactoria por alguna razón, como por ejemplo la utilización de un nuevo certificado de codificación (especialmente IPsec) equivocado o ya caducado, problemas de conexión durante la (re)configuración del elemento de red o durante la transmisión del nuevo certificado de codificación (especialmente IPsec) y similares. En concreto, el tercer paso comprende un paso en el que se establece una conexión de red entre el elemento de red y el sistema de gestión de red utilizando el certificado IPsec anterior, y un paso en el que se pide un nuevo (adicional) certificado de codificación (especialmente un certificado IPsec). De esta manera puede cargarse posteriormente un nuevo (adicional)

certificado de codificación o IPSec correcto empleando el anterior (antiguo) certificado de codificación o IPSec para establecer una conexión de red entre el elemento de red y el sistema de gestión de red. Si tampoco es posible establecer una conexión de red libre de errores empleando la configuración anterior, se aplica al elemento de red preferiblemente el ajuste por defecto y en particular el ajuste de fábrica en un cuarto paso, de
 5 manera que, al menos sobre la base de los ajustes de fábrica del elemento de red, sea factible una nueva configuración inicial por parte del elemento de red mismo.

[0009] Según otra forma de realización preferida de la presente invención, se aplica al elemento de red directamente un ajuste por defecto en el tercer paso, es decir que la configuración estándar corresponde al ajuste por defecto, que comprende en particular un ajuste de fábrica del elemento de red. Esto resulta útil
 10 preferiblemente cuando el primer paso comprende un paso en el que se instala inicialmente el elemento de red en la red de telecomunicación (por ejemplo mediante *Plug and Play*), porque en los procesos *Plug and Play* pueden aparecer diversos escenarios de fallo y en esta situación no existe una configuración anterior que funcionase del dispositivo de red a la que pueda recurrirse. De este modo se garantiza que pueda repetirse la configuración inicial del elemento de red sin restaurar manualmente el ajuste de fábrica del elemento de red. En
 15 particular, si una configuración inicial falla debido a problemas de conexión o a una entrada equivocada de datos de parámetros relevantes, puede llevarse a cabo una nueva configuración inicial. Preferiblemente, se aplica al elemento de red también directamente el ajuste por defecto cuando, en el segundo paso, se detecta un fallo de conexión de red debido a una configuración DHCP (*Dynamic Host Control Protocol* (protocolo de control dinámico de host)) corrupta en el primer paso. Esto resulta útil preferiblemente cuando no ha sido posible
 20 completar el flujo DHCP, de modo que el elemento de red no puede recuperar una dirección IP u otros datos necesarios, como la dirección IP del servidor de configuración. El ajuste por defecto es necesario en caso de configurar el elemento de red, especialmente un eNB (*evolved Node B* (nodo B mejorado)); la ID de sitio se utilizará para la identificación del elemento de red (especialmente un eNB) durante procesos *Plug and Play* en el servidor de configuración del OMC (*Operations Management Center* (centro de gestión de operaciones)), por
 25 ejemplo.

[0010] Preferiblemente, se aplica al elemento de red directamente el ajuste por defecto cuando el elemento de red recibe una instrucción de restauración manual, de manera que sea ventajosamente posible restaurar mediante control a distancia el ajuste de fábrica del elemento de red. En este caso se necesita una información de identidad para identificar el elemento de red. Por consiguiente, preferiblemente la información de
 30 identidad no se borra durante la autorrestauración de los ajustes de fábrica o ajustes por defecto.

[0011] Según otra forma de realización preferida de la presente invención, el tercer paso se lleva a cabo sólo después de haber esperado cierto tiempo de retardo desde la detección del fallo en la conexión de red en el segundo paso, pudiendo el tiempo de retardo especialmente configurarse, por ejemplo un segundo o 5 segundos o 10 segundos o 30 segundos o 60 segundos o 120 segundos. El elemento de red tiene tiempo
 35 suficiente para intentar establecer una conexión de red sobre la base de la configuración actual antes de cargar de nuevo la configuración anterior o restaurar los ajustes de fábrica o ajustes por defecto. De manera acumulativa o como alternativa, el tercer paso se lleva a cabo preferiblemente sólo después de haberse detectado una pluralidad de fallos en la conexión de red durante el segundo paso. El número máximo correspondiente de fallos en la conexión de red detectados también puede configurarse, por ejemplo dos fallos
 40 en la conexión de red o tres fallos en la conexión de red o cuatro fallos en la conexión de red. Con este fin, está garantizado que la nueva carga de la configuración anterior o la restauración de los ajustes de fábrica se lleve a cabo sólo después de alcanzarse cierto número de intentos infructuosos.

[0012] Según una forma de realización preferida se pone un indicador (es decir un elemento de memoria que almacena información en cuanto a que se ha ejecutado una reconfiguración del elemento de red) dentro del
 45 elemento de red, en particular cuando se configuran o reconfiguran en el primer paso parámetros críticos, como

la dirección IP, certificados de codificación, asociaciones de seguridad, reglas de cortafuegos, interfaces o similares. Si en el segundo paso no se miden fallos de conexión, se borra el indicador. Si en el segundo paso no puede establecerse una conexión de red con el sistema de gestión de red y el indicador está activo, el elemento de red se restaura automáticamente a la configuración anterior en el tercer paso. Si la antigua configuración

5 tampoco funciona, el elemento de red se restaura preferiblemente a los ajustes de fábrica o ajustes por defecto.

[0013] Según la presente invención, es posible y preferible que dentro del elemento de red se guarden sucesivas configuraciones del elemento de red (es decir una pluralidad de configuraciones anteriores del elemento de red) y que, en caso de que después de una reconfiguración se produzca un fallo de conexión entre el elemento de red y el sistema de gestión de red, se realice un "repliegue" a la configuración anterior del elemento de red (es decir la configuración inmediatamente anterior a la nueva configuración iniciada mediante la reconfiguración) y que, en caso de que también se produzca un fallo de conexión con esta configuración anterior, se emplee otra configuración anterior (de la pluralidad de configuraciones anteriores).

10

[0014] Otro objeto de la presente invención es un programa para controlar un elemento de red que lleva a cabo un procedimiento según la presente invención. El elemento de red podría ser una estación transceptora de una red de telecomunicación de acceso por radio, por ejemplo. El programa se ejecuta preferiblemente en el elemento de red.

15

[0015] Otro objeto de la presente invención es un producto de programa informático que comprende el programa para controlar un elemento de red.

[0016] De la descripción detallada siguiente, considerada junto con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención, se desprenden éstas y otras características, rasgos y ventajas de la presente invención. La descripción se ofrece sólo con fines de ejemplificación, sin limitar el alcance de la invención. Los números de referencia abajo indicados se refieren a los dibujos adjuntos.

20

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0017]

25

La Figura 1 ilustra esquemáticamente cada paso del procedimiento para hacer funcionar un elemento de red controlado a distancia según la presente invención.

La Figura 2 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una red de telecomunicación con un elemento de red controlado a distancia que se hace funcionar mediante un procedimiento según la presente invención.

30

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0018] A continuación se describe la presente invención con respecto a unas formas de realización concretas y haciendo referencia a determinados dibujos, pero la invención no está limitada a éstas(os), sino sólo por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son sólo esquemáticos y no son limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede haberse exagerado y no dibujado a escala con fines ilustrativos.

35

[0019] Cuando se utilice un artículo indefinido o definido para referirse a un sustantivo singular, por ejemplo "un", "una", "el", "la", éste incluye un plural de dicho sustantivo, a no ser que se indique específicamente otra cosa.

[0020] Además, los términos "primero", "segundo", "tercero" y similares empleados en la descripción y en las reivindicaciones se utilizan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Se entiende que los términos así usados son intercambiables en las circunstancias adecuadas y que las formas de realización de la invención descritas en la presente memoria pueden funcionar en otras secuencias que las descritas o ilustradas en la presente memoria.

40

[0021] La Figura 1 ilustra esquemáticamente cada paso del procedimiento para hacer funcionar un elemento 2 de red controlado a distancia según la presente invención. El elemento 2 de red está integrado en

45

una red 1 de telecomunicación que, entre otras cosas, está gestionada por un sistema 3 de gestión de red. Por lo general pueden concebirse dos situaciones de partida diferentes. En el primer caso, el elemento 2 de red se conecta a la red 1 de telecomunicación por primera vez y, por consiguiente, debe someterse a una configuración inicial por primera vez. De acuerdo con el segundo caso, el elemento de red 2 ya ha sido integrado en la red de telecomunicación y es reconfigurado durante un modo de funcionamiento normal con el fin de actualizar su configuración o de modificar certificados de codificación, por ejemplo.

[0022] Comenzando con el primer caso, el elemento 2 de red debe someterse a una configuración inicial mediante control a distancia a través de la red 1 de telecomunicación en un primer paso. Normalmente, tales configuraciones iniciales se llevan a cabo mediante procedimientos *Plug and Play* 10. Durante los procedimientos *Plug and Play* son posibles diversos escenarios de fallo. Los errores más frecuentes se producen debido a problemas de conexión durante el procedimiento de configuración. Si falla el procedimiento de configuración, el elemento 2 de red conmuta directamente a un modo de reconfiguración 21. Si se puede terminar el procedimiento de configuración sin errores, el elemento 2 de red lleva a cabo un segundo paso 22, en el que se mide si podría establecerse o no una conexión de red con el sistema 3 de gestión de red. Si no se detectan fallos de conexión, el elemento 2 de red está configurado correctamente y el procedimiento de configuración termina 23.

[0023] Después, el elemento 2 de red conmuta a un modo de funcionamiento normal 31. En el modo de funcionamiento normal 31 puede iniciarse y llevarse a cabo un procedimiento de (re)configuración 32 del elemento 2 de red, especialmente controlado a distancia a través de la red 1 de telecomunicación, o el procedimiento de (re)configuración 32 puede ser disparado por el elemento 2 de red mismo. Una vez terminado el procedimiento de (re)configuración 32, el elemento 2 de red conmuta de nuevo al segundo paso 22 verificando que el procedimiento de (re)configuración se haya terminado satisfactoriamente.

[0024] Si se producen fallos de conexión 24, el elemento 2 de red detecta que existe un error de configuración 24 y conmuta del segundo paso 22 directamente al modo de reconfiguración 21. A continuación se lleva a cabo el tercer paso, en el que se carga de nuevo 25 un ajuste de fábrica o ajuste por defecto del elemento 2 de red y el elemento 2 de red comienza nuevamente el procedimiento *Plug and Play* según el primer paso 10.

[0025] De acuerdo con el segundo caso, el elemento 2 de red ya ha sido integrado en la red 1 de telecomunicación. La configuración existente del elemento 2 de red solamente debería modificarse o sustituirse para llevar a cabo una actualización de configuración (es decir la carga de una nueva configuración) o para cargar un nuevo certificado de codificación (especialmente un certificado IPsec), por ejemplo. En el primer paso, el elemento 2 de red se configura 32 a través de la red 1 de telecomunicación, especialmente se configura a distancia, pero también es posible según la presente invención que el elemento de red mismo dispare el proceso de configuración, especialmente el cambio de un certificado de codificación. Una vez terminado el procedimiento de (re)configuración 32, el elemento 2 de red conmuta al segundo paso 22, verificando que el procedimiento de (re)configuración se haya terminado satisfactoriamente. El elemento 2 de red intenta establecer una conexión de red con el sistema 3 de gestión de red sobre la base del nuevo ajuste en el segundo paso 22. Si no se puede detectar ningún fallo de conexión, el elemento 2 de red está configurado correctamente y el procedimiento de configuración termina 23. Después, el elemento 2 de red conmuta a un modo de funcionamiento normal 31.

[0026] Si se producen fallos de conexión 24, el elemento 2 de red conmuta al modo de reconfiguración 21. Según el tercer paso, se carga de nuevo 26 o se utiliza de nuevo una configuración estándar, correspondiente especialmente a la configuración anterior del elemento de red, que había sido sustituida por la nueva configuración en el paso de (re)configuración 32 controlado a distancia. Posteriormente, el elemento 2 de red intenta preferiblemente establecer de nuevo una conexión de red, pero esta vez sobre la base de la configuración estándar. Si es posible establecer la conexión de red, en particular puede iniciarse de nuevo el

procedimiento de reconfiguración controlado a distancia 32 o el elemento 2 de red conmuta al modo de funcionamiento normal 31. En caso de que tampoco sea posible establecer una conexión de red sobre la base de la configuración estándar (especialmente la configuración anterior), se reinicializa el elemento 2 de red, en un cuarto paso, de tal manera que se restaura 25 el ajuste de fábrica o ajuste por defecto del elemento 2 de red (o que se utiliza otra configuración anterior (de una pluralidad de configuraciones anteriores)). Posteriormente se inicia 10 un procedimiento de configuración inicial, como se describe para el caso uno. El disparador para que la red 2 configurada se reconfigure automáticamente a una configuración estándar (o anterior) podría ser bien que el elemento 2 de red no haya podido acceder al sistema 3 de gestión de red después de haberse llevado a cabo una reconfiguración a distancia de parámetros críticos del elemento 2 de red, bien que no haya sido posible establecer un túnel IPSec (*Internet Protocol Security*) después haberse renovado un certificado de codificación (especialmente un certificado IPSec). Si no ha sido posible establecer el túnel IPSec, el elemento de red utiliza el certificado de codificación anterior, especialmente un certificado IPSec (si aún es válido), e intenta nuevamente obtener el nuevo certificado de codificación.

[0027] En la Figura 2 está ilustrado un ejemplo de una red 1 de telecomunicación con un elemento 2 de red controlado a distancia, que se hace funcionar mediante el procedimiento según la presente invención arriba mencionado. En el presente ejemplo, el elemento 2 de red (también denominado “nodo”) comprende una estación transceptora de una red 4 de acceso por radio UMTS. La estación transceptora está conectada además a una red 1 de telecomunicación (también denominada “red”), que está gestionada por un sistema 3 de gestión de red.

[0028] Cuando se va a modificar a distancia la configuración del nodo y, como resultado de esto, el nodo no se (re)conecta satisfactoriamente a la red, el nodo debe poder “replegarse” de manera autónoma a una configuración que funcione. La condición de disparo correspondiente para un “repliegue” a una configuración anterior que funcione es que no pueda accederse al sistema 3 de gestión de red después de una reconfiguración a distancia de parámetros críticos. Además, se utiliza un certificado de codificación anterior (especialmente un certificado IPSec) cuando no ha sido posible establecer un túnel IPSec después de haberse renovado un certificado IPSec.

[0029] Durante un proceso *Plug and Play* (fallo en el establecimiento de la conexión durante un proceso *Plug and Play* inicial) pueden aparecer diversos escenarios de fallo. Si aparece una de las condiciones de disparo abajo mencionadas, a modo de ejemplo, el proceso *Plug and Play* ha de reiniciarse desde el principio. El nodo restaura automáticamente los ajustes de fábrica o ajustes por defecto e inicia de nuevo el proceso *Plug and Play* si no ha sido posible completar un flujo DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol* (protocolo de configuración dinámica de host)), de modo que el nodo no pueda recuperar una dirección IP o toda información esperada (como la dirección IP del servidor de configuración). Además, el nodo restaura automáticamente los ajustes de fábrica o ajustes por defecto e inicia de nuevo el proceso *Plug and Play* si, después del proceso DHCP satisfactorio, no es posible acceder a los sistemas recuperados a través de los campos de información adicional de los mensajes DHCP, como la pasarela IPSec (*Internet Protocol Security*), un sistema de infraestructura de clave pública y/o el servidor de configuración, si el tiempo de arrendamiento DHCP expira y el proceso *Plug and Play* aún no se ha terminado y/o si no ha sido posible establecer el túnel IPSec (por ejemplo debido a un rechazo de IKE (*Internet Key Exchange* (intercambio de claves de Internet))) después de una provisión de certificado inicial. Si después de una fase de autoconfiguración satisfactoria no es posible acceder al sistema de gestión de red, a la pasarela por defecto y/o a la pasarela IPSec, debería repetirse cada paso del *Plug and Play* varias veces hasta que se reinicie de nuevo todo el proceso *Plug and Play*.

[0030] Durante un funcionamiento normal del nodo remoto, el nodo restaura automáticamente los ajustes de fábrica o ajustes por defecto e inicia una configuración inicial y preferiblemente un proceso *Plug and Play* por ejemplo si falla el establecimiento de túnel IPSec automático (por ejemplo: rechazo IKE debido a un certificado

ES 2 629 623 T3

no válido o corrupto), si el proceso *Plug and Play* termina satisfactoriamente, pero inmediatamente después del proceso *Plug and Play* no es posible acceder al sistema 3 de gestión de red, a la pasarela IPsec y/o a la pasarela por defecto, y/o si se ha sustituido un hardware (una tarjeta) de nodo que almacene configuración de transporte o certificados. Si en la tarjeta sustituida estaba almacenado sólo el certificado y no la configuración, el nodo solamente ha de pedir un nuevo certificado. Además, el nodo debería restaurar la configuración inicial tras una restauración manual del nodo a los ajustes de fábrica (por ejemplo debido a una nueva utilización en un lugar diferente), en caso de un retorno infructuoso a la última configuración que funcionase, en caso de un problema dentro del proceso de certificación que haga que no sea posible establecer el túnel IPsec (certificado corrupto, certificado revocado, recepción de certificado equivocado) y/o después de haberse sustituido un certificado por uno nuevo y no haberse podido establecer el túnel IPsec porque el certificado anterior ya haya caducado.

[0031] El nodo no ha de “replegarse” al modo de configuración inicial (proceso *Plug and Play*) o a una configuración anterior cuando la interfaz física del nodo no funcione o cuando se produzca un fallo en un nodo central.

15

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para hacer funcionar un elemento (2) de red controlado a distancia en una red (1) de telecomunicación, que comprende
- 5 - un primer paso en el que se configura el elemento (2) de red mediante una nueva configuración, siendo disparado el primer paso en el que se configura el elemento (2) de red por el elemento (2) de red mismo,
 - un segundo paso en el que se mide si, después de haberse configurado el elemento (2) de red en el primer paso, existe un fallo en la conexión de red entre el elemento (2) de red y un sistema (3) de gestión de red de la red (1) de telecomunicación, y
 - 10 - un tercer paso en el que se aplica al elemento (2) de red automáticamente una configuración estándar y se establece una conexión de red entre el elemento (2) de red y el sistema (3) de gestión de red utilizando la configuración estándar cuando se ha detectado un fallo en la conexión de red en el segundo paso,
- 15 en el que el tercer paso comprende un paso en el que se carga un certificado IPSec anterior en caso de que el certificado IPSec anterior haya sido al menos parcialmente sustituido en el primer paso, y en el que el tercer paso comprende además un paso en el que se establece una conexión de red entre el elemento (2) de red y el sistema (3) de gestión de red utilizando el certificado IPSec anterior y preferiblemente un paso en el que se pide un nuevo certificado IPSec.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la configuración estándar del elemento (2) de red utilizada en el tercer paso corresponde a una configuración anterior del elemento (2) de red, habiéndose sustituido la configuración estándar por la nueva configuración en el primer paso.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que la configuración estándar del elemento (2) de red utilizada en el tercer paso corresponde a la última configuración anterior que funcionase del elemento de red (2).
- 25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que en un cuarto paso (25) se aplica al elemento (2) de red un ajuste por defecto, y en particular el ajuste de fábrica, en caso de que falle el establecimiento de la conexión de red entre el elemento (2) de red y el sistema (3) de gestión de red en el tercer paso.
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la configuración estándar del elemento (2) de red utilizada en el tercer paso corresponde a un ajuste por defecto, que comprende en particular un ajuste de fábrica del elemento (2) de red.
- 35 6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que se aplica al elemento (2) de red directamente el ajuste por defecto cuando se detecta en el segundo paso un fallo en la conexión de red debido a una configuración DHCP (Dynamic Host Control Protocol (protocolo de control dinámico de host)) corrupta en el primer paso.
- 40 7. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que se aplica al elemento (2) de red directamente el ajuste por defecto en caso de que en el segundo paso se haya detectado un error durante el establecimiento de un túnel IPSEC (Internet Protocol Security (seguridad de protocolo de Internet)) entre el elemento (2) de red y el sistema (3) de gestión de red de la red (1) de telecomunicación.
- 45

ES 2 629 623 T3

8. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que se aplica al elemento (2) de red directamente el ajuste por defecto en caso de que el elemento (2) de red reciba una instrucción de restauración manual.
- 5 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el tercer paso se lleva a cabo después de haber esperado cierto tiempo de retardo desde la detección del fallo en la conexión de red en el segundo paso, pudiendo el tiempo de retardo especialmente configurarse.
- 10 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el tercer paso se lleva a cabo sólo después de haberse detectado una pluralidad de fallos en la conexión de red durante el segundo paso.
- 15 11. Programa para hacer funcionar un elemento (2) de red que lleva a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo el elemento (2) de red en particular una estación transceptora de una red de telecomunicación de acceso por radio.
12. Producto de programa informático que comprende un programa para hacer funcionar un elemento (2) de red según la reivindicación 11.

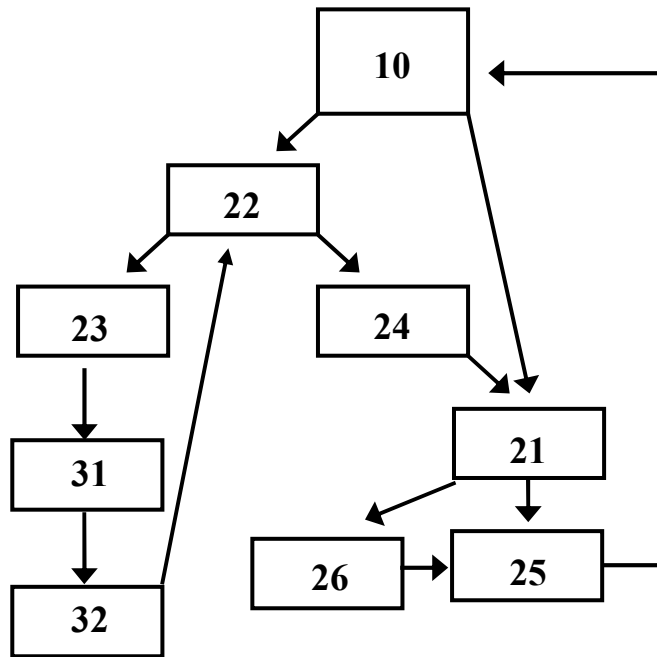


Fig. 1

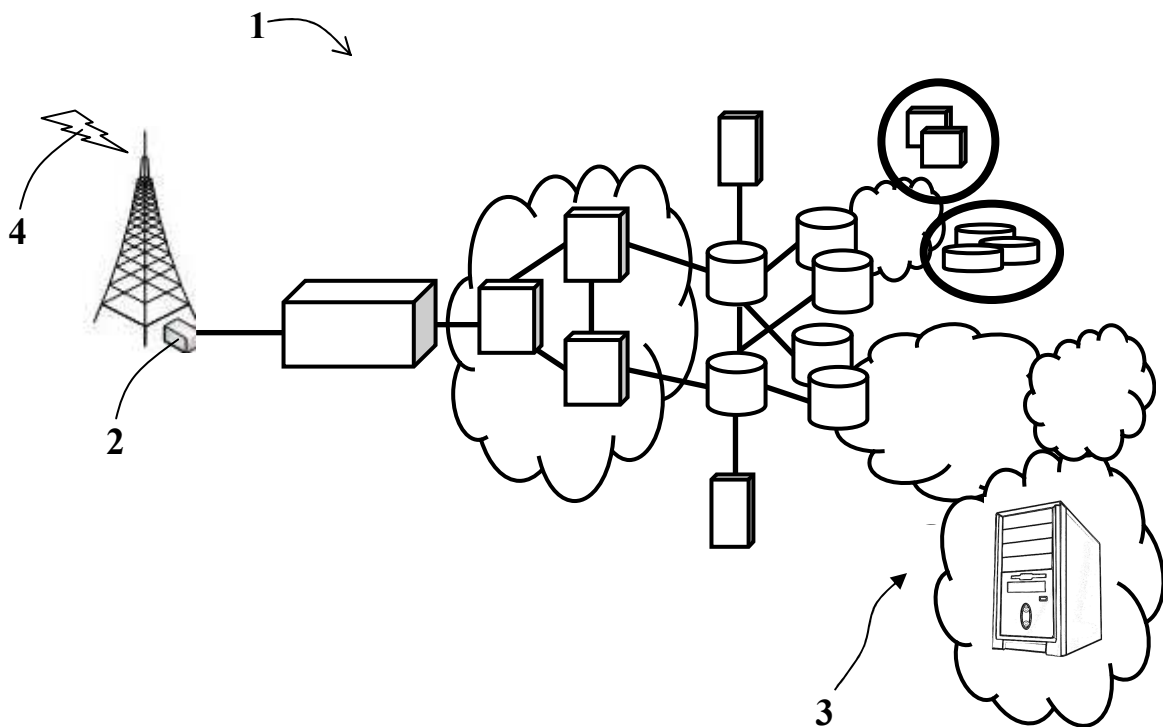


Fig. 2