

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 905 115**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.06.2018 PCT/EP2018/065521**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2018 WO18229059**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2018 E 18729438 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.11.2021 EP 3639481**

54 Título: **Método y sistema para establecer una ruta de servicio en una red de comunicaciones**

30 Prioridad:

12.06.2017 EP 17175601

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

07.04.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HAAG, THOMAS;
KOLBE, HANS-J RG;
MICHEL, CARSTEN;
HURST, WOLFGANG y
HEILAND, ADAM**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 905 115 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 sistema para establecer una ruta de servicio en una red de comunicaciones

5 ANTECEDENTES

La presente invención se refiere a un método para una operación y arquitectura mejoradas y simplificadas de un punto de entrega de oficina central y/o para el establecimiento de una ruta de servicio dentro del punto de entrega de oficina central, que implica especialmente una configuración de punto de entrega de oficina central sin estado, dentro de una red de acceso de banda ancha de una red de telecomunicaciones, en donde el punto de entrega de oficina central y/o la red de acceso de banda ancha comprende un nodo de controlador, al menos un nodo de repositorio y una pluralidad de nodos de terminación de línea.

Además, la presente invención se refiere a una red de telecomunicaciones para una operación mejorada y simplificada de un punto de entrega de oficina central y/o para el establecimiento de una ruta de servicio dentro del punto de entrega de oficina central, que implica especialmente una configuración de punto de entrega de oficina central sin estado, dentro de una red de acceso de banda ancha de la red de telecomunicaciones.

Además, la presente invención se refiere a un sistema para una operación mejorada y simplificada de un punto de entrega de oficina central y/o para el establecimiento de una ruta de servicio dentro del punto de entrega de oficina central, que implica especialmente una configuración de punto de entrega de oficina central sin estado, dentro de una red de acceso de banda ancha de una red de telecomunicaciones.

Además, la presente invención se refiere a un nodo de repositorio de un punto de entrega de oficina central de una red de telecomunicaciones inventiva o de un sistema inventivo.

El intercambio de información empaquetada en sistemas de comunicación de banda ancha o redes de telecomunicaciones, tanto en sistemas de comunicación de línea fija como inalámbrica (o redes de comunicación de línea fija y redes de comunicación móvil) ya ha crecido de manera drástica y probablemente también crecerá en el futuro debido a la propagación rápida de diferentes servicios de datos en tales redes de comunicación.

La presente invención se refiere generalmente al área de redes de agregación que enlazan nodos de acceso remoto o central a una red troncal o red central de la red de telecomunicaciones, por ejemplo, plataformas de red de acceso de banda ancha tales como 5G o CORD (Oficina Central Rediseñada como Centro de Datos).

Típicamente, en tales arquitecturas, múltiples puertos de terminación de red se agregan por un nodo de acceso (por ejemplo, un dispositivo DSLAM (Multiplexor de Acceso de Línea de Abonado Digital) o un dispositivo OLT (Terminal de Línea Óptica)) y se interconectan a un dispositivo de terminación de abonado a través de una infraestructura de capa 2 tal como una estructura de centro de datos.

En las redes de banda ancha de hoy en día, un dispositivo terminal de red óptica (o nodo de terminación de red) necesita ser autenticado por un terminal de línea óptica (o nodo de terminación de línea). Esto requiere típicamente conocimientos sobre información específica del dispositivo (credenciales básicas, normalmente un número de serie) antes de que se conecte el dispositivo terminal de la red óptica (nodo de terminación de red). El operador de red típicamente posee y proporciona el dispositivo terminal de red óptica (o nodos de terminación de red) y, por tanto, conoce las credenciales integradas (tales como información de identidad o información de identidad de hardware o números de serie, etc.) que típicamente se configuran por los técnicos del operador de red en el momento de la configuración.

Con el fin de cumplir con el requisito (reglamentario) de libre elección de la PON (red óptica pasiva) o terminales de red óptica o dispositivos de pasarela domésticos utilizados por el cliente, los operadores de red se enfrentan al desafío de cómo autenticar un terminal de red óptica (o nodo de terminación de red) desconocido que no tiene ninguna de estas credenciales integradas/configuradas previamente o al menos que no tiene dichas credenciales integradas/configuradas previamente en las que confía el operador de red.

Un desafío similar surge en el contexto de una infraestructura de Acceso Inalámbrico Fijo (FWA) o Inalámbrica al Hogar (WTTH). FWA y WTTH son tecnologías híbridas que proporcionan un puente de comunicación inalámbrica para la "última milla" entre una red de fibra óptica y las instalaciones del usuario final. Esto puede implicar, por ejemplo, la instalación de una celda de radio en las proximidades de las instalaciones del usuario (por ejemplo, en una farola), que proporciona un punto de acceso para señales inalámbricas desde una antena exterior en las instalaciones del usuario. Como en el caso de un terminal de red óptica desconocido, una autenticación directa del nodo de terminación en las instalaciones del usuario se evita por la falta de conocimiento del operador de una información específica del dispositivo, tal como credenciales integradas/configuradas previamente.

En este contexto, el documento EP 3 101 872 A1 describe un método en el que un equipo en las instalaciones del cliente establece una sesión con un servidor de configuración automática, en donde el servidor de configuración

automática es elegido por un servidor de balanceo de carga en base a una identificación de dispositivo del equipo en las instalaciones del cliente.

COMPENDIO

5 Un objeto de la presente invención es proporcionar una solución técnicamente simple, eficaz y rentable para una operación y arquitectura mejoradas y simplificadas de un punto de entrega de oficina central y/o para el establecimiento de una ruta de servicio dentro del punto de entrega de oficina central, que implica especialmente una configuración de punto de entrega de oficina central sin estado, dentro de una red de acceso de banda ancha de una red de telecomunicaciones, en donde el punto de entrega de oficina central y/o la red de acceso de banda
10 ancha comprende un nodo de controlador, al menos un nodo de repositorio y una pluralidad de nodos de terminación de línea, en donde un nodo de terminación de línea específico de la pluralidad de nodos de terminación de línea se puede conectar - utilizando un puerto de nodo de acceso del nodo de terminación de línea específico - a un nodo de terminación de red específico de una pluralidad de nodos de terminación de red, en donde la red de acceso de banda ancha del punto de entrega de oficina central comprende una pluralidad de nodos de borde de servicio, en donde - tras la activación del nodo de terminación de red específico, que está conectado al nodo de terminación de línea específico - la ruta de servicio se configura o se establece dentro o atravesando el punto de entrega de oficina central. Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una red de telecomunicaciones correspondiente, un sistema correspondiente y un punto de entrega de oficina central correspondiente.

20 El objeto de la presente invención se logra mediante un método según la reivindicación 1. Según una realización preferida de la presente invención, con respecto al primer paso del método, se selecciona o determina el nodo de borde de servicio específico de la pluralidad de nodos de borde de servicio por el nodo de controlador. En una realización especialmente preferida, con respecto al segundo paso del método, la información de identidad del nodo de terminación de red específico se transmite al nodo de repositorio a través del nodo de controlador.

30 Por tanto, es posible ventajosamente según la presente invención proporcionar una solución para detectar dispositivos terminales de red óptica no de confianza (o nodos de terminación de red) con el fin de proporcionar conectividad a un borde de servicio en vista a validar la conectividad del cliente. Especialmente, es ventajosamente posible según la presente invención, detectar dispositivos terminales de red óptica desconocidos (o nodos de terminación de red), para correlacionar la información de identidad o ID de hardware incorporada pero desconocida (especialmente un número de serie o similar u otra información de identidad de hardware) con una sesión de cliente y configuración de ruta dentro del punto de entrega (de oficina central).

35 En las redes de telecomunicaciones conocidas convencionalmente - especialmente las redes de conmutación que típicamente se denominan redes basadas en SDN (basadas en redes definidas por software) o redes de conmutación (que típicamente proporcionan la troncal de los POD de acceso (puntos de entrega de oficina central) -, una SDN (red definida por software) el controlador se encarga de la conectividad entre diferentes nodos del punto de entrega de oficina central, tal como, por ejemplo, conmutadores (o nodos) terminales y medulares. En las redes de telecomunicaciones conocidas convencionalmente, esta configuración se realiza típicamente mediante
40 identificadores origen y destino (ID o información de identidad) que proporcionan (o realizan) una asignación mutua entre un dispositivo terminal de red óptica específico (o nodo de terminación de red específico), por un lado, y un nodo de borde de servicio, por otro lado. A partir de una libre elección de los componentes de la red óptica pasiva (PON) o terminales de red óptica utilizados da como resultado que las identidades (o información de identidad) de los dispositivos terminales de red óptica (o nodos de terminación de la red) son desconocidos para el operador de la red (o las identidades de los dispositivos terminales de red óptica o los nodos de terminación de la red no están bajo el control del operador de la red); por lo tanto, en las redes de telecomunicaciones conocidas convencionalmente, no es posible extender tal asignación a un acceso pasivo basado en red óptica (basado en PON) con una libre elección de los componentes PON usados o terminales de red óptica porque un control de configuración basado en oficina central no funciona suficientemente, ya que falta la relación de la información de identidad del dispositivo terminal de la red óptica (o del nodo de terminación de la red) con el ID del circuito de capa 2 (correspondiente a un ID de línea o una información de identificación de línea), o bien, en el nodo de borde de servicio, no se puede realizar la correlación de sesión con la información de identidad del dispositivo terminal de red óptica (o del nodo de terminación de red).

55 Otro problema en las redes de telecomunicaciones conocidas convencionalmente es la asignación físicamente fija en los puertos de transferencia de capa 2 hacia socios mayoristas. Típicamente, esto fuerza a un operador de red a proporcionar un único puerto de transferencia intercambiable en el nodo del borde del servicio (tal como una Pasarela de Red de Banda Ancha, BNG).

60 Especialmente, es ventajosamente posible según la presente invención evitar estos inconvenientes y proporcionar una configuración de estructura flexible (dentro del punto de entrega de oficina central) entre los dispositivos terminales de línea óptica (o nodos de terminación de línea) por un lado, y por otro lado, se proporcionan nodos de borde de servicio de capa 2.

65

Por lo tanto, según la presente invención, es ventajosamente posible que se establezca una ruta de servicio dentro de la red de acceso de banda ancha - pero especialmente dentro del punto de entrega de oficina central - entre el nodo de terminación de red específico, por un lado, y el nodo de borde de servicio específico seleccionado (o asignado) de la pluralidad de posibles nodos de borde de servicio, por otro lado. Según la presente invención, es ventajosamente posible - por medio del uso del nodo de repositorio dentro de la red de acceso de banda ancha, especialmente dentro del punto de entrega de oficina central - que tal ruta de servicio se configure o se establezca dentro o atravesando el punto de entrega de oficina central, tras la activación del nodo de terminación de red específico (estando conectado al nodo de terminación de línea específico), y por medio de:

- 10 - transmitir, en un primer paso, la información de identidad del nodo de terminación de red específico al nodo de terminación de línea específico,
- transmitir, en un segundo paso, la información de identidad del nodo de terminación de red específico al nodo de repositorio, y
- 15 - seleccionar o determinar, en un tercer paso, un nodo de borde de servicio específico de la pluralidad de nodos de borde de servicio, en base a la información de identidad del nodo de terminación de red específico.

El método inventivo también se puede implementar dentro de una infraestructura de Acceso Inalámbrico Fijo (FWA) o Inalámbrica al Hogar (WTTH), donde la última milla entre la red de fibra óptica y el nodo de terminación en las instalaciones del usuario final se extiende mediante una conexión inalámbrica. Los estándares que rigen tal comunicación inalámbrica se especifican en el documento IEEE 802.11. La frecuencia de la señal WiFi está en el intervalo de 60 GHz (correspondiente a longitudes de onda en el intervalo milimétrico), de acuerdo con el documento IEEE 802.11ad u 802.11ay. Tal conexión a través de WiFi permite la prestación de servicios multigigabit conocidos de la tecnología de línea fija. La meta final es proporcionar conexiones de fibra óptica todo el camino hasta el hogar del abonado (Fibra Hasta el Hogar o FTTH). La tecnología WTTH se puede considerar como una solución transitoria para el período intermedio. Las celdas de radio instaladas con este propósito también se pueden utilizar para WiFi local o como enlace de retroceso de WiFi.

Con el fin de gestionar eficazmente una pluralidad de puntos de acceso autónomos, las funciones de gestión correspondientes se realizan por un controlador designado (por ejemplo, en la forma de la denominada Arquitectura Split-MAC). Tales funciones de gestión no juegan un papel integral en el procesamiento de tramas en un canal de radio y, por lo tanto, se llevan a cabo de manera apropiada por una plataforma central que orquesta muchos puntos de acceso. En consecuencia, los puntos de acceso llegan a ser dependientes del controlador para funciones tales como autenticación de estaciones de WiFi, gestión de políticas de seguridad, selección de canales de radio o configuración de salida de potencia. Con el propósito de controlar las conexiones dinámicas en un entorno de terminal-medular, el controlador central tiene que ser capaz de reconocer los puntos de terminación y descubrir los puntos de acceso y sus unidades de origen. En las redes de telecomunicaciones conocidas convencionalmente, las conexiones se establecen de forma estática, bajo el control de una estación de gestión de elementos (EMS). Tales conexiones estáticas son fijas y sus atributos no se cambian durante el ciclo de vida del despliegue del servicio. Sin embargo, en un entorno basado en SDN, estos atributos de conexión se gestionan de forma dinámica y se modifican durante el ciclo de vida.

La utilización del método inventivo dentro del marco de tal tecnología de acceso inalámbrico proporciona un mecanismo que permite a los proveedores de servicios realizar una gestión dinámica de recursos en un dominio inalámbrico. En este contexto, el nodo de terminación de red específico es típicamente una estación inalámbrica en las instalaciones del usuario y el nodo de terminación de línea específico es típicamente un punto de acceso de la red de fibra óptica. El usuario puede, por ejemplo, introducir una información de identidad del nodo de terminación de red específico en forma de credenciales de línea en el dispositivo terminal conectado al nodo de terminación de línea específico o directamente en el nodo de terminación de línea específico en sí mismo. Esto se hace preferiblemente durante el proceso de configuración inicial del nodo de terminación de línea específico. En el primer paso del método inventivo, la información de identidad se transmite de forma inalámbrica al nodo de terminación de línea específico. En un segundo paso, posterior al primer paso, la información de identidad del nodo de terminación de red específico se transmite a un nodo de repositorio. Según una realización preferida, el nodo de repositorio comprende una base de datos local a la que se puede acceder por el nodo de controlador. Además, se prefiere que esta base de datos local mapee la información de identidad con una ID de línea, completando así el proceso de autenticación. En el tercer paso, posterior al segundo paso, se selecciona o determina un nodo de borde de servicio específico de la pluralidad de nodos de borde de servicio, en base a la información de identidad del nodo de terminación de red específico. A través de este proceso, se establece la ruta de servicio para el nodo de terminación de red específico.

La red de telecomunicaciones según la presente invención podría ser una red de telecomunicaciones de línea fija o una red de comunicaciones móviles, pero preferiblemente es una red de telecomunicaciones que tiene ambos aspectos (o partes) de una red de telecomunicaciones de línea fija (o que es una red de telecomunicaciones de línea fija en tales partes) y aspectos (o partes) de una red de comunicaciones móviles (o que es una red de comunicaciones móviles en tales partes); tales redes también se conocen con el término redes de convergencia fijo-móvil (redes de FMC).

Además, es ventajosamente posible y preferido según la presente invención que la información de identidad del nodo de terminación de red específico sea una información de identidad de hardware del nodo de terminación de red específico, especialmente un número de serie del nodo de terminación de red específico.

5 Por medio de que la información de identidad del nodo de terminación de red específico que es una información de identidad de hardware del nodo de terminación de red específico, especialmente un número de serie del nodo de terminación de red específico es posible de manera ventajosa identificar fácilmente el nodo de terminación de red específico y/o distinguir diferentes nodos de terminación de red. Según una realización preferida adicional, la información de identidad del nodo de terminación de red específico es una información de identidad de hardware del
10 nodo de terminación de red específico de manera que la información de identidad es única, especialmente única universalmente.

Además, y según la presente invención, el nodo de repositorio comprende o es capaz acceder a informaciones relevantes, especialmente las informaciones de identidad correspondientes, con respecto a todos los nodos de terminación de red de la pluralidad de nodos de terminación de red dentro de la red de acceso de banda ancha o dentro del punto de entrega de oficina central, y especialmente la información de identificación con respecto a la pluralidad de rutas de servicios correspondientes, en donde el nodo de repositorio comprende especialmente o es capaz de acceder a una o una pluralidad de las siguientes informaciones:

- 20 - la información de identidad de los nodos de terminación de red, especialmente recuperada por un mensaje de estado de puerto,
- una información de identificación de un puerto de nodo de acceso de un nodo de terminación de línea, especialmente una información de identificación de unidad de nodo óptico, especialmente recuperada por un mensaje de estado de puerto,
- 25 - una información de identificación de línea, especialmente proporcionada por un servidor de información de identificación de línea,
- una información de identificación del nodo de borde de servicio correspondiente.

Por ello, es posible de manera ventajosa proporcionar una identificación de tales dispositivos terminales de red óptica o nodos de terminación de red que no están bajo el control del operador de red - por lo tanto que en primer lugar son desconocidos para el operador de red.

Según una realización preferida de la presente invención, el punto de entrega de oficina central y/o la red de acceso de banda ancha comprende - además del nodo de controlador, y el al menos un nodo de repositorio - un nodo o base de datos de administración y gestión de operaciones, un nodo de servidor de control de plataforma, un nodo de cliente de servidor de control de plataforma, en donde el nodo de cliente de servidor de control de plataforma está situado preferiblemente dentro del nodo de controlador.

Por ello, es posible de forma ventajosa realizar fácil y eficazmente el método inventivo de una operación y una arquitectura mejoradas y simplificadas de un punto de entrega de oficina central, que implica especialmente una configuración de punto de entrega de oficina central sin estado.

Según la presente invención, en un cuarto paso, después del segundo paso y antes del tercer paso, se genera o proporciona una información de identificación de línea - mediante un servidor de información de identificación de línea, y en vista de la información de identidad del nodo de terminación de red específico que se transmite al nodo de repositorio durante el segundo paso -, en donde especialmente durante y/o posterior al cuarto paso, se asigna una información de identificación de infraestructura al nodo de terminación de red específico.

Por medio de la generación o suministro de la información de identificación de línea, mediante un servidor de información de identificación de línea, en vista de que la información de identidad del nodo de terminación de red específico se transmite al nodo de repositorio durante el segundo paso, es posible de forma ventajosa realizar el método inventivo para el caso de un contexto de sesión (por ejemplo, utilizando una marcación de cliente a través de un protocolo punto a punto (PPP) o un protocolo de configuración dinámica de ordenador central (DHCP), etc.).

Según la presente invención, en un quinto paso, posterior al segundo paso y antes del tercer paso, se genera o proporciona una información de acceso al flujo de bits y/o una información de puerto comercial en vista de la información de identidad del nodo de terminación de red específico que se transmite al nodo de repositorio durante el segundo paso.

Por medio de generación o suministro de la información de acceso al flujo de bits y/o la información del puerto comercial en vista de que la información de identidad del nodo de terminación de red específico se transmite al nodo de repositorio durante el segundo paso, es posible de forma ventajosa realizar el método inventivo para el caso de un despliegue de acceso sin contexto de sesión.

Según una realización adicional de la presente invención, en un sexto paso, posterior al tercer paso, y tras la desactivación del nodo de terminación de red específico, la ruta de servicio del nodo de terminación de red

específico se libera dentro del nodo de repositorio, en donde especialmente el evento de desactivación del nodo de terminación de red específico se registra en un nodo de base de datos del historial de errores.

Por ello, es posible de forma ventajosa implementar fácil y eficazmente el método inventivo.

Según otra realización más de la presente invención, en un séptimo paso, posterior al sexto paso, y tras la reactivación del nodo de terminación de red específico - que está conectado al nodo de terminación de línea específico a otro nodo de terminación de línea específico - la ruta de servicio u otra ruta de servicio se configura o se establece dentro o atravesando el punto de entrega de oficina central.

Por ello, es posible de forma ventajosa implementar fácil y eficazmente el método inventivo.

Además, la presente invención se refiere a una red de telecomunicaciones según la reivindicación 10.

Además, la presente invención se refiere a un sistema según la reivindicación 11.

Según las realizaciones preferidas de la presente invención - especialmente con respecto a la red de telecomunicaciones inventiva y/o con respecto al sistema inventivo -, la información de identidad del nodo de terminación de red específico es una información de identidad de hardware del nodo de terminación de red específico, especialmente un número de serie del nodo de terminación de red específico.

Además, según la presente invención - con respecto a la red de telecomunicaciones inventiva y con respecto al sistema inventivo -, el nodo de repositorio comprende o es capaz de acceder a informaciones relevantes, especialmente las informaciones de identidad correspondientes, con respecto a todos los nodos de terminación de red de la pluralidad de nodos de terminación de red dentro de la red de acceso de banda ancha o dentro del punto de entrega de oficina central, y especialmente información de identificación con respecto a la pluralidad de rutas de servicios correspondientes, en donde el nodo de repositorio comprende especialmente o es capaz de acceder a una o una pluralidad de las siguientes informaciones:

- la información de identidad de los nodos de terminación de red, especialmente recuperada por un mensaje de estado de puerto,
- una información de identificación de un puerto de nodo de acceso de un nodo de terminación de línea, especialmente una información de identificación de unidad de nodo óptico, especialmente recuperada por un mensaje de estado de puerto,
- una información de identificación de línea, especialmente proporcionada por un servidor de información de identificación de línea,
- una información de identificación del nodo de borde de servicio correspondiente.

Además, la presente invención se refiere a un nodo de repositorio de un punto de entrega de oficina central de una red de telecomunicaciones inventiva o de un sistema inventivo y/o al uso de un nodo de repositorio de un punto de entrega de oficina central en una red de telecomunicaciones inventiva o en un sistema inventivo o en un método inventivo.

Aún además, la presente invención se refiere a un programa según la reivindicación 12.

Además, la presente invención se refiere a un medio de almacenamiento según la reivindicación 13.

Estas y otras características, rasgos y ventajas de la presente invención llegarán a ser evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos que se acompañan, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención. La descripción se da únicamente a modo de ejemplo, sin limitar el alcance de la invención. Las figuras de referencia que se citan a continuación se refieren a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra esquemáticamente una red de telecomunicaciones según la presente invención, que tiene una red de acceso de banda ancha con un punto de entrega de oficina central.

La Figura 2 ilustra esquemáticamente una parte de una red de acceso de banda ancha de una red de telecomunicaciones inventiva con un punto de entrega de oficina central y una pluralidad de nodos de borde de servicio.

La Figura 3 ilustra esquemáticamente un diagrama de comunicación relacionado con el proceso de conexión a la red inventiva de un terminal de red óptica desconocido (o al menos previamente desconocido) (o nodo de terminación de red).

La Figura 4 ilustra esquemáticamente un diagrama de comunicación relacionado con una identificación de sesión de usuario.

La Figura 5 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una entrada del nodo de repositorio, la entrada que está relacionada con un terminal de red óptica desconocido (o al menos previamente desconocido) (o nodo de terminación de red).

La Figura 6 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una infraestructura de Acceso Inalámbrico Fijo (FWA) o Inalámbrica al Hogar (WTTH) que realiza el proceso inventivo de conexión a la red de un nodo de terminación de red desconocido (o al menos previamente desconocido).

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Donde se usa un artículo indefinido o definido cuando se hace referencia a un sustantivo singular, por ejemplo "un", "uno/a", "el/la", este incluye un plural de ese sustantivo a menos que se indique específicamente algo más.

Además, los términos primero, segundo, tercero y similares 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 ha de entender que los términos así usados son intercambiables bajo las circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria son capaces de funcionar en otras secuencias distintas de las descritas o ilustradas en la presente memoria.

En la Figura 1, se muestra esquemáticamente una red de telecomunicaciones 100 según la presente invención, que tiene - preferiblemente - al menos una parte de línea fija. También podría estar presente una parte móvil (o celular), como parte de la red de telecomunicaciones 100, pero no se ilustra específicamente en la Figura 1. Los equipos de usuario o dispositivos cliente 51, 52 están conectados a la red de telecomunicaciones 100 por medio de una red de acceso 120 (banda ancha). La red de telecomunicaciones 100 comprende una red troncal 130 y, especialmente como parte de la red de acceso de banda ancha 120, al menos un punto de entrega de oficina central 110 lógico o físico que se realiza preferiblemente dentro de un centro de datos y que está manejando especialmente diferentes requisitos de acceso, especialmente diferentes posibilidades de acceso, de los dispositivos cliente 51, 52 a las funcionalidades de red proporcionadas por la red de telecomunicaciones 100 a través de la red de telecomunicaciones 100. Los dispositivos cliente 51, 52 están conectados típicamente al punto de entrega de oficina central 110 lógica o física por medio de un dispositivo de equipo en las instalaciones del cliente 50, 50' o por medio de una funcionalidad de equipo en las instalaciones del cliente que se podría construir en los dispositivos cliente 51, 52. Preferiblemente, pero no necesariamente, el punto de entrega de oficina central 110 comprende una estructura de conmutación 115 que comprende una pluralidad de nodos de red medular y típicamente también una pluralidad de nodos de red terminales que no se representan explícitamente en la Figura 1.

La Figura 2 ilustra esquemáticamente un punto de entrega de oficina central 110 como parte de una red de acceso de banda ancha 120 de una red de telecomunicaciones 100, en donde la parte representada de la red de telecomunicaciones 100 comprende - además de un nodo de controlador 180 y al menos un nodo de repositorio 182 - una pluralidad de nodos de terminación de línea 151, 152, 153. Típicamente, cada uno de los nodos de terminación de línea 151, 152, 153 tiene uno o una pluralidad de puertos de nodo de acceso (no ilustrados específicamente en la Figura 2). En el ejemplo representado en la Figura 2, la red de acceso de banda ancha 120 comprende tres nodos de terminación de línea, un primer nodo de terminación de línea 151, un segundo nodo de terminación de línea 152 y un tercer nodo de terminación de línea 153. Los nodos de terminación de línea 151, 152, 153 se podrían proporcionar para soportar diferentes tecnologías de acceso a una pasarela doméstica o equipo en las instalaciones del cliente 50. En la realización ejemplar mostrada en la Figura 2, el primer nodo de terminación de línea 151 se toma como un nodo de terminación de línea que soporta ser conectado a una red óptica, especialmente una red óptica pasiva (PON), típicamente un denominado terminal de línea óptica (OLT) o dispositivo terminal de línea óptica. En tal situación, un dispositivo cliente 51 está conectado a la red de telecomunicaciones 100 (es decir, al primer (o también llamado específico) nodo de terminación de línea 151) a través del equipo en las instalaciones del cliente 50 (o dispositivo de pasarela doméstica 50) y un nodo de terminación de red 75. La funcionalidad del equipo en las instalaciones del cliente 50 (o dispositivo de pasarela doméstica 50) y la funcionalidad del nodo de terminación de red 75 también se podrían integrar en un dispositivo o "caja". Incluso la funcionalidad del dispositivo cliente 51, la funcionalidad del equipo en las instalaciones del cliente 50 (o dispositivo de pasarela doméstica 50) y la funcionalidad del nodo de terminación de red 75 se podrían integrar en un dispositivo o "caja". Sin embargo, estas funcionalidades se representan en la Figura 2 como funcionalidades separadas. En la Figura 2, solo se muestra un dispositivo de pasarela doméstica 50 (o equipo en las instalaciones del cliente 50) (es decir, un equipo en las instalaciones del cliente específico), y solo un dispositivo cliente 51, y solo un nodo de terminación de red 75 (es decir, un nodo de terminación de red específico). Sin embargo, también el segundo y tercer nodos de terminación de línea 152, 153 se podrían conectar a los nodos de terminación de red correspondientes y a los equipos en las instalaciones del cliente (no representados en la Figura 2).

En el contexto de la presente invención, con el fin de separar las entidades "específicas" o consideradas de las otras entidades del mismo tipo dentro de la red de acceso de banda ancha 120, el primer nodo de terminación de línea 151 también se denomina nodo de terminación de línea 151 específico, el nodo de terminación de red 75 conectado al primer nodo de terminación de línea 151 también se denomina nodo de terminación de red 75 específico, y el equipo en las instalaciones del cliente 50 conectado al nodo de terminación de red 75 específico también se denomina equipo en las instalaciones del cliente específico.

En el caso de que los nodos de terminación de línea 151, 152, 153 tengan una pluralidad de puertos de nodo de acceso, también es capaz de ser conectada una pluralidad de nodos de terminación de red a un nodo de terminación de línea 151, 152, 153 y/o (en el caso de que un nodo de terminación de red tenga una pluralidad de

puertos, también una pluralidad de equipos en las instalaciones del cliente es capaz de ser conectados a un nodo de terminación de red.

Según la presente invención, se proporciona un método para una operación mejorada y simplificada de un punto de entrega de oficina central 110 dentro de una red de acceso de banda ancha 120 de una red de telecomunicaciones 100 así como una arquitectura correspondiente de un punto de entrega de oficina central 110. Especialmente, este sirve para establecer una ruta de servicio dentro del punto de entrega de oficina central 110 de manera que, especialmente, sea posible una configuración sin estado de un punto de entrega de oficina central 110 según la presente invención.

El punto de entrega de oficina central 110 y/o la red de acceso de banda ancha 120 comprende un nodo de controlador 180, al menos un nodo de repositorio 182, una pluralidad de nodos de terminación de línea 151, 152, 153 y una pluralidad de nodos de borde de servicio 171, 172, 173, 174, en donde un nodo de terminación de línea 151 específico de la pluralidad de nodos de terminación de línea se puede conectar - usando un puerto de nodo de acceso del nodo de terminación de línea 151 específico - típicamente solo a un nodo de terminación de red 75 específico (de una pluralidad de redes nodos de terminación que, sin embargo, no se muestran en la Figura 2).

Según la presente invención, tras la activación del nodo de terminación de red 75 específico, que está conectado al nodo de terminación de línea 151 específico - la ruta de servicio se configura o se establece dentro o atravesando el punto de entrega de oficina central 110, en donde el método para configurar o establecer la ruta del servicio comprende los siguientes pasos:

- en un primer paso, se transmite una información de identidad del nodo de terminación de red 75 específico al nodo de terminación de línea 151 específico,
- en un segundo paso, posterior al primer paso, la información de identidad del nodo de terminación de red 75 específico se transmite al nodo de repositorio 182,
- en un tercer paso, posterior al segundo paso, se selecciona o determina un nodo de borde de servicio 171 específico de la pluralidad de nodos de borde de servicio 171, 172, 173, 174, en base a la información de identidad del nodo de terminación de red 75 específico y, por lo tanto, siendo establecida la ruta de servicio para el nodo de terminación de red 75 específico.

Por lo tanto, la Figura 2 muestra esquemáticamente una configuración típica de un punto de entrega de oficina central 110. El equipo en las instalaciones del cliente 50 específico (o la pasarela doméstica 50 específica) se conecta a través del terminal de red óptica específico (o el nodo de terminación de red 75 específico) y el terminal de línea óptica específico (OLT MAC) (o el nodo de terminación de línea 151 específico) a un conmutador terminal 161 (de una pluralidad de conmutadores terminales 161, 162, 163) que está alojado dual en una pluralidad de conmutadores medulares 171, 172, 173. En la realización ejemplar mostrada en la Figura 2, se supone que la pluralidad de conmutadores medulares 171, 172, 173 también tienen una funcionalidad de un borde de servicio o una función o funcionalidad de plano de usuario de borde de servicio (SE_U), especialmente para acceso a Internet simple incorporado. Sin embargo, la funcionalidad de conmutador medular también puede estar separada de la funcionalidad de borde de servicio y viceversa, es decir, la función o funcionalidad de borde de servicio también puede residir dentro de un nodo diferente en el punto de entrega de oficina central (que la funcionalidad de conmutador medular). Sin embargo, los signos de referencia 171, 172, 173, 174 se refieren a la funcionalidad de borde de servicio, y en caso de que la funcionalidad de borde de servicio esté separada de la funcionalidad de conmutador medular (o los nodos correspondientes estén separados), una capa adicional de nodos de red está presente entre los conmutadores terminales 161, 162, 163, y los nodos de borde de servicio 171, 172, 173, 174. Se supone que un nodo de borde de servicio 173, utilizado para un acceso de flujo de bits (BSA-SE-U) es la transferencia de capa 2 para el acceso de flujo de bits de capa 2 que no requiere capacidades de encaminamiento de IP. Los proveedores de servicios de terceros 106 pueden acceder al nodo de borde de servicio 173 a través de Flujo de Bits de Capa 2 con asignación de puerto fijo y los proveedores de servicios de terceros 105 pueden acceder a los nodos de borde de servicio 171, 172 y 174 a través de acceso simple a Internet. El controlador o nodo de controlador 180 para el dominio de acceso - que controla el punto de entrega de oficina central 110 - tiene un repositorio de dominio de acceso o un nodo de repositorio 182 (denominado repositorio A4) que contiene todos los dispositivos dentro de la red óptica pasiva, incluyendo los dispositivos terminales de red óptica conectados (nodos de terminación de red) y/o pasarelas domésticas 50.

Un plano de control de borde de servicio 188 (o un nodo de plano de control de borde de servicio 188) se muestra como que reside en el nodo de controlador 180, sin embargo, según la presente invención, también es posible que el plano de control de borde de servicio 188 (o nodo de plano de control de borde de servicio 188) se sitúe de forma separada del nodo de controlador 180.

Además del nodo de repositorio 182, se muestra una base de datos de alarmas y anomalías. Esto mantiene el historial incluso en el caso de que el repositorio A4 (o el nodo de repositorio 182) ya haya perdido el contexto de sesión (de una sesión de conexión) debido a la finalización de la sesión.

En el nodo de controlador 180, típicamente se sitúan aplicaciones o funcionalidades como una aplicación o funcionalidad de autenticación de ONT 184, y/o una funcionalidad vOLTHA 185 y/o una funcionalidad de agente de estructura 185 (FN-C) que controlan la configuración y gestión de dispositivos relacionados.

5 Para la comunicación hacia un servidor de políticas RP (Intermediario de Radius), se encarga un cliente de PFS o una funcionalidad de cliente de PFS 189. Una funcionalidad de PFS o nodo de PFS 183 corresponde a un control de plataforma que es o corresponde a una AAA (autenticación, autorización y contabilidad) y un Servidor de Control de Políticas. Este dispositivo de plataforma recibe solicitudes de inicio de sesión normalmente por BNG que es parte de la comunicación del punto de entrega de oficina central 110. Además, el nodo de PFS 183 es el controlador de políticas que proporciona configuraciones de perfil de acceso en base a políticas, reglas y decisiones. Esta información se envía al punto de entrega de oficina central 110 con el fin de configurar en los nodos de borde de servicio 171, 172, 173, 174 (SE-U) los parámetros relacionados con el servicio.

15 Para los usuarios y servicios basados en PPPoE (protocolo punto a punto sobre Ethernet), el nombre de usuario y la contraseña y, opcionalmente, la ID de línea se tomarán para la autenticación.

Para usuarios y servicios sin identificación de sesión de usuario, se necesita la configuración previa del número de serie del terminal de red óptica (es decir, la información de identidad del nodo de terminación de red). Esto se hace mediante una interfaz de B2B, mostrada por medio de una flecha en el lado izquierdo de la Figura 2. En ese caso, el socio mayorista o comercial proporciona una información de número de serie que se almacena en el repositorio A4, es decir, el nodo de repositorio 182 Si aparece un terminal de red óptica (o nodo de terminación de red) (GK/L2BSA) (es decir, se activa), su número de serie se autenticará frente al valor configurado previamente y las políticas se establecerán en consecuencia.

25 En la Figura 3, se muestra esquemáticamente un diagrama de comunicación con relación al proceso de conexión a la red inventivo de un terminal de red óptica desconocido (o al menos previamente desconocido) (o nodo de terminación de red 75): El proceso de conexión a la red inventivo de un terminal de red óptica desconocido (o nodo de terminación de red 75) por un terminal de línea óptica (o nodo de terminación de línea 151), informando del número de serie como identificación hacia el nodo de controlador 180 que activa el repositorio A4 (nodo de repositorio 182) para generar un contexto almacenando el número de serie recién aprendido así como un identificador de terminal de línea óptica como puerto físico (correspondiente al árbol de PON o la información del árbol de PON). El puerto de PON se asigna en base al ID de terminal de red óptica (es decir, típicamente el número de serie del nodo de terminación de red 75) y la ID de puerto del terminal de línea óptica correspondiente (o nodo de terminación de línea 151). Además, el SE-U (es decir, el nodo de borde de servicio 171, 172, 173 (SE-U), el operador determina un SE-U predefinido. El nodo de controlador 180 ahora proporciona configuración de conectividad (establecer PW, etiqueta S, terminal/medular) entre el puerto de PON y el nodo de borde de servicio 171 (SE-U).

Típicamente, ocurren los siguientes pasos de procesamiento:

40 primer paso de procesamiento 201: inicialización desde el nodo de terminación de red 75 al terminal de línea óptica (o nodo de terminación de línea 151)
 segundo paso de procesamiento 202: respuesta (ID de PLOAM/ONU) desde el terminal de línea óptica (o nodo de terminación de línea 151) al terminal de red óptica (o nodo de terminación de red 75)
 45 tercer paso de procesamiento 203, 204: el terminal de red óptica (o nodo de terminación de red 75) envía su número de serie y la ID del árbol de PON (ID de registro) donde apareció al terminal de línea óptica (o al nodo de terminación de línea 151), el terminal de línea óptica (o el nodo de terminación de línea 151) lo reenvía, incluyendo la ID del terminal de línea óptica (o la información del identificador de nodo de terminación de línea) al nodo de controlador 180
 cuarto paso de procesamiento 205: la función de controlador o el nodo de controlador 180 envía una solicitud al nodo de repositorio 182, incluyendo {el número de serie, la ID del terminal de línea óptica y la ID del árbol de PON (PON_TREE_ID o ID de registro)}
 quinto paso de procesamiento: el repositorio A4 (o nodo de repositorio 182) crea una entrada; en caso de que un terminal de red óptica (o nodo de terminación de red 75) se separe de un terminal de línea óptica (o nodo de terminación de línea 151), su entrada se eliminará en el nodo de repositorio 182 como se define por un subprocedimiento; lo mismo es cierto en caso de que un terminal de línea óptica "muera" (o falle o se reinicie - entonces para todas las entradas).
 55 sexto paso de procesamiento 206: el nodo de repositorio 182 (especialmente inmediatamente) solicita un LineID (o información de identificación de línea) de un sistema de etapa final central (servidor de información de identificación de línea 188), en lo sucesivo también denominado Servidor de LineID 188; en un paso de procesamiento 207, el servidor de información de identificación de línea 188 proporciona la LineID al nodo de repositorio 182.
 60 séptimo paso de procesamiento: el nodo de repositorio 182 elige de forma autónoma un PW ID (pseudoidentificador de cable) y una etiqueta S (identificador adicional) para el terminal de línea óptica (o nodo de terminación de línea 151); el nodo de repositorio 182 típicamente mantiene las entradas de los PW ID utilizados (pseudoidentificador de cable) y Etiquetas S)
 65

octavo paso de procesamiento 208: el nodo de repositorio 182 envía la información de PW ID y Etiqueta S asignada al nodo de controlador 180

noveno paso de procesamiento 209: el nodo de controlador 180 instruye al terminal de línea óptica (o nodo de terminación de línea 151) para mapear la información de identificador del nodo de terminación de red 75 (especialmente el número de serie), y así implícitamente la conexión cruzada interna, a la Etiqueta S y el PWID.

décimo paso de procesamiento 210: el nodo de controlador 180 elige el borde de servicio 171 donde el abonado (es decir, el equipo en las instalaciones del cliente 50) debería terminar. Esto se puede basar, por ejemplo, en decisiones de balanceo de carga o mapeos de números de serie configurados previamente para clientes empresariales.

Como resultado, se establece una conectividad bidireccional de capa 2 entre el terminal de red óptica (o el nodo de terminación de red 75) y el nodo de borde de servicio 171, identificado unívocamente por el número de serie que la red ha aprendido por medio de este proceso.

En una primera parte A de los pasos de procesamiento, el terminal de red óptica recibe una notificación por número de serie, en el repositorio A4. El terminal de red óptica solicita una ID de línea única. En una segunda parte B de los pasos de procesamiento, después de la asignación de la ID de línea, se asigna una ID de infraestructura que será válida siempre que el terminal de red óptica pertenezca al servicio.

Anomalías:

Si un ONT falla, el OLT lo notificará y enviará un mensaje de terminación (por ejemplo, notificación de puerto caído) hacia el controlador. En ese caso, el controlador liberará toda la conexión entre el ONT y SE-U, si el ONT vuelve a funcionar, repetirá de nuevo del primero al décimo paso de procesamiento.

Si un OLT falla o deja de funcionar (por ejemplo, debido a una pérdida de energía), el controlador detecta la pérdida de conectividad hacia el OLT y termina todas las configuraciones de puertos que pertenecen a ese OLT en particular.

Suplantación de números de serie de ONT:

Típicamente, una pérdida de ONT/OLT conduce a una notificación de puerto caído en el controlador. Debido al puerto caído, se terminan todas las configuraciones de usuario en la estructura. Incluso en caso de cambiar un ONT y moverlo a otro árbol de PON provoca un evento de puerto caído y puerto levantado con una nueva información de solicitud. Por lo tanto, se evita el uso de un número de serie duplicado en la operación regular.

En caso de un número de serie falso o un número duplicado por accidente, un número de serie solo se puede registrar una vez. Si puede ocurrir un número de serie duplicado, el controlador recibe una denegación debido a una entrada ya existente en el repositorio A4. Pero este evento también causará un registro en la base de datos de OAM 181 que es persistente.

La Figura 4 ilustra esquemáticamente un diagrama de comunicación con relación a una identificación de sesión de usuario.

Identificación de sesión de usuario:

Escenario 1: Despliegue de acceso con contexto de sesión (por ejemplo, marcación de cliente a través de PPP, DHCP, etc.); se aplica el siguiente paso de procesamiento:

primer paso de procesamiento 227: el cliente envía una sesión PPP a través de HGW hacia el SE-U de borde de servicio 171.

segundo paso de procesamiento 228, 229: el SE-U (plano de usuario de borde de servicio 171) reenvía la solicitud al cliente de PFS 189 que actúa como un intermediario hacia el controlador de políticas de plataforma de PFS 183.

tercer paso de procesamiento 230: el PFS 183 comprueba las credenciales de usuario (UN, PW, ID de línea) y

proporciona una respuesta (paso de procesamiento 231) con aceptar o denegar acceso e incluir si se acepta la información de perfil específico de producto hacia el cliente de PFS 189 (pasos de procesamiento 232, 233, 234 adicionales para transmitir la información a la pasarela doméstica 50/equipo en las instalaciones del cliente 50)

cuarto paso de procesamiento 235: el Cliente de PFS 189 toma esta información y establece la configuración de servicio apropiada (es decir, la ID de perfil de servicio se establece en el nodo de borde de servicio 171) recibido por la información de perfil.

En caso de que falte la ID de línea, el PFS 183 está comprobando solo UN/PW; en caso de que exista una ID de línea, el PFS 183 comprobará ambos.

Escenario 2: Despliegue de acceso sin contexto de sesión

En caso de que no se espere una marcación de PPP, la creación de servicio, la selección de SE, la configuración de perfil se realiza mediante la ID de HW de ONT, por ejemplo, solo el número de serie. Esto se aplica al acceso al flujo de bits que se dirige a SE3-U para mayoristas. Los puertos seleccionados para productos comerciales se dirigen, por ejemplo, a SE2.

- 5 Se necesita pasar el siguiente paso de procesamiento:
- 1) El ONT le envía el número de serie y la id del árbol pon donde apareció al OLT, el OLT reenvía, incluyendo la ID de OLT al controlador
 - 10 2) La CF envía una solicitud al repositorio la {seria1_number|OLITIDIPON TREE ID}
 - 3) El repositorio A4 crea una entrada. Nota: en caso de que un ONT se separe de un OLT, su entrada se eliminará en el repositorio según se define por un subprocedimiento. Lo mismo si un OLT se muere/reinicia (entonces para todas las entradas).
 - 15 4) El controlador comprueba si ya se conoce el número de serie y si la ID de SE está configurada previamente. Esto puede ser, por ejemplo, SE3-U para mayoristas o SE2 para empresas
 - 5) El repositorio elige de forma autónoma una PW ID y una Etiqueta S para el OLT. (Tenga en cuenta que mantiene las entradas de las PW ID y Etiquetas S usadas)
 - 6) El repositorio envía la información de PW ID y Etiqueta S asignada al controlador
 - 20 7) El controlador indica a la OLT que mapee el número de serie (y, por tanto, implícitamente la conexión cruzada interna) a S-TagIPWID.

Identificación de sesión de usuario y redireccionamiento de estructura:

25 Considerando la configuración regular, la conexión de un ONT se termina en un SE-U predefinido, que es un SE-U por defecto. Por ciertas razones, por ejemplo un SE-U especial relacionado con el producto, es necesario redirigir la conexión, por ejemplo, de SE-UI1 a SE-UI 2. Esto ocurre principalmente si se establece la sesión de ONT y, en base a la autenticación de usuario, el SE cambia. En ese caso, el controlador activa una redirección entre OLT-SE11 a OLT-SE12 para ese puerto en particular.

30 La Figura 5 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una entrada del nodo de repositorio 182, la entrada que está relacionada con un terminal de red óptica desconocido (o al menos previamente desconocido) (o nodo de terminación de red) en el contexto de la estructura de conmutación.

35 Según la Figura 5, la entrada del nodo de repositorio 182 comprende especialmente al menos parte de los siguientes componentes 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307 y 308:

- componente 301: El número de serie del terminal de red óptica; este componente típicamente que se recupera mediante un mensaje de estado de puerto;
- 40 componente 302: El puerto de terminal de línea óptica/ONU-ID; este componente típicamente que se recupera mediante un mensaje de estado de puerto;
- componente 303: El contexto de acceso (aleatorio); este componente típicamente que se configura por el nodo de controlador;
- componente 304: La ID de línea; este componente típicamente que se configura desde el servidor de ID de línea;
- 45 componente 305: La ID de Borde de Servicio (nodo); este componente típicamente que se configura por el nodo de controlador, ya sea a) por defecto, o b) en base a la ID del grupo de servicio;
- componente 306: El ANP/PW (pseudo cable); este componente típicamente que se establece mediante OLT/puerto y ID de SE;
- 50 componente 307: La ID de Grupo de Servicios; este componente típicamente que es una ID para la clasificación hacia qué SE;
- componente 308: nombre de ID de servicio; este componente típicamente que se establece por PFS/controlador actualiza el repositorio A4.

55 La presente invención aborda especialmente los siguientes puntos, dirigidos a una operación principalmente sin conexión de un punto de entrega de oficina central 110 (en caso de que se detecte un puerto levantado, se conmuta solo una conexión a un nodo de borde de servicio 171, 172, 173, 174).

- A) El evento de Puerto Levantado del ONT activa la configuración de la ruta en la estructura de conmutación
- B) N° de serie de ONT determina el contexto de la conexión entre ONT-OLT MAC-SE
- 60 C) El repositorio A4 es el "cerebro" del POD que contiene toda la información sobre los ONT y su estado (ejemplos de número de serie, ID de ONU, ID de OLT, etc., consulte la tabla 1 y 2).
- D) Cada evento de Puerto levantado conduce a una solicitud de controlador que habilita una conexión a un SE por defecto que está predeterminado por la configuración del POD del operador. (También podría ser posible habilitar múltiples. El controlador los asigna según una regla de distribución que es dependiente de la carga o que está configurada previamente por el operador).
- 65

E) La información para los puertos de acceso L2-BSA se configurará mediante la interfaz de aprovisionamiento. El número de serie/proveedor se asignará previamente en el repositorio A4, en base a que el POD realiza la configuración hasta el borde del servicio de L2 (por ejemplo, SE3).

F) Los puertos comerciales de información (sin PPP) se configurarán mediante la interfaz de aprovisionamiento. El número de serie/proveedor se configurará en base a que el POD realiza la configuración, ya sea de BNG heredado o de otro SE.

G) Para puertos comerciales con PPP, la selección de SE se basa en LineID/UN/PW

H) En caso de que los ONT pierdan energía, el mensaje de puerto caído libera el contexto en el repositorio A4, respectivamente, el contexto de conectividad.

I) La base de datos del historial de errores A4 mantiene persistente el estado o período anterior.

J) Después de encender de nuevo (Con el mismo ONT o ONT cambiado, la configuración comienza de nuevo

Además, los siguientes puntos se abordan por la presente invención:

A) El evento de Puerto Levantado del ONT controla la configuración de una ruta (sin estado) en la estructura de conmutación

B) El número de serie del ONT determina el contexto de la conexión entre ONT-OLT MAC-SE

C) El nodo de repositorio A4 182 almacena información relevante del punto de entrega de oficina central 110, que contiene toda la información sobre los ONT y su estado.

D) Cada evento Pon-levantado conduce a una solicitud de controlador que habilita una conexión a un SE por defecto que está predeterminado por la configuración del POD del operador, pero también podría ser posible habilitar múltiples nodos de borde de servicio. El controlador los asigna según una regla de distribución que, típicamente, es dependiente de la carga o está configurada previamente por el operador.

La Figura 6 muestra un ejemplo de una infraestructura de Acceso Inalámbrico Fijo (FWA) o Inalámbrica al Hogar (WTTH) que realiza el proceso de conexión a la red inventivo de un nodo de terminación de red 75 desconocido (o al menos previamente desconocido). En este ejemplo, el punto de terminación de red 75 es una estación inalámbrica en las instalaciones del usuario. La comunicación inalámbrica entre el punto de acceso 151 de la red de fibra óptica y la estación 75 en las instalaciones del usuario sirve como puente para la última milla de entrega de servicios. En las estructuras de redes de acceso basadas en centros de datos, las tecnologías relacionadas con SDN se aplican cada vez más. Una forma de implementar tal enfoque basado en SDN es configurar una capa de abstracción entre la aplicación de controlador 180 y el punto de acceso 151. En el ejemplo representado, un componente de abstracción de hardware virtual 402 media entre los dispositivos de hardware del punto de acceso 151 y el sistema de gestión de PON que es en sí mismo agnóstico con respecto a los detalles específicos del punto de acceso 151. En su lado sur (es decir, hacia el punto de acceso 151), el componente de abstracción de hardware virtual 402 se comunica con el punto de acceso 151 a través de protocolos, tales como, por ejemplo, Protocolo de Autenticación Extensible (EAP) y Control y Aprovisionamiento de Puntos de Acceso Inalámbricos (CAPWAP). En su lado norte (hacia la aplicación de controlador 180), el componente de abstracción de hardware virtual 402 proporciona un conjunto de interfaces que permiten la interacción con el sistema de gestión de la red óptica pasiva. Un ejemplo de tal interfaz es una Interfaz de Programación de Aplicaciones de Transferencia de Estado Representacional (API de REST) de OpenFlow. Para el proceso de conexión en un entorno de WTTH, el componente de abstracción de hardware virtual 402 se puede extender incluyendo una función de manejo de eventos que reenvía la solicitud de conexión a la aplicación de controlador 180. La aplicación de controlador 180 sirve como un autenticador de EAP cuyas funcionalidades se extienden en cumplimiento con 802.1X. Las notificaciones de puerto necesarias con parámetros tales como puerto levantado/caído, tasa de datos neta, tasas de error de bits, etc. para el comportamiento dinámico del canal se transmiten al controlador 180 a través de un cliente de notificación de puerto a través de procedimientos de inserción/extracción en un intervalo de informe aceptable y con una cantidad aceptable de mensajes de informe. Este mecanismo para nodos de acceso de WiFi en un enfoque basado en SDN resuelve el problema de conectar un nodo de terminación de red 75 desconocido en un entorno de WTTH a través del uso de un controlador de acceso, haciendo viable un enfoque de SDN para WTTH según la tecnología 802.11 (WiFi). Con este enfoque el mecanismo de autenticación para puntos de acceso y estaciones se lleva a cabo de manera uniforme.

Para la conexión de una estación 75 desconocida, el usuario final configura la estación 75 con credenciales de línea. La estación 75 transmite las credenciales de línea de forma inalámbrica al punto de acceso 151, por ejemplo, como parte de una solicitud de autenticación del Protocolo de Autenticación Extensible sobre Red de Área Local (EAPOL). El punto de acceso (por ejemplo, un punto de acceso ligero) envía las credenciales de línea a la aplicación de controlador 180 a través del componente de abstracción de hardware virtual 402. La aplicación de controlador 180 se puede implementar, por ejemplo, en una plataforma de controlador de SDN. La aplicación de controlador 180 determina la ID de línea asociada con las credenciales de línea consultando una base de datos local y posteriormente completa la autenticación de EAP. La aplicación de controlador 180 configura además la estructura 115 de tal manera que el usuario sea capaz de conectarse a un nodo de borde de servicio 171 específico (o un socio mayorista del proveedor de red). Después de que se complete la autenticación, el encaminador del usuario se conecta al nodo de borde de servicio 171, por ejemplo, usando el Protocolo Punto a Punto sobre Ethernet (PPPoE). La aplicación de controlador 180 también realiza Autenticación, Autorización y Contabilidad (AAA) después del aprovisionamiento de Sistemas de Soporte de Operaciones (OSS). En esta capacidad, la aplicación de controlador 180 media entre el nodo de borde de servicio 171 específico y el sistema de AAA 404, comunicándose

ES 2 905 115 T3

con ambos a través del Servicio de Usuario de Acceso Telefónico de Autenticación Remota (RADIUS). Cuando el borde de servicio 171 envía una solicitud de AAA al sistema de AAA 404, la aplicación de controlador 180 inserta la ID de línea asociada con la estación 75 en las instalaciones del usuario.

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para una operación y arquitectura mejoradas y simplificadas de un punto de entrega de oficina central (110) y/o para el establecimiento de una ruta de servicio dentro del punto de entrega de oficina central (110), que implica especialmente una configuración de punto de entrega de oficina central sin estado, dentro de una red de acceso de banda ancha (120) de una red de telecomunicaciones (100),

10 en donde el punto de entrega de oficina central (110) y/o la red de acceso de banda ancha (120) comprende un nodo de controlador (180), al menos un nodo de repositorio (182) y una pluralidad de nodos de terminación de línea (151, 152, 153), en donde el nodo de repositorio (182) comprende o es capaz de acceder a informaciones de identidad, con respecto a todos los nodos de terminación de red de la pluralidad de nodos de terminación de red dentro de la red de acceso de banda ancha (120) o dentro del punto de entrega de oficina central (110), en donde un nodo de terminación de línea específico (151) de la pluralidad de nodos de terminación de línea (151, 152, 153) se puede conectar - usando un puerto de nodo de acceso del nodo de terminación de línea específico (151) - a al menos un nodo de terminación de red (75) específico de una pluralidad de nodos de terminación de red, en donde la red de acceso de banda ancha (120) o el punto de entrega de oficina central (110) comprende una pluralidad de nodos de borde de servicio (171, 172, 173),

15 en donde - tras la activación del nodo de terminación de red (75) específico, que está conectado al nodo de terminación de línea (151) específico - la ruta de servicio se configura o se establece dentro o atravesando el punto de entrega de oficina central (110), en donde el método para configurar o establecer la ruta del servicio comprende los siguientes pasos:

20 - en un primer paso, se transmite una información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico al nodo de terminación de línea (151) específico,

25 - en un segundo paso, posterior al primer paso, la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico se transmite al nodo de repositorio (182),

30 - en un tercer paso, posterior al segundo paso, se selecciona o determina un nodo de borde de servicio (171) específico de la pluralidad de nodos de borde de servicio (171, 172, 173), en base a la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico y, por ello, que se establece la ruta de servicio entre el nodo de terminación de red (75) específico y el nodo de borde de servicio (171) específico,

35 - en un cuarto paso, posterior al segundo paso y antes del tercer paso, se genera o proporciona una información de identificación de línea - por un servidor de información de identificación de línea (188), y en vista de la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico que se transmite al nodo de repositorio (182) durante el segundo paso,

40 - en un quinto paso, posterior al segundo paso y antes del tercer paso, se genera o proporciona una información de acceso al flujo de bits y/o una información de puerto comercial en vista de la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico que se transmite al nodo de repositorio (182) durante el segundo paso.

45 2. El método según la reivindicación 1, en donde la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico es una información de identidad de hardware del nodo de terminación de red (75) específico, especialmente un número de serie del nodo de terminación de red específico (75).

50 3. El método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el nodo de repositorio (182) comprende especialmente o es capaz de acceder a información de identificación con respecto a la pluralidad de rutas de servicios correspondientes, en donde el nodo de repositorio (182) comprende o es capaz de acceder a una o una pluralidad de las siguientes informaciones:

55 - la información de identidad de los nodos de terminación de red, especialmente recuperada por un mensaje de estado de puerto,

- una información de identificación de un puerto de nodo de acceso de un nodo de terminación de línea, especialmente una información de identificación de unidad de nodo óptico, especialmente recuperada por un mensaje de estado de puerto,

- una información de identificación de línea, especialmente proporcionada por un servidor de información de identificación de línea (188),

- una información de identificación del nodo de borde de servicio correspondiente.

60 4. El método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el punto de entrega de oficina central (110) y/o la red de acceso de banda ancha (120) comprende - además del nodo de controlador (180), y el al menos un nodo de repositorio (182) - un nodo de administración y gestión de operaciones o base de datos (181), un nodo de servidor de control de plataforma (183), un nodo de cliente de servidor de control de plataforma (189), en donde el nodo de cliente de servidor de control de plataforma (189) se sitúa preferiblemente dentro del nodo de controlador (180).

65

5. El método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde durante y/o posterior al cuarto paso, se asigna una información de identificación de infraestructura al nodo de terminación de red (75) específico.
6. El método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde, en un sexto paso, posterior al tercer paso, y tras la desactivación del nodo de terminación de red (75) específico, la ruta de servicio del nodo de terminación de red (75) específico se libera dentro del nodo de repositorio (182), en donde especialmente el evento de desactivación del nodo de terminación de red (75) específico se registra en un nodo de base de datos de historial de errores.
7. El método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde, en un séptimo paso, posterior al sexto paso, y tras la reactivación del nodo de terminación de red (75) específico - que está conectado al nodo de terminación de línea (151) específico o a otro nodo de terminación de línea (152) específico - la ruta de servicio u otra ruta de servicio se configura o se establece dentro o atravesando el punto de entrega de oficina central (110).
8. El método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico se transmite desde el nodo de terminación de red (75) específico al nodo de terminación de línea (151) específico a través de un canal de comunicación inalámbrica.
9. El método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el punto de entrega de oficina central (110) y/o la red de acceso de banda ancha (120) comprende un componente de abstracción de hardware virtual (402) que media entre el nodo de terminación de línea específico (151) y el nodo de controlador (180), especialmente pasando la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico desde el nodo de terminación de red específico (75) al nodo de terminación de línea (151) específico.
10. Una red de telecomunicaciones (100) para una operación y arquitectura mejoradas y simplificadas de un punto de entrega de oficina central (110) y/o para el establecimiento de una ruta de servicio dentro del punto de entrega de oficina central (110), que implica especialmente una configuración de punto de entrega de oficina central, dentro de una red de acceso de banda ancha (120) de la red de telecomunicaciones (100), en donde el punto de entrega de oficina central (110) y/o la red de acceso de banda ancha (120) comprende un nodo de controlador (180), al menos un nodo de repositorio (182) y una pluralidad de nodos de terminación de línea (151, 152, 153), en donde el nodo de repositorio (182) comprende o es capaz de acceder a informaciones de identidad, con respecto a todos los nodos de terminación de red de la pluralidad de nodos de terminación de red dentro de la red de acceso de banda ancha (120) o dentro del punto de entrega de oficina central (110), en donde un nodo de terminación de línea (151) específico de la pluralidad de nodos de terminación de línea (151, 152, 153) se puede conectar - utilizando un puerto de nodo de acceso del nodo de terminación de línea específico (151) - a al menos un nodo de terminación de red (75) específico de una pluralidad de nodos de terminación de red, en donde la red de acceso de banda ancha (120) o el punto de entrega de oficina central (110) comprende una pluralidad de nodos de borde de servicio (171, 172, 173), en donde - tras la activación del nodo de terminación de red (75) específico, que está conectado al nodo de terminación de línea (151) específico - la ruta de servicio se configura o se establece dentro o atravesando el punto de entrega de oficina central (110), en donde la red de telecomunicaciones (100), con el fin de configurar o establecer la ruta del servicio, está configurada de manera que:
- se transmita una información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico al nodo de terminación de línea (151) específico,
 - la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico se transmita al nodo de repositorio (182),
 - una información de identificación de línea se genera o proporciona - por un servidor de información de identificación de línea (188), y en vista de que la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico que se transmite al nodo de repositorio (182),
 - se genera o proporciona una información de acceso al flujo de bits y/o una información de puerto comercial en vista de que la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico que se transmite al nodo de repositorio (182),
 - se selecciona o determina un nodo de borde de servicio (171) específico de la pluralidad de nodos de borde de servicio (171, 172, 173), en base a la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico y, por ello, siendo establecidas la ruta de servicio entre el nodo de terminación de red (75) específico y el nodo de borde de servicio (171) específico.
11. Un sistema para una operación mejorada y simplificada de un punto de entrega de oficina central (110) y/o para el establecimiento de una ruta de servicio dentro del punto de entrega de oficina central (110), que implica especialmente una configuración de punto de entrega de oficina central sin estado, dentro de una red de acceso de banda ancha (120) de una red de telecomunicaciones (100), el sistema que comprende la red de telecomunicaciones (100) según la reivindicación 10 y el punto de entrega de oficina central (110),
- en donde el punto de entrega de oficina central (110) y/o la red de acceso de banda ancha (120) comprende un nodo de controlador (180), al menos un nodo de repositorio (182) y una pluralidad de nodos de terminación de línea (151, 152, 153), en donde el nodo de repositorio (182) comprende o es capaz de

acceder a informaciones de identidad, con respecto a todos los nodos de terminación de red de la pluralidad de nodos de terminación de red dentro de la red de acceso de banda ancha (120) o dentro del punto de entrega de oficina central (110), en donde un nodo de terminación de línea (151) específico de la pluralidad de nodos de terminación de línea (151, 152, 153) se puede conectar - usando un puerto de nodo de acceso del nodo de terminación de línea (151) específico - a al menos un nodo de terminación de red (75) específico de una pluralidad de nodos de terminación de red, en donde la red de acceso de banda ancha (120) o el punto de entrega de oficina central (110) comprende una pluralidad de nodos de borde de servicio (171, 172, 173),

en donde - tras la activación del nodo de terminación de red (75) específico, que está conectado al nodo de terminación de línea (151) específico - la ruta de servicio se configura o se establece dentro o atravesando el punto de entrega de oficina central (110), en donde el sistema, con el fin de configurar o establecer la ruta de servicio, está configurado de manera que:

- se transmita una información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico al nodo de terminación de línea (151) específico,

- la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico se transmite al nodo de repositorio (182),

- se genere o proporcione una información de identificación de línea - por un servidor de información de identificación de línea (188), y en vista de que la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico se transmite al nodo de repositorio (182),

- se genere o proporcione una información de acceso al flujo de bits y/o una información de puerto comercial en vista de que la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico se transmite al nodo de repositorio (182),

- se selecciona o determina un nodo de borde de servicio específico (171) de la pluralidad de nodos de borde de servicio (171, 172, 173), en base a la información de identidad del nodo de terminación de red (75) específico y, por ello, siendo establecida la ruta de servicio entre el nodo de terminación de red (75) específico y el nodo de borde de servicio (171) específico.

12. Un programa que comprende un código de programa legible por ordenador que, cuando se ejecuta en un punto de entrega de oficina central (110) y/o en un nodo de repositorio (182) de un punto de entrega de oficina central (110), hace que el punto de entrega de oficina central (110) y/o el nodo de repositorio (182) del punto de entrega de oficina central (110) realicen un método según una de las reivindicaciones 1 a 9.

13. Un medio de almacenamiento que almacena un programa informático para una operación y una arquitectura mejoradas y simplificadas de un punto de entrega de oficina central (110) y/o para el establecimiento de una ruta de servicio dentro del punto de entrega de oficina central (110), que implica especialmente una configuración de punto de entrega de oficina central sin estado, dentro de una red de acceso de banda ancha (120) de una red de telecomunicaciones (100), el programa informático que comprende un código de programa que, cuando se ejecuta en un punto de entrega de oficina central (110) y/o en un nodo de repositorio (182) de un punto de entrega de oficina central (110), hace que el punto de entrega de oficina central (110) y/o el nodo de repositorio (182) del punto de entrega de oficina central (110) realicen un método según una de las reivindicaciones 1 a 9.

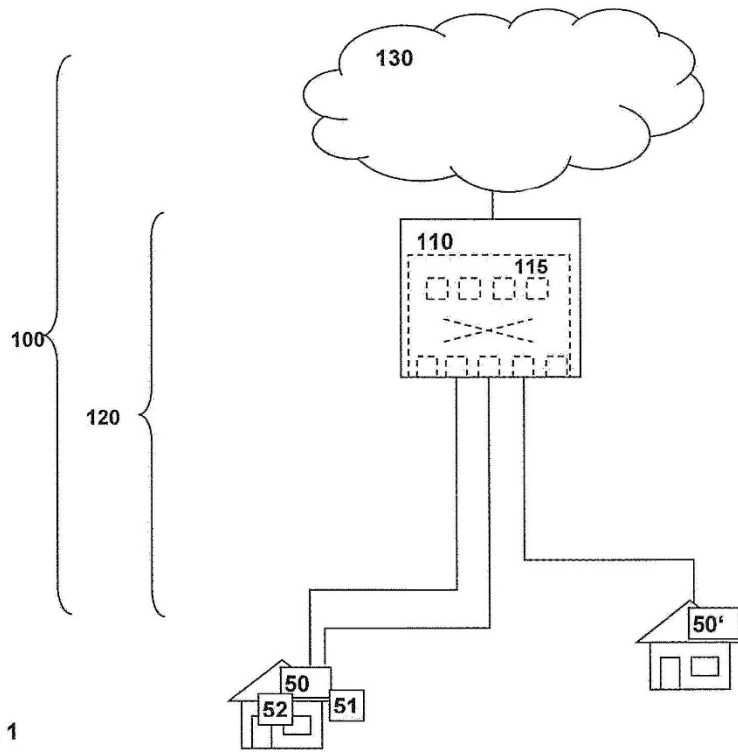


Fig. 1

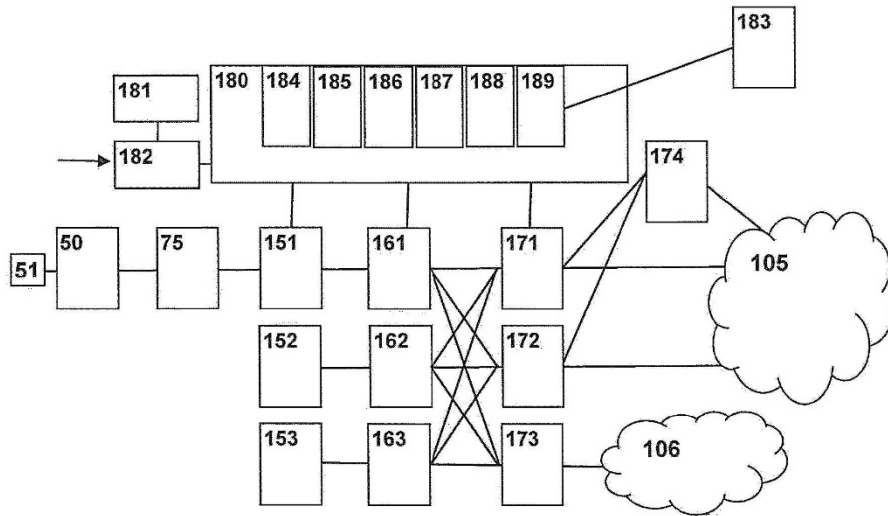


Fig. 2

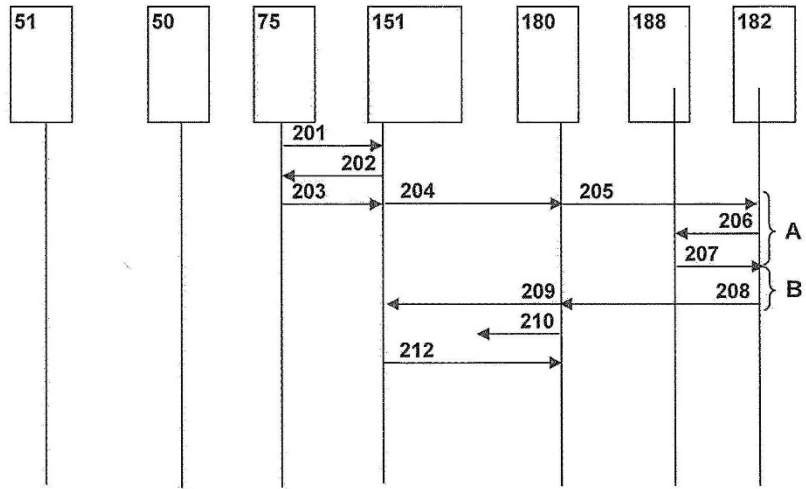


Fig. 3

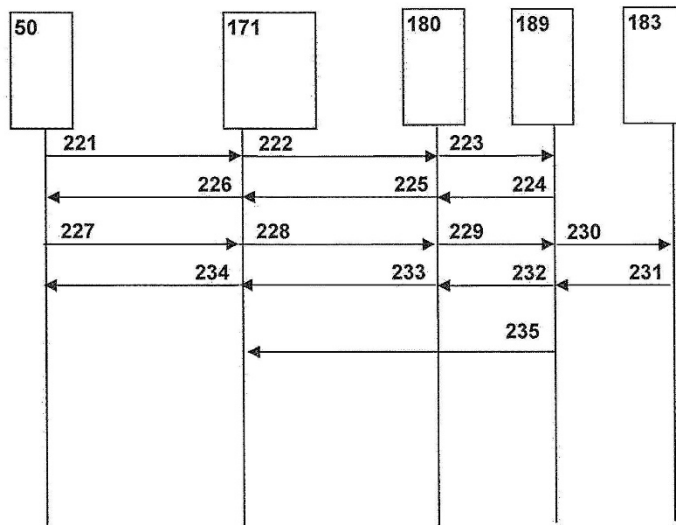


Fig. 4

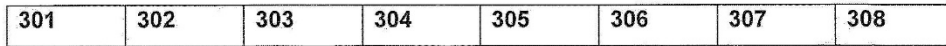


Fig. 5

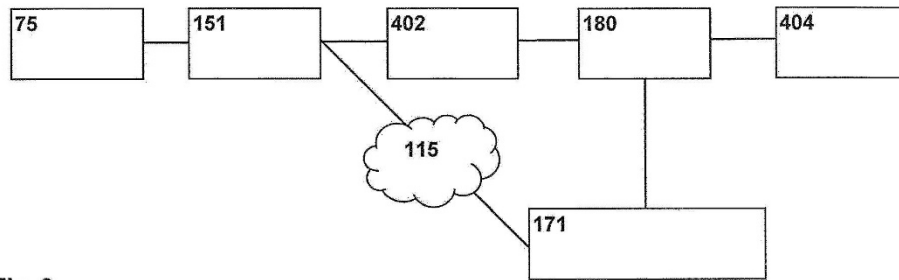


Fig. 6