



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 366 862**

(51) Int. Cl.:
H04L 29/06 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07818290 .4**

(96) Fecha de presentación : **20.09.2007**

(97) Número de publicación de la solicitud: **2149245**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **03.02.2010**

(54) Título: **Procedimiento y sistema de transmisión de datos para la transmisión segura de datos de vídeo y/o de datos de audio a través de una red pública insegura a base de IP.**

(30) Prioridad: **27.04.2007 DE 20 2007 006 077 U**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.10.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.10.2011

(73) Titular/es: **DEUTSCHE TELEKOM AG.**
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DE

(72) Inventor/es: **Labonte, Uli;**
Desch, Dietmar;
Maiberger, Hardy;
Rudolph, Sven;
Brandt, Thomas;
Wieland, Chris y
Scheufler, Andreas

(74) Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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 y sistema de transmisión de datos para la transmisión segura de datos de vídeo y/o de datos de audio a través de una red pública insegura a base de IP

5 La invención se refiere a un procedimiento para la transmisión segura de datos de vídeo y/o de datos de audio a través de una red pública insegura a base de IP, en particular Internet. Además, la invención se refiere a un sistema de transmisión de datos, que se puede emplear especialmente para la realización del procedimiento. Además, la invención se refiere a un dispositivo de recepción para el empleo en un sistema de transmisión de datos de este tipo.

Un sistema de este tipo se conoce a partir de los documentos WO 2004/082221 y US 2004/177267.

10 La invención encuentra aplicación especialmente en el campo de la televisión por Internet (ITPV) así como en la transmisión de datos de medios basada en IP.

15 En una producción de televisión clásica sobre todo en el campo de la transmisión en directo de espectáculos deportivos se utilizan en este momento exclusivamente vías de transmisión clásicas por satélite y líneas de radiodifusión. Estos medios de transmisión se utilizan tanto para la transmisión de la señal en directo desde el lugar de registro hacia el centro de emisión como también para la retransmisión de la señal del programa propiamente dicha hacia el lugar del registro. Este tipo de transmisión está en efecto, probado y se emplea desde hace muchos años. La utilización de un trayecto de transmisión por satélite como canal de retorno conduce, sin embargo, a tiempos de demora no deseados entre las imágenes registradas y las señales del programa retransmitidas. Las líneas de radiodifusión, que sirven como canal de retorno, posibilitan, en efecto, una transmisión de las señales del programa casi en tiempo real; no obstante, los componentes de hardware necesarios y las tarifas de pago son intensivos de costes.

Una retransmisión de imágenes en directo procesadas desde el centro de emisión hacia el lugar de registro es necesaria, puesto que los moderadores y comentaristas deben ver, además de las imágenes en directo registradas en el lugar del acontecimiento, también las señales de estudio transmitidas al telespectador, para poder ajustar sus comentarios con precisión a las escenas de juego y a las información es gráficas mostradas en la televisión.

25 La invención tiene el cometido de proporcionar un procedimiento así como un sistema de transmisión de datos, con el que se pueden transmitir corrientes de datos de medios, en particular corrientes de datos de vídeo y/o de audio con coste favorable y casi en tiempo real de una manera segura.

Una idea esencial de la invención se puede ver en transmitir datos de vídeo y/o datos de audio de forma segura y eficiente de tiempo a través de una red pública insegura basada en IP, en particular a través de Internet.

30 El problema técnico mencionado anteriormente se soluciona a través de un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 y a través de un sistema de acuerdo con la reivindicación 2 para la transmisión segura de datos de vídeo y/o de datos de audio a través de una red pública insegura basada en IP. En primer lugar, se establece un túnel VPN seguro entre una instalación de emisión y una instalación de recepción a través de la red insegura basada en IP. Ya en este lugar hay que mencionar que la instalación de emisión puede estar montada en un centro de emisión, mientras que la instalación de recepción puede estar montada, por ejemplo, en la proximidad de un lugar de registro, por ejemplo un lugar de transmisión en directo. Con preferencia, la instalación de recepción está dispuesta entonces en un furgón de transmisión. Los datos de vídeo a transmitir son codificados en una corriente comprimida de datos de vídeo. La corriente de datos de vídeo es transmitida a través del canal VPN de manera segura hacia la instalación de recepción. La corriente de datos de vídeo recibida es decodificada y es acondicionada para un primer aparato de reproducción. La corriente de datos de vídeo decodificada puede estar presente como señal de vídeo analógica o digital.

Las configuraciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

45 En un ejemplo de realización preferido, en los datos de vídeo a transmitir se trata de datos de estudio acondicionados, que han sido generados de acuerdo con la Norma SDI (Serial Digital Interface). Por datos de estudio acondicionados se entienden datos de vídeo, a los que han sido añadidas informaciones adicionales, como por ejemplo el estado actual de las tablas en un partido de fútbol u otras informaciones adicionales. Los datos de estudio contienen todas las informaciones, que están contenidas en el programa, que se difunde desde un centro de emisión hacia los telespectadores. Por lo tanto, los datos de vídeo a transmitir hacia la instalación de recepción contienen el mismo contenido que el programa a difundir.

50 Además, puede estar instalada al menos una instalación de registro, como por ejemplo una cámara de vídeo, en el lugar de registro.

La señal de vídeo acondicionada por la instalación de registro se transmite adicionalmente al primer aparato de reproducción o a un segundo aparato de reproducción. De esta manera, se representa, por ejemplo, a un reportero

deportivo la imagen en directo “no manipulada” y original. Si se transmite la señal de vídeo generada por la instalación de registro hacia el primer aparato de reproducción, entonces se utiliza una tecnología de imagen-en-imagen, para poder representar para un comentarista o moderados en un único aparato tanto la imagen en directo “no manipulada” como también el programa transmitido por la instalación de emisión. De manera alternativa, las señales de vídeo originales suministradas por la instalación de registro y la señal de vídeo transmitida por la instalación de emisión son proporcionadas sobre pantallas diferentes al moderador o al comentarista.

Para elevar la seguridad de los datos, los datos de vídeo a transmitir son codificados antes de la transmisión a través del túnel VPN asegurado adicionalmente utilizando un procedimiento de codificación. En el lado de recepción, los datos de vídeo recibidos codificados son decodificados.

El túnel VPN asegurado se establece con la realización de un protocolo para la producción de una red virtual (VPN) y un protocolo para asegura la transmisión de los datos. Un ejemplo del protocolo de seguridad es, por ejemplo, el protocolo IPsec. Los protocolos de túnel son conocidos desde hace mucho tiempo por el técnico. Naturalmente, también se pueden emplear otros protocolos existentes o también protocolos futuros en el marco de la invención.

Para poder transmitir datos de estudio como corriente de datos de vídeo, se puede utilizar un protocolo para la transmisión continua de señales de vídeo, en particular el Protocolo de Transporte en Tiempo Real (RTP = Real-Time-Transport-Protocol). La compresión de la corriente de datos de vídeo a transmitir se realiza de acuerdo con una Norma MPEG. Con preferencia, se emplean codificadores MPEG-2 o MPEG-4 en función de la anchura de banda de conexión disponible.

Para poder transmitir no sólo señales de imágenes sino también señales de audio con coste favorable y de manera eficiente en el tiempo, se codifican los datos de audio en una corriente comprimida de datos de audio. La corriente comprimida de datos de audio se transmite a través del túnel VPN establecido hacia la instalación de recepción. La corriente de datos de audio recibida es decodificada y es acondicionada para el primer aparato de reproducción y/o para otro aparato de reproducción.

El problema técnico mencionado anteriormente se soluciona de la misma manera a través de un sistema de transmisión de datos para la transmisión en directo de datos de vídeo y/o de datos de audio.

El sistema de transmisión de datos presenta una red pública insegura a base de IP. Además, está prevista al menos una cámara de vídeo para el registro y transmisión de una transmisión en directo. Además, una primera instalación de recepción está asociada a un lugar de recepción. En un ejemplo de realización especial, la instalación de recepción está constituida en el lugar de registro de un acontecimiento deportivo.

En el lugar de recepción está instalado, además, un aparato de reproducción para la reproducción de las señales suministradas por la cámara de vídeo. Una segunda instalación de recepción asociada a un centro de emisión sirve para la recepción de las señales suministradas por la cámara de vídeo. En las señales se puede tratar de señales de vídeo y/o de señales de audio. Al centro de emisión está asociada, además, una instalación de seguridad para el establecimiento de un túnel VPN asegurado hacia la primera instalación de recepción a través de la red insegura a base de IP. En la instalación de seguridad se puede tratar de un cortafuegos (Firewall) con una funcionalidad VPN. Además, al centro de emisión está asociada una instalación de generación para la generación de una señal del programa a partir de las señales suministradas por la cámara de vídeo. Además, al centro de emisión está asociada una instalación de codificación para la codificación de la señal del programa en una corriente comprimida de datos de vídeo así como una instalación de emisión para la transmisión de la corriente comprimida de datos de vídeo a través del canal VPN hacia la primera instalación de recepción. La primera instalación de recepción montada en el lugar de recepción presenta una interfaz WAN (Wire Area Network) para la conexión de la primera instalación de recepción con la red basada en IP. A tal fin, la primera instalación de recepción está conectada, por ejemplo, en una línea DSL. Además, está prevista una instalación de seguridad para la establecimiento de un túnel VPN asegurado a través de la red insegura basada en IP hacia la instalación de seguridad que está asociada al centro de emisión. Una instalación de acoplamiento está conectada con una instalación de procesamiento para la decodificación de la corriente de datos de vídeo recibida. Una interfaz multimedia está conectada con la instalación de procesamiento, en la que se puede conectar un aparato de reproducción adicional. La interfaz multimedia presenta al menos una conexión de TV.

De manera ventajosa, la instalación de generación para la generación de una señal del programa esta configurada de acuerdo con la Norma SDI.

Para elevar la demanda de seguridad durante la transmisión de corrientes de datos de vídeo, al centro de emisión está asociada una instalación de codificación para la codificación de la corriente de datos de vídeo. En la primera instalación de recepción está implementada a tal fin de forma complementaria una instalación de codificación para la decodificación de la corriente de datos de vídeo recibida.

De acuerdo con un ejemplo de realización preferido, el lugar de recepción es un furgón de transmisión.

El problema técnico mencionado anteriormente se soluciona de la misma manera por medio de un dispositivo de recepción, que es especialmente adecuado para el empleo en el sistema de transmisión de datos descrito anteriormente. El dispositivo de recepción está configurado especialmente para la implementación en un furgón de transmisión.

5 El dispositivo de recepción presenta una interfaz WAN para la conexión de la primera instalación de recepción con una red pública insegura basada en IP, en particular Internet. Además, está prevista una instalación de seguridad para la recepción y procesamiento de corrientes de datos de vídeo, que se transmiten a través de un túnel VPN asegurado por medio de la red basada en IP. La instalación de seguridad presenta a tal fin una funcionalidad de cortafuegos (Firewall) y una funcionalidad VPN. Una instalación de procesamiento sirve para la decodificación de la
10 corriente de datos de vídeo recibida, estando configurada la instalación de procesamiento para la emisión de una señal de vídeo analógica y/o digital. La instalación de procesamiento está conectada con una interfaz multimedia, en la que se puede conectar un aparato de reproducción. Como ya se ha mencionado, la interfaz multimedia contiene al menos una conexión de TV.

15 Si la interfaz multimedia está configurada para la conexión del dispositivo de recepción en una conexión DSL, un MODEM DSL está conectado con la interfaz WAN. En este lugar hay que indicar que el operador de la red no sólo puede prever una línea DSL para la conexión del dispositivo de recepción. De manera alternativa o adicional, se pueden preparar medidas con las que se pueden conducir al dispositivo de recepción directamente datos de vídeo y/o datos de audio basados en Ethernet. En este caso, se puede prescindir de un MODEM DSL, que convierte los datos de vídeo recibidos en datos basados en Ethernet.

20 Si se ofrece a través de una línea de conexión de usuarios, en la que está conectado el dispositivo de recepción, servicios de banda ancha y servicios de Banda estrecha, entonces delante del dispositivo de recepción puede estar conectado un dispositivo de filtrado centralizado (Splitter) DSL. De manera alternativa, el dispositivo de filtrado centralizado DSL puede ser también componente integral del dispositivo de recepción.

25 Para posibilitar no sólo una transmisión segura de datos de vídeo y/o de datos de audio hacia el dispositivo de recepción, sino también para proporcionar a un usuario un acceso rápido inseguro a Internet, el dispositivo de recepción presenta al menos una primera interfaz LAN, que está prevista para el intercambio de informaciones inseguras a través de la red pública IP. En la primera interfaz LAN se puede conectar, por ejemplo, un ordenador personal o un cuaderno de notas (Notebook). Además, una primera instalación de acoplamiento controlable está configurada para la conexión controlada de la interfaz WAN con la al menos una interfaz LAN y con la instalación de
30 seguridad. La primera instalación de acoplamiento controlable y, dado el caso, el MODEM DSL pueden estar realizados como una unidad de construcción.

Para mejorar la flexibilidad del dispositivo de recepción, está prevista una segunda instalación de acoplamiento controlable, que puede suministrar las informaciones aseguradas a una segunda interfaz LAN y la corriente de datos de vídeo segura recibida a la instalación de procesamiento. De esta manera, se crea al usuario del dispositivo de
35 recepción adicionalmente la posibilidad de poder intercambiar informaciones de manera segura con la instalación de emisión del centro de emisión. A tal fin, se puede conectar un cuaderno de notas en la segunda interfaz LAN. En este caso, se transmiten las informaciones a transmitir junto con corrientes de datos de vídeo o desplazadas en el tiempo con respecto a las corrientes de datos de vídeo a través del túnel VPN seguro establecido.

40 La instalación de procesamiento puede contener, de acuerdo con una forma de realización preferida, esencialmente las funcionalidades de una caja decodificadora (Set-Top-Box) convencional. El dispositivo de recepción dispone, por ejemplo, de una interfaz sin hilos y/o de un campo de teclas accesible desde el exterior para la activación y programación de la instalación de procesamiento.

45 El dispositivo de recepción puede disponer de un lector de tarjetas asociado a la instalación de seguridad y/o de un lector de tarjetas asociado a la instalación de procesamiento. El lector de tarjetas asociado a la instalación de procesamiento puede ser un lector de tarjetas USB, que puede preparar fuentes de información adicionales para la instalación de procesamiento. A través del lector de tarjetas asociado a la instalación de seguridad se puede realizar de forma automática la autenticación del túnel VPN.

50 Gracias al procedimiento y al sistema de transmisión de datos propuestos es posible transmitir señales de vídeo y/o señales de audio casi en tiempo real, es decir, con tiempos de retardo inferiores a 0,5 segundos. Además, ahora también las corrientes de datos de medios se protegen contra acceso no autorizado gracias a la técnica de transmisión asegurada.

55 Se puede garantizar una calidad suficiente de la señal ya en el caso de utilización de conexiones DSL convencionales, por ejemplo una conexión DSL 3000. Puesto que para la transmisión segura de las corrientes de datos de vídeo se utiliza Internet, es posible un empleo mundial del procedimiento y del sistema de transmisión de datos. A través de la preparación de interfaces LAN adicionales es posible, además, obtener también desde un furgón de transmisión un acceso rápido a Internet y, en concreto la transmisión de datos seguros y no seguros.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización en conexión con los dibujos que se adjuntan. En este caso:

La figura 1 muestra un sistema ejemplar de transmisión de datos de acuerdo con la invención, que se puede utilizar en una transmisión en directo de fútbol, y

- 5 La figura 2 muestra un diagrama de bloques esquemático del dispositivo de recepción mostrado en la figura 1, que está instalada en un furgón de transmisión.

La figura 1 muestra un sistema ejemplar de transmisión de datos 10, que se puede emplear, por ejemplo, en la transmisión en directo de un acontecimiento deportivo. El sistema de transmisión de datos 10 presenta al menos una cámara de televisión externa 230, que puede estar instalada en un estadio y que suministra las imágenes registradas del acontecimiento deportivo, por ejemplo, a un furgón de transmisión 20. El furgón de transmisión 20 dispone de una instalación de emisión no representada, que transmite las imágenes registradas "no manipuladas" hacia un monitor 75, por ejemplo un receptor de TV y, por ejemplo, a través de una línea de radiodifusión 30 hacia una instalación de recepción (no representada) de una central de emisión 40. La instalación de recepción de la central de emisión 40 puede ser componente de una red de producción 41. Una red de producción de este tipo comprende todo el entorno de producción técnica de televisión, incluido el ciclo de emisión.

En el furgón de transmisión 20 está previsto, además, otro monitor 70, por ejemplo un receptor de TV, en el que, como se indica en detalle todavía más adelante, se representa la señal del programa generada por la central de emisión. El monitor 70 está conectado en una instalación de recepción 90, que está instalada en el furgón de transmisión 20. En este lugar hay que indicar que los dos monitores 70 y 75 no tienen que estar en el furgón de transmisión 20, sino que en su lugar pueden estar instalados en un puesto de comentarista en el estadio. Tampoco la instalación de recepción 90 tiene que estar instalada en el furgón de transmisión 20. La instalación de recepción 30 presenta una interfaz WAN 110, en la que se puede conectar una línea DSL 100, como se muestra en la figura 2. En este caso, la instalación de recepción 90 está conectada a través de la línea DSL 100 con una red pública 60 basada en IP. En la red 60 basada en IP se trata con preferencia de Internet. En la central de emisión 40 está dispuesto al menos un codificador 42, que codifica las señales del programa generadas por el centro de emisión en corrientes comprimidas de datos de vídeo. El codificador 42 puede ser, por ejemplo, un codificador MPEG-2. En este lugar hay que mencionar que en el codificador 42 se trata de un codificador para la generación de corrientes de datos MPEG-2. Además, hay que indicar que la instalación de codificación 42 puede estar configurada para convertir las corrientes comprimidas de datos de vídeo en corrientes de datos de vídeo dirigidas al destino, por ejemplo en corrientes de datos UDP (User Datagram Protocol). Dirigidas al destino significa que las corrientes de datos de vídeo están direccionadas a la instalación de recepción 90 del furgón de transmisión 20.

En la central de emisión 40 está instalada, además, una instalación de seguridad, que presenta un módulo VPN 32 y un cortafuegos 44. La instalación de seguridad 43, 44 se utiliza, entre otras cosas, para establecer un túnel VPN 50 asegurado, que sirve como canal de retorno desde la central de emisión 40 hacia el furgón de transmisión 20, a través de Internet 60. En la instalación de seguridad 43 y 44 se puede tratar de un cortafuegos PIX 515 E de la Firma Cisco. Un componente de este tipo ofrece puertos tanto para una función Fast-Ethernet-Firewall como también una funcionalidad VPN.

En la central de emisión 40 se procesan las imágenes en directo suministradas por la cámara de televisión 230 de una manera conocida en el programa propiamente dicho, insertando, por ejemplo, informaciones adicionales, tal vez inserciones en los estados de juego, gráficos procesados sobre alineaciones del equipo, estadísticas y logos. En general, las señales completas del programa, que pueden contener sonido y señales de imágenes, se transmiten hacia la estación terrestre de telecomunicaciones por satélite de la Deutsche Telecom en Usingen. Desde allí se alimentan las señales del programa en una red de televisión.

Para dar a un moderador o a un reportero deportivo 80 la posibilidad de poder observar en tiempo real el programa difundido por la central de emisión 40 junto con las imágenes en directo representadas en el monitor 75, se transmiten las señales de vídeo acondicionadas a través del túnel VPN 50 asegurado a través de Internet 60 de retorno al furgón de transmisión 20. La instalación de recepción 90 se ocupa entonces de que las corrientes de datos de vídeo recibidas se puedan representar en el monitor 70. El reportero deportivo puede adaptar ahora su comentario a la información de la imagen, que también el telespectador ve durante la transmisión en directo. En este lugar hay que indicar que la instalación de seguridad que contiene el módulo VPN 43 y el cortafuegos 44 puede aplicar un protocolo VPN para la formación de una red virtual, para establecer el túnel VPN 50 con la instalación de recepción 90. Para asegurar el túnel VPN 50, la instalación de seguridad 43, 44 puede utilizar, por ejemplo, el protocolo IPsec.

La instalación de recepción mostrada en la figura 1 se representa de forma más detallada en la figura 2.

- 55 La instalación de recepción 90 presenta una interfaz WAN (Wide Area Network), a través de la cual se puede conectar la instalación de recepción en una conexión DSL. A la conexión DSL está asociada una dirección IP fija, que es conocida igualmente por la central de emisión 40. La interfaz WAN 110 puede estar configurada como

interfaz de Ethernet 114. Para el caso de que la instalación de recepción 90 esté conectada a través de una línea DSL convencional con Internet 60, la interfaz WAN presenta una unidad DSL 112, a la que está asociado un MODEM DSL 120, que convierte los datos que proceden desde la interfaz WAN 110 en datos basados en Ethernet y en dirección inversa convierte los datos a transmitir en datos codificados DSL correspondientes. Se conoce, en general, el modo de funcionamiento de un MODEM DSL.

Para el caso de que a través de la línea de conexión de usuarios 100 se transmitan tanto servicios de banda estrecha como también servicios de banda ancha, entre la interfaz WAN 110 y el MODEM DSL 120 está conectado un dispositivo de centrado centralizado DSL conocido (no representado). De manera alternativa, se puede conectar un dispositivo de centrado centralizado DSL de este tipo también externamente delate de la instalación de recepción 90. El dispositivo de centrado centralizado DSL tiene el cometido de separar servicios de banda estrecha y servicios de banda ancha, de manera que solamente los servicios de banda ancha son conducidos hacia el MODEM DSL 120, que son, en el presente caso, por ejemplo, las corrientes de datos de video y/o las corrientes de datos de audio. De acuerdo con otra forma de configuración, a través de la línea de conexión de usuarios 100 se conducen ya datos basados en Ethernet hacia la interfaz WAN 110. Estos datos son conducidos a través del componente de Ethernet 114 de la interfaz WAN 110 sin intercalación de un MODEM DSL a un rúter 140. En este lugar hay que indicar que el rúter 140 puede presentar una funcionalidad IAD (Integrated Access Device) conocida, incluyendo un cortafuegos. Este cortafuegos protege la comunicación a través de la Interfaz 180. En este contexto hay que indicar que el cortafuegos del módulo de cortafuegos / VPN 170 protege una comunicación a través de la interfaz 182.

Para poder procesar en la interfaz WAN tanto datos basados en Ethernet como también datos DSL, un conmutador 130 está conectado con el MODEM DSL 120 y el componente de Ethernet 114 de la interfaz WAN 110. Los datos de banda ancha que proceden desde la interfaz WAN son conducidos al rúter 140. El rúter 140 presenta un conmutador, que representa, por ejemplo, un conmutador de Ethernet 141. El conmutador de Ethernet 141 forma, por ejemplo, dos LANs virtuales sobre un puerto 142 o bien sobre un puerto 143. El cometido del conmutador de Ethernet 141 es transmitir los datos no seguros transmitidos desde la central de emisión 40 a través de Internet 60 hacia el puerto 142 y desde allí hacia una interfaz LAN de Ethernet 180. En la interfaz de Ethernet 180 se puede conectar, por ejemplo, un ordenador personal. Por medio de la interfaz de Ethernet 180 se ofrece al moderador 80 una conexión de Internet de banda ancha a través de la instalación de recepción 90.

Las corrientes de datos aseguradas transmitidas desde la central de emisión 40 a través del túnel VPN establecido son conducidas desde el conmutador de Ethernet hacia el puerto 143, que se utiliza exclusivamente para la comunicación protegida de la corriente de datos a través del túnel VPN protegido. De acuerdo con una forma de realización preferida, se asocia al puerto 143 una prioridad más elevada que al puerto 142, de manera que la transmisión de la corriente de datos de video asegurada crítica no es tenida en cuenta por una actividad convencional de Internet. El puerto 143 está conectado con una instalación de seguridad 170, que presenta una funcionalidad de cortafuegos y una funcionalidad VPN. La instalación de seguridad 170 colabora con la instalación de seguridad 43, 44 de la central de emisión, para establecer un túnel VPN, por ejemplo, protegido a través de IPsec, por medio de Internet 60. La instalación de seguridad 170 puede acondicionar funciones similares como el cortafuegos PIX 506 E de la Firma Cisco.

Para garantizar una seguridad máxima posible para comunicaciones de Internet de alta velocidad, la instalación de seguridad 170 ofrece que se utilice como cortafuegos un caudal de datos de, por ejemplo, 100 Mbps y en el caso de una comunicación a través de un túnel VPN protegido, un caudal de datos de, por ejemplo, 16 Mbps. La instalación de seguridad 170 está conectada con un rúter 240, que conduce las informaciones transmitidas a través del túnel VPN 50 asegurado a una interfaz LAN de Ethernet 182. En la interfaz LAN de Ethernet 182 puede estar conectado de nuevo un ordenador personal o un cuaderno de notas, a través del cual el moderador 80 puede transmitir datos relevantes para la seguridad desde la instalación de recepción 90 a través del túnel VPN 50 asegurado hacia la central de emisión u otra instalación. En este caso, la instalación de recepción 90 en conexión con la instalación de seguridad 170 está en condiciones de comunicarse con una instalación discrecional, conectada a Internet 60, a través de un túnel VPN, si el otro lugar soporta el establecimiento de un túnel VPN.

Las corrientes de datos de video y/o de datos de audio aseguradas transmitidas desde la central de emisión 40 son conducidas desde el rúter 240 a una instalación de procesamiento 150, que decodifica datos de video y/o datos de audio comprimidos y asegurados y los conduce como señales de video analógicas y/o digitales a una interfaz multimedia 160. En el presente ejemplo, la instalación de procesamiento 150 trabaja como una caja decodificadora (Set-Top-Box) conocida en sí. La instalación de procesamiento 150 presenta, entre otras cosas, una instalación de decodificación para la decodificación de las corrientes de datos de video codificadas según MPEG.

La interfaz multimedia 160 contiene al menos una conexión de video y proporciona, por ejemplo, tomas para FBAS, video-S, HDMI así como salidas de audio necesarias. En la interfaz multimedia 160 se puede conectar, por ejemplo, el monitor 70. Por ejemplo, en la instalación de procesamiento 150 están implementadas las funciones de una Stino-Set-Top-Box S-Box 6200.

La autenticación del túnel VPN 50 se puede realizar a través de configuración manual o de manera opcional a

través de un lector de tarjetas de chip 200. Todos los datos necesarios para la autenticación están disponibles, por ejemplo, en una tarjeta SIM, que se introduce en el lector de tarjetas de chip 200. El lector de tarjetas de chip 200 está conectado, por lo tanto, con la instalación de seguridad 170. El mando de la instalación de procesamiento 150 se puede realizar a través de un mando a distancia, que está conectado en una interfaz sin hilos 210, por ejemplo en una interfaz infrarroja, o a través de un campo de teclas externo 220. Una conexión USB 250 está prevista para poder conectar fuentes de información adicionales. Por ejemplo, se puede conectar otro disco duro (no representado) para ampliar la zona de seguridad de la instalación de procesamiento 150. A través de la conexión de la red designada con 190 se puede conectar la instalación de recepción 90 en una red de suministro de energía.

En la central de emisión 40 se pueden instalar, además, al menos una base de datos (no representada) y un servidor de información 45, en particular servidor de la Web / de servicio. El servidor de información 45 está configurado para autenticar un terminal (no representado) conectado en la interfaz LAN 180 y/o 182 y para conceder acceso a determinadas informaciones, que están depositadas en la base de datos. En las informaciones se puede tratar de informaciones de servicio y/o de datos actuales de la central de emisión. El moderador o comentarista 80 puede consultar entonces estas informaciones por medio del terminal conectado en la instalación de recepción 90 o transmitir instrucciones e informaciones hacia el servidor de información 45. Si el terminal está conectado en la interfaz LAN 182, se transmiten los datos a través del túnel VPN 50 establecido. El servidor de información 45 puede mantener preparada una superficie de usuario para cada instalación de recepción. En este lugar hay que mencionar todavía que al mismo tiempo pueden estar conectadas también varias instalaciones de recepción, respectivamente, a través de un túnel VPN separado con la central de emisión.

Si en la instalación de recepción 90 está conectado un terminal apto para VoIP (no representado) y en la central de emisión está presente una instalación VoIP 46 o al menos un terminal apto para VoIP, las informaciones VoIP pueden ser transmitidas como corrientes de datos de audio bidireccionalmente a través de Internet 60. Si el terminal apto para VoIP está conectado en la interfaz LAN 182 de la instalación de recepción 90, se pueden transmitir las informaciones VoIP también a través del túnel VPN 50 asegurado.

A continuación se explica en detalle el modo de funcionamiento del sistema de transmisión de datos representado en la figura 1.

Se supone que debe transmitirse un acontecimiento deportivo, por ejemplo un partido de fútbol, en directo. En la cámara de televisión 230 representada en la figura 1 se trata solamente de un ejemplo de una pluralidad de cámaras de televisión, que están instaladas en un estadio. La imagen de TV registrada por la cámara de televisión 230 es transmitida en primer lugar hacia el furgón de transmisión 20 y desde allí, por decirlo así, como "Clean Feed" a través de la línea de radiodifusión de TV 30 hacia la central de emisión 40. Con la ayuda de la red de producción 41 se insertan, entre otras cosas, logos, inserciones de gráficos, tablas y estados del juego en las imágenes recibidas en directo. Esta señal compuesta, llamada señal de estudio o señal de programa, es en último término la señal que el telespectador ve en casa. Como se muestra en la figura 1, la señal del programa es llevada al espectador desde la central de emisión 40 de manera conocida en sí a través de un canal por cable o canal por satélite. El evento deportivo registrado por la cámara de televisión externa 230 se muestra de la misma manera a través del monitor 75 al comentarista 80. Como ya se ha mencionado, como se muestra en la figura 1, el monitor 75 puede estar instalado en el propio furgón de transmisión 20 o en el lugar del comentarista en el estadio. Sin una retransmisión de la señal del programa generada en la central de emisión, el comentarista no tendría la posibilidad de ver la señal del programa difundida hacia el cliente de TV. No obstante, esto es una condición previa básica para un desarrollo bueno y exacto de una producción en directo de televisión.

La señal del programa acondicionada por la central de emisión 40, que está presente, por ejemplo, como señal de estudio SDI, es conducida desde la red de producción hacia el codificador 42. En el codificador 42 se puede tratar de un MPEG2 o, por ejemplo, también de un codificador MPEG4/AVC. El codificador 42 genera a partir de la señal de estudio SDI una corriente de datos de vídeo con una velocidad binaria de aproximadamente 2,5 Mbit/s, si se trata de un codificador MPEG-2. La corriente de datos de vídeo está presente como corriente de datos de vídeo RTP dirigida al destino. La corriente de datos de vídeo se transmite entonces a través de la instalación de seguridad 43, 44 y a través del túnel VPN 50 asegurado hacia la instalación de recepción 90. El modo y manera en que se establece el túnel VPN 50 asegurado entre la instalación de seguridad de la central de emisión y la instalación de seguridad 170 de la instalación de recepción 90, se conoce en general. Para el aseguramiento del túnel VPN 50 se utiliza, por ejemplo, el protocolo IPsec. La corriente de datos de vídeo se transmite entonces, por ejemplo, como corriente de datos UDP en paquetes IP a través del túnel VPN 50 asegurado con IPsec por medio de Internet 60 hacia el furgón de transmisión 20. La corriente de datos de vídeo generada por la central de emisión se puede codificar adicionalmente también todavía por medio de un algoritmo de codificación conocido. En este caso, una instalación de decodificación correspondiente está dispuesta en la central de emisión. De manera correspondiente, en la instalación de recepción 90 se puede prever una instalación de decodificación, para poder decodificar la corriente de datos de vídeo codificada. La corriente de datos de vídeo alimentada a través de la línea de conexión 100 hacia la interfaz WAN es conducida a través de la unidad DSL 112 de la interfaz WAN al MODEM DSL 120. Los datos basados en Ethernet que están presentes en la salida del MODEM DSL 120 son colocados, a través del conmutador 130, para el conmutador de Ethernet 141, en la entrada del router 140. El router 140 reconoce con la ayuda de una señalización

especial en la corriente de datos de vídeo que en los datos de vídeo recibidos se trata de la corriente de datos de vídeo asegurada. Por consiguiente, el conmutador de Ethernet 141 conmuta la corriente de datos de vídeo hacia el puerto 143. El router 240 reconoce de nuevo que la corriente de datos recibida es la corriente de datos de vídeo transmitida asegurada y la conduce hacia la instalación de procesamiento 150, que ejecuta esencialmente las funciones de una caja decodificadora (Set-Top-Box). La instalación de procesamiento 150 suministra una señal de vídeo analógica o digital a la interfaz multimedia 160. La señal de vídeo es conducida finalmente al monitor 70 y allí se representa como el programa, que también ve el espectador. Gracias a la medida de que como canal de retorno se utiliza un túnel VPN asegurad conducido a través de Internet 60 no seguro, el comentarista 80 dispone tanto de las imágenes transmitidas en directo desde el estadio, que se representan en el monitor 75, como también el programa suministrado realmente al espectador en el monitor 70 casi en tiempo real.

El aseguramiento de VPN se basa, por ejemplo, en una tecnología de codificación de la Firma Cosco, en la que se pueden emplear sistemas de codificación simétricos y asimétricos. Puesto que los sistemas de codificación simétricos y asimétricos son conocidos, en general, se prescinde de una explicación detallada.

Además, hay que indicar que a través del túnel VPN 50 asegurado se pueden transmitir, a demás de las corrientes de datos de vídeo, informaciones seguras adicionales hacia el furgón de transmisión 20. Con la ayuda de una identificación especial, que está asociada a las informaciones adicionales aseguradas, el router 240 de la instalación de recepción 90 reconoce que estos datos asegurados deben ser emitidos a través de la interfaz LAN 182.

Además de la transmisión de datos segura a través del túnel VPN 50 establecido, el moderador, utilizando la interfaz LAN 180, puede emplear también una conexión de Internet habitual para la transmisión de datos hacia la central de emisión 40 o hacia otro usuario de Internet. Hay que indicar que tanto en la interfaz LAN 180 como también en la interfaz LAN 182 se puede conectar una red local completa, que está implementada en el furgón de transmisión 20. Gracias a la utilización de un canal de retorno asegurado establecido a través de Internet 60, el sistema de transmisión de datos propuesto se puede emplear en todo el mundo.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la transmisión segura de datos de vídeo y/o de datos de audio a través de una red pública insegura basada en IP (60), de acuerdo con el cual

- 5 a) señales de vídeo generadas por una instalación de recepción (230) son transmitidas hacia un centro de emisión (40) y adicionalmente hacia un primer aparato de reproducción (70) o hacia un segundo aparato de reproducción (75), que están asociados a un lugar de recepción;
- b) se establece un túnel VPN seguro (50) entre el centro de emisión (40) y una instalación de recepción (90) asociada al lugar de recepción a través de la red insegura (60) basada en IP;
- c) se codifican las señales de vídeo en el centro de emisión (40) en una corriente comprimida de datos de vídeo;
- 10 d) se transmite la corriente comprimida de datos de vídeo a través del túnel VPN (50) hacia la instalación de recepción (90); y
- e) se decodifica la corriente de datos de vídeo recibida y se acondiciona para el primer aparato de reproducción (70).

2.- Sistema de transmisión de datos (10) para la transmisión en directo de corrientes de datos de medios, con una red pública insegura (60) basada en IP, con al menos una primera instalación de recepción (90) asociada al lugar de recepción, con al menos una cámara de vídeo (230), con medios para transmitir las señales generadas por la cámara de vídeo hacia al menos un aparato de reproducción (75) asociado al lugar de recepción para la reproducción de las señales suministradas por la cámara de vídeo y hacia otra instalación de recepción asociada al centro de emisión (40) para la recepción de las señales suministradas por la cámara de vídeo (230), y con el centro de emisión (40) con las siguientes instalaciones: una instalación de seguridad (43, 44) para el establecimiento de un túnel VPN seguro hacia la primera instalación de recepción (90) a través de la red insegura (60) basada en IP, de manera que el túnel VPN funciona como canal de retorno, con una instalación de generación (41) para la generación de una señal del programa a partir de las señales suministradas por la cámara de vídeo (230), con una instalación de codificación (42) para la codificación de la señal del programa en una corriente comprimida de datos de vídeo, con una instalación de emisión para la transmisión de la corriente comprimida de datos de vídeo a través del túnel VPN (50) hacia la primera instalación de recepción (90); y en el que la primera instalación de recepción (90) presenta las siguientes características: una interfaz WAN (110) para la conexión de la primera instalación de recepción con la red (60) basada en IP, una instalación de seguridad (170) para el establecimiento de un túnel VPN seguro (50) a través de la red insegura (60) basada en IP hacia la instalación de seguridad (43, 44) asociada al centro de emisión (40); una primera instalación de acoplamiento controlable (240), que está conectada con una instalación de procesamiento (150) para la decodificación de la corriente de datos de vídeo recibida, y una interfaz de TV (160) conectada con la instalación de procesamiento (150) para la conexión del aparato de reproducción (75) o de un aparato de reproducción (70) adicional, asociado al lugar de recepción, en el que se puede representar la corriente de datos de vídeo de retorno.

3.- Sistema de transmisión de datos de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la instalación de generación (41) está configurada para la generación de una señal de programa de acuerdo con la Norma SDI (Serial Digital Interface).

4.- Sistema de transmisión de datos de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque al centro de emisión (40) está asociada una instalación de codificación para la codificación de la corriente de datos de vídeo a transmitir, y porque en la primera instalación de recepción (90) está implementada una instalación de decodificación para la decodificación de la corriente de datos de vídeo recibida.

5.- Sistema de transmisión de datos de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque el lugar de recepción es un furgón de transmisión (20) y la red (60) a base de IP es Internet.

6.- Sistema de transmisión de datos de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque al centro de emisión (40) están asociados una base de datos y un servidor (45), en el que el servidor (45) está configurado para la autenticación de la instalación de recepción (90) y/o de un terminal conectado en la instalación de recepción (90) y para conceder un acceso a informaciones predeterminadas, que están depositadas en la base de datos.

7.- Sistema de transmisión de datos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la instalación de seguridad (170) de la primera instalación de recepción (90) presenta una funcionalidad de cortafuegos y una funcionalidad VPN.

8.- Sistema de transmisión de datos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera instalación de acoplamiento (240) está configurada de tal forma que puede suministrar informaciones seguras transmitidas a través el túnel VPN a una primera interfaz LAN (182).

- 9.- Sistema de transmisión de datos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la interfaz LAN (110) está configurada para la conexión de la primera instalación de recepción (90) a una conexión DSL, y porque la interfaz WAN (110) está conectada con un MODEM DSL (120).
- 5 10.- Sistema de transmisión de datos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera instalación de recepción (90) presenta un dispositivo de filtrado centralizado (Splitter) DSL.
- 10 11.- Sistema de transmisión de datos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera instalación de recepción (90) presenta al menos una segunda interfaz LAN (180), que está prevista para el intercambio de informaciones inseguras a través de la red pública IP (60), en el que una segunda instalación de acoplamiento (140) controlable está configurada para la conexión controlada de la interfaz WAN (110) con la al menos una interfaz LAN (180) y la instalación de seguridad (170).
- 12.- Sistema de transmisión de datos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera instalación de recepción (90) presenta una interfaz sin hilos (210) y/o un campo de teclas (220) para la activación de la instalación de procesamiento (150).
- 15 13.- Sistema de transmisión de datos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera instalación de recepción (90) presenta un lector de tarjetas (200) asociado a la instalación de seguridad (170) y/o una conexión USB (250) asociada la instalación de procesamiento (150).

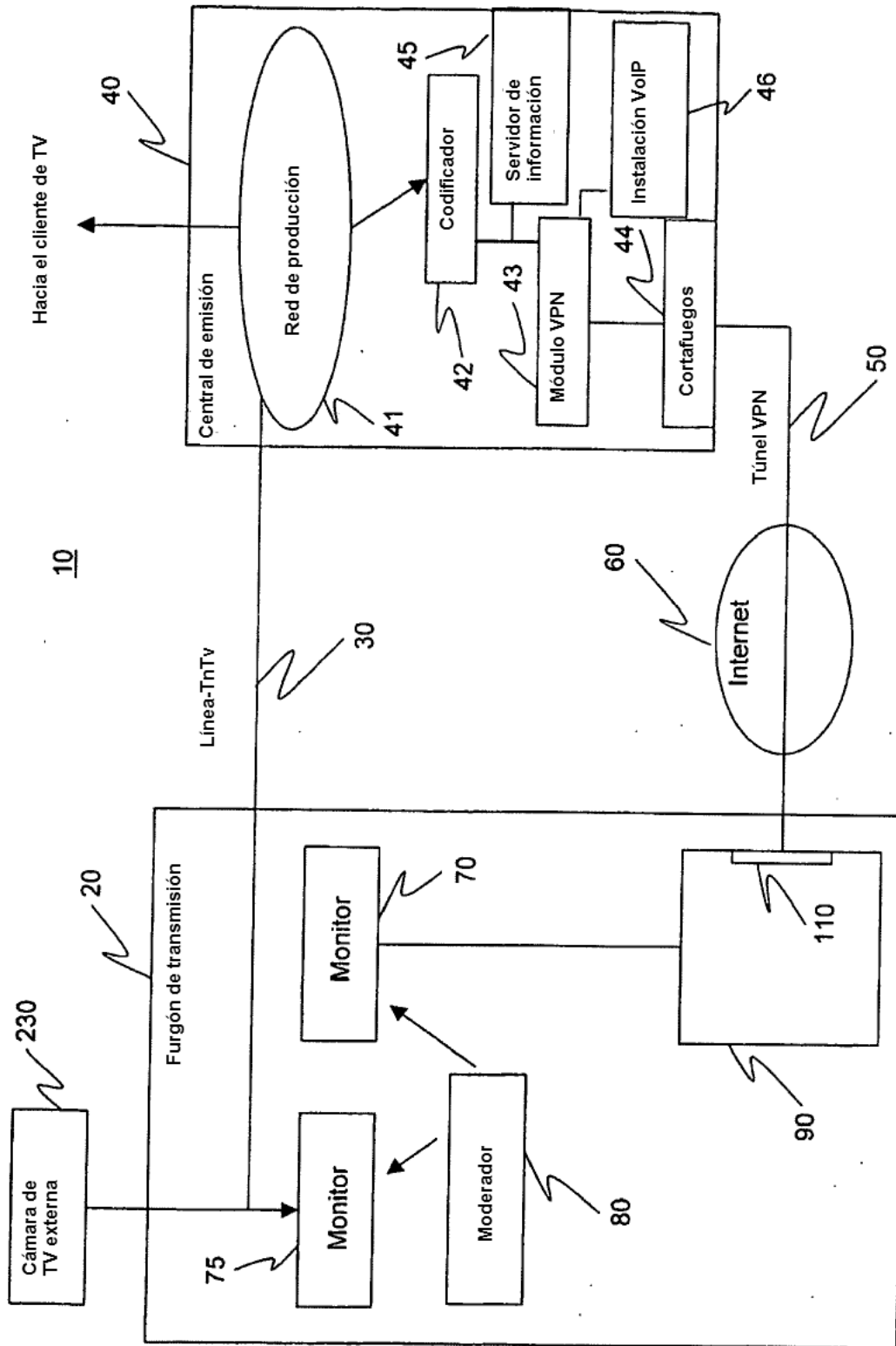


Fig. 1

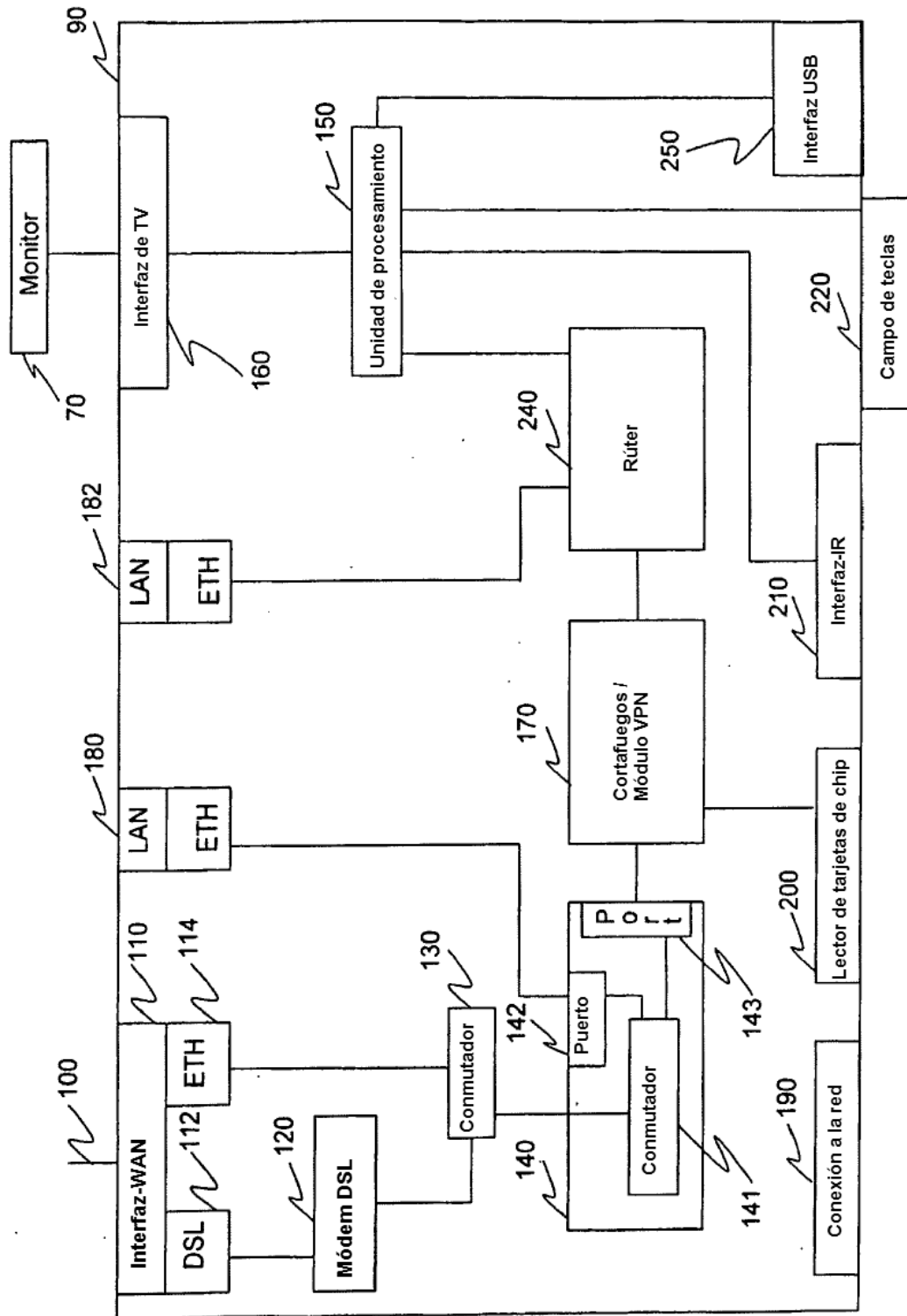


Fig. 2