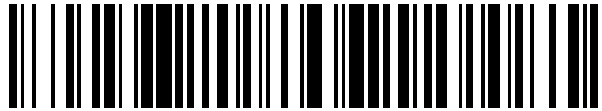


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 966**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44** (2006.01)

**H04Q 1/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2007 E 07827670 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2191315**

54 Título: **Sistema modular y procedimientos para conectar una red de comunicación externa con una red de usuario de un edificio**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.04.2015**

73 Titular/es:

**PRYSMIAN S.P.A. (100.0%)  
VIALE SARCA 222  
20126 MILANO, IT**

72 Inventor/es:

**LE DISSEZ, ARNAUD**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 533 966 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

Sistema modular y procedimientos para conectar una red de comunicación externa con una red de usuario de un edificio

### Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y, más concretamente, a unos sistemas y a unos dispositivos para conectar una red externa de telefonía, datos y / o vídeo de comunicación de fibras ópticas con una red de usuario de un edificio que incluye un cableado de fibras ópticas.

Más en concreto, la presente invención se refiere a un sistema modular y a un conjunto modular para conectar una red de comunicación externa con una red de usuario de un edificio, con unos módulos de conexión de dicho conjunto modular, así como a unos procedimientos para llevar a cabo la conexión referida tanto *ex-novo* como en presencia de un cableado ya operativo de otros operadores de la red de comunicación externa.

10 En el marco de la presente descripción y en las reivindicaciones subsecuentes el término “red de comunicación externa” se utiliza para indicar unos cables y dispositivos de fibras ópticas complejos de tipo pasivo (PON - Red Óptica Pasiva), de tipo nodo activo o de tipo mixto de nodos pasivo y activo, que forman una arquitectura capaz de conectar uno o más armarios de central telefónica con varios edificios.

15 En el marco de la presente descripción y en las reivindicaciones subsecuentes, el término “red de usuario de un edificio” se utiliza para indicar un complejo de cables y dispositivos de fibras ópticas que forma una estructura que se extiende por un edificio y que es capaz de conectar varios usuarios a un aparato de distribución conectado, a su vez, a la red de comunicación externa.

### 20 Técnica relacionada

Dentro del campo de los modernos sistemas de comunicación, y junto con el rápido crecimiento de los llamados servicios de banda ancha suministrados por uno o más operadores de una red de comunicación externa, está en marcha una implantación progresiva de cableados de fibras ópticas que hacen posible el transporte de manera eficaz de la cantidad de datos necesarios para dichos servicios (por ejemplo, servicios telefónicos de datos y / o de vídeo) hasta el usuario final.

25 En el marco de esta acción de cableado de gran difusión, conocida en el campo con el acrónimo de FTTH (Fibra a Domicilio) y junto con el crecimiento de la pluralidad de operadores capaz de ofrecer los servicios de banda ancha referidos y que comparten la misma red de comunicación externa, ha surgido la necesidad de hacer posible que diversos operadores conecten su propia red a uno o más usuarios de edificios con diversas viviendas (conocidas en el campo con el acrónimo MDU - Unidad Multivivienda) provistas de su propia red interna de fibras ópticas o red de usuario.

30 Todo esto debe producirse no solo en el momento de desarrollar la red de usuario del edificio y / o en el momento de la primera conexión de un usuario con la red de comunicación externa por medio de un proveedor de servicios determinado, sino también en momentos posteriores, haciendo posible, en particular, que un operador diferente sustituya al operador precedente en el suministro de servicios de teléfono, datos o vídeo.

35 Con el fin de satisfacer esta necesidad, generalmente se utiliza una caja de distribución que generalmente se instala en el sótano del edificio y que internamente está provisto de al menos un panel de usuario por medio del cual se establece una conexión entre las fibras de un cable de conexión de la red de usuario asociados con cada usuario y las fibras de un cable de conexión con la red de comunicación externa y que está provista de un panel de operador a partir del cual se ramifican las fibras del cable de conexión referido con la red externa (véanse, por ejemplo, los documentos JP 09005533 y EP 1626300).

40 Dichas cajas de distribución, sin embargo, tienen el inconveniente de que resulta difícil la conexión de diferentes operadores con diferentes usuarios del mismo edificio, en particular cuando un operador es relevado por un operador diferente en el suministro de los servicios a un usuario. Los diversos operadores, de hecho, hoy en día están necesariamente obligados a interferir con las operaciones previamente efectuadas por otros operadores dentro de la misma caja de distribución, con el fin de acceder al panel de usuario.

45 Con el fin de solventar, al menos en parte, este inconveniente, algunos operadores de servicios han adoptado el procedimiento de instalar en el edificio una caja de distribución suya propia, provista de su propio panel de usuario y de su propio panel de operador, para no operar en la caja de distribución de otros operadores, pero con los inconvenientes de un incremento considerable de los costes, de un incremento no deseado de los espacios no utilizados y de la necesidad de mano de obra para la conexión.

### 50 Sumario de la invención

De acuerdo con la presente invención, el Solicitante ha percibido la necesidad de mejorar las operaciones de conexión de una pluralidad de operadores de servicios que comparten una red de comunicación externa con uno o

más usuarios de un edificio con unidades multivivienda y provista de su propia red interna de fibras ópticas, en términos de sencillez y rapidez de conexión, consiguiendo al mismo tiempo una reducción sustancial de los costes y del trabajo requerido. La invención está definida en las reivindicaciones.

5 Más en concreto, la presente invención se refiere, según un primer aspecto, a un sistema modular para conectar una red de comunicación externa a una red de usuario de un edificio, que comprende:

A) al menos un módulo de usuario que comprende:

A1) al menos una abertura de paso de un cable de conexión de dicha red de usuario, comprendiendo dicho cable una pluralidad de fibras ópticas asociadas con los respectivos usuarios;

10 A2) una pluralidad de adaptadores asociados con las respectivas fibras ópticas de dicho cable de conexión de la red de usuario;

B) al menos un módulo de operador que comprende:

B1) al menos una abertura de entrada de al menos un cable de conexión con dicha red de comunicación externa, comprendiendo dicho cable una pluralidad de fibras ópticas;

15 B2) al menos una abertura de salida de una pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas conectados a la red de comunicación externa, estando dichos elementos de conexión provistos de un conector en su extremo terminal;

en el que dicho al menos un módulo de usuario y dicho al menos un módulo de operador son estructuralmente independientes entre sí y

20 en el que dicha red de comunicación externa está operativamente asociada con la red de usuario por medio de una conexión de los conectores de los elementos de conexión de fibras ópticas con unos respectivos adaptadores seleccionados de dicha pluralidad de adaptadores del módulo de usuario.

En el marco de la presente descripción y en las reivindicaciones subsecuentes, el término "módulo" es utilizado para indicar una unidad autónoma que puede ser individualmente manipulada, provista de una carcasa de soporte y / o contención de unos componentes internos opcionales.

25 Gracias a la combinación referida de características y, en particular, gracias a sus características de modularidad, el sistema hace posible de modo ventajoso que cada operador utilice su propio módulo de operador, estructuralmente independiente del módulo de usuario y de otros posibles módulos de operador de operadores de la competencia, y para establecer una conexión con cada usuario individual de un edificio de una manera sencilla y rápida mediante la conexión de los elementos de conexión de fibras ópticas de su propio módulo con unos adaptadores respectivos seleccionados del módulo de usuario.

30 La conexión con el usuario seleccionado, así mismo, se produce de una manera rápida gracias a la presencia de una pluralidad de adaptadores, cada uno asociado con la fibra óptica de un determinado usuario y dentro de los cuales pueden ser insertados los conectores de los elementos de conexión de fibras ópticas que salen del módulo de operador.

35 De modo ventajoso, esta conexión rápida y fácil puede llevarse a cabo tanto en el caso de una nueva conexión, por ejemplo durante la construcción de un edificio o cuando una determinada vivienda es ocupada por un usuario, y cuando un operador de servicios, que uno o más usuarios han decidido no seguir usando como proveedor, es sustituido por otro operador.

40 En este último caso, como se pondrá de manifiesto de manera más acabada en la descripción subsecuente, de hecho, el operador entrante puede ser conectado al (a los) usuario(s) sin interferir con el módulo de operador preexistente mediante:

i) la provisión de un módulo de operador suyo propio estructuralmente independiente, que se añadirá al sistema modular ya en posición.

45 ii) la asociación a dicho nuevo módulo de operador de su propio cable de conexión con la red de comunicación externa y de su propia pluralidad de elementos de conexión de fibra óptica provistos de un conector en un extremo terminal de aquél, y

iii) la conexión de los elementos de conexión de fibra óptica con el módulo de usuario una vez que los elementos de conexión asociados con el medio de operador del operador de servicios anterior hayan sido desconectados.

50 En una forma de realización preferente, el sistema modular comprende además al menos un canal de conexión adaptado para recibir al menos uno y, de modo preferente, todos los elementos de conexión de fibras ópticas de

dicha pluralidad de elementos de conexión que salgan del módulo de operador, canal de conexión que se extiende, al menos en parte, en los módulos referidos.

5 De modo ventajoso, dicho canal de conexión, constituye un elemento capaz de asociar operativamente de una manera eficaz el (los) módulo(s) de usuario y el (los) módulo(s) de operador del sistema modular, albergando dentro de su espacio interior y al mismo tiempo protegiendo los elementos de conexión de fibras ópticas que salen del (de los) módulo(s) de operador.

10 En el marco de esta forma de realización preferente, el (los) módulo(s) de usuario y el (los) módulo(s) de operador están dispuestos en una de sus porciones terminales con un par de aberturas sustancialmente coaxiales conformadas en unas respectivas paredes inferior y superior de los módulos, de tal manera que el canal de conexión mencionado se defina, al menos en parte, por dichas aberturas sustancialmente coaxiales.

De esta manera, es ventajosamente posible definir dicho canal de conexión de una manera sencilla y práctica en particular cuando los módulos son montados en posición adyacente entre sí, de modo preferente unos encima de otros de acuerdo con una disposición sustancialmente vertical.

15 De modo preferente, cada una de las aberturas sustancialmente coaxiales conformadas en las paredes inferior y superior del módulo de operador constituye la abertura de salida mencionada anteriormente desde el módulo de los elementos de conexión de fibras ópticas conectados a la red de comunicación externa.

En el marco de la presente descripción y en las reivindicaciones subsecuentes, los términos: inferior, superior, lateral, trasero y frontal se refieren a la posición del sistema de conexión en uso.

20 De modo preferente, el (los) módulo(s) de usuario y el (los) módulo(s) de operador comprende(n) además una hendidura formada en las paredes superior e inferior de los módulos y que se extienden entre dichas aberturas y un borde periférico de dichas paredes.

De modo ventajoso, esta hendidura forma un canal de paso que permite la inserción lateral de los elementos de conexión de fibra óptica que salen del módulo de operador del canal de conexión de una manera sencilla y rápida, sin que tengan que interferir con posibles módulos preexistentes del sistema modular.

25 En una forma de realización preferente, el (los) módulo(s) de usuario y el (los) módulo(s) de operador del sistema de conexión modular están montados en una pared de soporte dispuestos unos encima de otros.

De modo ventajoso, el sistema modular obtiene de esta manera una configuración sustancialmente vertical que facilita sus operaciones de instalación, por ejemplo en una pared vertical del edificio.

30 En el marco de esta forma de realización preferente, los módulos del sistema modular pueden ser montados unos sobre otros ya sea directamente en una pared apropiada del edificio o en un pared de soporte planar que facilite las operaciones de instalación.

En el marco de esta forma de realización preferente, así mismo, el (los) módulo(s) de usuario y el (los) módulo(s) de operador están mutuamente asociados en sus respectivas paredes enfrentadas, de modo preferente, en las paredes superior / inferior, para llevar a cabo la instalación superpuesta mencionada en una pared de soporte.

35 De esta manera, y cuando el módulo de usuario y el módulo de operador están provistos de las aberturas sustancialmente coaxiales mencionadas, el canal de conexión entre los módulos queda completamente encerrado dentro del sistema modular, consiguiendo con ello una eficaz protección de los elementos de conexión de fibras ópticas que salen del módulo de operador.

40 En una forma de realización preferente, el (los) módulo(s) de usuario y el (los) módulo(s) de operador están mutuamente asociados por medio de al menos un dispositivo de acoplamiento mecánico.

De esta manera, es ventajosamente posible incrementar las características de robustez del sistema modular mediante la conexión de los módulos entre sí de una manera estable.

45 En el marco de esta forma de realización preferente, el dispositivo de acoplamiento mecánico mencionado comprende un acoplamiento de tipo bayoneta que puede estar constituido, por ejemplo, mediante una ranura apropiadamente configurada, conformada por ejemplo en la pared inferior de los módulos, cooperando con una espiga apropiadamente configurada que se extienda desde la pared superior de los módulos cuando los módulos están asociados entre sí.

50 La asociación mutua entre los módulos del sistema modular puede llevarse a cabo con otros dispositivos de acoplamiento mecánico (por ejemplo tornillos, pernos) u otras técnicas de acoplamiento equivalentes, por ejemplo mediante adhesivos, los cuales pueden ser fácilmente seleccionados por el experto en la materia.

Los adaptadores del módulo de usuario están asociados a unas respectivas fibras ópticas del cable de conexión de la red de usuario por medio de una pluralidad de rabillos.

El uso de rabillos permite dotar a la red de usuario de uno o más puntos de flexibilidad, esto es puntos de separación que permiten dividir la red de usuario en una pluralidad de sectores separados, independientes. Esta característica es particularmente ventajosa puesto que permite conseguir una manipulación más fácil de la red de usuario, por ejemplo en caso de avería.

- 5 En el marco de esta forma de realización preferente, los rabillos están, de modo preferente, asociados con las fibras ópticas del cable de conexión de la red de usuario, mediante el empalme de las fibras de forma mecánica o por medio de empalmes a tope de acuerdo con técnicas conocidas por los expertos en la materia.

10 En el marco de esta forma de realización preferente, el módulo de usuario comprende además al menos una bandeja de soporte de empalmes entre las fibras ópticas del cable de conexión de la red de usuario y los respectivos rabillos.

De esta manera, es ventajosamente posible proteger en la medida suficiente los empalmes entre las fibras ópticas del cable de conexión de la red de usuario y los rabillos, por ejemplo disponiendo los empalmes en unos asientos de alojamiento apropiados de la bandeja para facilitar las posibles operaciones de mantenimiento o reparación posteriores.

- 15 De modo preferente, el módulo de usuario comprende una pluralidad de bandejas de soporte de los empalmes, de modo preferente apiladas unas sobre otras para incrementar el número global de usuarios que pueden ser conectados por medio de un único módulo de usuario.

20 De modo preferente, las bandejas de soporte de los empalmes están montadas de forma rotatoria en el módulo de usuario para facilitar las operaciones del operador sobre las estructuras subyacentes, como por ejemplo la inserción en el módulo de las fibras extraídas del cable de conexión de la red de usuario o de los rabillos, así como la inserción de los empalmes dentro de una bandeja subyacente en el caso de una pluralidad de bandejas apiladas.

De modo preferente, el módulo de usuario está también provisto en este caso de un dispositivo de bloqueo adaptado para mantener las bandejas de soporte de los empalmes en posición elevada con respecto a la pared trasera del módulo de usuario, para facilitar las operaciones referidas del operador en casos de instalación / mantenimiento.

- 25 A los fines de la invención, este dispositivo de bloqueo puede presentar cualquier configuración apropiada capaz de interactuar de una manera desmontable con la(s) bandeja(s) de soporte de los empalmes; de modo preferente, el dispositivo de bloqueo comprende un perno deslizante asociado con la(s) bandeja(s) y que coopera en una relación de unión a tope con una estructura fija, por ejemplo, un brazo de soporte de la(s) bandeja(s), asociado con el módulo de usuario.

- 30 En una forma de realización preferente, el módulo de usuario comprende al menos un elemento para almacenar los conectores no utilizados de los elementos de conexión de fibras ópticas que salen del (de los) módulo(s) de operador.

35 De esta manera, es ventajosamente posible evitar que los elementos de conexión de fibras ópticas no conectados a los adaptadores de los módulos de usuario puedan quedar libres para desplazarse por dentro del módulo de usuario, con la posibilidad de que puedan ensuciarse o interferir con las intervenciones de un operador del módulo.

En el marco de esta forma de realización preferente, el elemento de almacenaje mencionado puede comprender una pluralidad de adaptadores no asociados con las fibras ópticas del cable de conexión de la red de usuario o, como alternativa, puede comprender unos adaptadores "falsos" que carezcan de la férula interna ("adaptadores ficticios"), en los que se inserten los conectores de los elementos de conexión de fibras ópticas no utilizados.

- 40 En una forma de realización preferente, el módulo de usuario comprende al menos un elemento de devanado, de modo preferente una pluralidad de elementos de devanado, para las fibras ópticas del cable de conexión de la red de usuario y / o para los rabillos, cuando existan. De modo preferente, los elementos de devanado están configurados de tal forma que las fibras ópticas del cable de conexión de la red de usuario y / o los rabillos alojados en el módulo de usuario no puedan ser sometidos a cambios de dirección con radios de curvatura superiores a un valor mínimo predeterminado, tanto en condiciones estáticas como en condiciones de tracción inducidas por la manipulación de las fibras ópticas.

45 De esta manera se asegura la mejor protección de las fibras ópticas con respecto a una posible flexión durante las etapas de instalación y mantenimiento.

- 50 Con este fin, los elementos de devanado comprenden, de modo preferente, unas aletas de guía perfiladas que se proyectan perpendicularmente desde una de las paredes del módulo, por ejemplo desde la pared trasera, y que presentan un radio de curvatura superior al valor mínimo predeterminado. Convenientemente, dichas aletas perfiladas están también dispuestas de forma que cada aleta comience y termine en una dirección sustancialmente diagonal con las aletas adyacentes (o con la abertura de paso del cable de conexión de la red de usuario del módulo). El radio de curvatura mínimo, en consecuencia, se asegura también en el caso de tracción de las fibras ópticas.

55

De modo preferente, el valor mínimo predeterminado del radio de curvatura no es menor de 30 mm; siendo dicho valor normalmente tolerado por las fibras ópticas.

5 De modo preferente, así mismo, las aletas de guía perfiladas pueden comprender unas porciones de retención que se proyecten perpendicularmente desde las aletas de guía, en paralelo con y separadas de la pared del módulo desde el cual se extiendan las aletas. Dichas porciones de retención sirven para asegurar que las porciones de fibra óptica se mantengan eficazmente en posición alrededor de las aletas de guía perfiladas.

En una forma de realización preferente, el módulo de usuario puede, así mismo, comprender un par de aberturas conformadas en unas respectivas paredes inferior y superior del módulo, de modo preferente próximas a la abertura de paso del cable de conexión de la red de usuario.

10 De esta manera, en el marco del sistema de conexión modular, es ventajosamente posible que las fibras ópticas opcionalmente extraídas del cable de conexión de la red de usuario y que sobrepasen la capacidad de contención de un único módulo de usuario puedan ser conducidas hasta otro módulo de usuario, el cual puede estar montado o bien por encima o bien por debajo del módulo en cuestión.

15 En una forma de realización preferente del sistema modular, los elementos de conexión de fibras ópticas que salen del (de los) módulo(s) de operador pueden estar constituidos, al menos en parte, por unos respectivos cables de conexión con la red de comunicación externa.

En una forma de realización preferente del sistema modular, así mismo, el cable de conexión con la red de comunicación externa puede formar parte de la red externa y, en cuanto tal, pertenecer a un operador de servicio determinado.

20 De esta manera, un operador que espera contar con un pequeño número de clientes en un edificio determinado, por ejemplo en un caso de sustitución, puede ventajosamente utilizar directamente uno o más cables de conexión con la red de comunicación externa o los mismos cables de su propia red - anteriormente preconectados en un extremo - para llevar a cabo la conexión con el módulo de usuario, evitando con ello las operaciones de empalme de las fibras ópticas y reduciendo los costes y los tiempos de instalación.

25 En una forma de realización preferente, los elementos de conexión de fibras ópticas que salen de al menos un módulo de operador mencionado están conectados al cable de conexión con la red de comunicación externa por medio de una pluralidad de rabillos asociados con unas respectivas fibras ópticas del cable de conexión.

30 De esta manera, es ventajosamente posible conseguir una conexión estable entre las fibras ópticas del cable de conexión con la red de comunicación externa y con los elementos de fibras ópticas que salen del módulo de operador tras la conexión de dichas fibras ópticas con los rabillos mencionados los cuales constituyen entonces los elementos de conexión de fibras ópticas y los cuales quedan adecuadamente empalmados con las fibras de forma mecánica o por medio de empalmes a tope de acuerdo con técnicas conocidas por los expertos en la materia.

35 De modo similar al descrito con anterioridad con referencia al módulo de usuario, así mismo, el uso de rabillos ventajosamente permiten dotar al sistema en su conexión con la red de comunicación externa de uno o más puntos de flexibilidad, esto es, puntos de separación que hagan posible dividir la conexión con la red de comunicación externa en una pluralidad de sectores separados e independientes. Este aspecto es particularmente ventajoso dado que permite una manipulación más fácil de la red, por ejemplo en caso de avería.

40 En el marco de esta forma de realización preferente, el módulo de operador comprende además al menos una bandeja de soporte, de modo preferente, una pluralidad de bandejas apiladas, de empalme entre las fibras ópticas del cable de conexión con la red de comunicación externa y los respectivos rabillos.

De modo preferente, la(s) bandeja(s) de soporte de los empalmes está(n) montado(s) de forma rotatoria en el módulo de operador, el cual, de modo preferente, comprende un módulo de bloqueo adaptado para mantener la(s) bandeja(s) de soporte de los empalmes en una posición elevada con respecto a una pared trasera del módulo de operador.

45 De modo preferente, estas configuraciones preferentes del módulo de operador son enteramente análogas a las descritas con referencia al módulo de usuario y consiguen los efectos técnicos ventajosos descritos con anterioridad.

50 En una forma de realización alternativa, los elementos de conexión de fibras ópticas que salen del módulo de operador pueden ser conectados al cable de conexión sobre la red de comunicación externa por medio de al menos un separador, esto es, por medio de un dispositivo óptico adaptado para separar las fibras ópticas del cable de conexión con la red de comunicación externa en una pluralidad de fibras ópticas divididas. De esta manera, por ejemplo, cada fibra óptica del cable de conexión con la red de comunicación externa puede ser separada en 2, 4, 8, 16, 32 o 64 fibras ópticas separadas, formando cada una de las cuales un elemento respectivo de conexión de las fibras ópticas.

En una forma de realización preferente, el módulo de operador comprende además al menos un elemento para el almacenaje de una porción de los elementos de conexión de las fibras ópticas.

También en este caso, dicho elemento de almacenaje obtiene ventajas similares a las descritas con anterioridad con referencia al módulo de usuario.

- 5 En el marco de esta forma de realización preferente, el elemento de almacenaje puede comprender un soporte, de preferencia sustancialmente cilíndrico que se extienda desde una pared de separación dispuesta entre las respectivas paredes superior e inferior del módulo de operador.

10 De modo preferente, dicho soporte sustancialmente cilíndrico se compone de una pluralidad de aletas de guía perfiladas que se proyectan en perpendicular desde la pared de separación mencionada del módulo y que presentan un radio de curvatura superior al valor mínimo predeterminado referido (por ejemplo 30 mm) para no provocar flexiones no deseadas de las fibras.

En una forma de realización preferente, el elemento de almacenaje puede comprender, además de o en sustitución del soporte que se extiende desde la pared de separación, un soporte con forma de peine adaptado para soportar los rabillos asociados con las fibras ópticas del cable de conexión con la red de comunicación externa.

- 15 De modo preferente, el soporte con forma sustancial de peine se extiende en perpendicular desde la pared trasera del módulo de operador, permitiendo de esta manera almacenar los rabillos dentro del módulo de operador, evitando con ello que puedan interferir con otros rabillos exteriores del módulo en el caso de instalaciones posteriores.

En una forma de realización preferente, el módulo de operador comprende además al menos un elemento de devanado para las fibras ópticas del cable de conexión con la red de comunicación externa y / o para los rabillos.

- 20 De modo ventajoso, este elemento de devanado puede presentar las configuraciones preferentes y conseguir los efectos técnicos descritos con anterioridad con referencia al módulo de usuario.

En una forma de realización preferente, el módulo de operador comprende además un dispositivo de bloqueo del cable de conexión con la red de comunicación externa, situado cerca de la abertura de entrada de dicho cable.

- 25 De esta manera, es ventajosamente posible evitar que se produzcan daños a la fibra óptica o a los empalmes alojados en el módulo de operador en el caso de tracciones accidentales del cable de conexión con la red de comunicación externa, tracciones que pueden tener lugar, por ejemplo, durante las operaciones de mantenimiento urbanas.

En una forma de realización preferente, el módulo de operador puede comprender también al menos un elemento de guía para los elementos de conexión de fibras ópticas que salen del módulo de operador.

- 30 De modo preferente, este elemento de guía está configurado de tal forma que las fibras ópticas de los elementos de fibras ópticas que salen del módulo de operador no puedan experimentar cambios de dirección con radios de curvatura superior al valor mínimo predeterminado referido, tanto en condiciones estáticas como en condiciones de tracción inducidas por la manipulación de los elementos.

- 35 De modo preferente, así mismo, este elemento de guía está conformado por unas aletas de guías similares a las descritas con anterioridad con referencia a los elementos de devanado del módulo de usuario y del módulo de operador, obteniendo los mismos efectos técnicos ventajosos.

De acuerdo con un aspecto adicional de la misma, la invención se refiere también a un conjunto modular para conectar una red de comunicación externa con una red de usuario con un edificio, que comprende:

- 40 A) al menos un módulo de usuario que comprende:  
A1) al menos una abertura de paso de un cable de conexión de dicha red de usuario;  
A2) una pluralidad de adaptadores asociadas unas respectivas fibras ópticas de dicho cable de conexión de la red de usuario;
- B) al menos un módulo de operador, estructuralmente independiente de dicho al menos un módulo de usuario que comprende:  
45 B1) al menos una abertura de entrada de al menos un cable de conexión con dicha red de comunicación externa;  
B2) al menos una abertura de salida de una pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas conectada a la red de comunicación externa, estando dichos elementos de conexión asociables con los adaptadores de dicho al menos un módulo de usuario;

en el que dichos módulos están operativamente asociados por medio de al menos un canal de conexión adaptado para recibir al menos uno de dicha pluralidad de elementos de conexión y que se extiende, al menos en parte, por dentro de dichos módulos.

5 De modo ventajoso, el conjunto modular de la invención proporciona una estructura que permite conseguir el sistema de conexión modular descrito con anterioridad, desarrollando todos sus efectos técnicos, en particular la posibilidad de que diferentes operadores conecten con diferentes usuarios de un mismo edificio de una manera sencilla y rápida sin interferir con los módulos de operador de los otros operadores de la competencia.

10 Características preferentes del conjunto modular de acuerdo con la invención, ya descritas con detalle con referencia al sistema de conexión modular obtenible a partir del mismo, se definen en las reivindicaciones dependientes adjuntas cuyo contenido se incorpora en la presente memoria en su totalidad por referencia.

De acuerdo con un aspecto adicional de la misma, el módulo de usuario para su uso en el sistema modular para conectar una red de comunicación externa con una red de usuario de un edificio, comprende:

- al menos una abertura de paso de un cable de conexión de dicha red de usuario;
- 15 - una pluralidad de adaptadores asociables a unas respectivas fibras ópticas de dicho cable de conexión de la red de usuario;
- al menos un canal de conexión adaptado para recibir al menos un elemento de conexión de una pluralidad de elementos de fibras ópticas conectados a la red de comunicación externa y abierta sobre dicha pluralidad de adaptadores.

20 El módulo de usuario de la invención constituye un elemento modular estructuralmente independiente y que puede ser manipulado de forma separada, por medio del cual sea posible obtener el sistema de conexión modular descrito con anterioridad, consiguiendo todos sus efectos técnicos ventajosos, en particular el de permitir una conexión rápida y fácil de un operador de servicios sobrevenido con clientes seleccionados servidos por la red de usuario del edificio simplemente desconectado y volviendo a conectar los elementos de conexión de fibras ópticas de los adaptadores del módulo de usuario accesible a partir del canal de conexión.

25 El módulo de operador para su uso en el conjunto modular para conectar una red de comunicación externa con una red de usuario de un edificio, comprende:

- al menos una abertura de entrada de al menos un cable de conexión con dicha red de comunicación externa;
- 30 - al menos una abertura de salida de una pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas conectada a la red de comunicación externa;
- al menos un canal de conexión adaptado para recibir al menos un elemento de conexión de dicha pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas conectada a la red de comunicación externa.

35 El módulo de operador de la invención proporciona un elemento modular estructuralmente independiente y que puede ser manipulado de forma separada por medio del cual sea posible obtener el sistema de conexión modular descrito con anterioridad, consiguiendo todos sus efectos técnicos ventajosos, en particular el de permitir una conexión rápida y fácil de un operador de servicios sobrevenido con clientes seleccionados servidos por la red de usuario de edificios sin interferir con un módulo de operador preexistente de otro operador de servicios.

40 De acuerdo con un aspecto adicional de la misma, la invención se refiere a un procedimiento para conectar una red de comunicación externa con una red de usuario de un edificio, que comprende las etapas de:

- a) la provisión de al menos un módulo de usuario que comprende una pluralidad de adaptadores para conectores de fibras ópticas;
- b) la asociación de un cable de conexión de la red de usuario con dicho al menos un módulo de usuario, comprendiendo dicho cable una pluralidad de fibras ópticas asociadas con unos respectivos usuarios seleccionados;
- 45 c) la asociación de las fibras ópticas del cable de conexión de la red de usuario con los adaptadores de dicho al menos un módulo de usuario;
- d) la provisión de al menos un módulo de operador que comprende al menos una abertura de entrada de al menos un cable de conexión con la red de comunicación externa;
- 50 e) la asociación de dicho al menos un cable de conexión con la red de comunicación externa con dicho al menos un módulo de operador, comprendiendo dicho cable una pluralidad de fibras ópticas;

f) la asociación de una pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas conectados a la red de comunicación externa y provistos de un conector en un terminal de la misma con dicho al menos un módulo de operador;

5 g) la conexión de los conectores de los elementos de conexión de fibras ópticas asociados con dicho al menos un módulo de operador con unos respectivos adaptadores seleccionados de dicha pluralidad de adaptadores del módulo de usuario.

De modo ventajoso, el procedimiento de conexión consigue todos los efectos técnicos descritos con anterioridad con referencia al sistema de conexión modular, en particular:

10 - la posibilidad de que cada operador emplee un módulo de operador propio, estructuralmente independiente del módulo de usuario y de otros posibles módulos de operador de operadores de la competencia, y para conectarse de una manera sencilla y rápida con cada usuario individual de un edificio mediante la conexión de los elementos de conexión de fibras ópticas de su propio módulo con los respectivos adaptadores seleccionados del módulo de usuario;

15 - la posibilidad de que cada operador sea conectado a diferentes usuarios de un mismo edificio sin interferir con los módulos de operador de otros operadores de la competencia;

- la posibilidad de que cada operador se conecte con diferentes usuarios de un mismo edificio tanto en el caso de una conexión de nuevo cuño, por ejemplo, durante la construcción de un edificio o cuando una determinada vivienda sea ocupada por un usuario, como cuando un operador reemplaza a un operador de servicios precedente cuyos servicios uno o más usuarios han decidido no utilizar en lo sucesivo.

20 En una forma de realización preferente, la etapa mencionada c) de la asociación de las fibras ópticas del cable de conexión de la red de usuario con los adaptadores del módulo de usuario comprende las etapas de:

i) la provisión de una pluralidad de rabillos;

ii) la asociación de las fibras ópticas del cable de conexión de la red de usuario con unos respectivos rabillos con dicha pluralidad de rabillos,

25 iii) la asociación de los rabillos así obtenidos con los adaptadores de dicho al menos un módulo de usuario.

En el marco de esta forma de realización preferente, las fibras ópticas del cable de conexión de la red de usuario son asociadas con unos respectivos rabillos por medio de unos empalmes mecánicos o empalmes de fibras protegidos por fusibles obtenidos por medio de empalmes a tope entre las fibras.

30 De modo preferente, así mismo, el procedimiento comprende también la etapa de alojar los diferentes empalmes referidos en unos respectivos asientos de alojamiento de los empalmes conformados dentro de al menos una bandeja de soporte montada en el módulo de usuario.

De esta manera y según lo descrito en las líneas anteriores, es ventajosamente posible proteger suficientemente los empalmes entre las fibras ópticas del cable de conexión de la red de usuario y los rabillos, y facilitar el posible mantenimiento o las operaciones de reparación posteriores.

35 En una forma de realización preferente del procedimiento, los elementos de conexión de fibras ópticas están constituidos, al menos en parte, por unos respectivos cables de conexión con la red de comunicación externa y la etapa f) mencionada comprende la etapa de la asociación de los cables de conexión con el módulo de operador.

40 En una forma de realización preferente del procedimiento, así mismo, el cable de conexión con la red de comunicación externa puede formar parte de la red externa y, en cuanto tal, puede pertenecer a un operador de servicios determinado.

45 De esta manera y según lo descrito en las líneas anteriores con referencia al sistema de conexión modular, un operador que espera contar con un pequeño número de clientes de un edificio determinado, por ejemplo en el caso de una sustitución, puede, de manera ventajosa, utilizar directamente uno o más cables de conexión con su propia red - previamente conectada en uno de sus extremos - para llevar a cabo la conexión con el módulo de usuario, evitando de esta manera operaciones de empalme de las fibras ópticas y reduciendo los tiempos y los costes de instalación.

50 En una forma de realización preferente, la etapa f) mencionada de asociación del módulo de operador con una pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas conectados a la red de comunicación externa comprende la etapa de conectar los elementos de conexión de fibras ópticas a la red de comunicación externa por medio de al menos un separador.

De esta manera y según lo descrito en las líneas anteriores con referencia al sistema de conexión modular, es ventajosamente posible separar una sola fibra óptica del cable de conexión con la red de comunicación externa (que

podría, según lo indicado con anterioridad, ser un cable de red) en una pluralidad de fibras ópticas, cada una asociada con un respectivo elemento de conexión de fibras ópticas que salen del módulo de operador.

En una forma de realización preferente adicional, la etapa f) mencionada de la asociación del módulo de operador con una pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas conectados a la red de comunicación externa comprende las etapas de:

- 5
- i) la provisión de una pluralidad de rabillos, y
  - ii) la asociación de las fibras ópticas del cable de conexión con una red de comunicación externa con unos respectivos rabillos de dicha pluralidad de rabillos.

10 En el marco de esta forma de realización preferente, las fibras ópticas del cable de conexión con la red de comunicación externa están, de modo preferente, asociadas a unos respectivos rabillos por medio de empalmes mecánicos o de empalmes de fibras protegidos por fusibles por medio de empalmes a tope entre las fibras.

15 De esta manera y según lo descrito en las líneas anteriores con referencia al sistema de conexión modular, es ventajosamente posible obtener una conexión estable entre las fibras ópticas del cable de conexión con la red de comunicación externa y los elementos de conexión de las fibras ópticas que salen del módulo de operador tras la conexión de dichas fibras ópticas con los mencionados rabillos, para constituir así los elementos de conexión de fibras ópticas para que queden adecuadamente empalmados con las fibras de forma mecánica o por medio de empalmes a tope de acuerdo con técnicas conocidas por los expertos en la materia.

20 En una forma de realización preferente, el procedimiento comprende también la etapa de alojar los empalmes mencionados en unos respectivos asientos de alojamiento de los empalmes conformados en al menos una bandeja de soporte montada en el módulo de operador.

De esta manera y según lo descrito con anterioridad con referencia al sistema de conexión modular, es ventajosamente posible proteger suficientemente los empalmes dispuestos entre las fibras ópticas del cable de conexión con la red de comunicación externa y los rabillos y para facilitar el posible mantenimiento y las posibles reparaciones posteriores.

25 En una forma de realización preferente, el procedimiento puede también comprender la etapa de la asociación de una porción de al menos uno de los elementos de conexión de fibras ópticas asociados con el módulo de operador y no conectados a un adaptador del módulo de usuario con al menos un elemento de almacenaje del propio módulo de operador.

30 De esta manera, es ventajosamente posible mantener, de una forma agrupada y organizada, los elementos de conexión de fibras ópticas no utilizados.

35 De acuerdo con un aspecto adicional más, la invención se refiere a un procedimiento para conectar un operador adicional de una red de comunicación externa compartida con una red de usuario de un edificio, estando dicha red de usuario conectada a al menos un primer operador de dicha red externa compartida por medio de un sistema de conexión modular según lo descrito en las líneas anteriores, incluyendo dicho sistema de conexión modular al menos un primer cable de conexión con la red externa compartida asociado con al menos un módulo de operador de dicho primer operador, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- h) la provisión de al menos un módulo de operador adicional que comprende al menos una abertura de entrada para al menos un cable de conexión adicional con la red de comunicación externa compartida;
- 40 i) la asociación de dicho al menos un cable de conexión adicional con la red de comunicación externa compartida con al menos un módulo de operador adicional, comprendiendo dicho al menos un cable de conexión adicional una pluralidad de fibras ópticas;
- l) la asociación de una pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas conectados a la red de comunicación externa compartida y provistos de un conector en un extremo terminal de esta última con dicho módulo de operador adicional;
- 45 m) la conexión de los conectores de los elementos de conexión de fibras ópticas asociados con dicho al menos un módulo de operador adicional con unos respectivos adaptadores seleccionados de dicha pluralidad de adaptadores de un módulo de usuario de dicho sistema de conexión modular.

De modo ventajoso, este procedimiento de conexión adicional consigue todos los efectos técnicos descritos en las líneas anteriores y en particular:

- 50 - la posibilidad de que cada operador se conecte de una manera sencilla y rápida con diferentes usuarios de un mismo edificio sin interferir con los módulos de operador de otros operadores de la competencia;

- la posibilidad de que cada operador se conecte con diferentes usuarios de un mismo edificio tanto en el caso de una conexión de nuevo cuño, por ejemplo durante la construcción de un edificio o cuando una determinada vivienda es ocupada por un usuario, como cuando un operador sustituya un operador de servicios precedentes cuyos servicios uno o más usuarios han decidido no utilizar en lo sucesivo.

5 En una forma de realización preferente, los elementos de conexión de fibras ópticas asociados con el módulo de operador adicional están constituidos, al menos en parte, por unos respectivos cables de conexión adicionales con la red de comunicación externa compartida y la etapa mencionada 1) comprende la etapa de la asociación de estos cables de conexión adicionales con el módulo de operador adicional.

10 En una forma de realización preferente del procedimiento y según lo descrito en las líneas anteriores, el cable de conexión con la red de comunicación externa puede formar parte de la red externa y, en cuanto tal, pertenecer a un operador de servicios determinado.

15 De esta manera, un operador que espera contar con un pequeño número de clientes de un edificio determinado, por ejemplo en el caso de una sustitución, puede, de modo ventajoso, utilizar directamente uno o más cables de conexión con la red de comunicación externa o con los mismos cables de su propia red - previamente preconnectados por uno de sus extremos - para llevar a cabo la conexión con el módulo de usuario, evitando con ello operaciones de empalme de las fibras ópticas y reduciendo los tiempos y costes de instalación.

En una forma de realización preferente, la etapa mencionada 1) de la asociación de una pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas con la red de comunicación externa compartida con el módulo de operador adicional, comprende las etapas de:

20 i) la provisión de una pluralidad de rabillos; y

ii) la asociación de las fibras ópticas de dicho al menos un cable de conexión adicional con la red de comunicación externa compartida con los respectivos rabillos de dicha pluralidad de rabillos.

25 De modo similar al descrito en las líneas anteriores, las fibras ópticas del cable de conexión adicional con la red de comunicación externa compartida, están, de modo preferente, asociadas con los respectivos rabillos por medio de empalmes mecánicos o empalmes de fibras protegidos por fusibles obtenidos por medio de empalmes a tope entre las fibras.

De modo preferente, así mismo, el procedimiento comprende también la etapa de alojar los empalmes mencionados en los respectivos asientos de alojamiento de los empalmes conformados en al menos una bandeja de soporte montada en el módulo de operador adicional.

30 De esta manera, es ventajosamente posible conseguir los efectos técnicos descritos en las líneas anteriores con referencia al sistema y al procedimiento de conexión.

35 En una forma de realización preferente, la etapa mencionada 1) de la asociación de una pluralidad de elementos de conexión de fibras ópticas conectados a la red de comunicación externa compartida con el módulo de operador adicional, comprende la etapa de conexión de los elementos de conexión de fibras ópticas con el cable de conexión con la red de comunicación externa compartida por medio de al menos un separador.

De esta manera y según lo descrito en las líneas anteriores, es ventajosamente posible separar una única fibra óptica del cable de conexión con la red de comunicación externa (que puede ser, según lo indicado con anterioridad, un cable de red) en una pluralidad de fibras ópticas cada una asociada con un respectivo elemento de conexión de fibras ópticas que sale del módulo de operador.

40 En una forma de realización preferente, en el marco del procedimiento expuesto, la etapa mencionada m) de conexión de los conectores de los elementos de conexión de fibras ópticas asociados con el módulo de operador adicional con los respectivos adaptadores seleccionados de dicha pluralidad de adaptadores del módulo de usuario del sistema de conexión modular, comprende las etapas:

45 i) la desconexión de al menos uno de los conectores de los elementos de conexión de fibras ópticas asociados con el módulo de operador del primer operador con respecto a un respectivo adaptador seleccionado del módulo de usuario, y

ii) la conexión del conector de al menos uno de los elementos de conexión de fibras ópticas asociados con el módulo de operador adicional con el adaptador seleccionado referido del módulo de usuario.

50 De esta manera, el procedimiento hace posible que cada operador sustituya, de una manera fácil y rápida, a otros operadores de la competencia en el suministro de servicios a diferentes usuarios de un mismo edificio, sin interferir con los módulos de operador de los operadores anteriores.

En el marco de esta forma de realización preferente, el procedimiento comprende también la etapa de la asociación del conector de los elementos de conexión de fibras ópticas asociados con el módulo de operador del primer

operador desconectado del respectivo adaptador seleccionado del módulo de usuario con un adaptador del módulo de usuario que no está asociado con las fibras ópticas con un cable de conexión de la red de usuario o, como alternativa, con un “adaptador ficticio”.

5 De esta manera, es ventajosamente posible impedir que los elementos de conexión de fibras ópticas no conectados a los adaptadores del módulo de usuario queden libres para desplazarse por dentro del módulo de usuario con la posibilidad de que se ensucien o interfieran con las operaciones de un trabajador del módulo.

10 En el marco de una forma de realización preferente, el procedimiento puede comprender también la etapa de la asociación de una porción de al menos uno de los elementos de conexión de fibras ópticas con el módulo de operador adicional y no conectados a un adaptador del módulo de usuario con al menos un elemento de almacenaje del módulo de operador adicional.

En el marco de una forma de realización preferente adicional, el procedimiento puede también comprender la etapa de la asociación de una porción de al menos uno de los elementos de conexión de fibras ópticas asociados con el módulo de operador del primer operador y desconectados del módulo de usuario con al menos un elemento de almacenaje del módulo de operador del primer operador.

15 De modo preferente, los elementos de almacenaje mencionados poseen las características y consiguen ventajas similares a las descritas en las líneas anteriores con referencia al sistema de conexión modular.

20 Características y ventajas adicionales de la invención se pondrán de manifiesto con mayor claridad a partir de la descripción detallada de una forma de realización preferente, pero no exclusiva, de un sistema modular que comprende un conjunto de conexión modular de acuerdo con la presente invención, así como de unos procedimientos para conectar una red de comunicación externa con una red de usuario de un edificio, de acuerdo con la presente invención.

#### **Breve descripción de los dibujos**

En las líneas que siguen se ofrecerá la descripción mencionada con referencia a los dibujos que se acompañan, ofrecidos a modo de ilustración y no de limitación, en los que:

25 - la Fig. 1 muestra de forma esquemática, una posible configuración de una red de usuario de un edificio operativamente asociado con una red de comunicación externa por medio de un sistema de conexión modular que comprende un conjunto modular de acuerdo con la presente invención;

30 - la Fig. 2 muestra una vista en perspectiva desde abajo de una forma de realización preferente de un sistema de conexión modular que comprende un conjunto modular de acuerdo con la presente invención que comprende una pluralidad de módulos de usuario y una pluralidad de módulos de operador montados unos sobre otros;

- la Fig. 3 muestra una vista en perspectiva del sistema de conexión modular de la Fig. 2 con las puertas de un módulo de operador y una puerta de un módulo de usuario en posición abierta;

35 - la Fig. 4 muestra una vista frontal a una escala de tamaño ampliado de un módulo de usuario del sistema de conexión modular de la Fig. 2;

- la Fig. 5 muestra una vista frontal a una escala de tamaño aún más ampliado de algunos detalles del módulo de usuario de la Fig. 4;

- la Fig. 6 muestra una vista frontal a una escala de tamaño ampliado de detalles adicionales del módulo de usuario de la Fig. 4;

40 - la Fig. 7 muestra una vista en perspectiva del módulo de usuario de la Fig. 4 sin fibras ópticas;

- la Fig. 8 muestra una vista en perspectiva a una escala de tamaño ampliado de algunos detalles de una forma de realización adicional del módulo de usuario del sistema de conexión modular de la Fig. 2 sin fibras ópticas;

45 - la Fig. 9 muestra una vista en perspectiva de un módulo de operador del sistema de conexión modular de la Fig. 2 sin fibras ópticas;

- la Fig. 10 muestra una vista en perspectiva a una escala de tamaño ampliado de algunos detalles del módulo de operador de la Fig. 9 con una fibra óptica ilustrada con fines ejemplificativos;

- la Fig. 11 muestra algunos detalles de una bandeja de soporte de empalmes de un módulo de operador del sistema de conexión modular de la Fig. 2;

- la Fig. 12 muestra algunos detalles de un dispositivo de bloqueo de las bandejas de soporte de empalmes de los módulos de usuario y de los módulos de operador del sistema de conexión modular de la Fig. 2.

**Descripción detallada de las formas de realización actualmente preferentes**

- 5 Con referencia a la Fig. 1, un sistema de conexión modular que comprende un conjunto modular de acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención para conectar una red de comunicación externa, indicada esquemáticamente con la referencia numeral 2, con una red 3 de usuario de un edificio 4, se ilustra globalmente con la referencia numeral 1.
- De modo preferente, la red 2 de comunicación externa es una red compartida por una pluralidad de operadores de servicios, por ejemplo servicios de voz, datos y vídeo.
- 10 En la forma de realización preferente ilustrada en la Fig. 1, la red 3 de usuario comprende un par de cables 5 de conexión, cada uno de los cuales comprende una pluralidad de fibras ópticas asociadas con unos usuarios respectivos, extendiéndose dichos cables 5 de conexión entre el sistema 1 de conexión modular situado, por ejemplo, en un sótano del edificio 4 y las diversas viviendas del edificio 4 indicadas mediante la referencia numeral 6 en la Fig. 1.
- 15 La red 3 de usuario comprende también una pluralidad de cajas 7 de conductores ascendentes situadas en cada piso del edificio 4, o en posiciones específicas entre los diversos pisos, para conectar los cables 5 de conexión (o al menos una fibra óptica de los cable 5 de conexión) con una caja de terminación de usuario indicada de forma esquemática con la referencia numeral 8 en la Fig. 1.
- En el marco de la red 3 de usuario, las fibras ópticas de los cables 5 de conexión que entran en las cajas 7 de de conductores ascendentes están conectadas a las cajas 8 de terminación, por ejemplo mediante el empalme de dichas fibras ópticas con un rabillo que está conectado a la caja 8 de terminación o mediante unos empalmes, como por ejemplo de unas fibras ópticas con un primer rabillo, empalmado mecánicamente el extremo libre del primer rabillo con un extremo de un segundo rabillo que a continuación se conecta con la caja 8 de terminación.
- 20 El sistema 1 de conexión modular de acuerdo con la forma de realización ilustrada en la Fig. 2 comprende un par de módulos 9 de usuario y un par de módulos 10 de operador estructuralmente independientes entre sí.
- De modo preferente, los módulos 9 de usuario son estructuralmente idénticos entre sí para conseguir un sistema de conexión modular en el que diversos módulos 9 de usuario puedan ser utilizados de forma intercambiable y situados de la forma más adecuada de acuerdo con los condicionamientos de conexión que se desean satisfacer.
- 25 De manera similar, también en los módulos 10 de operador son, de modo preferente, estructuralmente idénticos entre sí, para obtener los mismos efectos técnicos ventajosos.
- En esta forma de realización, los módulos 9 de usuario están conectados a la red 3 de usuario del edificio 4 y cada uno de ellos permite llevar a cabo la conexión con una pluralidad de usuarios predeterminada, por ejemplo 24 usuarios, mientras que los módulos 10 de operador están conectados a la red 2 de comunicación externa y cada uno de ellos pertenece a un operador de servicios conectado a la red 3 de usuario por medio del sistema 1 de conexión modular.
- 30 De modo preferente, los módulos 9 de usuario y los módulos 10 de operador están montados unos encima de otros en una de sus respectivas paredes, por ejemplo sus paredes superior e inferior. Los módulos 9 de usuario y los módulos 10 de operador están concretamente montados en una pared de soporte del edificio 4 o en un panel de soporte sustancialmente plano (no mostrado), para obtener una configuración sustancialmente vertical que facilite las operaciones de instalación del sistema 1 de conexión modular.
- 35 Como se ilustra en la Fig. 2, cada uno de los módulos 9 de usuario y cada uno de los módulos 10 de operador comprende un cuerpo con forma de caja, respectivamente designado mediante las referencias numerales 11 y 12, provisto, a su vez, de un par de puertas 13 y 14 y, respectivamente, 15, 16 de cierre.
- 40 Las puertas 13, 14 y 15, 16 de cierre están articuladas con los cuerpos 11, 12 con forma de caja de los módulos 9 de usuario y de los módulos 10 de operador para cerrar los respectivos compartimentos de los módulos, que se describirán más adelante en la presente memoria.
- En la Fig. 3, las puertas 15 y 16 del módulo 10 de operador superior y la puerta 14 del módulo 9 de usuario inferior se ilustran en posición abierta.
- 45 En una forma de realización preferente, las puertas 13, 14 y 15, 16 de cierre están provistas de un dispositivo de cierre o de un dispositivo de bloqueo 17, 18 y, respectivamente, 19, 20 para hacer posible un acceso privilegiado o compartido a los compartimentos cerrados por dichas puertas y a los componentes del sistema 1 de conexión modular alojado en su interior.
- 50

De esta manera, por ejemplo, el módulo 10 de operador puede estar provisto de un compartimento 21 privado, cerrado por la puerta 15, al que solo se puede acceder por parte del operador propietario de dicho módulo, y un compartimento 22 de tipo compartido, cerrado por la puerta 16 al que se puede acceder por todos los operadores que suministran servicios a los usuarios del edificio 4.

- 5 Los módulos 9 de usuario, por otro lado, pueden estar provistos de unos compartimentos 23, 24 ambos de tipo compartido, a los que se puede acceder por todos los operadores que suministran servicios a los usuarios del edificio 4 para las operaciones de conexión y / o mantenimiento.

- 10 Los módulos 9 de usuario, ilustrados con mayor detalle en las Figs. 4 a 8, comprenden al menos una abertura 25 de paso de los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario, de modo preferente conformados en el cuerpo 11 con forma de caja en un extremo superior de la pared 26 lateral de dicho cuerpo 11 opuesto al compartimento 24, y una pluralidad de adaptadores 27 asociados con las respectivas fibras ópticas de los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario.

- 15 Los adaptadores 27 están montados en una pluralidad de formaciones verticales adyacentes dispuestas en una pared 28 de separación dispuesta entre las respectivas paredes inferior 29 y superior 30 del cuerpo 11 con forma de caja del módulo 9 de usuario.

Con este fin, la pared 28 de separación está provista de una correspondiente pluralidad de aberturas 31, por ejemplo aberturas cuadradas, adyacentes entre sí. Cada abertura 31, por tanto, recibe un respectivo adaptador 27.

- 20 En la forma de realización preferente ilustrada, la pared 28 de separación separa los dos compartimentos 23 y 24 de los módulos 9 de usuario, para que las porciones externas de los adaptadores 27 puedan ser accesibles desde el compartimento 24.

En la forma de realización preferente ilustrada, los adaptadores 27 de los módulos 9 de usuario están asociadas con las respectivas fibras ópticas de los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario por medio de una pluralidad de rabillos 32.

- 25 De modo ventajoso el uso de los rabillos 32 permite dotar a la red 3 de usuario con una pluralidad de puntos de separación que permiten separar la red 3 de usuario en una pluralidad de sectores separados, independientes unos de otros, facilitando la manipulación de la red 3 de usuario, por ejemplo en caso de avería.

De modo preferente, los rabillos 32 están asociados con las fibras ópticas de los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario mediante el empalme de las fibras por medio de empalmes a tope de acuerdo con técnicas conocidas por los expertos en la materia.

- 30 Los empalmes 33 constituidos de la forma indicada están, de modo preferente, alojados en los respectivos asientos 34 de alojamiento conformados en una pluralidad de bandejas 35 de soporte, de modo preferente apiladas unas sobre otras, para incrementar el número total de usuarios que pueden estar conectados por medio de un solo módulo 9 de usuario (véase la Fig. 5)

- 35 De esta manera, es, de modo ventajoso, posible proteger suficientemente los empalmes 33 entre las fibras ópticas de los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario y los rabillos 32.

- 40 De modo preferente, las bandejas 35 están provistas, dentro de su espacio interno, de una pluralidad de elementos de guía de las fibras ópticas, indicada esta pluralidad de forma conjunta en la referencia numeral 45, conformados de manera que las fibras ópticas del cable 5 de conexión de la red 3 de usuario y los rabillos 32 alojados en los módulos 9 de usuario no puedan experimentar cambios de dirección con radios de curvatura superiores a un valor mínimo predeterminado, tanto en condiciones estáticas como en condiciones de tracción inducidas por la manipulación de las fibras ópticas.

De esta manera, la mejor protección de las fibras ópticas queda asegurada contra posibles flexiones en el curso de las etapas de instalación y mantenimiento.

- 45 Con este fin, los elementos 45 de guía (o al menos algunos de ellos) comprenden, de modo preferente, unas aletas de guía perfiladas que se proyectan en perpendicular desde la pared trasera de las bandejas 35 y que presentan un radio de curvatura superiores al valor mínimo predeterminado. Oportunamente, dichas aletas perfiladas están también dispuestas de forma que cada aleta arranque y termine en una dirección sustancialmente tangente con las aletas adyacentes (o con la abertura de entrada de las fibras dispuestas dentro de la bandeja). El radio de curvatura mínimo se asegura así, incluso en el caso de tracción de las fibras ópticas.

- 50 De modo preferente, el valor mínimo predeterminado del radio de curvatura no es inferior a 30 mm; siendo dicho valor normalmente tolerado por las fibras ópticas

De modo preferente, las bandejas 35 de soporte están montadas de forma rotatoria en el módulo 9 de usuario para facilitar las operaciones del operador sobre las estructuras subyacentes, como por ejemplo la inserción en el módulo

de las fibras extraídas del cable 5 de conexión de una red 3 de usuario o de los rabillos 32, así como la inserción de los empalmes 33 dispuestos en una bandeja 35 subyacente.

Con este fin, las bandejas 35 están articuladas con un elemento 36 de soporte fijado a una de las paredes del cuerpo 11 con forma de caja de los módulos 9 de usuario, por ejemplo con la pared 37 trasera.

- 5 De modo preferente, el elemento 36 de soporte presenta un cuerpo con forma sustancial de U biselado en un extremo libre, para hacer posible tanto la articulación de las bandejas 35 como el apilamiento de las mismas sin que se produzcan interferencias.

10 Más en concreto, las bandejas 35 están articuladas con el elemento 36 de soporte por medio de una pluralidad de espigas 38 fijadas en las solapas opuestas de un cuerpo con forma sustancial de U del elemento 36 de soporte, solapas que constituyen en este caso muchos brazos de soporte de las bandejas 35 asociadas con el cuerpo 11 con forma de caja de los módulos 9 de usuario.

15 En esta forma de realización preferente, los módulos 9 de usuario están provistos de un dispositivo 39 de bloqueo ilustrado con mayor detalle en la figura 12, adaptado para mantener las bandejas 35 de soporte de los empalmes 33 en posición elevada con respecto a la pared 37 trasera de los módulos 9 de usuario, para facilitar las operaciones mencionadas del operador en caso de instalación / mantenimiento.

En una posible forma de realización, el dispositivo 39 de bloqueo comprende un perno 40 montado de forma deslizable sobre una placa 41 apropiadamente conformada fijada por fuera de la cara 42 trasera de las bandejas 35 y adaptada para cooperar en relación de unión a tope con una de las solapas opuestas del cuerpo con forma sustancial de U del elemento 36 de soporte.

20 Más en concreto, el perno 40 puede ser maniobrado disponiéndolo en una posición operativa ilustrada en la Fig. 12 en la que se proyecte desde la placa 41 e interfiera con las solapas del elemento 36 de soporte para mantener la bandeja 35 en una posición elevada, y en una posición no operativa en la que el perno quede completamente contenido dentro del perfil externo de la placa 41, para conseguir que la bandeja 35 quede libre para desplazarse de  
25 alante atrás alrededor de la espiga 38. De modo ventajoso, el desplazamiento del perno 40 puede ser guiado disponiendo en el cuerpo del perno un par de hendiduras 43 adaptadas para cooperar con unos respectivos botones 44 que se extienden desde la placa 41.

En la forma de realización ilustrada, los módulos 9 de usuario comprenden además una pluralidad de elementos de devanado, ilustrados globalmente mediante la referencia numeral 46, para las fibras ópticas del cable 5 de conexión de la red 3 de usuario y para los rabillos 32 situados por fuera de las bandejas 35.

30 De una manera por entero similar a la de los elementos 45 de guía de las bandejas 35, los elementos 46 de devanado están, de modo preferente, conformados de manera que las fibras ópticas de los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario y los rabillos 32 alojados en el compartimento 23 de los módulos 9 de usuario no puedan experimentar cambios de dirección con radios de curvatura superiores al valor mínimo predeterminado referido de 30 mm, tanto en condiciones estáticas como en condiciones de tracción inducidas por la manipulación de las fibras  
35 ópticas.

Con este fin, los elementos 46 de devanado comprenden, de modo preferente, unas aletas 47 perfiladas que se proyectan perpendicularmente desde la pared 37 trasera del cuerpo 11 con forma de caja de los módulos 9 de usuario y que presentan un radio de curvatura superior al valor mínimo predeterminado. Pertinentemente, las aletas 47 perfiladas están también dispuestas de manera que cada aleta arranque y termine en una dirección  
40 sustancialmente tangente con las aletas 47 adyacentes (o con la abertura 25 de paso de los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario de los módulos 9). El radio de curvatura mínimo se asegura así incluso en el caso de tracción de las fibras ópticas.

45 En la forma de realización ilustrada, los elementos 46 de devanado están constituidos por una pluralidad de aletas 47 dispuestas para formar, de acuerdo con los condicionamientos de devanado, unas estructuras sustancial o parcialmente cilíndricas (véanse las Figs. 4 a 7).

De modo preferente, las aletas 47 de guía perfiladas pueden comprender unas porciones 48 de retención que se proyectan perpendicularmente desde las aletas 47, en paralelo con y separadas de la pared 37 trasera del cuerpo 11 con forma de caja de los módulos 9 de usuario. Las porciones 48 de retención ejercen la función ventajosa de asegurar que las porciones de fibras ópticas queden eficazmente mantenidas en posición alrededor de los  
50 elementos 46 de devanado.

En la forma de realización ilustrada, los módulos 9 de usuario comprenden también un par de aberturas 49 conformadas en las paredes inferior 29 y superior 30 del cuerpo 11 con forma de caja de los módulos 9 de usuario próximos a la abertura 25 de paso de los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario. En la Fig. 7, se muestra la  
abertura 49 conformada en la pared 30 superior del cuerpo 11 con forma de caja.

De esta manera, en el marco del sistema 1 de conexión modular ilustrado, las fibras ópticas extraídas del cable 5 de conexión de la red 3 de usuario y que sobrepasen la capacidad de almacenaje del módulo 5 de usuario superior pueden ser ventajosamente conectadas al módulo 9 de usuario montadas por debajo o por encima del mismo.

5 De acuerdo con esta forma de realización, el cable 5 de conexión de la red 3 de usuario es conducido hasta el interior de un primer módulo 9 de usuario a través de la abertura 25 y las fibras ópticas del cable 5 de conexión que no son utilizadas en dicho primer módulo 9 de usuario son conducidas al interior de un segundo módulo 9 de usuario - adyacente al primero - a través de la abertura 49 referida. Dicha configuración se consigue, por ejemplo, cuando se emplea un solo cable 5 de conexión que contenga un elevado número de fibras ópticas, mejor que disponiendo el uso de dos cables 5 de conexión separados, uno para cada módulo 9 de usuario.

10 Ambos módulos 10 de operador superior e inferior del sistema 1 de conexión comprenden una abertura 50 de entrada de unos respectivos cables 51, 52 de conexión con la red 2 de comunicación externa y propiedad de, por ejemplo, dos operadores de servicios diferentes.

La abertura 50 está, de modo preferente, conformada en el cuerpo 12 con forma de caja de los módulos 10 de operador en un extremo superior de la pared 62 lateral del cuerpo 12 opuesto al compartimento 22.

15 De modo preferente, cada uno de los cables 51, 52 comprende una pluralidad de fibras ópticas.

Los módulos 10 de operador comprenden también una abertura 53 de salida desde el compartimento 21 de una pluralidad de elementos 54 de conexión de fibras ópticas (abertura visible en la Fig. 3 para el módulo 10 de operador superior) conectados a la red 2 de comunicación externa y provistos de un conector 55 en su extremo terminal.

20 Dicha abertura 53 está, de modo preferente, conformada en una pared 63 de separación dispuesta entre unas respectivas paredes inferior 64 y superior 65 del cuerpo 12 con forma de caja de los módulos 10 de operador.

De acuerdo con la invención y como se pondrá con mayor claridad en evidencia más adelante en la presente memoria, la red 2 de comunicación externa está operativamente asociada con la red 3 de usuario por medio de la conexión de los conectores 55 de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas con los respectivos adaptadores 27 selectivos de dicha pluralidad de adaptadores 27 de los módulos 9 de usuario.

25 En la forma de realización ilustrada, el sistema 1 modular comprende también un canal 56 de conexión adaptado para recibir los elementos 54 de conexión de fibras ópticas de dicha pluralidad de elementos de conexión que salen de los módulos 10 de operador y que sustancialmente se extienden por dentro del módulo 9 de usuario y de los módulos 10 de operador.

30 De esta manera, los módulos 9 de usuario y los módulos 10 de operador forman un conjunto 57 modular en el que el canal 56 de conexión constituye un elemento capaz de asociar operativamente entre sí los módulos 9, 10 del sistema 1 modular, alojando dentro de su espacio interno y al mismo tiempo protegiendo los elementos 54 de conexión de fibras ópticas que salen de los módulos 10 de operador.

En la forma de realización ilustrada, el canal 56 de conexión se extiende por dentro de los compartimentos 22 y 24 superpuestos de los módulos 10 de operador y de los módulos 9 de usuario.

35 Esta configuración preferente del canal 56 de conexión puede obtenerse gracias a una estructura preferente de los módulos 9 de usuario que proporciona la presencia de un par de aberturas 58, 59 sustancialmente coaxiales conformadas en las paredes inferior 29 y superior 30 de los módulos 9 en la porción terminal de los respectivos cuerpos 11 con forma de caja y gracias a una estructura preferente de los módulos 10 de operador que proporciona la presencia de un par de aberturas 60, 61 sustancialmente coaxiales conformadas en las paredes inferior 64 y superior 65 de los módulos 9 en una porción terminal de los respectivos cuerpos 12 con forma de caja.

40 De esta manera, el canal 56 de conexión está definido dentro de los compartimentos 22 y 24 de los módulos 9 y 10 mediante las aberturas 58, 59 y 60, 61 sustancialmente coaxiales (véase la Fig. 3) para que el canal quede completamente encerrado dentro del sistema 1 modular, consiguiendo con ello una protección eficaz de los elementos 54 de conexión de fibras.

45 De esta manera, es ventajosamente posible definir el canal 56 de conexión de una manera sencilla y práctica, en particular cuando los módulos 9, 10 estén montados sobre la parte superior y en posición adyacente entre sí.

En esta forma de realización preferente de los módulos 10 de operador, y así mismo, las aberturas 60, 61 sustancialmente coaxiales conformadas en las paredes inferior 64 y superior 65 de los módulos 10 constituyen otras tantas entradas de salida de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas desde los módulos 10 de operador.

50 De modo preferente, los módulos 9 de usuario y los módulos 10 de operador comprenden también unas hendiduras indicadas mediante la referencia numeral 66 destinadas a los módulos 9 de usuario y con la referencia numeral 67 destinadas a los módulos 10 de operador, conformadas en las paredes inferior 29 y superior 30 de los módulos 9 de usuario dispuestos en las paredes inferior 64 y superior 65 de los módulos 10 de operador.

- 5 De modo preferente, las hendiduras 66 se extienden entre las aberturas 58, 59 del cuerpo 11 con forma de caja de los módulos 9 de usuario y un borde periférico de las paredes inferior 29 y superior 30 de los módulos 9 de usuario, mientras que las hendiduras 67 se extienden entre las aberturas 60, 61 del cuerpo 12 con forma de caja de los módulos 10 de operador y un borde periférico de las paredes inferior 64 y superior 65 de los módulos 10 de operador.
- De modo ventajoso, las hendiduras 66, 67 constituyen otros tantos canales que hacen posible insertar lateralmente los elementos 54 de conexión de fibras ópticas que salen de los módulos 10 de operador introduciéndose en el canal 56 de conexión de una manera sencilla y rápida, sin tener que actuar de cualquier manera que sea sobre los demás elementos del sistema 1 modular.
- 10 En la forma de realización ilustrada, los elementos 54 de conexión de fibras ópticas que salen de los módulos 10 de operador están constituidos por unos respectivos rabillos asociados a unas respectivas fibras ópticas de los cables 51, 52 de conexión con la red 2 de comunicación externa.
- De modo similar al ilustrado con anterioridad con referencia al módulo de usuario, el uso de rabillos permite ventajosamente dotar al sistema 1 en su propia conexión con la red 2 de comunicación externa de una pluralidad de puntos de separación que permiten separar la conexión con la red 2 de comunicación externa en una pluralidad de sectores separados, independientes, permitiendo una más fácil manipulación de la red 2, por ejemplo en caso de avería.
- 15 En este caso, los elementos 54 de conexión de fibras ópticas están adecuadamente empalmados con las fibras del cable 51, 52 de conexión de acuerdo con técnicas conocidas por los expertos en materia, por ejemplo por medio de empalmes a tope.
- 20 En esta forma de realización preferente, y de modo similar al ilustrado con anterioridad con referencia a los módulos 9 de usuario, los módulos 10 de operador comprenden una respectiva pluralidad de bandejas 68 de soporte de unos empalmes 69 entre las fibras ópticas de los cables 51, 52 de conexión con la red 2 de comunicación externa y con los elementos 54 de conexión de fibras ópticas (véase la Fig. 11).
- 25 Las bandejas 68 de soporte de los empalmes 69 están preferentemente apiladas unas sobre otras para incrementar el número total de usuarios que pueden estar conectados por medio de un solo módulo 10 de operador.
- Los empalmes 69 están preferente alojados en unos respectivos asientos 70 de alojamiento conformados en las bandejas 68 de una manera enteramente similar a la ilustrada con anterioridad con referencia a las bandejas 35 de los módulos 9 de usuario.
- 30 De esta manera, es ventajosamente posible proteger en la medida suficiente los empalmes 69 entre las fibras ópticas de los cables 51, 52 de conexión con la red 2 de comunicación externa y con los elementos 54 de conexión de fibras ópticas.
- De modo preferente, las bandejas 68 están provistas, dentro de su espacio interno, de una pluralidad de elementos de guía destinados a las fibras ópticas, indicados globalmente mediante la referencia numeral 71, conformados de una manera enteramente similar a los elementos 45 de guía de las bandejas 35 de soporte dispuestas para los módulos 9 de usuario.
- 35 También en este caso, las bandejas 68 de soporte de los empalmes 69 están montadas de forma rotatoria en los módulos 10 de operador para facilitar las operaciones del operario sobre las estructuras subyacentes, por ejemplo para la inserción en el módulo 10 de las fibras extraídas de los cables 51, 52 de conexión con la red 2 de comunicación externa, de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas así como para la inserción de los empalmes 69 dentro de una bandeja 68 subyacente.
- 40 De una manera enteramente similar a la de las bandejas 35 de los módulos 9 de usuario, las bandejas 68 están articuladas con un elemento 72 de soporte fijado a una de las paredes del cuerpo 12 con forma de caja de los módulos 10 de operador, por ejemplo a la pared 73 trasera y que presentan, por ejemplo, una estructura enteramente similar (no descrita con mayor detalle en este momento) a la del elemento 36 de soporte de las bandejas 35 alojadas en el módulo 9 de usuario.
- 45 En la forma de realización ilustrada, los módulos 10 de operador están provistos de un dispositivo 74 de bloqueo que presenta, por ejemplo, una estructura enteramente similar a la del dispositivo 39 de bloqueo de las bandejas 35 de los módulos 9 de usuario, ilustrada anteriormente con referencia a la figura 12.
- 50 De modo similar al de los módulos 9 de usuario, los módulos 10 de operador de la forma de realización ilustrada comprende también una pluralidad de elementos de devanado, indicados todos mediante la referencia numeral 75, para las fibras ópticas de los cables 51, 52 de conexión con la red 2 de comunicación externa y para los elementos 54 de conexión de fibras ópticas situados por fuera de las bandejas 68.

- De una manera enteramente similar a la de los elementos 46 de devanado de los módulos 9 de usuario, los elementos 75 de devanado están, de modo preferente, conformados de manera que las fibras ópticas de los cables 51, 52 de conexión y los elementos 54 de conexión de fibras ópticas alojados en el compartimento 21 de los módulos 10 de operador no puedan experimentar cambios de dirección con radios de curvatura superiores al valor mínimo predeterminado referido de 30 mm, tanto en condiciones estáticas como en condiciones de tracción inducidas por la manipulación de las fibras ópticas.
- Con este fin, los elementos 75 de devanado comprenden, de modo preferente, unas aletas 76 de guía perfiladas que se proyectan en perpendicular desde la pared 73 trasera o desde la pared 64 inferior del cuerpo 12 con forma de caja de los módulos 10 de operador y que presentan un radio de curvatura superior al valor mínimo predeterminado. Pertinentemente, las aletas 76 perfiladas están también dispuestas de manera que cada aleta arranque y termine en una dirección sustancialmente tangente con las aletas 76 adyacentes (o con la abertura 50 de entrada de los cables 51, 52 de conexión dispuestos en los módulos 10). El radio de curvatura mínimo, por tanto, queda asegurado, también en el caso de tracción de las fibras ópticas.
- En la forma de realización preferente ilustrada, algunos de los elementos 75 de devanado están conformados mediante una pluralidad de aletas 76 dispuestas para formar unas estructuras de guía curvilíneas de acuerdo con los condicionamientos de devanado (véanse las Figs. 9 a 11).
- De modo preferente, algunas de las aletas 76 de guía perfiladas pueden comprender unas porciones 77 de retención que se proyecten en perpendicular desde las aletas 76 de guía, en paralelo con y separadas de la pared desde la cual se proyectan las aletas 76, como por ejemplo se ilustra en las figuras desde la pared 73 trasera del cuerpo 12 con forma de caja. Las porciones 77 de retención ejercen la función de asegurar que las porciones de fibras ópticas son eficazmente mantenidas en posición alrededor de los elementos de devanado.
- En la forma de realización ilustrada, los módulos 10 de operador comprenden también un dispositivo 78 de bloqueo de los cables 51, 52 de conexión de la red 2 de comunicación externa, de modo preferente situados próximos a la abertura 50 de entrada de los cables de conexión.
- De esta manera, es ventajosamente posible impedir que se produzcan daños a las fibras ópticas o a los empalmes 69 alojados en los módulos 10 de operador en el caso de tracciones accidentales de los cables 51, 52 de conexión con la red 2 de comunicación externa, tracciones que pueden producirse, por ejemplo, en el curso de trabajos de mantenimiento urbanos.
- En la forma de realización ilustrada, los módulos 10 de operador comprenden también, respectivamente, un par de elementos 79, 80 de guía superior e inferior para los elementos 54 de conexión de fibras ópticas que salen del compartimento 21 de los módulos 10 de operador.
- De modo preferente, los elementos 79, 80 de guía están situados en los compartimentos 22 de los módulos 10 de operador próximos a la abertura 53 conformada en la pared 63 de separación y están, de modo preferente, conformados mediante unas aletas de guía sustancialmente curvilíneas que presentan unos radios de curvatura opuestos para guiar los elementos 54 de conexión de fibras ópticas respectivamente hacia la abertura 61 conformada en la pared 65 superior del cuerpo 12 con forma de caja o hacia la abertura 60 conformada en la pared 64 inferior del cuerpo 12 con forma de caja de los módulos 10 de operador (véanse las Figs. 3 y 9).
- De modo preferente, los elementos 79, 80 de guía están configurados de manera que las fibras ópticas de los elementos 54 de fibras ópticas que salen de los módulos 10 de operador a través de la abertura 60 o a través de la abertura 61 no puedan experimentar cambios de dirección con radios de curvatura superiores al valor mínimo predeterminado referido tanto en condiciones estáticas como en condiciones de tracción inducidas por la manipulación de los elementos.
- De modo preferente, al menos uno de los elementos 79, 80 de guía por ejemplo el elemento 80, puede comprender una o más porciones 87 de retención que se proyectan en perpendicular desde las aletas de guía y sustancialmente paralelas a y separadas de la pared 73 trasera del cuerpo 12 con forma de caja. En este caso, las porciones 87 de retención ejercen la función ventajosa de asegurar que los elementos 54 de conexión de fibras ópticas que salen de la abertura 53 quedan eficazmente mantenidos en posición alrededor de los elementos 79, 80 de guía.
- En la forma de realización ilustrada, los módulos 9 de usuario y los módulos 10 de operador del sistema 1 de conexión comprenden también unos respectivos elementos para almacenar los elementos 54 de conexión de fibras ópticas que salen de los módulos de operador.
- De esta manera, es ventajosamente posible impedir que los elementos 54 de conexión de fibras ópticas no conectados a los adaptadores 27 de los módulos 9 de usuario puedan quedar sueltos dentro del canal 56 de conexión definido en los módulos 9 y 10, con la posibilidad de que los elementos de conexión puedan ensuciarse o interferir con las operaciones de un trabajador en uno de los módulos.
- Más concretamente, los módulos 9 de usuario están provistos de una pluralidad de elementos para almacenar los conectores 37 de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas no utilizados, elementos de almacenaje que están

constituidos - como se ilustra mejor en la Fig. 7 - por una pluralidad de adaptadores no asociados a las fibras ópticas de los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario o, como alternativa, por adaptadores "ficticios" carentes de la férula interna.

5 En este caso, los conectores 55 de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas no utilizados son almacenados en estos elementos de almacenaje, evitando que los elementos 54 de conexión de fibras ópticas puedan quedar libres para desplazarse por dentro del canal 56 de conexión.

10 En la forma de realización ilustrada, los módulos 10 de operador comprenden, de modo preferente, al menos un elemento para almacenar una porción de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas que salen de la abertura 53 conformada en la pared 63 de separación dispuesta entre las paredes inferior 64 y superior 65 de los módulos 10 de operador, por ejemplo constituidos por un soporte 81 sustancialmente cilíndrico que se extiende desde la pared 63 de separación.

15 De modo preferente, el soporte 81 sustancialmente cilíndrico está constituido por una pluralidad de aletas 82 de guía perfiladas que se proyectan en perpendicular desde la pared 63 de separación de los módulos 10 de operador y que presentan un radio de curvatura superior al valor mínimo predeterminado definido (por ejemplo 30 mm) para no presentar pliegues no deseados de las fibras.

20 De modo preferente, el soporte 81 comprende una o más porciones 88 de retención que se proyectan en perpendicular desde las aletas 82 de guía y que son sustancialmente paralelas a y que están separadas de la pared 63 de separación. En este caso, las porciones 88 de retención ejercen la función ventajosa de asegurar que los elementos 54 de conexión de fibras ópticas que salen de la abertura 53 quedan eficazmente mantenidas en posición alrededor del soporte 81.

25 En la forma de realización ilustrada, los módulos 10 de operador comprenden también un segundo elemento de almacenaje además del soporte 81 sustancialmente cilíndrico, que está constituido por un segundo soporte 83 sustancialmente con forma de peine adaptado para soportar los elementos 54 de conexión de fibras ópticas asociados a las fibras ópticas de los cables 51, 52 de conexión con el cable 2 de comunicación externo dentro del compartimento 21 de los módulos 10 de operador.

En particular, el segundo soporte 83 sustancialmente con forma de peine está ventajosamente concebido para soportar los conectores 55 incluidos en los elementos 54 de conexión ópticos preconectados.

30 De modo preferente, el soporte 83 sustancialmente con forma de peine se extiende en perpendicular desde la pared 73 trasera de los módulos 10 de operador, permitiendo de esta manera almacenar los elementos 54 de conexión de fibras ópticas dentro de los módulos 10 de operador, evitando con ello que los elementos de conexión puedan interferir con otros elementos exteriores de los módulos cuando se produzcan posteriores instalaciones.

En la forma de realización ilustrada, los módulos 9 de usuario y los módulos 10 de operador están mutuamente asociados por medio de unos correspondientes dispositivos 84 de acoplamiento mecánico adaptados para constituir un conjunto 57 modular particularmente robusto.

35 En la forma de realización ilustrada en las figuras, los dispositivos 84 de acoplamiento mecánico comprenden un acoplamiento tipo bayoneta que puede estar constituido, por ejemplo, mediante unas ranuras 85 apropiadamente configuradas, conformadas, por ejemplo, en las paredes 29 y 64 inferiores de los cuerpos 11 y 12 con forma de caja, de los módulos 9 y 10 adaptadas para cooperar con unas respectivas espigas 86 adecuadamente configuradas que se extienden desde las paredes 30, 65 superiores de los cuerpos 11 y 12 con forma de caja con el fin de asociar los módulos 9 y 10 entre sí.

Con referencia al sistema 1 modular y al conjunto 57 modular descritos con anterioridad, a continuación se ilustrará una forma de realización preferente de un procedimiento para conectar la red 2 de comunicación externa con la red 3 de usuario del edificio 4.

45 En una primera etapa del procedimiento, se dispone al menos un módulo de usuario, en el ejemplo ilustrado los dos módulos 9 de usuario, cada uno de los cuales comprende los adaptadores 27 para los conectores de fibra óptica. Según lo descrito con anterioridad, dichos módulos pueden ser montados directamente sobre una pared del edificio 4 o sobre un panel de soporte asociado con una pared del edificio 4, y pueden asociarse entre sí por medio del dispositivo 84 de acoplamiento mecánico según lo descrito con anterioridad.

50 En la etapa siguiente, los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario, en la que cada uno de los cables comprende una pluralidad de fibras ópticas asociadas con unos respectivos usuarios seleccionados, están asociados con los módulos 9 de usuario.

55 A continuación, las fibras ópticas de los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario son asociados con los adaptadores 27 de los módulos 9 de usuario; de modo preferente, esta etapa se lleva a cabo incorporando los rabillos 32, asociando las fibras ópticas de los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario a los respectivos rabillos 32 y asociando los rabillos 32 así obtenidos a los adaptadores 27 de los módulos 9 de usuario.

En la forma de realización ilustrada, las fibras ópticas de los cables 5 de conexión de la red 3 de usuario están, de modo preferente, asociados con los rabillos 32 por medio de los empalmes 33 de fibras protegidos por fusibles obtenidos por medio de empalmes a tope entre las fibras llevados a cabo de una forma conocida *per se* en la técnica.

5 Los empalmes 33 son posteriormente alojados en los respectivos asientos 34 de alojamiento conformados en las bandejas 35 de soporte montadas de forma rotatoria en los módulos 9 de usuario. De modo ventajoso, la disposición en los módulos 9 de usuario de las bandejas 35 rotatorias provistas de unos respectivos dispositivos 39 de bloqueo permite operar sobre cada bandeja 35 sin interferencia por parte de otras bandejas que son mantenidas en posición elevada por uno de los dispositivos 39 de bloqueo mencionados con anterioridad.

10 El alojamiento de los empalmes 33 en los respectivos asientos 34 de alojamiento de los empalmes se lleva a cabo mediante el devanado de las fibras ópticas que deben ser empalmadas alrededor de los elementos 45 de guía conformados en las bandejas 35, con el fin de respetar el radio de curvatura mínimo de las fibras ópticas.

En las etapas operativas mencionadas con anterioridad, el exceso de fibra óptica es también enrollado alrededor de los elementos 46 de devanado.

15 En una etapa ulterior del procedimiento, se dispone al menos un módulo de operador, en el ejemplo ilustrado los dos módulos 10 de operador cada uno de los cuales comprende la abertura 50 de entrada de los cables 51, 52 de conexión con la red 2 de comunicación externa, comprendiendo cada cable de conexión una pluralidad de fibras ópticas.

20 En la etapa siguiente, los cables 51, 52 de conexión y los elementos 54 de conexión de fibras ópticas provistos de un conector en uno de sus terminales son asociados con los módulos 10 de operador.

25 En la forma de realización ilustrada, la etapa de asociar los elementos 54 de conexión de fibras ópticas con los módulos 10 de operador comprende, de modo preferente, las etapas de la provisión de una pluralidad de rabillos y la asociación de las fibras ópticas de los cables 51, 52 de conexión con la red 2 de comunicación externa con los rabillos respectivos de dicha pluralidad de rabillos, obteniendo así los elementos 54 de conexión de fibras ópticas conectados a la red 2 de comunicación externa anteriormente mencionada.

30 En la forma de realización ilustrada, las formas ópticas de los cables 51, 52 de conexión con la red 2 de comunicación externa están, de modo preferente, asociados con unos respectivos rabillos, para obtener los elementos 54 de conexión de fibras ópticas por medio de los empalmes 69 de fibras protegidos por fusibles obtenidos por medio de empalmes a tope entre las fibras llevados a cabo de una manera conocida *per se* en la técnica.

35 De una manera similar a la que ha sido ilustrada anteriormente con referencia a los módulos 9 de usuario, los empalmes 69 son a continuación alojados en los respectivos asientos 70 de alojamiento de los empalmes conformados en las bandejas 68 de soporte montadas de forma rotatoria en los módulos 10 de operador. De modo ventajoso, la disposición en los módulos 10 de operador de las bandejas 68 rotatorias provistas de los respectivos dispositivos 78 de bloqueo permite operar sobre cada bandeja 68 sin la interferencia de otras bandejas, que son mantenidas en posición elevada por uno de los dispositivos 74 de bloqueo mencionados con anterioridad de las bandejas 68.

40 También en este caso, el alojamiento de los empalmes 69 en los respectivos asientos 70 de alojamiento de los empalmes se lleva a cabo mediante el devanado de las fibras ópticas destinadas a ser empalmadas alrededor de los emplazamientos 71 de guía conformados en las bandejas 68 con el fin de respetar el radio de curvatura mínimo.

En las etapas operativas descritas con anterioridad, el exceso de fibra óptica es también enrollado alrededor de los elementos 75 de devanado.

45 Una vez que las fibras ópticas del cable 5 de conexión de la red 3 de usuario están asociadas con los diversos adaptadores 27 de los módulos 9 de usuario y que las fibras ópticas de los cables 51, 52 de conexión de la red 2 de comunicación externa están asociados con los elementos 54 de conexión de fibras ópticas, el procedimiento proporciona la etapa de conexión de los conectores 55 de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas asociados con los módulos 10 de operador con los respectivos adaptadores 27 seleccionados de los módulos 9 de usuario, para establecer la conexión entre una fibra óptica asociada con un usuario seleccionado y una fibra óptica de uno de los cables 51, 52 de conexión de la red 2 de comunicación externa.

50 De esta manera, los dos operadores diferentes que están conectados con los respectivos cables 51 y 52 de conexión con el sistema 1 de conexión modular o uno y el mismo operador que esté conectado con dos cables 51, 52 a dicho sistema modular, son capaces de establecer una conexión con un usuario seleccionado que ocupe una de las viviendas del edificio 4 de una manera sencilla y rápida.

55 De modo ventajoso, la etapa de conexión de los conectores 55 con los adaptadores 27 de los módulos 9 de usuario se lleva a cabo colocando los elementos 54 de conexión de fibras ópticas que salen de los módulos 10 de operador

en el canal 56 de conexión que se extiende por dentro del sistema 1 modular y las fibras resultan suficientemente protegidas.

5 De modo ventajoso, las operaciones de inserción de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas en el canal 56 de conexión son facilitados por las hendiduras 66 y 67 conformadas en las paredes superior e inferior del cuerpo 11 y 12 con forma de caja de los módulos 9 de usuario y de los módulos 10 de operador y que permiten un fácil acceso a las aberturas 58 a 61 conformadas en dichas paredes.

10 En una forma de realización preferente, el procedimiento comprende además la etapa de asociación de la porción de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas no conectadas con un adaptador 27 de los módulos 9 de usuario y que salen del compartimento 21 de los módulos 10 de operador con al menos un elemento de almacenaje de los módulos 10 de operador, por ejemplo mediante el devanado de dicha porción alrededor de los soportes 81 cilíndricos que se extienden desde la pared 63 de separación.

De esta manera, es ventajosamente posible recoger los elementos 54 de conexión de fibras ópticas no utilizados de una manera orgánica, fácilmente disponibles para un uso futuro.

15 De acuerdo con un aspecto adicional del procedimiento de conexión, otro operador de la red 2 de comunicación externa puede quedar rápidamente conectado con la red 3 de usuario del edificio 4 por medio del sistema 1 de conexión modular, incluso cuando la red 3 de usuario esté ya conectado a al menos un primer operador de la red 2 de comunicación externa.

20 En este caso, el procedimiento comprende una primera etapa de disposición de al menos un módulo 10 de operador adicional que comprende una respectiva abertura de entrada de un cable de conexión adicional con una red 2 de comunicación compartida externa, por ejemplo, del cable 52, seguida por la etapa de asociación del cable 52 de conexión con el módulo 10 de operador añadido.

25 A continuación, y de acuerdo con procedimientos similares descritos con anterioridad, el procedimiento comprende la etapa de asociación de elementos 54 adicionales de conexión de fibras ópticas conectados a la red 2 de comunicación compartida externa y provistos del conector 55 en uno de sus terminales con el módulo 10 de operador añadido.

Los conectores 55 de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas son a continuación conectados a los respectivos adaptadores 27 seleccionados de uno o ambos módulos 9 de usuario en función del número de usuarios con los que el nuevo operador desea conectar en función de la arquitectura de conexión con los usuarios precedente llevada a cabo en los módulos 9 de usuario.

30 En una forma de realización alternativa preferente y si un nuevo operador contempla la sustitución de un operador precedente en el suministro de servicios a un determinado usuario del edificio 4, la etapa de conexión de los conectores 55 de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas con los adaptadores 27 de los módulos 9 de usuario comprende las etapas de desconectar de un respectivo adaptador 27 de uno de los módulos 9 de usuario al menos uno de los conectores 55 de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas asociados con el módulo 10 de operador del operador precedente (y ya incorporado en el sistema 1 modular) y de conexión del conector 55 de al menos uno de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas asociados con el módulo 10 de operador añadido con este mismo adaptador 27.

40 Se evidencia de modo inmediato, a partir de lo expuesto, que las operaciones de sustitución de un nuevo operador de servicios que pueden conseguirse con el sistema 1 modular y con el procedimiento son, por tanto, muy sencillas y rápidas.

45 En el caso de sustitución de un nuevo operador de servicios, el procedimiento, de modo preferente, comprende la etapa de asociación del conector 55 de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas asociados con el módulo 10 de operador del operador anterior y desconectados del respectivo adaptador 27 de uno de los módulos 9 de usuario con un adaptador 27 del mismo módulo 9 de usuario que no está asociado con las fibras ópticas del cable 5 de conexión de la red 3 de usuario o, como alternativa, a un "adaptador ficticio".

De esta manera, es ventajosamente posible almacenar el elemento 54 de conexión de fibras ópticas desconectado de una manera en la que el elemento de conexión no interfiera con los demás elementos 54 de conexión de fibras ópticas y en la que el elemento de conexión pueda no quedar libre para desplazarse e interferir dentro del canal 56 de conexión.

50 En una forma de realización alternativa preferente, el almacenamiento del elemento 54 de conexión de fibras ópticas desconectado puede llevarse a cabo asociando una porción del mismo con al menos un elemento de almacenaje, por ejemplo, con el soporte 81 cilíndrico que se extiende desde la pared 63 de separación del módulo 10 de operador del operador precedente.

55 De modo ventajoso, el operador entrante tiene la posibilidad de acceder libremente al compartimento 22 del módulo 10 de operador de un operador de la competencia, dado que como se ha ilustrado con anterioridad, el canal 56 de

conexión adaptado para recibir los elementos 54 de conexión de fibras ópticas dispuestos entre los módulos 10 de operador y los módulos 9 de usuario, está definido en dicho compartimento 22.

5 En una forma de realización preferente, y de manera similar a lo que se ha descrito con anterioridad, el procedimiento, de modo preferente, comprende la etapa de asociación de la porción de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas que salen del módulo 10 de operador añadido del nuevo operador y no conectados a un adaptador 27 de los módulos 9 de usuario con al menos un elemento de almacenaje del módulo 10 de operador añadido, por ejemplo mediante el devanado de dicha porción alrededor de los soportes 81 cilíndricos que se extienden desde la pared 63 de separación.

10 En las diversas formas de realización del procedimiento, también se puede disponer de modo ventajoso la etapa de almacenamiento de los elementos 54 de conexión de fibras ópticas no utilizados dentro de los compartimentos 21 de los respectivos módulos 10 de operador, por ejemplo asociando dichos elementos de conexión con el soporte 83 sustancialmente con forma de peine que se extiende por dentro de los cuerpos 12 con forma de caja de los módulos 10 de operador.

15 A la luz de lo que se ha ilustrado en las líneas anteriores, es por tanto evidente que el sistema modular que comprende el conjunto modular de la invención y que los procedimientos de conexión descritos en la presente memoria, permiten obtener los siguientes efectos técnicos ventajosos:

i) obtener, de una manera sencilla, la máxima flexibilidad operativa en la conexión de una red de comunicación externa con una red de usuario de un edificio,

20 ii) hacer posible que cada operador utilice un módulo operador propio, estructuralmente independiente del (de los) módulo(s) de usuario y de los demás módulos de operador posibles de operadores de la competencia,

iii) hacer posible que cada operario sea conectado de una manera sencilla y rápida con cada usuario individual de un edificio, mediante la conexión de los elementos de conexión de fibras ópticas de su propio módulo con los respectivos adaptadores seleccionados del módulo seleccionado.

25 iv) hacer posible que cada operador lleve a cabo la conexión referida de una manera sencilla y rápida tanto en el caso de una nueva conexión, por ejemplo, en el curso de la construcción de un edificio o cuando una determinada vivienda es ocupada por un usuario, y en el caso de sustitución de un operador de servicios anterior cuyos servicios uno o más usuarios han decidido ya no utilizar como proveedor de servicios,

30 v) hacer posible que cada operador quede conectado al (a los) usuario(s) sin interferir con el módulo de operador preexistente, también en el caso de que un operador anterior haya sido sustituido.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Sistema (1) modular para conectar una red (2) de comunicación externa con una red (3) de usuario de un edificio (4), que comprende:
- 5                   - al menos un cable (51, 52) de conexión de dicha red (2) de comunicación externa o conectado a la red (2) de comunicación externa, comprendiendo dicho cable (51, 52) una pluralidad de fibras ópticas;
- una pluralidad de elementos (54) de conexión de fibras ópticas provistos de un conector (55) en un terminal de los mismos;
- un cable (5) de conexión de dicha red (3) de usuario, comprendiendo dicho cable (5) una pluralidad de fibras ópticas asociadas a unos usuarios respectivos;
- 10               al menos un módulo (9) de usuario que comprende un cuerpo (11) con forma de caja que comprende:
- al menos una abertura (25) de paso para dicho cable (5) de conexión de dicha red (3) de usuario;
- una pluralidad de adaptadores (27) asociados con unas respectivas fibras ópticas de dicho cable de conexión de la red (3) de usuario;
- al menos un módulo (10) de operador que comprende un cuerpo (12) con forma de caja que comprende:
- 15                   - al menos una abertura (50) de entrada para dicho al menos un cable (51, 52) de conexión de dicha red (2) de comunicación externa o conectado a la red (2) de comunicación externa; y
- al menos una abertura (60, 61) de salida de dicha pluralidad de elementos (54) de conexión de fibras ópticas;
- 20               estando dicha pluralidad de elementos (54) de conexión de fibras ópticas conectada a la red (2) de comunicación externa y saliendo de dicho módulo (10) de operador;
- en el que dichos cuerpos (11, 12) con forma de caja de dicho al menos un módulo (9) de usuario y dicho al menos un módulo (10) de operador son estructuralmente independientes entre sí;
- en el que dicha red (2) de comunicación externa está operativamente asociada a la red (3) de usuario por medio de una conexión de los conectores (55) de los elementos (54) de conexión de fibras ópticas con unos adaptadores (27) seleccionados respectivos de dicha pluralidad de adaptadores (27) del módulo (9) de usuario; y
- 25               en el que dicha pluralidad de adaptadores (27) está montada en una pluralidad de formaciones verticales adyacentes dentro de una pared (28) de separación dispuesta entre unas respectivas paredes inferior (29) y superior (30) del cuerpo (11) con forma de caja del al menos un módulo (9) de usuario.
- 30               2.- Sistema (1) modular de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además al menos un canal (56) de conexión adaptado para recibir al menos uno de dicha pluralidad de elementos (54) de conexión de fibras ópticas que salen de dicho al menos un módulo (10) de operador y que se extienden al menos en parte dentro de dichos módulos (9, 10).
- 35               3.- Sistema (1) modular de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho al menos un módulo (9) de usuario y dicho al menos un módulo (10) de operador están provistos en una porción terminal de estos de un par de aberturas (58, 59; 60, 61) sustancialmente coaxiales formadas en unas respectivas paredes inferiores (29, 64) y superiores (30, 65) de los módulos (9, 10) y en el que dicho al menos un canal (56) de conexión está definido al menos en parte por dichas aberturas (58, 59; 60, 61) sustancialmente coaxiales.
- 40               4.- Sistema (1) modular de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los adaptadores (27) de dicho al menos un módulo (9) de usuario están asociados con unas respectivas fibras ópticas del cable de conexión de la red (3) de usuario por medio de una pluralidad de rabillos (32).
- 45               5.- Sistema (1) modular de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho al menos un módulo (9) de usuario comprende además una bandeja (35) de soporte de empales (33) entre las fibras ópticas del cable (5) de conexión de la red (3) de usuario y los respectivos rabillos (32), estando dicha bandeja (35) montada de modo preferente en rotación dentro de dicho al menos un módulo (9) de usuario.
- 50               6.- Sistema (1) modular de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un módulo (9) de usuario comprende además al menos un elemento de almacenamiento de los conectores (55) inutilizados de los elementos (54) de conexión de fibras ópticas que salen de dicho al menos un módulo (10) de operador, comprendiendo de modo preferente dicho elemento una pluralidad de adaptadores (27) no asociados a las fibras ópticas del cable de conexión de la red (3) de usuario o una pluralidad de adaptadores "ficticios".

- 7.- Sistema (1) modular de acuerdo con la reivindicación 1 o 4, en el que dicho al menos un módulo (9) de usuario comprende además al menos un elemento (46) de devanado para las fibras ópticas del cable de conexión de la red (3) de usuario y / o para los rabillos (32).
- 5 8.- Sistema (1) modular de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los elementos (54) de conexión de fibras ópticas que salen de dicho al menos un módulo (10) de operador están constituidos al menos en parte por unos respectivos cables (51, 52) de conexión con la red (2) de comunicación externa.
- 10 9.- Sistema (1) modular de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los elementos (54) de conexión de fibras ópticas que salen de dicho al menos un módulo (10) de operador están conectados con dicho al menos un cable (51, 52) de conexión con la red (2) de comunicación externa por medio de una pluralidad de rabillos asociados con unas respectivas fibras ópticas de dicho cable (51, 52) de conexión.
- 10.- Procedimiento de conexión de una red (2) de comunicación externa con una red (3) de usuario de un edificio (4), que comprende las etapas de:
- 15 a) la provisión de al menos un módulo (9) de usuario que comprende un cuerpo (11) con forma de caja que comprende una pluralidad de adaptadores (27) para unos conectores de fibras ópticas, estando dicha pluralidad de adaptadores montados dentro de una pluralidad de formaciones verticales adyacentes dentro de una respectiva pared (28) de separación dispuesta entre unas paredes inferior (29) y superior (30) del cuerpo (11) con forma de caja del al menos un módulo (9) de usuario;
- 20 b) la asociación de un cable (5) de conexión de la red (3) de usuario con dicho al menos un módulo (9) de usuario, comprendiendo dicho cable (5) una pluralidad de fibras ópticas asociadas con dichos usuarios seleccionados respectivos;
- c) la asociación de las fibras ópticas del cable (5) de conexión de la red (3) de usuario con los adaptadores (27) de dicho al menos un módulo (9) de usuario;
- 25 d) la provisión de al menos un módulo (10) de operador que comprende un cuerpo (12) con forma de caja estructuralmente independiente del cuerpo (11) con forma de caja de dicho al menos un módulo (9) de usuario, comprendiendo el cuerpo (12) con forma de caja con dicho al menos un módulo (10) de operador, al menos una abertura (50) de entrada para al menos un cable (51, 52) de conexión de la red (2) de comunicación externa o conectado con la red (2) de comunicación externa;
- 30 e) la asociación de dicho al menos un cable (51, 52) de conexión de la red (2) de comunicación externa o conectado a la red (2) de comunicación externa con dicho al menos un módulo (10) de operador, comprendiendo dicho cable (51, 52) una pluralidad de fibras ópticas;
- 35 f) la asociación de una pluralidad de elementos (54) de conexión de fibras ópticas conectados a dicha pluralidad de fibras ópticas de dicho al menos un cable (51, 52) de conexión de la red (2) de comunicación o conectado a la red (2) de comunicación externa, y provistos de un conector (55) en un extremo terminal de estos, con dicho al menos un módulo (10) de operador; y
- g) la conexión de los conectores (55) de los elementos (54) de conexión de fibras ópticas asociados con dicho al menos un módulo (10) de operador y que salen del módulo (10) de operador con los respectivos adaptadores (27) seleccionados de dicha pluralidad de adaptadores (27) del módulo (9) de usuario.
- 11.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicha etapa c) comprende las etapas de:
- 40 la provisión de una pluralidad de rabillos (32), que asocian las fibras ópticas del cable (5) de conexión de la red (3) de usuario con los respectivos rabillos (32) de dicha pluralidad de rabillos, y que asocian los rabillos (32) así obtenidos a los adaptadores (27) de dicho al menos un módulo (9) de usuario.
- 12.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicha etapa f) comprende la etapa de conexión de los elementos (54) de conexión de fibras ópticas con dicho al menos un cable (51, 52) de conexión con la red (2) de comunicación externa por medio de al menos un separador.
- 45 13.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicha etapa f) comprende las etapas de:
- la provisión de una pluralidad de rabillos y la asociación de las fibras ópticas del cable (51, 52) de conexión con la red (2) de comunicación externa con unos respectivos rabillos de dicha pluralidad de rabillos.
- 50 14.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además la etapa de asociación de una porción de al menos uno de los elementos (54) de conexión de fibras ópticas asociados con dicho al menos un módulo (10) de operador y no conectados con un adaptador (27) del módulo (9) de usuario con al menos un elemento de almacenamiento de dicho al menos un módulo (10) de operador.

15.- Procedimiento de conexión de un operador adicional de una red (2) de comunicación externa compartida con una red (3) de usuario de un edificio (4), estando la red (3) de usuario conectada al menos con un primer operador de dicha red externa compartida por medio de un sistema (1) de conexión modular de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, incluyendo dicho sistema (1) de conexión modular al menos un primer cable (51) de conexión con la red (2) externa compartida asociado con al menos un módulo (10) de operador de dicho primer operador, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- 5
- 10
- 15
- 20
- h) la provisión de al menos un módulo (10) de operador adicional que comprende un cuerpo (12) con forma de caja que comprende al menos una abertura (50) de entrada para al menos un cable (52) de conexión adicional de la red (2) de comunicación externa compartida o conectado con la red (2) de comunicación externa compartida;
  - i) la asociación de dicho al menos un cable (52) de conexión adicional de la red (2) de comunicación externa compartida o conectado a la red (2) de comunicación externa compartida con dicho al menos un módulo (10) de operador adicional, comprendiendo dicho al menos un cable (52) de conexión adicional una pluralidad de fibras ópticas;
  - l) la asociación de una pluralidad de elementos (54) de conexión de fibras ópticas, conectados a dicha pluralidad de fibras ópticas de dicho cable (52) de conexión adicional de la red (2) de comunicación externa compartida o conectado a la red (2) de comunicación externa compartida, y provistos de un conector situado en un extremo terminal de estos, con dicho al menos un módulo (10) de operador adicional;
  - m) la conexión de los conectores (55) de los elementos (54) de conexión de fibras ópticas asociados con dicho al menos un módulo (10) de operador adicional con unos respectivos adaptadores (27) seleccionados de dicha pluralidad de adaptadores (27) de un módulo (9) de usuario de dicho sistema (1) de conexión modular que comprende un cuerpo (11) con forma de caja;

en el que dichos cuerpos (11, 12) con forma de caja de dicho módulo (9) de usuario y dichos módulos (10) de operador son estructuralmente independientes entre sí.

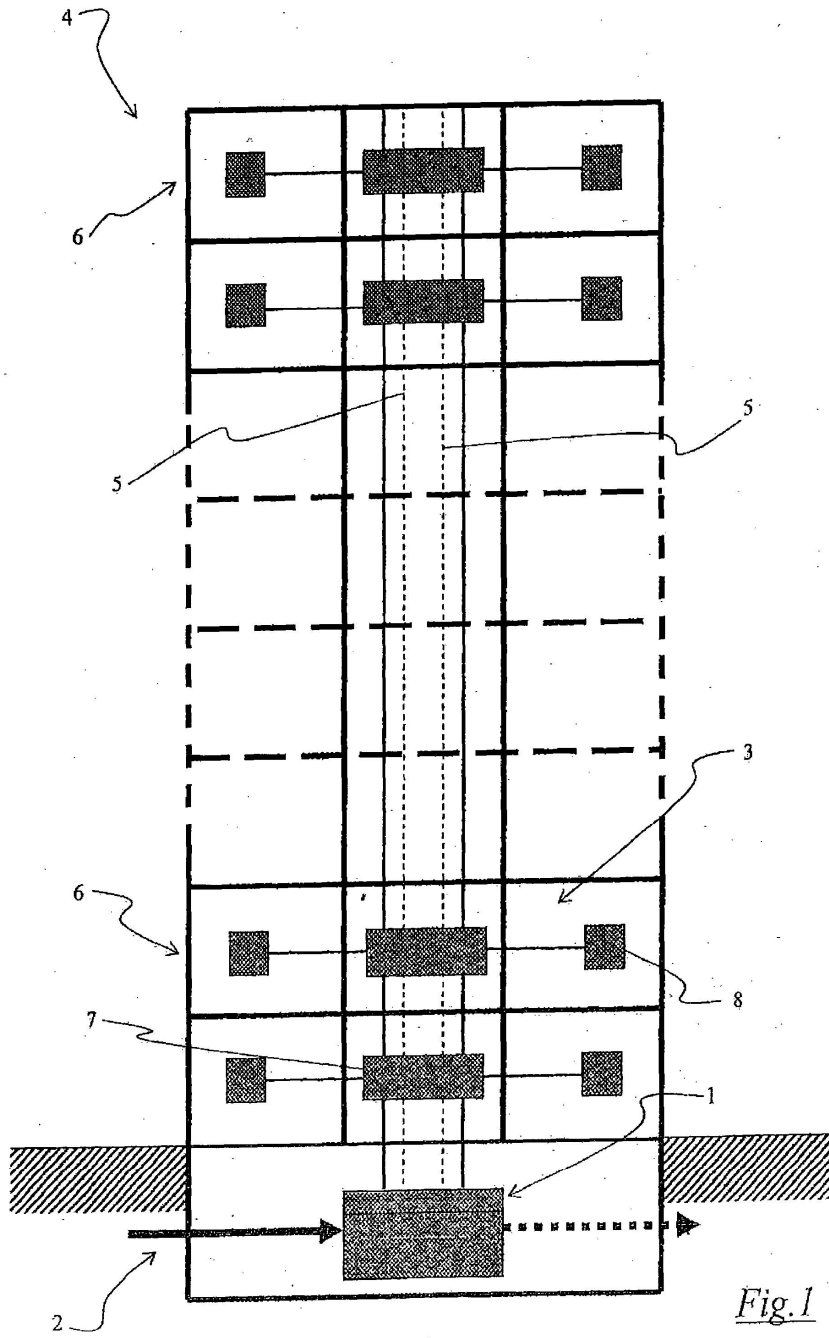


Fig.1

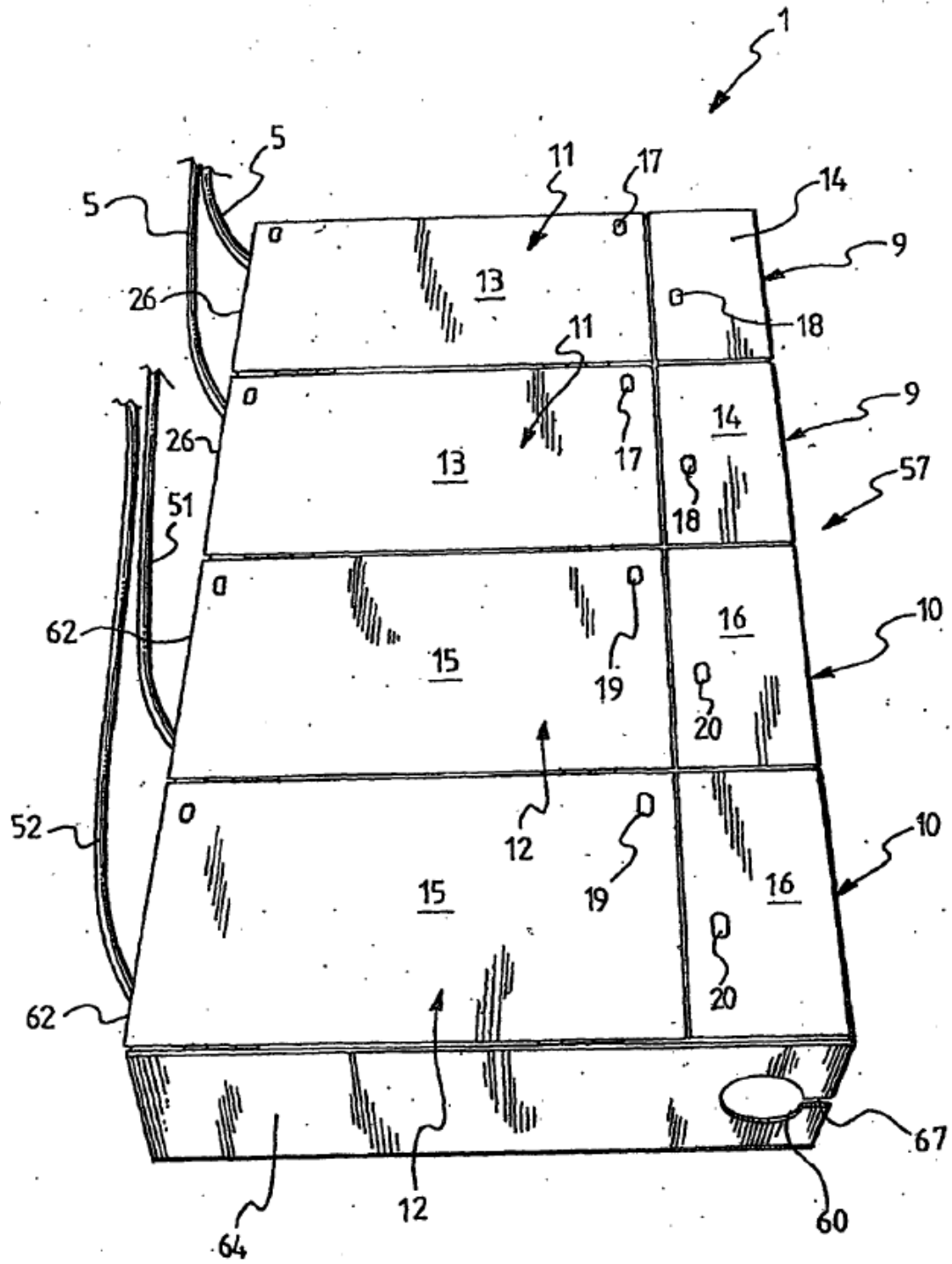
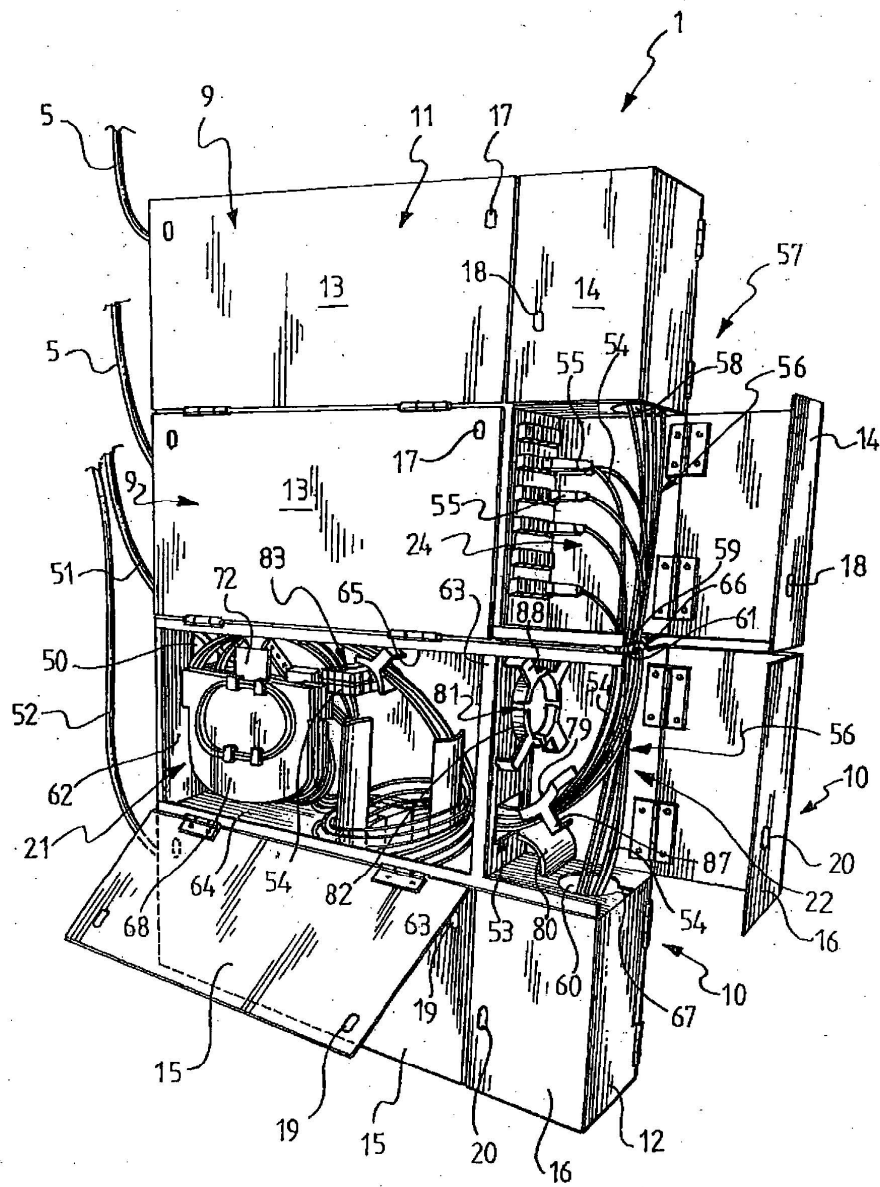
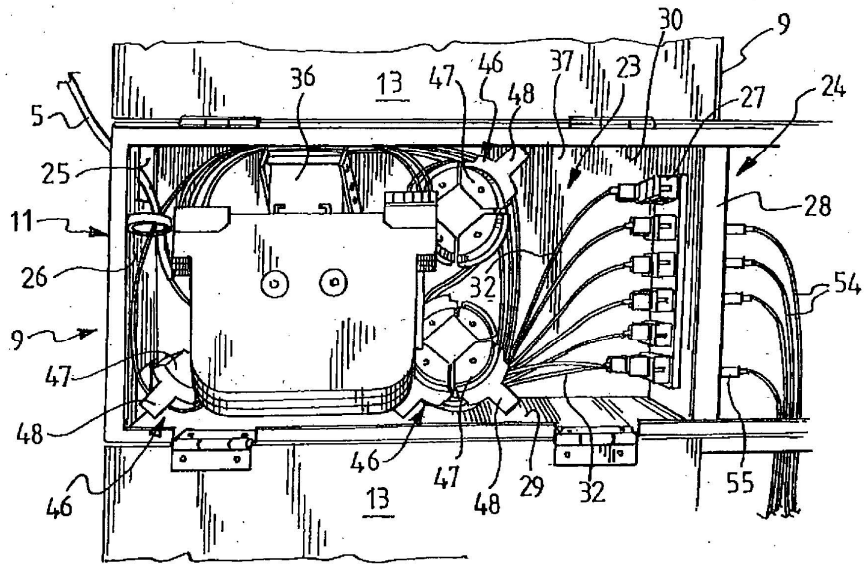


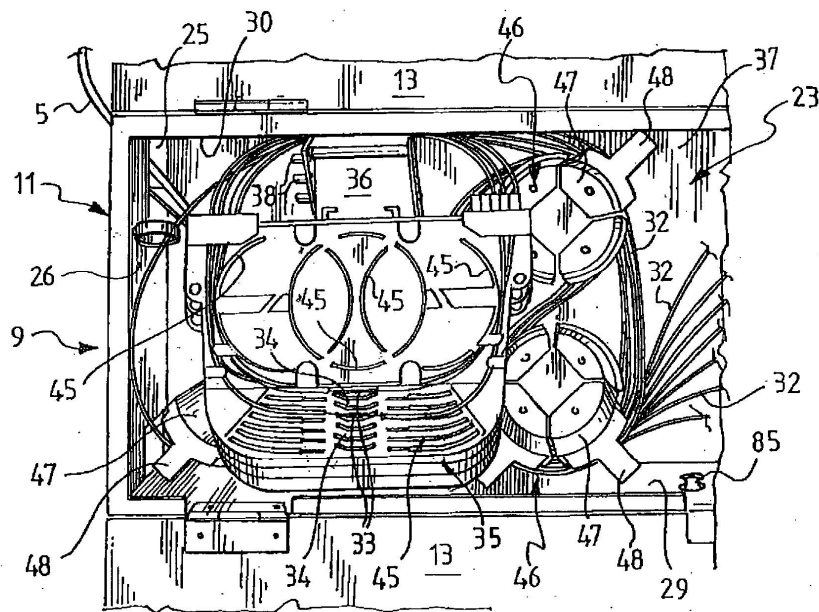
Fig.2



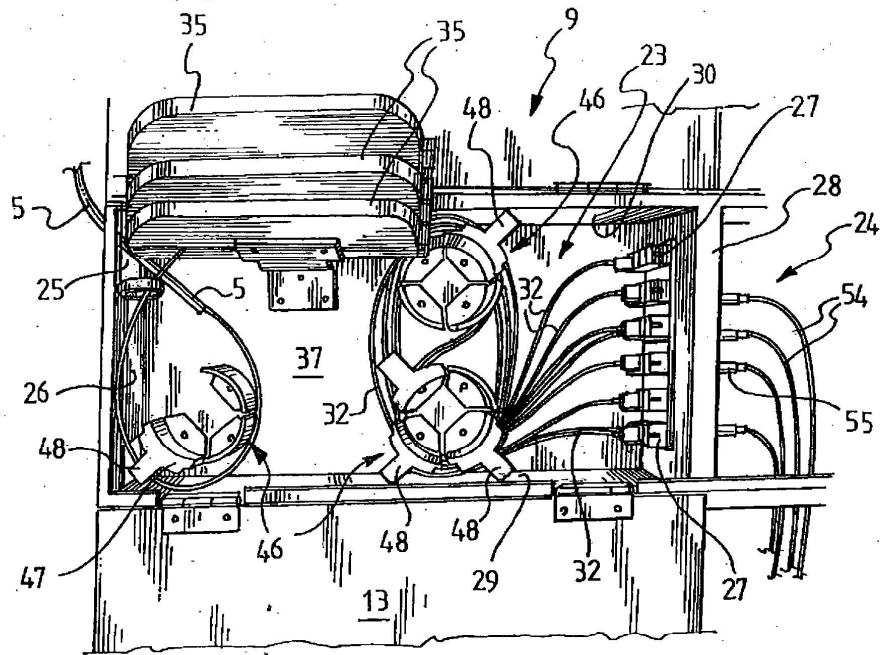
*Fig. 3*



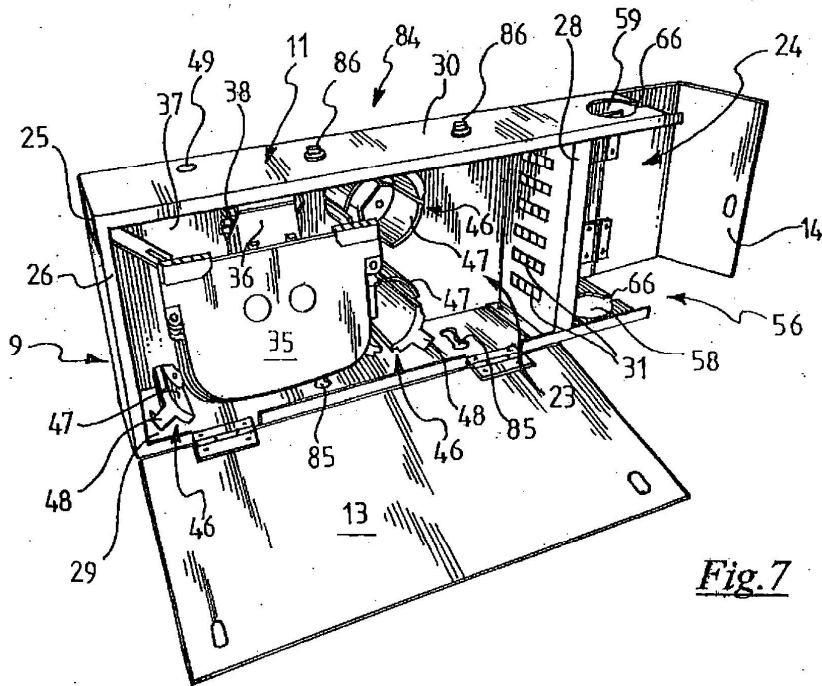
*Fig. 4*



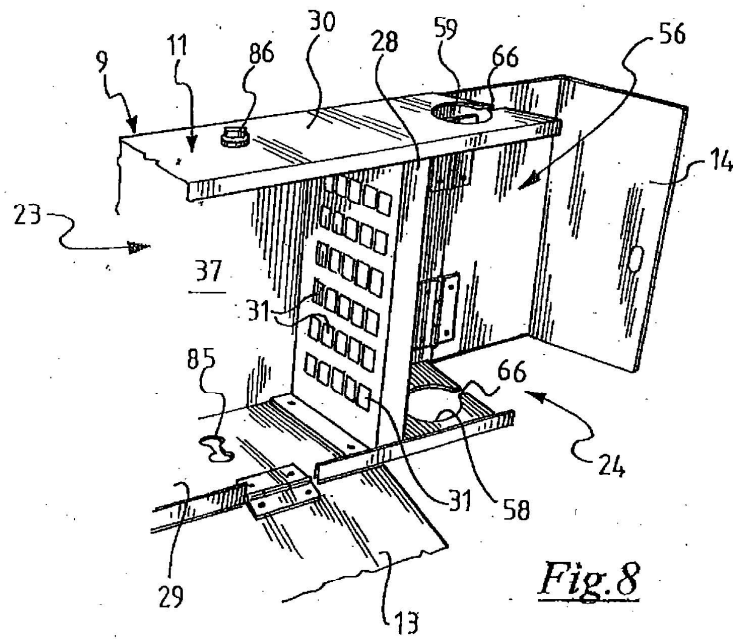
*Fig. 5*



*Fig. 6*

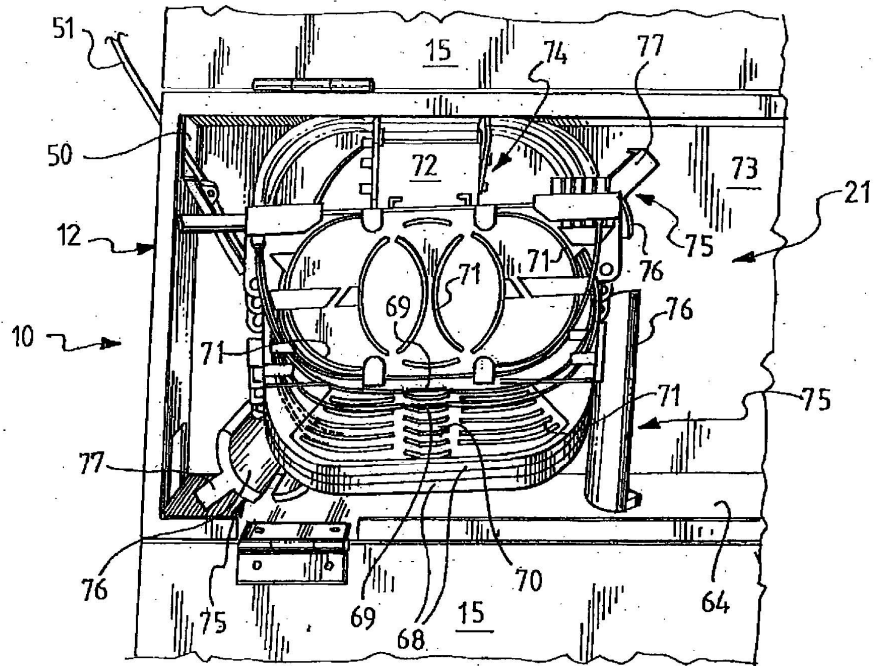


*Fig. 7*



*Fig. 8*





*Fig. II*

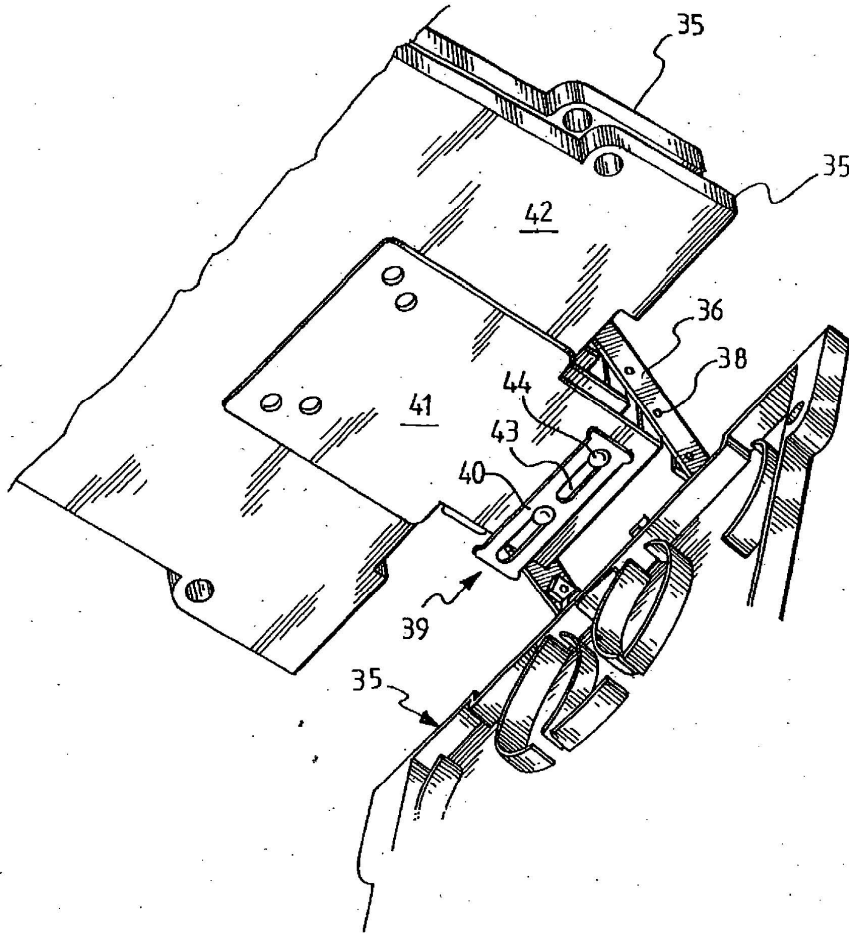


Fig.12