

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 302**

51 Int. Cl.:

H04Q 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2012 E 12187433 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2717592**

54 Título: **Método de funcionamiento de una red óptica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.09.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BUNGE, CHRISTIAN-ALEXANDER y
JAMSHIDI, KAMBIZ**

74 Agente/Representante:

CARBONELL CALLICÓ, Josep

ES 2 581 302 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de funcionamiento de una red óptica

5 La invención es particularmente aplicable a las llamadas redes ópticas pasivas (PON, por sus siglas en inglés), en las que tras el punto de distribución de datos hay conectado al menos un divisor de señal pasiva, que no requiere una fuente de alimentación dedicada. El objetivo del divisor de señal pasiva es dividir una señal de datos entrante en varios flujos de datos de salida, de modo que los datos puedan ser recibidos por múltiples destinatarios simultáneamente. Por el contrario, una red óptica activa presenta un divisor que distribuye activamente los datos a los distintos receptores de datos y, en particular, solo dirige a un determinado receptor de datos aquellos datos que van dirigidos expresamente a dicho destinatario.

15 El consumo de energía de una red óptica se está convirtiendo cada vez más una cuestión importante. Esto también se debe a que a una red óptica se pueden conectar un gran número de componentes y a que la presión de los costes para el funcionamiento de los componentes es considerable. Por lo tanto, a la hora de desarrollar las redes ópticas un aspecto esencial es que sean lo más eficientes posible en términos energéticos y, por lo tanto, su funcionamiento resulte económico.

20 Las principales conexiones entre las distintas centralitas se diseñan a menudo como conexiones punto a punto, las cuales están sometidas en todo momento a un flujo constante de datos entre los diferentes puntos de conexión. Sin embargo, una red de acceso para la que la invención es especialmente adecuada, es decir, una a la que se pueden conectar directamente incluso terminales de vivienda o terminales de usuario, tiene un gran número de puntos de enlace que realmente solo utilizan la conexión de datos disponible de forma temporal. Una conexión privada a Internet se utiliza, por ejemplo, cada vez más por la noche, mientras que por lo demás se encuentra únicamente a la espera; sin embargo, durante el resto de las horas la conexión a Internet tiene que estar siempre preparada para responder a las posibles consultas desde la red. Esto se da, por supuesto, en marcos temporales más cortos, cuando si bien la conexión a Internet está siendo utilizada activamente, de vez en cuando transcurre algún segundo o minuto o fracciones de los mismos sin que se produzca ningún tráfico de datos con la conexión del dispositivo final.

30 En las redes de acceso pasivas en forma de estrella se envía constantemente un flujo de datos desde un distribuidor de datos central a todos los receptores de datos; a continuación, cada receptor de datos determina de manera autónoma si el flujo de datos útil (o los distintos paquetes útiles de este flujo de datos) va dirigido a él o no. Sin embargo, la probabilidad de que un paquete de datos vaya dirigido a un determinado receptor de datos disminuye progresivamente con el número de receptores de datos existentes en la red. Sin embargo, todos los receptores de datos deben ser siempre capaces de recibir señales de datos útiles.

35 Las redes ópticas pasivas se utilizan cada vez más ya que los costes operativos resultantes para los operadores de red son a menudo más bajos que los gastos de funcionamiento de las redes ópticas activas; de aquí cabría excluir los costes del consumo de energía que han de asumir los propietarios de los receptores de datos, es decir, en particular, los propietarios de una conexión a Internet óptica privada.

40 La EP 2 104 250 A1 se refiere a una red óptica pasiva. Se transmite una señal de activación óptica a una serie de unidades de control, teniendo en cuenta que cada una de las unidades de control está asignada a un receptor de datos. Sin embargo, la señal de activación no va dirigida específicamente a una determinada unidad de control, de modo que lo que dicha señal de activación provoca es que todas las unidades de control pasen de modo de espera a modo de recepción. A continuación se envía una solicitud de información a las unidades de control. Finalmente, una de las unidades de control se da por aludida al recibir la solicitud de información y envía una respuesta al punto de distribución de datos central.

50 La EP 2 552 084 A1 también da a conocer una red óptica de tipo genérico. Para ahorrar energía los receptores de datos pasan a una especie de modo de hibernación en el que no es posible recibir ni transmitir señales ópticas. Para comprobar si un receptor de datos está diseñado para recibir señales ópticas, este pasa de forma periódica a una especie de estado de duermevela en el que es capaz de recibir una orden de activación óptica. Sin embargo, ahora han de recibirse señales ópticas entrantes y estas deben ser evaluadas en términos de la información que contienen. Si la orden de activación específica del receptor no se detecta dentro de un plazo de tiempo predeterminado, el receptor de datos pasa de nuevo del estado de duermevela al modo de hibernación durante un periodo de tiempo fijo.

60 El objetivo de la presente invención es proporcionar un método mejorado para el funcionamiento de una red óptica, en particular una red óptica pasiva. El objetivo de la invención se consigue mediante un procedimiento según la reivindicación 1; otras configuraciones preferidas del mismo se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

65 La esencia de la invención reside sobre todo en el hecho de que una señal de activación específica codificada ópticamente se envía simultáneamente a varias, concretamente a todas las unidades de activación de la red, las cuales están asignadas en cada caso a un receptor de datos. Puede ocurrir que una unidad de activación sea responsable de varios receptores de datos. Después cada unidad de activación comprueba si la señal de activación

va dirigida a un receptor de datos asignado a dicha unidad de activación. Lo especial en este caso es que la unidad de activación cuenta con una unidad de filtro que funciona de forma puramente pasiva y es capaz de decodificar la señal óptica o modificarla de tal manera que puede ser reconocida por un sensor fotosensible conectado sucesivamente. El sensor fotosensible puede estar asignado a un circuito de umbral, de modo que en realidad solo una señal luminosa de una cierta intensidad que incida en el sensor fotosensible es capaz de generar una orden de activación, la cual se envía posteriormente a un receptor de datos asignado. La ventaja reside en que gracias a un procedimiento de este tipo la unidad de filtro no precisa ninguna fuente de energía externa y, por lo tanto, básicamente no genera costes mientras se encuentra en espera. El sensor fotosensible se puede mantener en modo de espera constante con un gasto energético muy bajo (o prácticamente inexistente); en concreto, el sensor fotosensible se encuentra siempre a la espera de que la unidad de filtro emita la señal de activación modificada. En el caso más simple el sensor fotosensible puede ser una célula fotovoltaica que funciona en todo momento sin energía externa adicional. Tan pronto como la célula fotovoltaica reciba una señal luminosa de una cierta intensidad se emite una corriente o se genera un voltaje. Si esta corriente o el voltaje es superior a un valor límite predeterminado, entonces la propia corriente o la propia tensión representan la orden de activación. Un puerto de receptor de datos detecta entonces esta orden de activación y es capaz de conmutar el receptor de datos del modo de reposo al modo de espera, siempre que el receptor de datos estuviera anteriormente en modo de reposo. De la misma manera se puede poner de nuevo el receptor de datos en modo de reposo.

El procedimiento para la activación puede prescindir completamente del tratamiento técnico-informativo de la señal de activación. A diferencia de las aplicaciones convencionales, en las que en primer lugar es necesario analizar informáticamente la señal óptica para verificar si contiene una orden de activación relevante, ahora el reconocimiento de la señal de activación lo puede realizar de forma pasiva cada unidad de activación, lo que reduce enormemente el consumo de energía generado por la unidad de activación y el receptor de datos en modo de reposo.

Lo preferible es que la unidad de filtro gestione la operación sin el uso adicional de energía externa; excepto, por supuesto, la energía luminosa del flujo de datos ópticos que en cualquier caso sigue llegando a través de la línea óptica a la unidad de filtro. También es preferible que de la señal de activación modificada ópticamente se elimine por completo la energía necesaria para la generación de la orden de activación.

Si, por ejemplo, y tal y como se ha descrito anteriormente, la conversión de la señal de activación óptica a la orden de activación eléctrica o electrónica tiene lugar con la ayuda de una célula fotovoltaica, entonces la energía eléctrica de la orden de activación se genera completamente mediante la conversión de la energía óptica de la señal de activación óptica.

En una configuración preferida, la unidad de filtro envía a aquella unidad de activación asignada al receptor de datos de la señal de activación en cuestión una señal de activación modificada que, en un primer momento y de forma temporal, presenta una amplitud mayor que las señales de activación modificadas por otras unidades de filtro y procedentes de la misma señal de activación original. Si una de las unidades de activación «se da por aludida» al recibir la señal de activación, la unidad de filtro en cuestión genera a partir de la señal de activación una señal de activación modificada que se diferencia de la señal de activación original por una mayor intensidad de luz. Para ello se puede utilizar, por ejemplo, una rejilla de Faser-Bragg, en particular una rejilla de Faser-Bragg súper estructurada, y/o estructuras de retardo ópticas. El sensor fotosensible queda condicionado entonces a la mayor amplitud temporal de la señal de activación modificada y puede emitir entonces la orden de activación correspondiente. Por lo tanto, solo cuando la señal óptica modificada dispone de una mayor intensidad se alcanza también un valor umbral predeterminado, de modo que se puede generar una orden de activación válida, en particular sin el uso de energía externa. De esta forma queda garantizado que el sensor óptico sí reacciona ante la señal óptica modificada –pero no ante cualquier otra señal de activación– enviada desde el punto de distribución de datos. En otras palabras, en esta configuración la unidad de filtro es una especie de amplificador óptico temporal que solo genera o provoca una ampliación cuando la señal de activación incidente va efectivamente dirigida al receptor de datos correspondiente.

En una configuración alternativa la unidad de filtro es una unidad de filtro de longitud de onda selectiva. Las señales de activación dirigidas a las distintas unidades de activación se individualizan después mediante diferentes longitudes de onda. Por lo tanto, la unidad de filtro de longitud de onda selectiva puede contar con un divisor de señal y un filtro de longitud de onda posterior o incluir un divisor de longitud de onda selectiva. De esta manera a cada receptor de datos se le asigna una señal de activación óptica con una frecuencia específica. Así, el filtro solo permite que lleguen a la unidad de activación correspondiente y al sensor óptico aquellas señales de activación que realmente van destinadas al receptor de datos en cuestión. Entonces, tal y como se ha descrito anteriormente, el sensor óptico es capaz de reconocer que una señal luminosa con la amplitud adecuada está incidiendo sobre el mismo. Si la intensidad de la luz presenta una cierta fuerza, que provoca la superación de un valor umbral, entonces se envía la orden de activación al receptor de datos. Ambos métodos descritos anteriormente también se pueden combinar con el fin de incrementar aún más el número de receptores de datos que se han de diferenciar.

Las unidades de filtro posibles son, en principio, una rejilla de Faser-Bragg, una estructura de retardo (delay line interferometer) u otras estructuras ópticas con una respuesta de impulso finita y también parcialmente infinita (filtro FIR o IIR).

En una ampliación preferida la señal de activación dirigida a un receptor de datos en particular se puede enviar de forma simultánea a una señal de datos útil diseñada para ser recibida por otro receptor de datos. En este caso, la señal de activación puede ser transmitida a una frecuencia reservada exclusivamente para esta señal de activación. En este sentido, la red no se bloquea completamente por el envío de la señal de activación, sino que se puede seguir utilizando de forma continua para el envío de las señales de datos útiles.

La invención se refiere además a una red de datos, especialmente a una red de datos óptica, que funciona aplicando un método del tipo mencionado anteriormente. La red de datos en cuestión es, en particular, una red de datos óptica pasiva, concretamente una red de datos en forma de estrella.

La invención se explica a continuación con mayor detalle con referencia a las figuras:

Figura 1 la estructura de una red óptica pasiva convencional (PON);

Figura 2 la estructura de una red óptica operada según la invención;

Figura 3 los detalles de una unidad de activación en la red según la figura 2 en una primera configuración;

Figura 4 los detalles de una unidad de activación en la red según la figura 2 en una segunda configuración;

En la figura 1 se muestra la estructura de una red óptica pasiva (PON) convencional. Un punto de distribución de datos (optical line termination - OLT) 10 constituye un punto central en la red de datos óptica en forma de estrella. Desde dicho punto se pueden enviar datos a una serie de receptores de datos (optical network termination - ONT) 11 o también pueden ser recibidos allí. Para ello se prevén conductores de luz óptica entre el punto de distribución de datos 10 y los receptores de datos 11. Los respectivos receptores de datos 11 están conectados con el punto de distribución de datos 10 a través de un divisor común 12.

En la figura 1 se muestra cómo se transmite un flujo de datos 13a desde el punto de distribución de datos central 10 a los respectivos receptores de datos. En primer lugar el flujo de datos de salida completo 13a se envía desde el punto de distribución de datos central 10 al divisor 12. El divisor 12 divide el flujo de datos 13a de forma que todo el flujo de datos 13a es transmitido a todos los distintos receptores de datos 11. Entonces los respectivos receptores de datos 11 pueden decidir cuáles de las distintas señales de datos útiles 13 en forma de paquetes de datos útiles 14 son relevantes para ellos. De esta forma, el receptor de datos 11 tan solo presta atención al paquete de datos útiles 14 señalado con el número 1, mientras que el segundo receptor de datos tan solo presta atención al paquete de datos útiles 14 marcado con el número 2. Por lo tanto, los distintos receptores de datos 11 deben contar siempre con que el flujo de datos 13a contiene algún paquete 14 destinado a ellos. Sin embargo, en las pausas entre los distintos paquetes de datos útiles 14 que van dirigidos al receptor de datos 11 en cuestión, el receptor de datos puede pasar a un modo de reposo en el que se puede ahorrar energía de manera significativa. No obstante, el receptor de datos 11 debe pasar de nuevo puntualmente a modo de recepción en el momento en el que el flujo de datos 13a contiene paquetes de datos útiles 14 dirigidos al receptor de datos 11 en cuestión. En este modo de recepción el receptor de datos 11 consume más energía que en modo de reposo.

En la figura 1b también se visualiza cómo se genera un flujo de datos invertido desde los respectivos receptores de datos 11 al punto de distribución de datos 10 central. Los distintos paquetes de datos útiles 14 se envían en cada caso en momentos diferentes en dirección al divisor 12. El divisor 12 añade entonces los paquetes de datos útiles 14 procedentes de los respectivos receptores de datos para formar un flujo de datos de entrada 13b que posteriormente es dirigido al punto de distribución de datos central 10.

En la figura 2 se muestra una red óptica pasiva que funciona con un procedimiento según la invención. La red óptica incluye, al igual que la red conocida que muestra la figura 1, el punto de distribución de datos central 10, un divisor pasivo 12 y varios receptores de datos 11. Cada receptor de datos 11 está asignado a una unidad de activación 16 que también está conectada a la línea de datos. Un paquete de datos útiles 14 señalado con el número 1 va dirigido al primer receptor de datos ONT 1. Antes del paquete de datos útiles 14 hay conectado, o también se envía de forma paralela a otra longitud de onda especial, un código de activación óptico 15 en forma de señal de activación que se envía a través de la misma línea óptica a través del cual se envía también la señal de datos útil 14. También cabe la posibilidad de enviar la señal de activación de forma paralela, por ejemplo, con una longitud de onda diferente. La unidad de activación 16 asignada al primer receptor de datos ONT 1 detecta la señal de activación 15 y reconoce que va dirigida a ella y, a continuación, envía una orden de activación 17 al primer receptor de datos 11 que cambia en ese momento de modo de reposo a modo de recepción. Las otras unidades de activación 16 no envían ninguna orden de activación. Por lo tanto, los otros receptores de datos ONT 2 y ONT 3 permanecen en modo de reposo. Es evidente que en el caso de que haya varios cientos de receptores de datos 11 conectados en una red, todos los receptores de datos 11 –a excepción de uno– pueden permanecer en modo de reposo, lo que supone un gran ahorro de energía.

Si los otros receptores de datos han sido activados con una orden de activación previa, entonces al mismo tiempo que la señal de activación 15, la cual va dirigida al receptor de datos ONT 1, se puede enviar un paquete de datos útiles 14 a uno (o varios) de los receptores de datos ONT 2, ONT 3 y este puede ser recibido por los mismos.

5 En la figura 3 se muestra con mayor detalle en un ejemplo de diseño de la unidad de activación 16 en una primera configuración. Una señal de activación óptica 15 llega a la unidad de activación 16. Un filtro óptico 18 dentro de la
 10 unidad de activación 16 modifica la señal de activación 15 hasta convertirla en una señal de activación óptica modificada 15m. En el caso de la unidad de filtro 18 puede tratarse de una rejilla de Faser-Bragg que funciona sin suministro de energía externa. De esta manera, a una secuencia de señales predeterminada se genera la señal
 15 óptica modificada 15m de tal manera que temporalmente presenta una amplitud mayor que la señal de activación óptica original 15. La señal de activación óptica modificada 15m incide entonces en un fotodiodo 19 que emite una señal de activación eléctrica 15e de forma análoga a la señal óptica. Un circuito de umbral 20 detecta si la señal eléctrica 15e presenta una cierta intensidad, por ejemplo, un cierto amperaje o voltaje, y luego, dado el caso, deja pasar una corriente eléctrica en forma de señal de activación eléctrica 15e que constituye la orden de activación 17.

20 En la figura 4 se muestra una configuración alternativa de la unidad de activación. En la figura 4a hay dispuesto un divisor de energía óptico 21 que divide la energía de la señal luminosa de entrada 14, 15; una parte es dirigida hacia la unidad de activación 16 y la otra parte es dirigida al receptor de datos 11 asignado. Sin embargo, ambas partes contienen toda la información del haz de luz incidente 13.

25 La señal luminosa 14, 15 (la señal de datos útil y la señal de activación) se filtra a continuación en dos canales a través de un filtro de longitud de onda 18; de esta forma dentro de la unidad de activación 16 tan solo queda la señal de activación modificada 15m, la cual es enviada al fotodiodo 19 y al circuito de umbral 20, que básicamente pueden estar configurados de forma análoga a la figura 3. Por lo tanto, todas las órdenes de activación 15 llegan inicialmente
 30 a la unidad de filtro 18, si bien sobre la base de su longitud de onda específica solo se dejan pasar a aquellas señales de activación 15m que también van dirigidas a los correspondientes receptores de datos 11. Si, a continuación, el fotodiodo y el circuito de umbral han de generar una corriente eléctrica con una determinada intensidad mínima, entonces esta representa la orden de activación 17 que transmitirá al receptor de datos 11.

35 Además, antes del receptor de datos 11 hay conectado un filtro de longitud de onda selectiva 18, que, sin embargo, no resulta relevante para el funcionamiento de la unidad de activación 16. Más bien en el caso que nos ocupa queda garantizado que al receptor de datos 11 solo se transmite el paquete de datos útiles 14, y no la señal de activación.

40 En la figura 4b se muestra una variación de la disposición según la figura 4a. En lugar del divisor de energía 21 se utiliza un filtro de longitud de onda selectiva 18 para dividir los haces de luz 14, 15 que llegan. De este modo la señal de activación modificada 15m, que se obtiene tras el filtrado de la señal de activación original 15 según la longitud de onda, es trasladada al fotodiodo 19 y al circuito de umbral 20, que también pueden estar configurados de forma análoga a la figura 3. Los paquetes de datos útiles 14 solo se transmitirán al receptor de datos 11 que ha pasado a modo de recepción tras haber recibido una orden de activación 17. Además, los filtros de longitud de onda selectiva
 45 18 según las figuras 4a y 4b no precisan energía externa adicional para su funcionamiento.

Lista de números de referencia

- 10 Punto de distribución de datos
- 45 11 Receptor de datos
- 12 Divisor
- 13 Flujo de datos
- 14 Paquete de datos útiles
- 50 15 Señal de activación
- 16 Unidad de activación
- 17 Orden de activación
- 18 Filtro óptico
- 19 Fotodiodo
- 20 Circuito de umbral
- 55 21 Divisor de energía óptico

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de funcionamiento de una red, en particular, una red óptica y/o en forma de estrella, que incluye un punto de distribución de datos central (10), el cual transmite señales de datos útiles (14), en particular paquetes de datos útiles, a una serie de receptores de datos (11), teniendo en cuenta que algunas de las señales de datos útiles (14) van dirigidas únicamente a una parte definida de los receptores de datos (11), en concreto a un único receptor de datos (11); en dicha red los receptores de datos (11) pueden adoptar alterativamente un modo de recepción y un modo de espera, si bien en principio en el modo de recepción es posible recibir y procesar las señales de datos útiles (14) pero en el modo de espera no es posible recibir ni procesar las señales de datos útiles (14); no obstante, a través de una señal de activación específica del receptor de datos (15) algunos receptores de datos (11) pueden ser forzados a pasar de modo de reposo a modo de recepción, siendo en este caso la señal de activación (15) una señal óptica recibida por una orden de activación (16) asociada a un receptor de datos (11), **caracterizado porque** solo en el caso de que la señal de activación (15) vaya dirigida al receptor de datos correspondiente (11) y el receptor de datos correspondiente no esté en modo de recepción, tienen lugar los siguientes pasos en el orden especificado:
- 10
- una unidad de filtro (18) de la configuración de activación (16) envía una señal de activación óptica modificada (15m), la cual es reconocida por un sensor fotosensible (19) de la configuración de activación (16),
 - la configuración de activación envía una orden de activación eléctrica o electrónica (17) al receptor de datos asignado (11),
 - tras la orden de activación (17) el receptor de datos asignado (11) pasa a modo de recepción.
- 15
2. Método según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** la unidad de filtro (18) genera la señal de activación óptica modificada (15 m) sin el uso de energía externa adicional.
- 20
- 25 3. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** de la señal de activación óptica modificada (15m) se elimina por completo la energía necesaria para la generación de la orden de activación (17).
- 30 4. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad de filtro (18) de aquella unidad de activación (16) asignada al receptor de datos (11) de la señal de activación (15) genera una señal de activación modificada (15m) que presenta, al menos temporalmente, una mayor amplitud que las señales de activación (15 m) modificadas por otras unidades de filtro (16) sobre la base de la misma señal de activación original (15), y **porque** el sensor fotosensible (19) está condicionado a la mayor amplitud temporal de la señal de activación modificada (15 m).
- 35
- 40 5. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la señal de activación modificada (15m) presenta temporalmente una amplitud mayor que la señal de activación original (15) y **porque** el sensor fotosensible (19) está condicionado a la mayor amplitud temporal de la señal de activación modificada (15m).
- 45 6. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la distintas señales de activación (15) dirigidas a los diferentes receptores de datos (11) se individualizan mediante distintas longitudes de onda, y **porque** la unidad de filtro (18) está configurada con longitud de onda selectiva.
- 50 7. Método según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** la unidad de filtro de longitud de onda selectiva (18) puede contar con - un divisor de señal (21) y un filtro de longitud de onda posterior, o incluir - un divisor de longitud de onda selectiva.
- 55 8. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad de filtro (18) incluye una rejilla de Faser-Bragg, en particular una rejilla de Faser-Bragg súper estructurada, una estructura de retardo (delay line interferometer) o estructuras ópticas con respuesta de impulso finita o parcialmente infinita (filtro FIR o IIR).
- 60 9. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la señal de activación (15) dirigida a un determinado receptor de datos se envía antes de enviar una señal de datos útil específica a un receptor de datos en concreto (14), y **porque** el receptor de datos (11) que ha pasado a modo de recepción con la ayuda de esta señal de activación (15) recibe y procesa en modo de recepción una señal de datos útil (14) inmediatamente después del cambio.
- 65 10. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la señal de activación (15) dirigida a un receptor de datos en particular se puede enviar de forma simultánea a una señal de datos útil (14) diseñada para ser recibida por otro receptor de datos.
11. Red, en particular una red de datos óptica, que funciona mediante un método según una de las reivindicaciones anteriores.

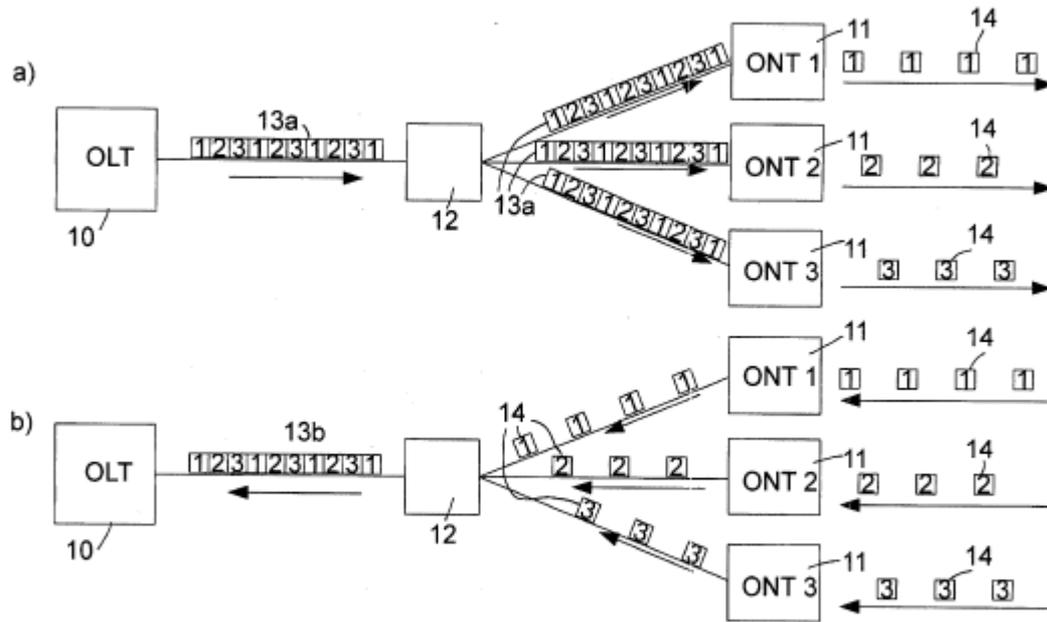


Figura 1

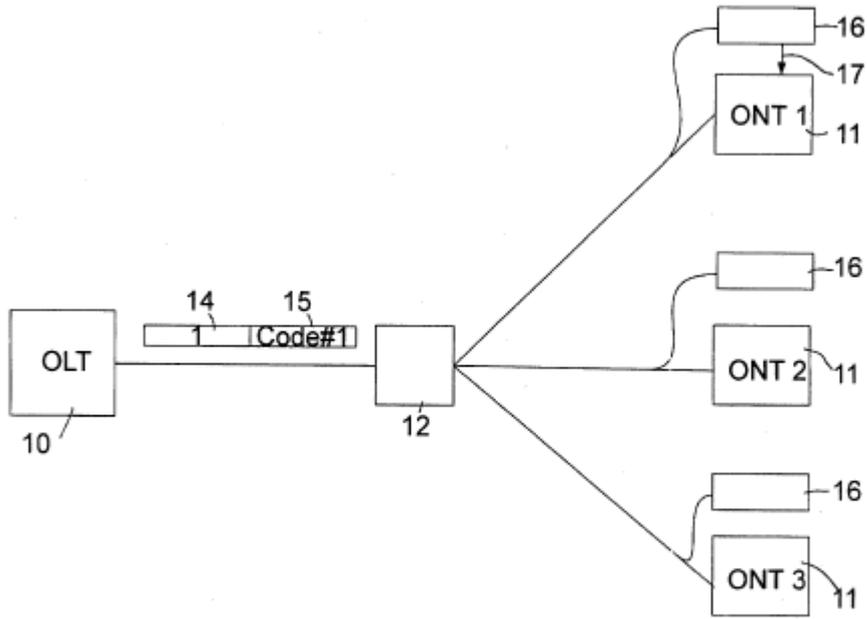


Figura 2

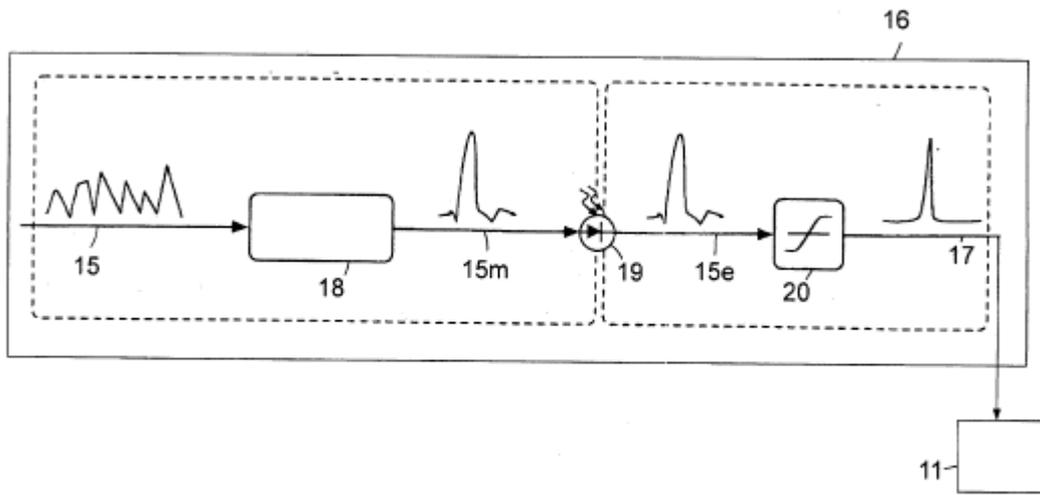


Figura 3

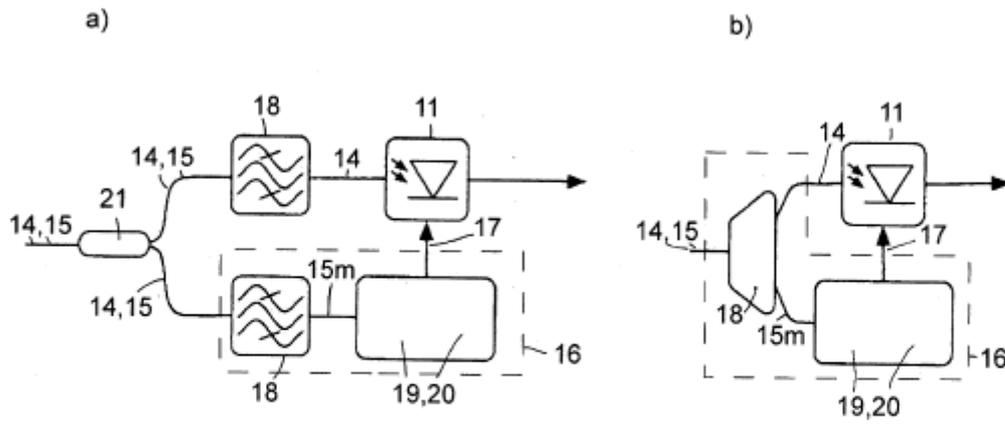


Figura 4