

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 522**

51 Int. Cl.:

H04M 11/06 (2006.01)

H04L 5/14 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2012 PCT/EP2012/001031**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2012 WO12119773**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2012 E 12709514 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 2684348**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de una línea DSL en una red de telecomunicación, equipo de nodo de acceso y equipo de conexión**

30 Prioridad:

10.03.2011 EP 11001987

10.03.2011 US 201161451233 P

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

16.03.2018

73 Titular/es:

DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)

Friedrich-Ebert-Allee 140

53113 Bonn, DE

72 Inventor/es:

HAAG, THOMAS;

BERNDT, EVA;

WUEST, STEFAN y

KORTE, MICHAEL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 659 522 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el funcionamiento de una línea DSL en una red de telecomunicación, equipo de nodo de acceso y equipo de conexión

Estado de la técnica

- 5 La presente invención parte de un procedimiento para el funcionamiento de una línea DSL (línea *digital subscriber line*) en una red de telecomunicación, en donde la línea DSL está prevista entre un equipo de nodo de acceso del lado de la red y un equipo de conexión del lado del abonado para la transmisión de datos útiles e información de señalización. En general, la invención se refiere a dispositivos emisores y receptores DSL y a procedimientos operativos y de mando relativos a éstos.
- 10 En tales equipos de conexión o de nodo de acceso o en general equipos DSL o dispositivos de comunicación, como por ejemplo dispositivos transceptores DSL o dispositivos emisores y receptores DSL, ya es conocido el utilizar distintos modos de energía para hacer posible un ahorro de energía en una situación en la que no se necesite toda la capacidad de los equipos de una línea DSL implicados. Por ejemplo, según una especificación ADSL2 (ADSL: *Asymmetric Digital Subscriber Line*) ITU-T G.992.3 están previstos tres modos de funcionamiento o modos de energía distintos, que se denominan L0 (primer modo de funcionamiento o "showtime", es decir que el medio de transmisión físico está activo), L2 (segundo modo de funcionamiento con consumo de potencia reducido mediante modo de espera) y L3 (tercer modo de funcionamiento o "silent" con conexión inactiva). En el estado L0, el equipo DSL se hace funcionar a plena potencia, es decir que los parámetros de funcionamiento del transceptor se ajustan de acuerdo con una tasa de bits máxima admisible o una primera velocidad de transmisión de datos predeterminada.
- 15 20 La tasa de bits máxima admisible puede estar limitada por las capacidades del transceptor, por características de un medio de comunicación físico conectado al transceptor o por reglas del operador de red. En el estado L2, los parámetros de funcionamiento del equipo DSL se ajustan para reducir la tasa de bits en comparación con el estado L0, es decir una segunda velocidad de transmisión de datos reducida (en relación con la primera velocidad de transmisión de datos). En el estado L3, también denominado estado de ralentí, se desconecta el transceptor, lo que significa que en este estado no es posible la transmisión de datos.

El documento WO 2009/123431 A1 describe un procedimiento para el funcionamiento de una línea DSL con modos de funcionamiento de ahorro de energía L2, L3.

Gracias a la posibilidad de poner a disposición distintos modos de funcionamiento, es posible ahorrar energía en conjunto dentro de la red de telecomunicación.

- 30 Actualmente, la práctica corriente en la red de acceso de banda ancha es señalar y transmitir los datos de voz entre nodos de servicio y multiplexadores de acceso. En este contexto, la transmisión de voz se realiza por ejemplo mediante un protocolo RTP (*realtime transport protocol*) a través de IP (*internet protocol*) y la señalización se realiza mediante el protocolo SIP (*session initiation protocol*). Las aplicaciones dispuestas en niveles superiores del modelo de capas OSI esperan que el canal de transmisión ponga a disposición el ancho de banda necesario (es decir la velocidad de transmisión de datos necesaria).
- 35

- En las soluciones conocidas, el mecanismo DSL para el ahorro de corriente antes mencionado está realizado como un mecanismo autónomo, que regula la velocidad de transmisión de datos en función del nivel de ocupación de una memoria intermedia (o memoria tampón) correspondiente, es decir que establece el primer modo de funcionamiento cuando es necesaria una velocidad de transmisión de datos mayor que un umbral predeterminado y establece el segundo (o el tercer) modo de funcionamiento cuando solamente es necesaria una menor velocidad de transmisión de datos (o no existe necesidad de una transmisión de datos). Este mecanismo DSL se realiza exclusivamente en el chip DSL y sin disparadores externos o sin mando externo. En los mecanismos de bajo consumo de corriente DSL conocidos no está previsto en particular que se tenga en cuenta por ejemplo información de un filtro de protocolo o de una aplicación correspondiente. De este modo, una desventaja del estado de la técnica es que no está garantizado que se tenga a disposición oportunamente el ancho de banda necesario (o la velocidad de transmisión de datos necesaria) para la transmisión de voz mediante RTP. Además, también es una desventaja del estado de la técnica el que en DSL el mecanismo de regulación actúe sólo en la dirección descendente (*downstream*), es decir en la dirección de un nodo del lado de la red a un nodo del lado del abonado.
- 40 45

- La invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento que en este contexto ponga a disposición una posibilidad sencilla y segura de, por una parte, conseguir eficazmente un ahorro de corriente por el método de que los componentes DSL estén ajustados el mayor tiempo posible en un estado de ahorro de energía y, por otra parte, cuidar no obstante también de que a causa del ajuste de modos de funcionamiento de ahorro de corriente no resulten limitaciones para un usuario o que tales limitaciones sean las menores posibles, en particular que no se produzcan tiempos de retardo o que se produzcan sólo tiempos de retardo cortos hasta que los equipos DSL o componentes DSL necesarios se hayan conmutado de nuevo a un estado de funcionamiento en el que se realice una velocidad de transmisión de datos comparativamente alta.
- 50 55

Descripción de la invención

- Este objetivo se logra mediante un procedimiento para el funcionamiento de una línea DSL (línea *digital subscriber line*) en una red de telecomunicación, en donde la línea DSL está prevista entre un equipo de nodo de acceso del lado de la red y un equipo de conexión del lado del abonado para la transmisión de datos útiles e información de señalización, en donde el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL pueden hacerse funcionar alternativamente en un primer modo de funcionamiento o en un segundo modo de funcionamiento o en un tercer modo de funcionamiento, en donde el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL presentan en el primer modo de funcionamiento una primera velocidad de transmisión de datos predeterminada, en donde el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL presentan en el segundo modo de funcionamiento una segunda velocidad de transmisión de datos reducida predeterminada, en donde el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL están al menos parcialmente desconectados en el tercer modo de funcionamiento, en donde el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que
- el equipo de nodo de acceso y el equipo de conexión, así como la línea DSL, se hallen en el segundo modo de funcionamiento y
 - el equipo de nodo de acceso y/o el equipo de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- en donde el ajuste del primer o el segundo modos de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que
- el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el tercer modo de funcionamiento y
 - el equipo de nodo de acceso y/o el equipo de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- en donde el equipo de conexión presenta una primera unidad de detección o el equipo de conexión tiene asignada una primera unidad de detección, en donde el equipo de nodo de acceso presenta una segunda unidad de detección o el equipo de nodo de acceso tiene asignada una segunda unidad de detección, en donde mediante la primera unidad de detección y/o mediante la segunda unidad de detección se detecta, a través de una comparación de la información de señalización recibida con una información de referencia predeterminada, si se espera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- en donde el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos iniciado en el lado del abonado y se detecta mediante la primera unidad de detección o en donde el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos terminado en el lado del abonado y se detecta mediante la segunda unidad de detección.
- Este objetivo se logra además como alternativa también mediante un procedimiento para el funcionamiento de una línea DSL (línea *digital subscriber line*) en una red de telecomunicación, en donde la línea DSL está prevista entre un equipo de nodo de acceso del lado de la red y un equipo de conexión del lado del abonado para la transmisión de datos útiles e información de señalización, en donde el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL pueden hacerse funcionar alternativamente en un primer modo de funcionamiento o en un segundo modo de funcionamiento, en donde el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL presentan en el primer modo de funcionamiento una primera velocidad de transmisión de datos predeterminada, en donde el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL presentan en el segundo modo de funcionamiento una segunda velocidad de transmisión de datos reducida predeterminada, en donde el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que
- el equipo de nodo de acceso y el equipo de conexión, así como la línea DSL, se hallen en el segundo modo de funcionamiento y
 - el equipo de nodo de acceso y/o el equipo de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada.
- Según la invención es ventajosamente posible por una parte conseguir eficazmente un ahorro de corriente, porque los componentes DSL están ajustados el mayor tiempo posible en un estado de ahorro de energía. Sin embargo, de este modo es además posible también que a causa del ajuste de los modos de funcionamiento de ahorro de corriente no resulten limitaciones para un usuario o que tales limitaciones sean las menores posibles, en particular que no se produzcan tiempos de retardo o que se produzcan sólo tiempos de retardo cortos hasta que los equipos DSL o componentes DSL necesarios se hayan conmutado de nuevo a un estado de funcionamiento en el que se realice una velocidad de transmisión de datos comparativamente alta.

5 Por lo tanto, según la presente invención, la satisfacción en la utilización de componentes DSL o equipos DSL (como el equipo de conexión o el equipo de nodo de acceso) de bajo consumo energético para un usuario de un servicio de telecomunicación –por ejemplo una conversación telefónica a través de un enlace VoIP (*Voice over IP*)– se aumenta gracias a que ya en la fase de señalización (es decir en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos) se envía un “evento de despertar” al canal de transmisión física, de manera que el chip DSL se despierta ya prematuramente de un (segundo o tercer) modo de funcionamiento de ahorro de energía (es decir que se ajusta en el primer modo de funcionamiento, en el que el chip DSL previamente no estaba ajustado), de manera que el ancho de banda necesario para el servicio de telecomunicación solicitado –en particular una transmisión de voz– está disponible a tiempo cuando el tren de datos útiles se transmite por ejemplo mediante RTP (*realtime transport protocol*).

10 Según la invención, está previsto que la línea DSL pueda adoptar el primer, el segundo y el tercer modos de funcionamiento. Como alternativa puede estar previsto según la invención también que la línea DSL pueda adoptar solamente el primer y el segundo modos de funcionamiento.

15 Según la invención se realiza un ajuste de potencia DSL dependiente del protocolo (de señalización). Este ajuste de potencia DSL dependiente del protocolo se realiza según la invención preferiblemente tanto para el caso iniciado en el lado del abonado (es decir el, así llamado, caso ascendente (*upstream*), en el que un deseo de enlace parte de un abonado o de su equipo de conexión y se transmite en el lado de la red, de manera que el enlace DSL ha de activarse partiendo del lado del abonado) como para el caso terminado en el lado del abonado (es decir el, así llamado, caso descendente (*downstream*), en el que un deseo de enlace (que por ejemplo parte de otro abonado aquí no contemplado) es transmitido por la red de telecomunicación al abonado contemplado o a su equipo de conexión, de manera que el enlace DSL ha de activarse partiendo del lado de la red).

20 La presente invención hace ventajosamente posible reducir la potencia y el número de portadoras utilizadas en la línea DSL (en un (segundo) modo de funcionamiento de potencia reducida) hasta una tasa de transmisión de datos mínima de, por ejemplo, 128 kbit/s y (en un (tercer) modo de funcionamiento al menos parcialmente desconectado) la desconexión de la línea DSL al menos por lo que se refiere a la potencia de emisión en el tercer modo de funcionamiento. En el estado del segundo modo de funcionamiento, en el que no se realizan comunicaciones de voz ni señalizaciones de llamada, la tasa de transmisión de datos disponible está tan reducida que justo puede aún transmitirse una señalización de llamada, por ejemplo un mensaje *SIP invite*. En el estado del tercer modo de funcionamiento ya no está disponible ningún ancho de banda para datos útiles a través de la línea DSL, es decir que tampoco pueden realizarse comunicaciones de voz ni señalizaciones de llamada (por ejemplo a través de un mensaje *SIP invite*), sino que ya solo es posible la transmisión de señales de mando específicas de la línea DSL, por ejemplo señales de mando para “despertar” a la estación correspondiente, por ejemplo en forma de un tono piloto. De este modo se hace posible, precisamente en el caso de conexiones que sirvan principalmente para la transmisión de voz (así llamadas conexiones *Single Play*), mediante la introducción de un estado de reposo (que puede corresponder tanto al segundo modo de funcionamiento como al tercer modo de funcionamiento), unida a una señalización dependiente de los datos de llamada y un “despertar” de la conexión, poner ésta en un estado de ahorro de corriente o estado de reposo (segundo o tercer modos de funcionamiento) y, según sea necesario, mediante una vigilancia de la señalización de datos de llamada, conmutarla de nuevo a un modo activo (o activado) (por ejemplo el primer modo de funcionamiento) para la transmisión de datos.

35 40 La vigilancia decidida de la señalización de llamada (o de la señalización de otros servicios que presenten una elevada necesidad de ancho de banda) tanto en el, así llamado, caso ascendente (es decir iniciado en el lado del abonado) como en el, así llamado, caso descendente (es decir terminado en el lado del abonado) tiene la ventaja de que la conexión reacciona sólo a una señal (vigilada) correspondiente –por ejemplo una señalización VoIP– y no a cualquier mensaje, como por ejemplo IPCP o Ping.

45 Según la invención se prefiere especialmente que el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL puedan hacerse funcionar de manera alternativa en un tercer modo de funcionamiento, estando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL al menos parcialmente desconectados en el tercer modo de funcionamiento, estando el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada previsto para el caso de que

50 - el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el segundo o el tercer modos de funcionamiento y

- el equipo de nodo de acceso y/o el equipo de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada.

55 De este modo, gracias a la posibilidad del tercer modo de funcionamiento, es ventajosamente posible ahorrar energía en una medida aun mayor durante el funcionamiento de los componentes DSL o equipos DSL, sin que esto tenga como resultado una reducción de la comodidad para un usuario del servicio de telecomunicación.

Según la invención se prefiere además especialmente que el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada se realice exclusivamente desde el segundo modo de funcionamiento.

5 De este modo resulta comparativamente fácil implementar la modificación del modo de funcionamiento de los equipos DSL o componentes DSL durante el funcionamiento de la línea DSL, porque como posibles transiciones de modos de funcionamiento (durante el despertar de equipos DSL) está prevista solamente una transición del segundo modo de funcionamiento al primer modo de funcionamiento y del tercer modo de funcionamiento al segundo modo de funcionamiento.

10 En una realización de la presente invención alternativa a ésta puede estar previsto también que el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada se realice directamente desde el tercer modo de funcionamiento.

15 De acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención según la invención está previsto que el equipo de conexión presente una primera unidad de detección o que el equipo de conexión tenga asignada una primera unidad de detección, presentando el equipo de nodo de acceso una segunda unidad de detección o teniendo asignada el equipo de nodo de acceso una segunda unidad de detección, detectándose mediante la primera unidad de detección o mediante la segunda unidad de detección, a través de una comparación de la información de señalización recibida con una información de referencia predeterminada, si se espera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada.

20 De este modo puede detectarse según la invención eficazmente, en virtud de informaciones de señalización detectadas por la primera unidad de detección o por la segunda unidad de detección, que la probabilidad de una velocidad de transmisión de datos elevada solicitada relativamente a corto plazo es comparativamente alta y que por lo tanto, en el sentido de una prestación con el menor retardo posible del servicio de telecomunicación solicitado, es conveniente despertar al equipo de conexión y a continuación también al equipo de nodo de acceso, o al equipo de nodo de acceso y a continuación también al equipo de conexión, es decir ajustarlos por ejemplo en el primer modo de funcionamiento.

De acuerdo con la primera forma de realización según la invención está previsto además preferiblemente que el enlace de datos predeterminado sea un enlace de datos iniciado en el lado del abonado y se detecte mediante la primera unidad de detección y/o que el enlace de datos predeterminado sea un enlace de datos terminado en el lado del abonado y se detecte mediante la segunda unidad de detección.

30 De este modo, de acuerdo con la primera forma de realización según la invención, es ventajosamente posible que la línea DSL pueda desconectarse según el tercer modo de funcionamiento, de manera que puede realizarse un mayor ahorro de energía. Además, de este modo está garantizado ventajosamente que sea posible aplicar el procedimiento de despertar según la invención tanto para los enlaces de datos iniciados en el lado del abonado como para los terminados en el lado del abonado.

35 El empleo de la primera forma de realización según la invención se prefiere especialmente utilizando un enlace IP puro (sin el empleo de PPP (*Point-to-point Protocol*)). En un enlace IP puro, por ejemplo en una red basada en IPv4 (*Internet Protocol Version 4*) o en IPv6 (*Internet Protocol Version 6*), prefiriéndose IPv6, las direcciones de los puntos terminales (equipos de conexión) están predeterminadas y por consiguiente son conocidas, de manera que no es necesario negociarlas y puede prescindirse de una sesión PPP.

40 Según la invención puede estar previsto preferiblemente, de acuerdo con la primera forma de realización según la invención,

- que el enlace de datos predeterminado sea un enlace de datos iniciado en el lado del abonado o un enlace de datos terminado en el lado del abonado y ambos casos del enlace de datos predeterminado se detecten mediante la primera unidad de detección cuando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el primer o el segundo modos de funcionamiento,

o como alternativa

50 - que el enlace de datos predeterminado sea un enlace de datos iniciado en el lado del abonado o un enlace de datos terminado en el lado del abonado y ambos casos del enlace de datos predeterminado se detecten mediante la segunda unidad de detección cuando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el primer o el segundo modos de funcionamiento.

Según la invención puede estar previsto preferiblemente, de acuerdo con la primera forma de realización según la invención y de acuerdo con otra forma de realización, que el equipo de conexión presente una primera funcionalidad de replicador de puertos y/o que el equipo de nodo de acceso presente una segunda funcionalidad de replicador de puertos. De este modo es ventajosamente posible en los momentos de reposo, es decir en los momentos en los que la necesidad de transmisión a través de la línea DSL es muy pequeña o incluso desaparece por completo, ahorrar corriente para el funcionamiento de los componentes de la línea DSL evitando un evento de despertar mediante el

reflector de puertos (o el primer y/o el segundo reflectores de puertos) o mediante la primera y/o la segunda funcionalidades de reflector de puertos.

5 Según una forma de realización alternativa de la presente invención, está previsto que el equipo de conexión presente una primera unidad de detección o que el equipo de conexión tenga asignada una primera unidad de detección, detectándose mediante la primera unidad de detección, a través de una comparación de la información de señalización recibida con una información de referencia predeterminada, si se espera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada.

10 De este modo puede detectarse según la invención eficazmente, en virtud de informaciones de señalización, que la probabilidad de una velocidad de transmisión de datos elevada solicitada relativamente a corto plazo es comparativamente alta y que por lo tanto, en el sentido de una prestación con el menor retardo posible del servicio de telecomunicación solicitado, es conveniente despertar al equipo de conexión y a continuación también al equipo de nodo de acceso, es decir ajustarlos por ejemplo en el primer modo de funcionamiento.

15 Además, según la forma de realización alternativa está previsto preferiblemente que el enlace de datos predeterminado sea un enlace de datos iniciado en el lado del abonado o un enlace de datos terminado en el lado del abonado y ambos casos del enlace de datos predeterminado se detecten mediante la primera unidad de detección.

De este modo es ventajosamente posible según la invención que la unidad de detección haya de estar presente solamente en el equipo de conexión y no forzosamente en el equipo de nodo de acceso.

20 Según la invención está previsto preferiblemente, también según la forma de realización alternativa, que se impida una desconexión de la línea DSL según el tercer modo de funcionamiento.

Esto garantiza que el procedimiento de despertar según la invención pueda aplicarse también para enlaces de datos terminados en el lado del abonado –es decir los que se señalizan al equipo de conexión desde el equipo de nodo de acceso–.

25 El empleo de la forma de realización alternativa se prefiere especialmente utilizando un enlace IP cualquiera, por ejemplo una sesión PPP (*Point-to-point Protocol*).

Según tanto la primera forma de realización como la forma de realización alternativa de la presente invención, está previsto además preferiblemente que la señalización de referencia comprenda un mensaje *SIP-invite* (*Session Initiation Protocol invite*) de un enlace VoIP (*Voice over IP*) que se haya de establecer.

30 Sin embargo, la señalización de referencia puede realizarse también mediante otro tipo de protocolo de señalización, en particular

- ARP (*Address Resolution Protocol*) en el caso de IPv4, o
- proceso ND (*Neighbour Discovery*) en caso de IPv6, o
- IGMP (*IP Group Management Protocol*) *join/leave* en el caso de IPv4, o
- MLD (*Multicast Listener Discovery*) en el caso de IPv6.

35 Según la invención existe además preferiblemente la posibilidad de aplicar el procedimiento según la invención para otros servicios de telecomunicación que no sean VoIP, por ejemplo para *Multicast/IPTV* (*Internet Protocol Television*) y *M2M* (*Machine to Machine Communication*).

40 También según tanto la primera forma de realización como la forma de realización alternativa de la presente invención, está previsto además preferiblemente que el ajuste del segundo o del tercer modos de funcionamiento esté previsto para el caso de que

- el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el primer modo de funcionamiento y
- durante un periodo predeterminado no se haya detectado ninguna necesidad de transmisión de datos, o se haya detectado una necesidad de transmisión de datos comparativamente pequeña.

45 Según la invención, está previsto que la primera unidad de detección o la segunda unidad de detección lleve a cabo una comparación de la información de señalización recibida con una información de referencia predeterminada y mediante el resultado de la comparación se detecte si se espera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada (en relación con la velocidad de transmisión de datos prevista actualmente en la línea DSL según el segundo modo de funcionamiento o según el tercer modo de funcionamiento).

50 En este contexto, la información de señalización puede tratarse preferiblemente de un mensaje de señalización, comprendiendo la comparación con la información de referencia por ejemplo

- una comparación de cadenas (es decir una comparación de cadenas de caracteres) con una cadena de referencia (es decir una cadena de caracteres de referencia) y/o

- una comparación con una dirección de referencia, en particular una dirección IP.

5 Según la invención, la información de referencia es en particular una información que se refiere a un enlace VoIP, denominada en lo que sigue también señalización de referencia VoIP.

Además del procedimiento para el funcionamiento de una línea DSL, también es objeto de la presente invención un equipo de conexión para la conexión en el lado del abonado a una línea DSL en una red de telecomunicación, estando prevista la línea DSL entre un equipo de nodo de acceso, del lado de la red, y el equipo de conexión para la transmisión de datos útiles e información de señalización,

10 pudiendo el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL hacerse funcionar alternativamente en un primer modo de funcionamiento o en un segundo modo de funcionamiento, presentando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL en el primer modo de funcionamiento una primera velocidad de transmisión de datos predeterminada,

15 presentando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL en el segundo modo de funcionamiento una segunda velocidad de transmisión de datos reducida predeterminada, estando el equipo de conexión configurado de tal manera que el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que

20 - el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el segundo modo de funcionamiento y

- el equipo de nodo de acceso y/o el equipo de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada.

25 Además del procedimiento para el funcionamiento de una línea DSL, también es objeto de la presente invención un equipo de conexión para la conexión en el lado del abonado a una línea DSL en una red de telecomunicación, estando prevista la línea DSL entre un equipo de nodo de acceso, del lado de la red, y el equipo de conexión para la transmisión de datos útiles e información de señalización,

30 pudiendo el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL hacerse funcionar alternativamente en un primer modo de funcionamiento o en un segundo modo de funcionamiento o en un tercer modo de funcionamiento,

35 presentando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL en el primer modo de funcionamiento una primera velocidad de transmisión de datos predeterminada, presentando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL en el segundo modo de funcionamiento una segunda velocidad de transmisión de datos reducida predeterminada, estando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL al menos parcialmente desconectados en el tercer modo de funcionamiento, estando el equipo de conexión configurado de tal manera que el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que

40 - el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el segundo modo de funcionamiento y

- el equipo de nodo de acceso y/o el equipo de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,

45 estando el equipo de conexión configurado de tal manera que el ajuste del primer o el segundo modos de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que

- el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el tercer modo de funcionamiento y

50 - el equipo de nodo de acceso y/o el equipo de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,

presentando el equipo de conexión una primera unidad de detección o teniendo asignada el equipo de conexión una primera unidad de detección, presentando el equipo de nodo de acceso una segunda unidad de detección o teniendo asignada el equipo de nodo de acceso una segunda unidad de detección, estando el equipo de conexión

configurado de tal manera que mediante la primera unidad de detección y/o mediante la segunda unidad de detección se detecta, a través de una comparación de la información de señalización recibida con una información de referencia predeterminada, si se espera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,

- 5 estando el equipo de nodo de acceso configurado de tal manera que el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos iniciado en el lado del abonado y se detecta mediante la primera unidad de detección o estando el equipo de conexión configurado de tal manera que el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos terminado en el lado del abonado y se detecta mediante la segunda unidad de detección.

- 10 Además –aparte del procedimiento para el funcionamiento de una línea DSL según la presente invención– también es objeto de la presente invención un equipo de nodo de acceso para la conexión en el lado de la red a una línea DSL en una red de telecomunicación, estando prevista la línea DSL entre el equipo de nodo de acceso y un equipo de conexión del lado del abonado para la transmisión de datos útiles e información de señalización,

- 15 pudiendo el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL hacerse funcionar alternativamente en un primer modo de funcionamiento o en un segundo modo de funcionamiento, presentando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL en el primer modo de funcionamiento una primera velocidad de transmisión de datos predeterminada, presentando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL en el segundo modo de funcionamiento una segunda velocidad de transmisión de datos reducida predeterminada, estando el equipo de nodo de acceso configurado de tal manera que el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que

- 20 - el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el segundo modo de funcionamiento y
 - el equipo de nodo de acceso y/o el equipo de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada.
- 25

Además –aparte del procedimiento para el funcionamiento de una línea DSL según la presente invención– también es objeto de la presente invención un equipo de nodo de acceso para la conexión en el lado de la red a una línea DSL en una red de telecomunicación, estando prevista la línea DSL entre el equipo de nodo de acceso y un equipo de conexión del lado del abonado para la transmisión de datos útiles e información de señalización,

- 30 pudiendo el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL hacerse funcionar alternativamente en un primer modo de funcionamiento o en un segundo modo de funcionamiento o en un tercer modo de funcionamiento,

- 35 presentando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL en el primer modo de funcionamiento una primera velocidad de transmisión de datos predeterminada, presentando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL en el segundo modo de funcionamiento una segunda velocidad de transmisión de datos reducida predeterminada, estando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL al menos parcialmente desconectados en el tercer modo de funcionamiento,

- 40 estando el equipo de nodo de acceso configurado de tal manera que el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que

- el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el segundo modo de funcionamiento y
 - el equipo de nodo de acceso y/o el equipo de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- 45

estando el equipo de nodo de acceso configurado de tal manera que el ajuste del primer o el segundo modos de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que

- el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el tercer modo de funcionamiento y
 - el equipo de nodo de acceso y/o el equipo de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- 50

presentando el equipo de conexión una primera unidad de detección o teniendo asignada el equipo de conexión una primera unidad de detección, presentando el equipo de nodo de acceso una segunda unidad de detección o

- 5 teniendo asignada el equipo de nodo de acceso una segunda unidad de detección, estando el equipo de conexión configurado de tal manera que mediante la primera unidad de detección y/o mediante la segunda unidad de detección se detecta, a través de una comparación de la información de señalización recibida con una información de referencia predeterminada, si se espera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- estando el equipo de nodo de acceso configurado de tal manera que el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos iniciado en el lado del abonado y se detecta mediante la primera unidad de detección o estando el equipo de conexión configurado de tal manera que el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos terminado en el lado del abonado y se detecta mediante la segunda unidad de detección.
- 10 Además –aparte del procedimiento para el funcionamiento de una línea DSL según la presente invención, del equipo de conexión y del equipo de nodo de acceso– también es objeto de la presente invención un sistema que comprende un equipo de conexión para la conexión en el lado del abonado a una línea DSL en una red de telecomunicación y un equipo de nodo de acceso para la conexión en el lado de la red a la línea DSL en una red de telecomunicación, estando prevista la línea DSL entre un equipo de nodo de acceso, del lado de la red, y el equipo
- 15 de conexión para la transmisión de datos útiles e información de señalización,
- pudiendo el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL hacerse funcionar alternativamente en un primer modo de funcionamiento o en un segundo modo de funcionamiento o en un tercer modo de funcionamiento,
- 20 presentando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL en el primer modo de funcionamiento una primera velocidad de transmisión de datos predeterminada,
- presentando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL en el segundo modo de funcionamiento una segunda velocidad de transmisión de datos reducida predeterminada, estando el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL al menos parcialmente desconectados en el tercer modo de funcionamiento,
- 25 estando el equipo de conexión y el equipo de nodo de acceso configurados de tal manera que el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que
- el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el segundo modo de funcionamiento y
- 30 - el equipo de nodo de acceso y/o el equipo de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- estando el equipo de conexión y el equipo de nodo de acceso configurados de tal manera que el ajuste del primer o el segundo modos de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que
- 35 - el equipo de nodo de acceso, el equipo de conexión y la línea DSL se hallen en el tercer modo de funcionamiento y
- el equipo de nodo de acceso y/o el equipo de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- 40 presentando el equipo de conexión una primera unidad de detección o teniendo asignada el equipo de conexión una primera unidad de detección, presentando el equipo de nodo de acceso una segunda unidad de detección o teniendo asignada el equipo de nodo de acceso una segunda unidad de detección, estando el equipo de conexión configurado de tal manera que mediante la primera unidad de detección y/o mediante la segunda unidad de detección se detecta, a través de una comparación de la información de señalización recibida con una información de referencia predeterminada, si se espera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- 45 de datos elevada,
- estando el equipo de nodo de acceso configurado de tal manera que el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos iniciado en el lado del abonado y se detecta mediante la primera unidad de detección o estando el equipo de conexión configurado de tal manera que el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos terminado en el lado del abonado y se detecta mediante la segunda unidad de detección.
- 50 Según la invención, es particularmente ventajoso que el procedimiento según la invención de acuerdo con las distintas realizaciones sea realizado o llevado a cabo por el equipo de conexión para la conexión en el lado del abonado a una línea DSL o por el equipo de nodo de acceso para conexión en el lado de la red a una línea DSL.

En este contexto es particularmente ventajoso que, además del primer y el segundo modos de funcionamiento, también sea posible el tercer modo de funcionamiento.

Además, la presente invención se refiere también a un programa o a un producto de programa informático con un código de programa legible por ordenador para controlar un equipo de conexión según la invención o controlar un equipo de nodo de acceso según la presente invención.

En el dibujo están representados ejemplos de realización de la invención, que se explican más detalladamente en la siguiente descripción. Las figuras no limitan la idea general de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una representación esquemática de un enlace entre un abonado y una red de telecomunicación utilizando una línea DSL entre un equipo de conexión y un equipo de nodo de acceso.

La Figura 2 muestra una representación esquemática de un equipo de conexión y de un equipo de nodo de acceso según una primera forma de realización de la presente invención.

La Figura 3 muestra una representación esquemática de un equipo de conexión y de un equipo de nodo de acceso según una forma de realización alternativa de la presente invención.

Las Figuras 4 a 7 muestran representaciones esquemáticas de un equipo de conexión y de un equipo de nodo de acceso según otra forma de realización de la presente invención.

Forma o formas de realización de la invención

En la Figura 1 se muestra esquemáticamente una representación de un enlace entre un abonado 100 y una red 110 de telecomunicación utilizando una línea DSL 20 entre un equipo R de conexión y un equipo C de nodo de acceso.

El equipo R de conexión y el equipo C de nodo de acceso se denominan en lo que sigue también equipos DSL o componentes DSL. El equipo R de conexión se denomina también xTU-R (*xDSL Termination Unit Remote*) y el equipo C de nodo de acceso se denomina también xTU-C (*xDSL Termination Unit Central*). Entre el equipo R de conexión y el equipo C de nodo de acceso existe una línea DSL 20 según el estado de la técnica. El equipo R de conexión se denomina también IAD (*Integrated access device*). El abonado 100 se denomina también CPE (*Customer Premises Equipment*) y representa por ejemplo un equipo terminal para telefonía vocal (teléfono). Sin embargo, según la invención también es posible que las funcionalidades del abonado 100 y el equipo R de conexión estén previstas distribuidas o integradas de otra manera. En el lado de la línea DSL 20 del lado de la red, la red 110 de telecomunicación representa por ejemplo una señalización VoIP. El equipo R de conexión y el equipo C de nodo de acceso son aptos para hacerlos funcionar al menos en un primer modo de funcionamiento y en un segundo modo de funcionamiento. El primer modo de funcionamiento corresponde a la plena potencia de emisión por ejemplo de un chip DSL dentro del equipo R de conexión o del equipo C de nodo de acceso y, por lo tanto, a una tasa de transmisión de datos máxima (predeterminada). El segundo modo de funcionamiento corresponde a una potencia de emisión reducida y, por lo tanto, a una tasa de transmisión de datos reducida. Según la invención, puede estar previsto también que el equipo R de conexión y/o el equipo C de nodo de acceso puedan hacerse funcionar en un tercer modo de funcionamiento, en el que el consumo de potencia está aun más limitado.

En la Figura 2 se muestra una representación esquemática de un equipo R de conexión y de un equipo C de nodo de acceso según una forma de realización alternativa de la presente invención. En el ejemplo de realización representado, el equipo R de conexión presenta un monitor 1 de datos, una lógica DSL 2, una primera unidad 3 de detección, una línea 4 de mando, un microprocesador 5 y una señalización VoIP 8. En el ejemplo de realización representado, el equipo C de nodo de acceso presenta un monitor 11 de datos adicional, una lógica DSL 12 adicional, una línea 14 de mando adicional, un microprocesador 15 adicional y una señalización VoIP 18 adicional.

Comportamiento ascendente (es decir iniciado en el lado del abonado)

En el estado inicial, el enlace DSL 20 y los componentes conectados al mismo se hallan en el segundo modo de funcionamiento (L2), es decir que la tasa de transmisión de datos está rebajada a un nivel rebajado, por ejemplo especificado por las tasas de transmisión de datos L2 (por ejemplo como mínimo 128 kbit/s, máx. 4 Mbit/s).

En caso de que el abonado 100 inicie un enlace de voz, en un establecimiento de enlace típico se envía a través del SIP (*Session Initiation Protocol*) un, así llamado, mensaje *invite* (es decir un mensaje de señalización para el establecimiento de un enlace como información de señalización) a la red 110, es decir a través de la línea DSL 20 al equipo C de nodo de acceso. Por regla general, este mensaje llena un paquete IP de tamaño pequeño. Este paquete SIP entra ahora en el equipo R de conexión y se detecta en éste como un paquete de datos en el monitor 1 de datos (ascendente) del equipo R de conexión. Mediante la primera unidad 3 de detección del equipo R de conexión se compara el mensaje en el microprocesador 5 del equipo R de conexión con una señalización de referencia VoIP, es decir con la información de referencia. Mediante la línea 4 de mando del equipo R de conexión, el microprocesador 5 controla la lógica DSL 2 de tal manera que la línea DSL 20 abandona el *Low Power Mode* (es

decir el segundo modo de funcionamiento) según ITU-T G.992.3 e ITU-T G.992.5 de L2 a L0, es decir que ajusta el primer modo de funcionamiento. En la línea DSL 20 está entonces ya preparado, entre el equipo R de conexión y el equipo C de nodo de acceso, un enlace de datos con un gran ancho de banda o una alta velocidad de transmisión de datos cuando se transmite el tren de datos RTP (o tren de medios RTP) con los datos, en particular señales de voz utilizando VoIP. Siempre que el monitor 1 de datos detecte un flujo de datos, la lógica DSL 2 no se activa (mediante la línea 4 de mando por parte del microprocesador 5) de manera que el estado de la línea DSL 20 se ajuste en el segundo (o incluso el tercer) modo de funcionamiento. Si el monitor 1 de datos no detecta ningún tráfico de datos durante un periodo predeterminado suficientemente largo o durante un intervalo de tiempo suficientemente largo, el microprocesador 5 controla mediante la línea 4 de mando la lógica DSL 2 de mando de tal manera que la línea DSL cambia de nuevo a un estado de funcionamiento de potencia reducida, en particular el segundo modo de funcionamiento.

Comportamiento descendente (es decir terminado en el lado del abonado)

En el estado inicial, el enlace DSL 20 y los componentes conectados al mismo se hallan de nuevo en el segundo modo de funcionamiento (L2), es decir que la tasa de transmisión de datos está rebajada a un nivel rebajado.

En caso de que haya de establecerse un enlace de voz para el abonado 100, es decir que el enlace de voz sea iniciado por otro abonado o en el lado de la red, se trata de un enlace terminado en el lado del abonado. De nuevo se envía mediante el SIP (*Session Initiation Protocol*) un, así llamado, mensaje *invite* (es decir un mensaje de señalización para el establecimiento de un enlace) al abonado 100, es decir a través de la línea DSL 20 al equipo R de conexión. Este paquete SIP entra ahora en el equipo C de nodo de acceso y se detecta en éste como un paquete de datos en el monitor 11 de datos adicional (descendente) del equipo C de nodo de acceso. Sin embargo, el monitor 11 de datos adicional detecta solamente una pequeña velocidad de transmisión de datos (actualmente requerida) y deja la línea DSL en el segundo modo de funcionamiento. El mensaje *SIP invite* llega, sin influir en el modo de funcionamiento de la línea DSL, al equipo R de conexión y al equipo terminal 100, pero la respuesta de señalización del equipo terminal 100 se detecta en el equipo R de conexión en el monitor 1 de datos (ascendente) como paquete de datos e información de señalización y, mediante la unidad 3 de detección, se compara en el microprocesador 5 del equipo R de conexión con la señalización de referencia VoIP, es decir con la información de referencia. Mediante la línea 4 de mando del equipo R de conexión, el microprocesador 5 controla la lógica DSL 2 del equipo R de conexión de tal manera que la línea DSL 20 abandona el *Low Power Mode* (es decir el segundo modo de funcionamiento) según ITU-T G.992.3 e ITU-T G.992.5 de L2 a L0, es decir que ajusta el primer modo de funcionamiento. En la línea DSL 20 está entonces nuevamente ya preparado, entre el equipo R de conexión y el equipo C de nodo de acceso, un enlace de datos con un gran ancho de banda o una alta velocidad de transmisión de datos cuando se transmite el tren de datos RTP (o tren de medios RTP) con los datos, en particular señales de voz utilizando VoIP. Siempre que el monitor 1 de datos detecte un flujo de datos, la lógica DSL 2 no se activa (mediante la línea 4 de mando por parte del microprocesador 5) de manera que el estado de la línea DSL 20 se ajuste en el segundo (o incluso el tercer) modo de funcionamiento. Si el monitor 1 de datos no detecta ningún tráfico de datos durante un periodo predeterminado suficientemente largo o durante un intervalo de tiempo suficientemente largo, el microprocesador 5 controla mediante la línea 4 de mando la lógica DSL 2 de mando de tal manera que la línea DSL cambia de nuevo a un estado de funcionamiento de potencia reducida, en particular el segundo modo de funcionamiento.

En la Figura 3 se muestra una representación esquemática de un equipo R de conexión y de un equipo C de nodo de acceso según una primera forma de realización de la presente invención. En el ejemplo de realización representado, el equipo R de conexión presenta un monitor 1 de datos, una lógica DSL 2, una primera unidad 3 de detección, una línea 4 de mando, un microprocesador 5 y una señalización VoIP 8. En el ejemplo de realización representado, el equipo C de nodo de acceso presenta un monitor 11 de datos adicional, una lógica DSL 12 adicional, una segunda unidad 13 de detección, una línea 14 de mando adicional, un microprocesador 15 adicional y una señalización VoIP 18 adicional.

Comportamiento ascendente (es decir iniciado en el lado del abonado)

En el estado inicial, el enlace DSL 20 y los componentes conectados al mismo se hallan bien de nuevo en el segundo modo de funcionamiento (L2) (es decir que la tasa de transmisión de datos está rebajada a un nivel rebajado, por ejemplo especificado por las tasas de transmisión de datos L2 (por ejemplo como mínimo 128 kbit/s, máx. 4 Mbit/s)), bien en el tercer modo de funcionamiento (L3) (es decir que la línea DSL 20 está desconectada o inactiva).

En caso de que el abonado 100 inicie un enlace de voz, en un establecimiento de enlace típico se envía a través del SIP (*Session Initiation Protocol*) un, así llamado, mensaje *invite* (es decir un mensaje de señalización para el establecimiento de un enlace) a la red 110, es decir a través de la línea DSL 20 al equipo C de nodo de acceso. Este paquete SIP entra ahora en el equipo R de conexión y se detecta en éste como un paquete de datos en el monitor 1 de datos (ascendente) del equipo R de conexión. Mediante la primera unidad 3 de detección del equipo R de conexión se compara el mensaje en el microprocesador 5 del equipo R de conexión con la señalización de referencia VoIP, es decir con la información de referencia. Mediante la línea 4 de mando del equipo R de conexión, el microprocesador 5 controla la lógica DSL 2 de tal manera que la línea DSL 20 abandona el *Low Power Mode* (es

decir el segundo modo de funcionamiento) según ITU-T G.992.3 e ITU-T G.992.5 de L3 a L2 siempre que la línea DSL se hallase en el tercer estado de funcionamiento L3) y de L2 a L0, es decir que ajusta el primer modo de funcionamiento. En la línea DSL 20 está entonces ya preparado, entre el equipo R de conexión y el equipo C de nodo de acceso, un enlace de datos con un gran ancho de banda o una alta velocidad de transmisión de datos cuando se transmite el tren de datos RTP (o tren de medios RTP) con los datos, en particular señales de voz utilizando VoIP. Siempre que el monitor 1 de datos detecte un flujo de datos, la lógica DSL 2 no se activa (mediante la línea 4 de mando por parte del microprocesador 5) de manera que el estado de la línea DSL 20 se ajuste en el segundo (o incluso el tercer) modo de funcionamiento. Si el monitor 1 de datos no detecta ningún tráfico de datos durante un periodo predeterminado suficientemente largo o durante un intervalo de tiempo suficientemente largo, el microprocesador 5 controla mediante la línea 4 de mando la lógica DSL 2 de mando de tal manera que la línea DSL cambia de nuevo a un estado de funcionamiento de potencia reducida, en particular el segundo modo de funcionamiento (o también el tercer modo de funcionamiento).

Comportamiento descendente (es decir terminado en el lado del abonado)

En el estado inicial, el enlace DSL 20 y los componentes conectados al mismo se hallan de nuevo en el segundo modo de funcionamiento (L2) (es decir que la tasa de transmisión de datos está rebajada a un nivel rebajado, por ejemplo especificado por las tasas de transmisión de datos L2 (por ejemplo como mínimo 128 kbit/s, máx. 4 Mbit/s)) o en el tercer modo de funcionamiento (L3) (es decir que la línea DSL 20 está desconectada o inactiva).

En caso de que haya de establecerse un enlace de voz para el abonado 100, es decir que el enlace de voz sea iniciado por otro abonado o en el lado de la red, se trata de un enlace terminado en el lado del abonado. De nuevo se envía mediante el SIP (*Session Initiation Protocol*) un, así llamado, mensaje *invite* (es decir un mensaje de señalización para el establecimiento de un enlace) al abonado 100. Cuando la línea DSL se halla en el tercer modo de funcionamiento, ésta está inactiva. El paquete SIP enviado entra por lo tanto en el equipo C de nodo de acceso y se detecta en éste como un paquete de datos en el monitor 11 de datos adicional (descendente) del equipo C de nodo de acceso. Según la segunda forma de realización de acuerdo con la Figura 3, el equipo C de nodo de acceso presenta, además del monitor 11 de datos adicional, la segunda unidad 13 de detección (o la segunda unidad de detección 13 está asignada al equipo de nodo de acceso). Mediante la segunda unidad 13 de detección del equipo C de nodo de acceso, se compara el mensaje *SIP invite* en el microprocesador 15 adicional del equipo C de nodo de acceso con la señalización de referencia VoIP, es decir con la información de referencia. Mediante la línea 14 de mando adicional del equipo C de nodo de acceso, el microprocesador 15 adicional controla la lógica DSL 12 adicional del equipo C de nodo de acceso de tal manera que la línea DSL 20 abandona el *Low Power Mode* o "inactive mode" (es decir el segundo o el tercer modos de funcionamiento) según ITU-T G.992.3 e ITU-T G.992.5 de L3 o L2 a L0, es decir que ajusta el primer modo de funcionamiento. En la línea DSL 20 está entonces ya preparado, entre el equipo R de conexión y el equipo C de nodo de acceso, un enlace de datos con un gran ancho de banda o una alta velocidad de transmisión de datos cuando se transmite el tren de datos RTP (o tren de medios RTP) con los datos, en particular señales de voz utilizando VoIP. Siempre que el monitor 11 de datos adicional detecte un flujo de datos, la lógica DSL 12 adicional no se activa (mediante la línea 14 de mando adicional por parte del microprocesador 15 adicional) de manera que el estado de la línea DSL 20 se ajuste en el segundo (o incluso el tercer) modo de funcionamiento. Si el monitor 11 de datos adicional no detecta ningún tráfico de datos durante un periodo predeterminado suficientemente largo o durante un intervalo de tiempo suficientemente largo, el microprocesador 15 adicional controla mediante la línea 14 de mando adicional la lógica DSL 12 de mando adicional de tal manera que la línea DSL 20 cambia de nuevo a un estado de funcionamiento de potencia reducida, en particular el segundo o el tercer modos de funcionamiento.

En las Figuras 4 a 7 se muestra en cada caso una representación esquemática de un equipo R de conexión y de un equipo C de nodo de acceso según otra forma de realización de la presente invención. La otra forma de realización de la presente invención puede combinarse en particular con la primera forma de realización. Según la otra forma de realización de la presente invención es ventajosamente posible en los momentos de reposo, es decir en los momentos en los que la necesidad de transmisión a través de la línea DSL 20 es muy pequeña o incluso desaparece por completo, ahorrar corriente para el funcionamiento de los componentes de la línea DSL 20, en particular reduciendo la potencia de emisión en una vía de transmisión de la línea DSL 20. Según tanto la primera forma de realización como la otra forma de realización está previsto que, en el caso del tercer modo de funcionamiento (L3) de la línea DSL 20, pueda controlarse un evento de despertar, disparado en particular por un protocolo de transmisión o una aplicación correspondiente. Sin embargo, existen también estados en los que no se desea inmediatamente un evento de despertar o un despertar. Con este fin, según la otra forma de realización, está previsto que esté realizado un reflector de puertos al menos en el equipo R de conexión o en el equipo C de nodo de acceso o tanto en el equipo R de conexión como en el equipo C de nodo de acceso, o que esté realizada la función de un reflector de puertos en el equipo R de conexión o en el equipo C de nodo de acceso o tanto en el equipo R de conexión como en el equipo C de nodo de acceso. Un reflector de puertos de este tipo está en condiciones de terminar protocolos en función de la aplicación o de disparar acciones en representación del lado opuesto (es decir un reflector de puertos en el equipo R de conexión en representación del equipo C de nodo de acceso y un reflector de puertos en el equipo C de nodo de acceso en representación del equipo R de conexión).

Según la invención, está previsto que el equipo R de conexión presente una primera funcionalidad de reflector de puertos o el equipo de nodo de acceso presente una segunda funcionalidad de reflector de puertos o que tanto el

equipo de conexión presente una primera funcionalidad de reflector de puertos como el equipo de nodo de acceso presente una segunda funcionalidad de reflector de puertos. Una funcionalidad de reflector de puertos de este tipo puede estar realizada según la invención en el equipo R de conexión o en el equipo C de nodo de acceso bien como una unidad separada o un componente en forma de un reflector de puertos, bien en forma de una implementación por software en un componente de hardware existente en el equipo de conexión o en el equipo de nodo de acceso.

Según la otra forma de realización de la presente invención, está previsto que el equipo R de conexión presente una primera máquina 25 de estado o una primera máquina virtual 25 de estado y que el equipo 10 de nodo de acceso presente una segunda máquina 35 de estado o una segunda máquina virtual 35 de estado. Además, está previsto que el equipo R de conexión presente una primera unidad 21 de reenvío y una segunda unidad 22 de reenvío y que el equipo C de nodo de acceso presente una tercera unidad 31 de reenvío y una cuarta unidad 32 de reenvío. Además, según la otra forma de realización de la presente invención, está previsto que el equipo R de conexión presente una primera función 23 de detección de aplicación y que el equipo C de nodo de acceso presente una segunda función 33 de detección de aplicación. Además, el equipo R de conexión presenta una primera función 24 de control de modo y el equipo C de nodo de acceso presenta una segunda función 34 de control de modo. La primera función 24 de control de modo controla o manda el modo de funcionamiento de la línea DSL 20 en el lado del equipo R de conexión, es decir desde la dirección descendente en dirección al equipo C de nodo de acceso, es decir en la dirección ascendente. La segunda función 34 de control de modo controla la línea DSL 20 en el lado del equipo C de nodo de acceso, es decir partiendo de la dirección ascendente en dirección descendente. La primera función 23 de detección de aplicación reconoce o detecta una petición de aplicación en la dirección ascendente, es decir una petición para la transmisión de datos, que se pide en el lado situado corriente abajo en el equipo R de conexión para la transmisión al equipo C de nodo de acceso. La segunda función 33 de detección de aplicación reconoce o detecta a la inversa una petición para la transmisión de datos en dirección descendente, es decir hacia el equipo R de conexión, transmitida en dirección descendente en el lado situado corriente arriba del equipo C de nodo de acceso. La primera unidad 21 de reenvío reenvía hacia el lado situado corriente abajo, es decir en dirección descendente, un tren de datos que llegue al lado situado corriente arriba del equipo R de conexión. La segunda unidad de reenvío reenvía en dirección ascendente, es decir hacia el equipo C de nodo de acceso, un tren de datos que llegue al lado situado corriente abajo del equipo R de conexión. La tercera unidad 31 de reenvío reenvía hacia el lado situado corriente abajo, es decir hacia el equipo R de conexión, un tren de datos que llegue al lado situado corriente arriba del equipo C de nodo de acceso. La cuarta unidad 32 de reenvío reenvía en dirección ascendente un tren de datos que llegue al lado situado corriente abajo en el equipo C de nodo de acceso. La primera y la segunda unidades de reenvío se controlan mediante la primera máquina 25 de estado. La segunda y la tercera unidades 31, 32 de reenvío se controlan mediante la segunda máquina 35 de estado. En el primer y el segundo modos de funcionamiento de la línea DSL 20 (modo L0 y modo L2 de la línea DSL 20), todas las unidades de reenvío funcionan en el modo de reenvío (*Forwarding Mode*), para garantizar un transporte de protocolo completo tanto en la dirección ascendente como en la dirección descendente. En el tercer estado de funcionamiento de la línea DSL 20 (estado L3) se realiza un bucle de reflector tanto en el equipo R de conexión como en el equipo C de nodo de acceso. El mando de los distintos estados de funcionamiento de los componentes del equipo R de conexión o del equipo C de nodo de acceso se designa en las Figuras 4 a 7 con los símbolos de referencia "a", "b", "c", "d", "e", "f", "g" y "h", correspondiendo al símbolo de referencia "a" el mando por parte de la segunda máquina 35 de estado de la segunda función 33 de detección de aplicación, correspondiendo al símbolo de referencia "b" el mando por la segunda función 33 de detección de aplicación de la tercera unidad 31 de reenvío, refiriéndose el símbolo de referencia "c" al mando por la segunda máquina 35 de estado de la cuarta unidad 32 de reenvío, refiriéndose el símbolo de referencia "d" al mando por la segunda máquina 35 de estado de la segunda función 34 de control de modo, refiriéndose el símbolo de referencia "e" al mando por la primera máquina 25 de estado de la primera función 24 de control de modo, refiriéndose el símbolo de referencia "f" al mando por la primera máquina 25 de estado de la primera unidad 21 de reenvío, refiriéndose el símbolo de referencia "g" al mando por la primera máquina 25 de estado de la segunda unidad 22 de reenvío y refiriéndose el símbolo de referencia "h" al mando por la primera máquina 25 de estado de la primera función 23 de detección de aplicación.

Según la otra forma de realización de la presente invención, las funciones de detección de aplicación corresponden a las unidades de detección según la primera forma de realización, es decir que la primera unidad 3 de detección corresponde a la primera función 23 de detección de aplicación y la segunda unidad 13 de detección corresponde a la segunda función 33 de detección de aplicación.

En la Figura 5 está representado esquemáticamente un ejemplo en el que la línea DSL 20 y el equipo R de conexión, así como el equipo C de nodo de acceso, se hallan en el tercer estado de funcionamiento (estado L3). En este estado de funcionamiento no pueden transmitirse datos útiles a través de la línea DSL 20, pero un receptor se halla en servicio respectivamente tanto en el lado del equipo de conexión como en el lado del equipo de nodo de acceso, es decir que un receptor o un componente receptor en el equipo R de conexión está en condiciones de recibir, procesar e interpretar las señales, es decir las señales de señalización o las señales de mando, en la línea DSL 20 en la dirección descendente. Simétricamente con respecto a esto, un receptor o un componente receptor en el equipo C de nodo de acceso está en condiciones de recibir, interpretar y evaluar señales, es decir señales de mando o información de señalización, que lleguen a través de la línea DSL 20 en la dirección ascendente. Tal información de señalización o tales señales de mando pueden ser en particular tonos piloto u otra información de gestión. En el caso de que la línea DSL 20 se halle en el tercer modo de funcionamiento (estado L3), según la

5 invención está previsto ahora que en el equipo C de nodo de acceso se realice una simulación del equipo R de conexión y se refleje el tráfico de datos entrante en el lado situado corriente arriba, es decir en el lado de la red, lo que en la Figura 5 está simbolizado con una flecha de 180°. Análogamente está previsto según la invención que, en el tercer estado de funcionamiento de la línea DSL 20, el equipo R de conexión refleje el tráfico de datos entrante en el lado situado corriente abajo en el equipo R de conexión, lo que también se indica mediante una flecha de 180° en la Figura 5.

10 Las Figuras 6 y 7 representan esquemáticamente el proceso del despertar de la línea DSL 20 del tercer estado de funcionamiento (estado L3) bien al primer estado de funcionamiento (estado L0), bien al segundo estado de funcionamiento (estado L2), representando la Figura 6 un despertar de la línea DSL 20 disparado en el lado situado corriente abajo, es decir que el despertar se realiza partiendo del equipo R de conexión en la dirección ascendente, mientras que la Figura 7 representa, simétricamente con respecto a esto, una funcionalidad de despertar de la línea DSL 20 en la dirección descendente, es decir disparada por el equipo C de nodo de acceso.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de una línea DSL, línea *digital subscriber line*, (20) en una red de telecomunicación, en donde la línea DSL (20) está prevista entre un equipo (C) de nodo de acceso del lado de la red y un equipo (R) de conexión del lado del abonado para la transmisión de datos útiles e información de señalización, en donde el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) pueden hacerse funcionar alternativamente en un primer modo de funcionamiento o en un segundo modo de funcionamiento o en un tercer modo de funcionamiento,
- 5 en donde el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) presentan en el primer modo de funcionamiento una primera velocidad de transmisión de datos predeterminada,
- 10 en donde el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) presentan en el segundo modo de funcionamiento una segunda velocidad de transmisión de datos reducida predeterminada,
- en donde el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) están al menos parcialmente desconectados en el tercer modo de funcionamiento,
- 15 en donde el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que
- el equipo (C) de nodo de acceso y el equipo (R) de conexión, así como la línea DSL (20), se hallen en el segundo modo de funcionamiento y
 - el equipo (C) de nodo de acceso y/o el equipo (R) de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una
- 20 velocidad de transmisión de datos elevada,
- en donde el ajuste del primer o el segundo modos de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que
- el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) se hallen en el tercer modo de funcionamiento y
 - el equipo (C) de nodo de acceso y/o el equipo (R) de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una
- 25 velocidad de transmisión de datos elevada,
- en donde el equipo (R) de conexión presenta una primera unidad (3) de detección o el equipo (R) de conexión tiene asignada una primera unidad (3) de detección, en donde el equipo (C) de nodo de acceso presenta una segunda
- 30 unidad (13) de detección o el equipo (C) de nodo de acceso tiene asignada una segunda unidad de detección, en donde mediante la primera unidad de detección y/o mediante la segunda unidad (13) de detección se detecta, a través de una comparación de la información de señalización recibida con una información de referencia predeterminada, si se espera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- 35 en donde el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos iniciado en el lado del abonado y se detecta mediante la primera unidad (3) de detección y/o en donde el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos terminado en el lado del abonado y se detecta mediante la segunda unidad (13) de detección.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de
- 40 datos elevada se realiza exclusivamente desde el segundo modo de funcionamiento.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos iniciado en el lado del abonado o un enlace de datos terminado en el lado del abonado y ambos casos del enlace de datos predeterminado se detectan mediante la primera unidad (3) de
- 45 detección cuando el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) se hallan en el primer o el segundo modos de funcionamiento.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos iniciado en el lado del abonado o un enlace de datos terminado en el lado del abonado y ambos casos del enlace de datos predeterminado se detectan mediante la segunda unidad (13) de
- 50 detección cuando el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) se hallan en el primer o el segundo modos de funcionamiento.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el equipo (R) de conexión presenta una primera funcionalidad de reflector de puertos y/o el equipo (C) de nodo de acceso presenta una segunda funcionalidad de reflector de puertos.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la señalización de referencia comprende un mensaje *SIP-invite*, *Session Initiation Protocol Invite*, de un enlace VoIP, *Voice over IP*, que se ha de establecer.
- 5 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el ajuste del segundo o del tercer modos de funcionamiento está previsto para el caso de que
- el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) se hallen en el primer modo de funcionamiento y
 - durante un periodo predeterminado no se haya detectado ninguna necesidad de transmisión de datos, o se haya detectado una necesidad de transmisión de datos comparativamente pequeña.
- 10 8. Equipo (R) de conexión para la conexión en el lado del abonado a una línea DSL (20) en una red de telecomunicación, estando prevista la línea DSL (20) entre un equipo (C) de nodo de acceso, del lado de la red, y el equipo (R) de conexión para la transmisión de datos útiles e información de señalización,
- 15 pudiendo el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) hacerse funcionar alternativamente en un primer modo de funcionamiento o en un segundo modo de funcionamiento o en un tercer modo de funcionamiento,
- presentando el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) en el primer modo de funcionamiento una primera velocidad de transmisión de datos predeterminada,
- presentando el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) en el segundo modo de funcionamiento una segunda velocidad de transmisión de datos reducida predeterminada,
- 20 estando el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) al menos parcialmente desconectados en el tercer modo de funcionamiento,
- estando el equipo (R) de conexión configurado de tal manera que el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que
- 25 - el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) se hallen en el segundo modo de funcionamiento y
- el equipo (C) de nodo de acceso y/o el equipo (R) de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- 30 estando el equipo (R) de conexión configurado de tal manera que el ajuste del primer o el segundo modos de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que
- el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) se hallen en el tercer modo de funcionamiento y
- 35 - el equipo (C) de nodo de acceso y/o el equipo (R) de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- presentando el equipo (R) de conexión una primera unidad (3) de detección o teniendo asignada el equipo (R) de conexión una primera unidad (3) de detección, presentando el equipo (C) de nodo de acceso una segunda unidad (13) de detección o teniendo asignada el equipo (C) de nodo de acceso una segunda unidad de detección, estando
- 40 el equipo (R) de conexión configurado de tal manera que mediante la primera unidad de detección y/o mediante la segunda unidad (13) de detección se detecta, a través de una comparación de la información de señalización recibida con una información de referencia predeterminada, si se espera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- 45 estando el equipo (C) de nodo de acceso configurado de tal manera que el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos iniciado en el lado del abonado y se detecta mediante la primera unidad (3) de detección y/o estando el equipo (R) de conexión configurado de tal manera que el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos terminado en el lado del abonado y se detecta mediante la segunda unidad (13) de detección.
- 50 9. Equipo (C) de nodo de acceso para la conexión en el lado de la red a una línea DSL (20) en una red de telecomunicación, estando prevista la línea DSL (20) entre el equipo (C) de nodo de acceso y un equipo (R) de conexión del lado del abonado para la transmisión de datos útiles e información de señalización, pudiendo el equipo

- (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) hacerse funcionar alternativamente en un primer modo de funcionamiento o en un segundo modo de funcionamiento o en un tercer modo de funcionamiento, presentando el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) en el primer modo de funcionamiento una primera velocidad de transmisión de datos predeterminada,
- 5 presentando el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) en el segundo modo de funcionamiento una segunda velocidad de transmisión de datos reducida predeterminada, estando el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) al menos parcialmente desconectados en el tercer modo de funcionamiento,
- 10 estando el equipo (C) de nodo de acceso configurado de tal manera que el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que
- el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) se hallen en el segundo modo de funcionamiento y
 - el equipo (C) de nodo de acceso y/o el equipo (R) de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- 15 estando el equipo (C) de nodo de acceso configurado de tal manera que el ajuste del primer o el segundo modos de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que
- 20 - el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) se hallen en el tercer modo de funcionamiento y
 - el equipo (C) de nodo de acceso y/o el equipo (R) de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- 25 presentando el equipo (R) de conexión una primera unidad (3) de detección o teniendo asignada el equipo (R) de conexión una primera unidad (3) de detección, presentando el equipo (C) de nodo de acceso una segunda unidad (13) de detección o teniendo asignada el equipo (C) de nodo de acceso una segunda unidad de detección, estando el equipo (R) de conexión configurado de tal manera que mediante la primera unidad de detección y/o mediante la segunda unidad (13) de detección se detecta, a través de una comparación de la información de señalización recibida con una información de referencia predeterminada, si se espera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- 30 estando el equipo (C) de nodo de acceso configurado de tal manera que el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos iniciado en el lado del abonado y se detecta mediante la primera unidad (3) de detección y/o estando el equipo (R) de conexión configurado de tal manera que el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos terminado en el lado del abonado y se detecta mediante la segunda unidad (13) de detección.
- 35 10. Sistema que comprende un equipo (R) de conexión para la conexión en el lado del abonado a una línea DSL (20) en una red de telecomunicación y un equipo (C) de nodo de acceso para la conexión en el lado de la red a la línea DSL (20) en una red de telecomunicación, estando prevista la línea DSL (20) entre un equipo (C) de nodo de acceso, del lado de la red, y el equipo (R) de conexión para la transmisión de datos útiles e información de señalización,
- 40 pudiendo el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) hacerse funcionar alternativamente en un primer modo de funcionamiento o en un segundo modo de funcionamiento o en un tercer modo de funcionamiento,
- 45 presentando el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) en el primer modo de funcionamiento una primera velocidad de transmisión de datos predeterminada,
- presentando el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) en el segundo modo de funcionamiento una segunda velocidad de transmisión de datos reducida predeterminada,
- estando el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) al menos parcialmente desconectados en el tercer modo de funcionamiento,
- 50 estando el equipo (R) de conexión y el equipo (C) de nodo de acceso configurados de tal manera que el ajuste del primer modo de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que

- el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) se hallen en el segundo modo de funcionamiento y
- 5 - el equipo (C) de nodo de acceso y/o el equipo (R) de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- estando el equipo (R) de conexión y el equipo (C) de nodo de acceso configurados de tal manera que el ajuste del primer o el segundo modos de funcionamiento en ausencia de una necesidad actualmente existente de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada está previsto para el caso de que
- 10 - el equipo (C) de nodo de acceso, el equipo (R) de conexión y la línea DSL (20) se hallen en el tercer modo de funcionamiento y
- el equipo (C) de nodo de acceso y/o el equipo (R) de conexión reciban una información de señalización para el establecimiento de un enlace de datos predeterminado que requiera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- 15 presentando el equipo (R) de conexión una primera unidad (3) de detección o teniendo asignada el equipo (R) de conexión una primera unidad (3) de detección, presentando el equipo (C) de nodo de acceso una segunda unidad (13) de detección o teniendo asignada el equipo (C) de nodo de acceso una segunda unidad de detección, estando el equipo (R) de conexión configurado de tal manera que mediante la primera unidad de detección y/o mediante la segunda unidad (13) de detección se detecta, a través de una comparación de la información de señalización recibida con una información de referencia predeterminada, si se espera una necesidad de transmisión de datos a una velocidad de transmisión de datos elevada,
- 20 estando el equipo (C) de nodo de acceso configurado de tal manera que el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos iniciado en el lado del abonado y se detecta mediante la primera unidad (3) de detección y/o estando el equipo (R) de conexión configurado de tal manera que el enlace de datos predeterminado es un enlace de datos terminado en el lado del abonado y se detecta mediante la segunda unidad (13) de detección.
- 25 11. Programa que comprende un código de programa legible por ordenador para llevar a cabo del procedimiento según la reivindicación 1 en un equipo (R) de conexión según la reivindicación 8 o en un equipo (C) de nodo de acceso según la reivindicación 9 o en un sistema según la reivindicación 10.
12. Producto de programa informático que comprende un programa según la reivindicación 11.

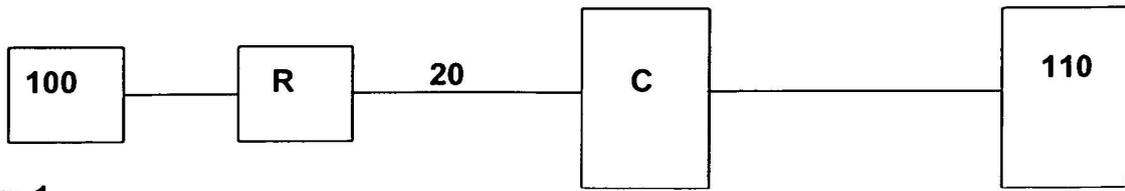


Fig. 1

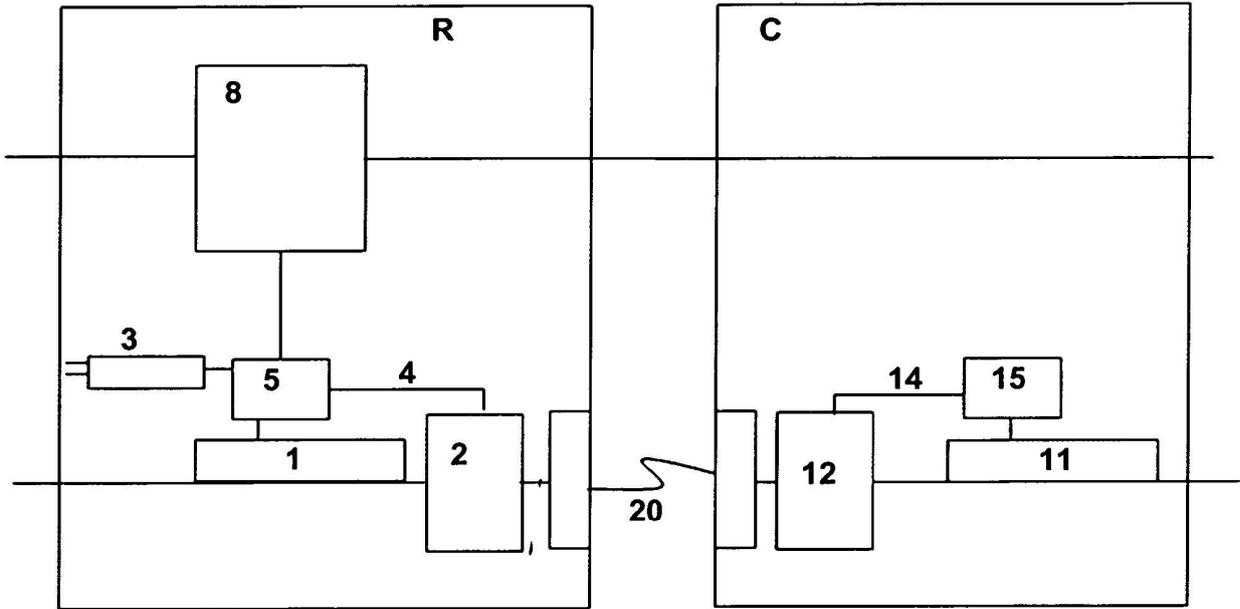


Fig. 2

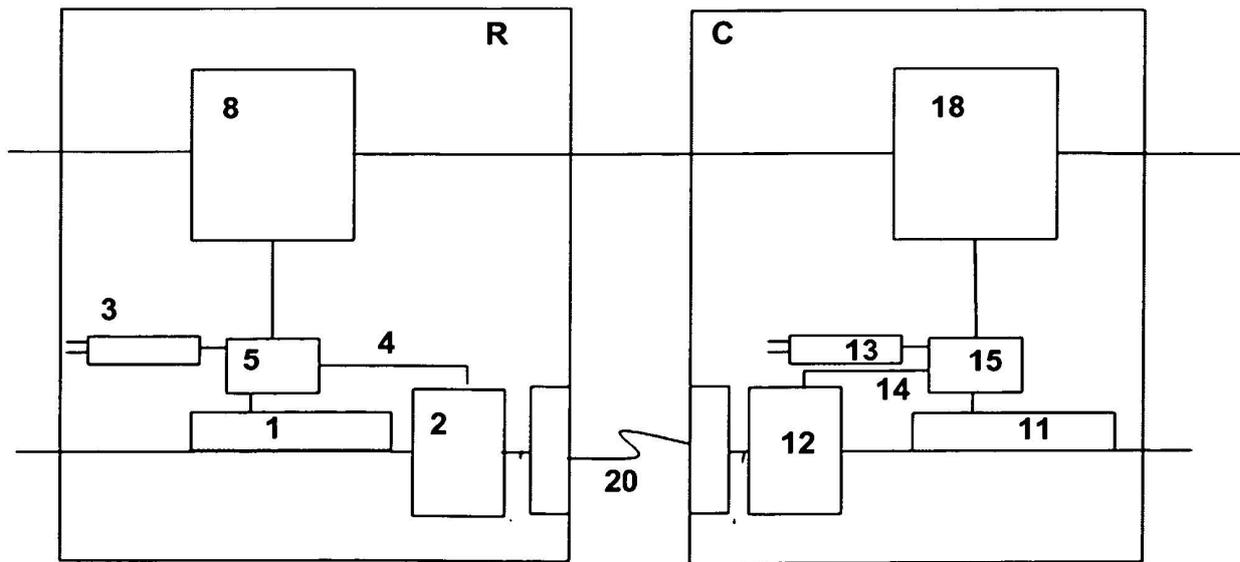


Fig. 3

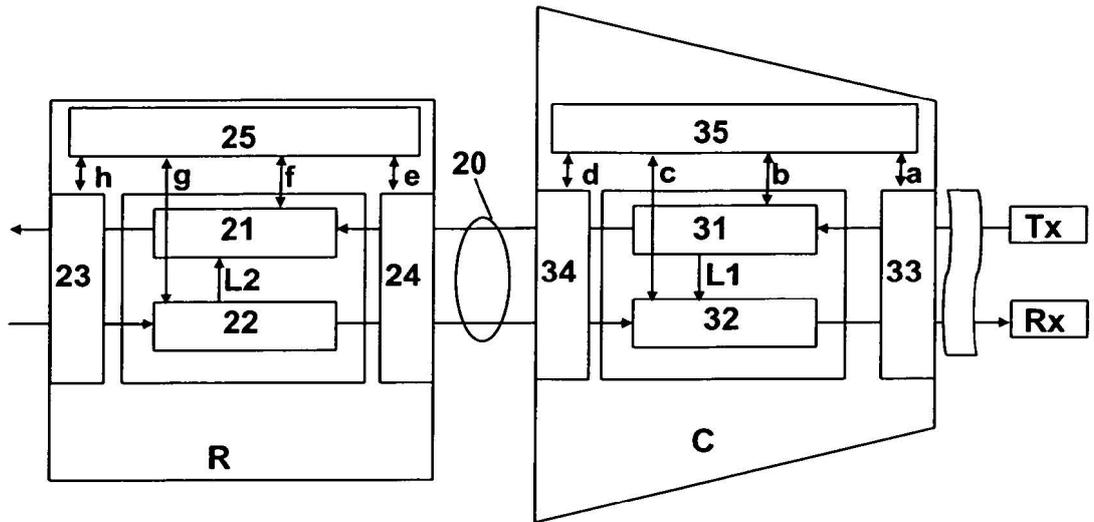


Fig. 4

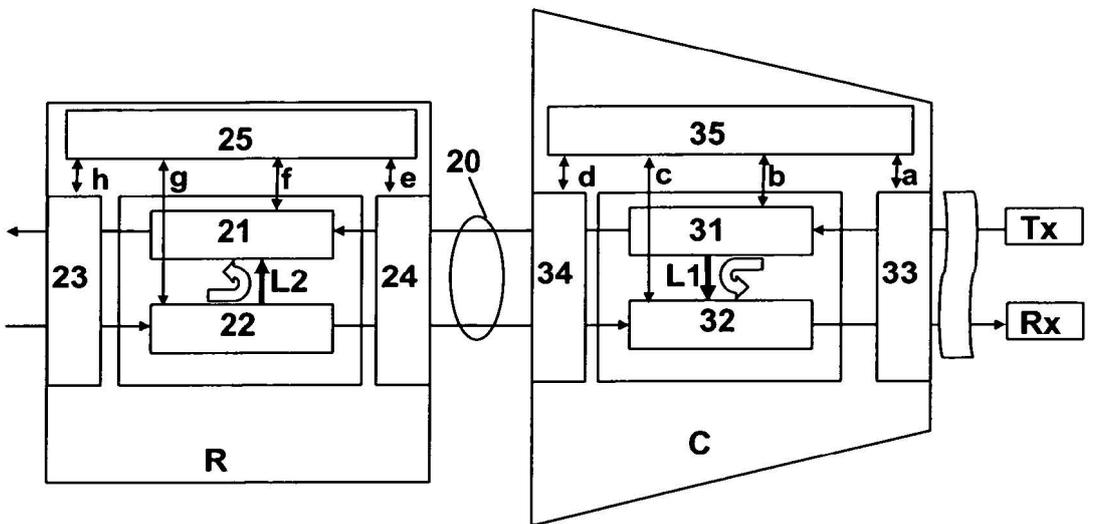


Fig. 5

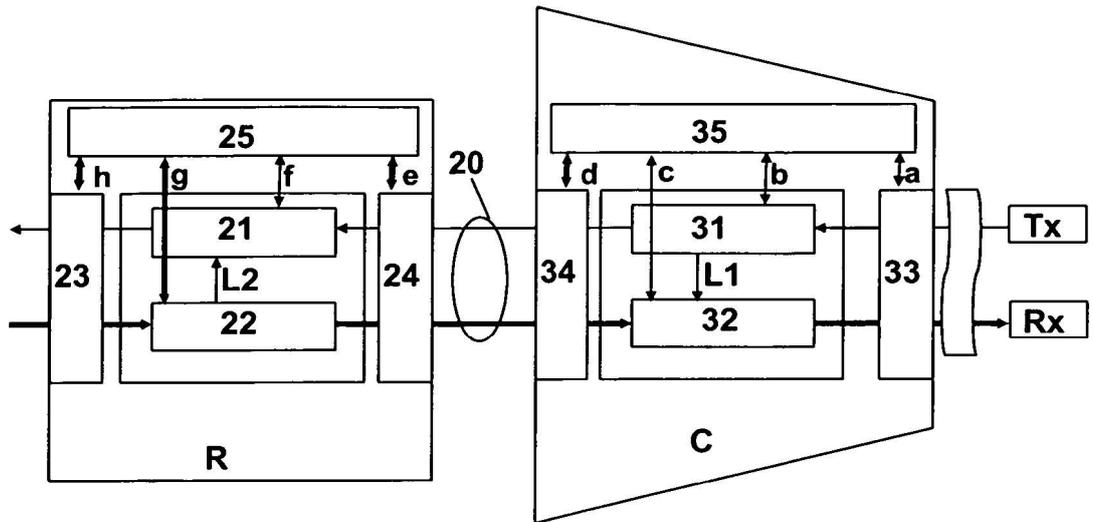


Fig. 6

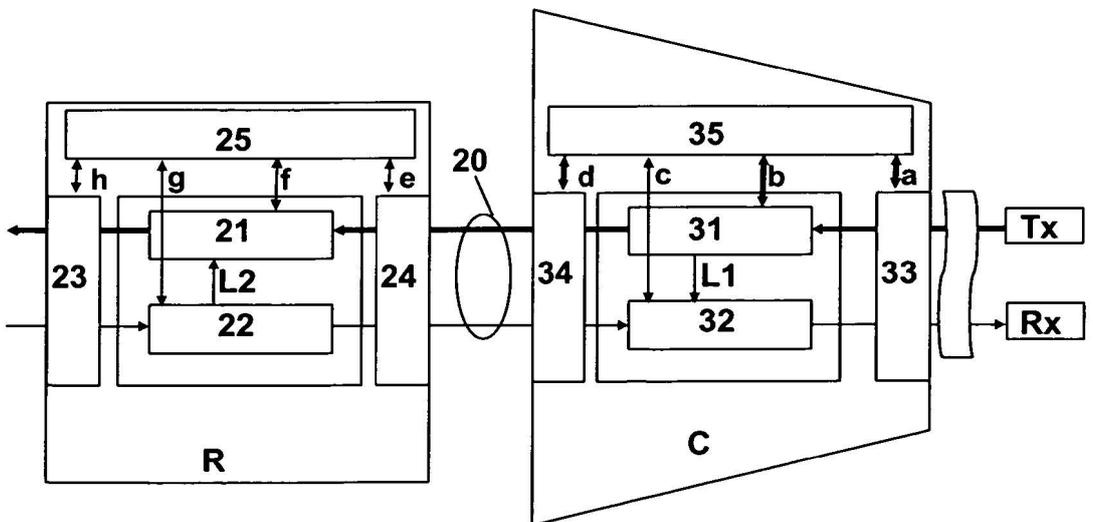


Fig. 7