

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 930**

51 Int. Cl.:

**H04M 3/22** (2006.01)

**H04M 3/00** (2006.01)

**H04M 7/00** (2006.01)

**H04M 3/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2006 E 06804978 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012 EP 1906546**

54 Título: **Una tarjeta de circuito integrado de banda ancha-banda estrecha y método para probar dicha tarjeta de circuito integrado**

30 Prioridad:

**20.12.2005 CN 200510121064**

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

**12.03.2013**

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)  
Huawei Administration Building Bantian  
Longgang District, Shenzhen  
Longgang District  
Shenzhen Guangdong 518129 CN**

72 Inventor/es:

**XIAO, RUIJIE;  
ZHANG, WEI;  
LI, XIAODONG;  
XIAN, JINGSHAN y  
MA, JUN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 397 930 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

Una tarjeta de circuito integrado de banda ancha-banda estrecha y método para probar dicha tarjeta de circuito integrado

## 5 Campo de la tecnología

La presente invención se refiere a tecnologías de Internet y en particular, a una tarjeta de circuito integrado de banda ancha-banda estrecha y un método para la prueba de dicha tarjeta de circuito integrado.

## 10 Antecedentes de la invención

Con la tecnología de acceso de Línea de Abonado Digital Asimétrica (ADSL), un servicio telefónico y un servicio de banda ancha se pueden transferir simultáneamente en un cable de pares trenzados. Cuando una señal enviada por un terminal de usuario se transmite a una red de conmutación para ser conmutada, la señal de banda estrecha y la señal de banda ancha en la línea han de estar separadas entre sí y luego, respectivamente transferidas a la Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN) y a Internet para su conmutación. En el otro extremo de la red, el servicio de banda estrecha y el servicio de banda ancha se combina y transfiere al terminal de usuario.

15

El proceso anterior se ilustra en la Figura 1. Tal como se representa en la Figura 1, un usuario en el extremo AL1 ha de llamar a otro usuario en el extremo BLn para iniciar un servicio de banda estrecha y mientras tanto, el ordenador en el extremo AL1 ha de realizar el interfuncionamiento de datos de red con el ordenador en el extremo DL1 para iniciar un servicio de banda ancha, la señal proporcionada a la salida por el ordenador en el extremo AL1 pasa una unidad de terminal remota (RTU), esto es, el así denominado módem y se combina por la señal telefónica mediante un divisor (SPL) para generar una señal híbrida de banda ancha-banda estrecha. La señal híbrida de banda ancha-banda estrecha se transfiere a un dispositivo de acceso A y luego, el dispositivo de acceso A separa la señal híbrida de banda ancha-banda estrecha del extremo AL1. La señal de banda ancha se transfiere a Internet para su conmutación y encaminamiento, alcanza otro dispositivo de acceso D en el extremo DL1 como el destino y se transfiere a la línea de abonado en el extremo DL1 después de combinarse con la señal de banda estrecha transferida al extremo DL1 en el dispositivo de acceso D y de este modo, la señal de banda ancha alcanza el ordenador en el extremo DL1. La señal de banda estrecha se transfiere y se conmuta en la red PSTN y se transmite a un tercer dispositivo de acceso B en el extremo BLn como el destino; la señal de banda estrecha se transmite a la línea de abonado del extremo BLn después de combinarse con la señal de banda ancha transferida al extremo BLn en el dispositivo de acceso B y alcanza el teléfono en el extremo BLn después de separarse por el SPL. De este modo, la llamada al teléfono en el extremo BLn puede establecerse.

Una placa de servicio utilizada en un dispositivo de acceso y adaptada para gestionar un servicio de banda ancha y un servicio de banda estrecha simultáneamente se denomina una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha o una tarjeta integrada de forma abreviada. La Figura 2 representa un diagrama de bloques que ilustra una estructura de la tarjeta integrada. Cada tarjeta puede soportar servicios de múltiples líneas de abonado en general. Sin embargo, solamente el servicio de una línea de abonado, en la tarjeta integrada, se representa en la Figura 2. En una dirección de enlace ascendente, la tarjeta integrada gestiona primero la señal híbrida que contiene una señal de banda ancha indicada como CPE1 y una señal de banda estrecha indicada como PHONE1 enviada desde el terminal de usuario de la línea de abonado 1. La señal de banda estrecha está separada de la señal híbrida por el divisor SPL y se envía en secuencia a un circuito de interfaz de usuario de banda estrecha 1, una unidad de procesamiento de datos de banda estrecha y la red de conmutación de banda estrecha; la señal de banda ancha se envía a la red de conmutación de banda ancha a través de un circuito de servicio de banda ancha 1 y de una unidad de procesamiento de datos de banda ancha. Conviene señalar que todas las líneas de abonado, soportadas por una tarjeta integrada, comparten una unidad de procesamiento de datos de banda ancha y una unidad de procesamiento de datos de banda estrecha.

La operación realizada por la tarjeta integrada, en una dirección de enlace descendente, es opuesta a la realizada en la dirección de enlace ascendente. La unidad de procesamiento de datos de banda ancha distribuye datos desde la red de conmutación de banda ancha a una línea de abonado demandada; la unidad de procesamiento de datos de banda estrecha distribuye datos desde la red de conmutación de banda estrecha a una línea de abonado demandada. La señal de banda ancha B1 y la señal de banda estrecha N1 de la primera línea de abonado se combina por SPL y se transmiten a la línea de abonado 1.

Como puede deducirse de la Figura 2, una tarjeta integrada corresponde a una tarjeta de tránsito de señal. La tarjeta integrada separa la señal de banda ancha y la señal de banda estrecha de la línea de abonado entre sí y envía, respectivamente, la señal de banda ancha y la señal de banda estrecha a las redes de conmutación respectivas; la tarjeta integrada combina también y empareja la señal de banda ancha y la señal de banda estrecha desde las redes de conmutación respectivas según la demanda correspondiente y luego, envía la señal combinada a la línea de abonado.

El estado operativo de una tarjeta integrada necesita probarse frecuentemente, puesto que la tarjeta integrada desempeña un importante papel en los circuitos. Un método de prueba ordinario incluye la conexión de la señal a probar a un bus de prueba dedicado y la prueba de la señal con una tarjeta de prueba dedicada o un dispositivo de prueba dedicado conectado al bus de prueba. En general, la prueba para la señal desde la línea de abonado se denomina una

prueba saliente, mientras que la prueba para la señal desde la red de conmutación se denomina una prueba entrante. En el caso de que la ruta de banda estrecha esté completamente desconectada y la prueba solamente se realiza para la señal de banda ancha, la prueba se denomina un acceso de prueba de banda ancha neta. La prueba saliente de banda ancha, en conformidad con la técnica anterior, afecta a la señal de banda estrecha y como resultado, se interrumpe la señal de banda estrecha. Asimismo, la prueba entrante de banda estrecha no se puede realizar en conformidad con la técnica anterior.

Además, el servicio de Línea de Abonado Digital X (XDSL) se realiza en la línea telefónica. Para un servicio de banda estrecha, cada teléfono está en correspondencia con un circuito de procesamiento de banda estrecha en la unidad de procesamiento de datos de banda estrecha y el número de un teléfono se cambia si el circuito de procesamiento de banda estrecha conectado con el teléfono es objeto de cambio. Por lo tanto, el circuito de procesamiento de banda estrecha no es requerido a cambiarse cuando se realiza una reserva de banda ancha. Para un servicio de banda ancha, cuando existe una anomalía funcional en la ruta de banda ancha, la ruta de conexión ha de conmutarse con el fin de garantizar la continuidad del servicio. Según se ilustra en la Figura 2, en una condición normal, en la primera línea de abonado (CPE1 + PHONE1), el circuito de servicio de banda ancha 1 y el circuito de interfaz de usuario de banda estrecha 1 proporcionan, respectivamente, el servicio de banda ancha y el servicio de banda estrecha. Cuando el circuito de servicio de banda ancha 1 tiene una anomalía operativa y no puede proporcionar el servicio de banda ancha, para continuar con el servicio de banda ancha, el circuito de servicio de banda ancha 1 ha de sustituirse por otro circuito de servicio de banda ancha para proporcionar el servicio de banda ancha a la primera línea de abonado. El proceso se denomina la reserva de banda ancha. La reserva de banda ancha, en la técnica anterior, puede dar lugar a la interrupción de la señal de banda estrecha del puerto original.

El documento D1 da conocer un circuito para probar el servicio de POTS en una portadora POTS/DSL compartida. El circuito está configurado para facilitar la prueba del servicio de POTS utilizando un punto de inserción que está entre el filtro de DSL y el bucle de abonado en un modo que sea transparente para los abonados.

El documento D2 da a conocer una matriz de relés utilizada en un sistema de acceso de prueba metálico de DSLAMs, que se utiliza para probar la desconexión física o la reconexión de cada uno de los bucles locales (usuarios).

El documento D3 da a conocer un divisor DSL que proporciona acceso de prueba para un bucle de abonado interconectado. El divisor DSL, en un primer modo de prueba, proporciona acceso para permitir la prueba de un bucle de abonado interconectado por intermedio de una entrada de DSL. Una desconexión en serie con un filtro de paso bajo asociado (LPF) desconecta la entrada de POTS. Dicho divisor puede proporcionar similarmente acceso para permitir la prueba del bucle de abonado por intermedio de la entrada de POTS en un segundo modo de prueba. En este segundo modo de prueba, una derivación by-pass deriva el LPF y una desconexión puede desconectar un filtro de paso alto (HPF) asociado y la entrada de DSL.

#### Sumario de la invención

La presente invención da a conocer una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha y un método para probar la tarjeta.

Una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha según la reivindicación 1.

Un método para probar una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha según la reivindicación 4:

Una prueba completa puede realizarse para una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha utilizando la tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha y el método para probar la tarjeta dado a conocer por la presente invención. Asimismo, otras señales no son afectadas cuando se prueba una línea de señal. Además, la señal de banda estrecha no será afectada cuando la tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, dada a conocer por la presente invención, se utiliza para realizar la reserva de banda ancha. Además, se puede realizar la prueba entrante de banda estrecha.

#### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 representa un diagrama esquemático que ilustra la estructura de un sistema de acceso de banda ancha XDSL en conformidad con la técnica anterior;

La Figura 2 representa un diagrama de bloques que ilustra la estructura funcional de una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha en conformidad con la técnica anterior;

La Figura 3 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está en funcionamiento normal;

La Figura 4 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está bajo una prueba saliente de banda ancha;

La Figura 5 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está bajo una prueba entrante de banda ancha;

5 La Figura 6 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está bajo un acceso de prueba saliente de banda ancha neta;

La Figura 7 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está bajo una prueba saliente de banda estrecha;

10 La Figura 8 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está bajo una prueba entrante de banda estrecha;

La Figura 9 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, se utiliza para realizar la reserva de banda ancha;

15 La Figura 10 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está bajo una prueba entrante de banda ancha y una prueba saliente de banda ancha, simultáneamente.

## 20 Formas de realización de la invención

La presente invención se describe, a continuación, en detalle, haciendo referencia a formas de realización y a los dibujos con miras a hacer más evidente el objetivo, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención.

25 La Figura 3 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está en funcionamiento normal.

30 En la Figura 3, "A" indica cualquiera de las líneas de abonado en la tarjeta integrada, el extremo de CPE / PHONE está conectado a un equipo de usuario, el extremo de XDSL es la interfaz de banda ancha y está conectado a la red de conmutación de banda ancha, el terminal del Circuito de Interfaz de Línea de Abonado (SLIC) está conectado a la red de conmutación de banda estrecha.

35 Un conmutador de prueba saliente de banda ancha, esto es, el primer dispositivo de conmutación, que se indica como KOA en la A-ésima línea de abonado, se proporciona en el extremo de CPE / PHONE de la línea de abonado. Un conmutador de prueba entrante de banda ancha, esto es, el segundo dispositivo de conmutación, que se indica como KIA en la A-ésima línea de abonado, se proporciona en el extremo de XDSL de la línea de abonado. El contacto normalmente abierto de KOA está conectado a un bus de prueba saliente de banda ancha, el contacto normalmente cerrado de KOA está conectado al contacto normalmente cerrado de KIA y el contacto normalmente abierto de KIA está conectado a un bus de prueba entrante de banda ancha. Los dos conmutadores se utilizan para transmitir una señal en la línea de abonado al bus de prueba entrante de banda ancha o al bus de prueba saliente de banda ancha.

40 Dos conmutadores en serie están conectados entre el extremo de SLIC de la línea de abonado y el divisor de línea de abonado y el circuito de protección (SPL + PRT); los dos conmutadores se denominan, respectivamente, el conmutador de prueba entrante de banda estrecha y el conmutador de prueba saliente de banda estrecha. El conmutador de prueba entrante de banda estrecha corresponde a un cuarto dispositivo de conmutación, que tiene un contacto normalmente abierto conectado a un bus de prueba entrante de banda estrecha y un contacto normalmente cerrado conectado al extremo de red del divisor de línea de abonado y circuito de protección, esto es, la parte de PRT. El conmutador de prueba saliente de banda estrecha corresponde a un séptimo dispositivo de conmutación, que tiene un contacto normalmente abierto conectado a un bus de prueba saliente de banda estrecha y un contacto normalmente cerrado conectado al extremo de SLIC-A. El conmutador de prueba entrante de banda estrecha está conectado con el conmutador de prueba saliente de banda estrecha. Los dos conmutadores se utilizan para transmitir una señal de banda estrecha al bus de prueba saliente de banda estrecha o al bus de prueba entrante de banda estrecha cuando se necesite. El extremo de usuario del divisor de línea de abonado y circuito de protección, esto es, la parte de SPL, está conectado a la línea de abonado; el extremo de red de un divisor de medición y circuito de protección, esto es, la parte de PRT, está conectado al contacto normalmente cerrado del conmutador de prueba entrante de banda estrecha.

45 Además, tres conmutadores, K1, K2 y K3, respectivamente, que corresponden a un sexto dispositivo de conmutación, el octavo dispositivo de conmutación y el tercer dispositivo de conmutación, se establecen como conmutadores auxiliares para la prueba saliente y la prueba entrante. El conmutador auxiliar, K1, está situado en el bus de prueba saliente de banda estrecha; el contacto normalmente abierto de K1 no está conectado y el contacto normalmente cerrado de K1 está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha. El conmutador auxiliar, K2, está situado en el bus de prueba saliente de banda ancha; el contacto normalmente cerrado de K2 no está conectado y el contacto normalmente abierto de K2 está conectado a un dispositivo de prueba. El conmutador auxiliar, K3, está situado en el bus de prueba entrante de banda ancha; el contacto normalmente cerrado de K3 está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha y el contacto normalmente abierto de K3 está conectado al dispositivo de prueba.

El divisor de medición y circuito de protección está también conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha; el extremo de usuario del circuito de protección y divisor de medición, es decir, la parte de SPL, está conectado al bus de prueba entrante de banda ancha y el extremo de red del divisor de medición y circuito de protección, es decir, la parte de PRT, está conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha.

5 Los dispositivos de conmutación anteriores y el circuito de protección y divisor de medición constituyen una matriz de dispositivos de conmutación. En una forma de realización preferida, los conmutadores anteriores se pueden realizar como relés. En particular, el conmutador de prueba saliente de banda estrecha y el conmutador de prueba entrante de banda estrecha pueden integrarse en un solo relé de estado sólido, que tiene un tamaño mucho más pequeño que un relé mecánico.

15 Todos los conmutadores están en las posiciones normalmente cerradas en funcionamiento normal. Por lo tanto, la línea de abonado está desconectada de todos los buses de prueba y el bus de prueba saliente de banda ancha, el bus de prueba saliente de banda estrecha, el bus de prueba entrante de banda estrecha y el bus de prueba entrante de banda ancha están conectados entre sí. Para un servicio de enlace ascendente, el componente de banda ancha de la señal que se ha introducido en la tarjeta integrada desde el extremo de CPE-A / PHONE-A se transmite directamente a la red de conmutación de banda ancha a través del extremo de XDSL-A, mientras que el componente de banda estrecha de la señal se transmite a la red PSTN después de pasar en secuencia a través del divisor de línea de abonado y del circuito de protección en el extremo de SLIC-A. Para un servicio de enlace descendente, la señal de banda estrecha que se ha introducido en la tarjeta integrada desde la red PSTN pasa el SPL y se combina con la señal de banda ancha que se ha introducido en la tarjeta integrada desde la red de conmutación de banda ancha. La señal combinada se transmite al extremo de CPE-A / PHONE-A de la línea de abonado.

25 La Figura 4 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está bajo una prueba saliente de banda ancha.

30 Cuando ha de realizarse la prueba saliente de banda ancha, el conmutador de prueba saliente de banda ancha, KOA, el conmutador auxiliar K2 y el conmutador de prueba entrante de banda estrecha del relé de estado sólido S1 se hacen actuar, es decir, estos conmutadores se hacen, respectivamente, para girar a las posiciones normalmente abiertas. De este modo, el bus de prueba saliente de banda ancha está conectado al extremo de CPE-A / PHONE-A, que habilita la prueba saliente para la señal de banda ancha en la señal que entra en la tarjeta integrada desde el extremo de CPE-A / PHONE-A. La señal de banda estrecha, en la señal que entra en la tarjeta integrada desde el extremo de CPE-A / PHONE-A pasa el bus de prueba saliente de banda ancha, K2, K3, el divisor de medición y el circuito de protección, el bus de prueba entrante de banda estrecha y el relé de estado sólido por turno y ocasionalmente está todavía conectado al extremo de SLIC-A. De este modo, el servicio de banda estrecha no es afectado.

La Figura 5 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está bajo una prueba entrante de banda ancha.

40 Cuando ha de realizarse la prueba entrante de banda ancha, el conmutador de prueba entrante de banda ancha KIA y el conmutador auxiliar K3 se hacen actuar, es decir, los dos conmutadores se hacen, respectivamente, girar a las posiciones normalmente abiertas. De este modo, el bus de prueba entrante de banda ancha está conectado al extremo de XDSL-A, lo que habilita la prueba entrante para la señal de banda ancha que entra en la tarjeta integrada desde el extremo de XDSL-A. La señal de banda estrecha de la A-ésima línea de abonado todavía entra en la tarjeta integrada desde el extremo de SLIC, pasa el relé de estado sólido S1, el divisor de línea de abonado y el circuito de protección y el conmutador de prueba saliente de banda ancha KOA en secuencia y se envía al usuario a través del extremo de CPE-A / PHONE-A. De este modo, el servicio de banda estrecha no está afectado.

50 La Figura 6 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando se realiza el acceso a prueba saliente de banda ancha neta para una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención.

55 Cuando ha de realizarse el acceso a prueba saliente de banda ancha neta, el conmutador de prueba saliente de banda ancha KOA y los conmutadores auxiliares K1, K2 y K3 se hacen, respectivamente, girar a las posiciones normalmente abiertas. De este modo, el bus de prueba saliente de banda ancha está conectado a la A-ésima línea de abonado, lo que habilita la prueba saliente para la señal de banda ancha en la A-ésima línea de abonado. No existe ninguna ruta para transmitir la señal de banda estrecha en la A-ésima línea de abonado al extremo de SLIC-A y de este modo, se desconecta completamente el servicio de banda estrecha. Por lo tanto, se puede realizar el acceso a la prueba saliente de banda ancha neta.

60 La Figura 7 representa un diagrama esquemático que ilustra en servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está bajo una prueba saliente de banda estrecha.

65 Cuando ha de realizarse la prueba saliente de banda estrecha, el conmutador auxiliar K2 y el conmutador de prueba saliente de banda estrecha del relé de estado sólido S1, se hacen actuar, es decir, los conmutadores se hacen girar, respectivamente, a las posiciones normalmente abiertas. De este modo, no se cambia la ruta para los servicios de banda ancha, esto es, no se cambian los servicios de banda ancha. La señal de banda estrecha, en la A-ésima línea de

abonado, se transmite al bus de prueba saliente de banda estrecha y luego, al bus de prueba saliente de banda ancha y de este modo, se puede probar la señal de banda estrecha, en el extremo de CPE-A / PHONE-A a través del bus de prueba saliente de banda ancha.

5 La Figura 8 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está bajo una prueba entrante de banda estrecha.

10 Cuando ha de realizarse la prueba entrante de banda estrecha, el conmutador auxiliar K3 y el conmutador de prueba entrante de banda estrecha del relé de estado sólido S1, se hacen actuar, es decir, los conmutadores se hacen girar, respectivamente, a las posiciones normalmente abiertas. De este modo, no se cambia la ruta para los servicios de banda ancha, esto es, no se cambian los servicios de banda ancha. La señal de banda estrecha que entra en la tarjeta integrada desde el extremo de SLIC-A se transmite, a través del relé de estado sólido, al bus de prueba entrante de banda estrecha y en turno, al bus de prueba entrante de banda ancha; de este modo, la señal de banda estrecha, en el extremo de SLIC-A se puede probar a través del bus de prueba entrante de banda ancha.

15 La Figura 9 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, se utiliza para realizar la reserva de banda ancha.

20 Cuando el puerto de XDSL-B tiene una anomalía funcional y no puede proporcionar un servicio de banda ancha, para continuar con el servicio de banda ancha de la B-ésima línea de abonado, el puerto de XDSL-B ha de sustituirse por otro puerto de banda ancha para proporcionar servicios de banda ancha a la B-ésima línea de abonado. Se supone que el puerto de XDSL-A realiza la tarea de reserva representada en la Figura 9. En este caso, el conmutador de prueba saliente de banda ancha KOB, el conmutador de prueba entrante de banda ancha KIA y el conmutador de prueba entrante de banda estrecha de relé de estado sólido S2, se hacen actuar, es decir, los conmutadores se hacen girar, respectivamente, a las posiciones normalmente abiertas. De este modo, la señal de banda ancha desde el extremo de XDSL-A se transmite al extremo de CPE-B / PHONE-B a través del conmutador de prueba entrante de banda ancha KIA, el bus de prueba entrante de banda ancha, los conmutadores auxiliares K3 y K2, el bus de prueba saliente de banda ancha y el conmutador de prueba saliente de banda ancha KOB, que mantiene la conexión del servicio de banda ancha de la B-ésima línea de abonado. La señal de banda estrecha, en el extremo de SLIC-B, se transmite al extremo de CPE-B / PHONE-B a través del relé de estado sólido S2, el bus de prueba entrante de banda estrecha, el divisor de medición y circuito de protección, los conmutadores auxiliares K3 y K2 y el bus de prueba saliente de banda ancha y de este modo, se mantiene el servicio de banda estrecha de la B-ésima línea de abonado.

35 La Figura 10 representa un diagrama esquemático que ilustra el servicio cuando una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, en conformidad con la presente invención, está bajo una prueba entrante de banda ancha y una prueba saliente de banda ancha, simultáneamente.

40 Para realizar simultáneamente la prueba saliente de banda ancha y la prueba entrante de banda ancha sin afectar al servicio de banda estrecha, la conexión entre el bus de prueba saliente de banda ancha y el extremo de usuario del divisor de medición y del circuito de protección ha de mantenerse, lo que puede realizarse conectando directamente el bus de prueba saliente de banda ancha al extremo de usuario del divisor de medición y circuito de protección. Para realizar los servicios representados, respectivamente, en las Figuras 3 a 9, el bus de prueba saliente de banda ancha y el extremo de usuario del divisor de medición y circuito de protección se pueden conectar con un conmutador auxiliar K4, esto es, el quinto dispositivo de conmutación. El conmutador auxiliar K4 está situado en el extremo del usuario del divisor de medición y circuito de protección, el contacto normalmente abierto del conmutador auxiliar K4 está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha y el contacto normalmente cerrado del conmutador auxiliar K4 no está conectado.

50 Cuando la prueba saliente de banda ancha y la prueba entrante de banda ancha se realizan simultáneamente, el conmutador de prueba saliente de banda ancha KOA, el conmutador de prueba entrante de banda ancha KIA y los conmutadores auxiliares K2 y K3 se hacen actuar, es decir, los conmutadores se hacen, respectivamente, girar a las posiciones normalmente abiertas. De este modo, la señal de banda ancha desde el extremo de CPE-A / PHONE-A se transmite al bus de prueba saliente mientras que la señal de banda ancha desde el extremo de XDSL-A se transmite al bus de prueba entrante. De este modo, la prueba saliente de banda ancha y la prueba entrante de banda ancha pueden realizarse simultáneamente. Al mismo tiempo, el conmutador auxiliar K4 y el conmutador de prueba entrante de banda estrecha del relé de estado sólido S1 se hacen respectivamente girar a las posiciones normalmente abiertas. De este modo, el extremo de CPE-A / PHONE-A está conectado al extremo de SLIC-A a través del conmutador de prueba saliente de banda ancha KOA, el bus de prueba saliente de banda ancha, el conmutador auxiliar K4, el divisor de medición y el circuito de protección, el bus de prueba entrante de banda estrecha y el relé de estado sólido y se mantiene la conexión del servicio de banda estrecha. Cuando las funciones ilustradas, respectivamente, en las Figuras 3 y 9 han de realizarse, el conmutador auxiliar K4 se hace girar a la posición normalmente cerrado.

60 Conviene señalar que, en la descripción anterior, se garantiza que todos los conmutadores estén en las posiciones normalmente abiertas cuando la tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha funciona con normalidad. Si no se requiere que todos los conmutadores estén en las posiciones normalmente abiertas cuando la tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha funciona normalmente, la relación de conexión entre los contactos de los conmutadores pueden

cambiarse en tanto que se garantice que la relación de conexión entre la línea de abonado y los buses de prueba sea la misma que se describió anteriormente cuando han de realizarse varias funciones.

5 La presente invención da a conocer, además, un método para probar la tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha correspondiente a la anterior tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha con la función de prueba. El método incluye los procesos siguientes.

10 Etapa a: establecimiento de los buses de prueba y de una matriz de dispositivos de conmutación en la tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha;

10 Etapa b: conectar, de forma selectiva, los buses de prueba a la línea de abonado utilizando la matriz de dispositivos de conmutación según demanda, con el fin de hacer que se pruebe la señal de servicio que se introduce en el bus de prueba y para formar una ruta para un servicio no objeto de prueba;

15 Etapa c: prueba de la señal a probarse a través del bus de prueba.

Los buses de prueba incluyen un bus de prueba saliente de banda ancha, un bus de prueba entrante de banda ancha, un bus de prueba saliente de banda estrecha y un bus de prueba entrante de banda estrecha.

20 El proceso de establecimiento de la matriz de dispositivos de conmutación incluye lo siguiente.

25 Un conmutador de prueba saliente de banda ancha KOA se establece en el extremo de CPE / PHONE de la línea de abonado y un conmutador de prueba entrante de banda ancha KIA se establece en el extremo XDSL de la línea de abonado. El contacto normalmente abierto de KOA está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha, el contacto normalmente cerrado de KOA está conectado al contacto normalmente cerrado de KIA y el contacto normalmente abierto de KIA está conectado al bus de prueba entrante de banda ancha.

30 Dos conmutadores en serie se establecen entre el extremo de SLIC de la línea de abonado y el divisor de línea de abonado y circuito de protección y se denominan, respectivamente, como un conmutador de prueba entrante de banda estrecha y un conmutador de prueba saliente de banda estrecha. El contacto normalmente abierto del conmutador de prueba entrante de banda estrecha está conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha, mientras que el contacto normalmente cerrado del conmutador de prueba entrante de banda estrecha está conectado al extremo de red del divisor de línea de abonado y circuito de protección, esto es, la parte de PRT. El contacto normalmente abierto del conmutador de prueba saliente de banda estrecha está conectado al bus de prueba saliente de banda estrecha, mientras que el contacto normalmente cerrado de conmutador de prueba saliente de banda estrecha está conectado al extremo de SLIC-A. El conmutador de prueba entrante de banda estrecha está conectado al conmutador de prueba saliente de banda estrecha. En una forma de realización preferida, el conmutador de prueba saliente de banda estrecha y el conmutador de prueba entrante de banda estrecha pueden integrarse en un solo relé de estado sólido.

40 Un conmutador auxiliar K1 se establece en el bus de prueba saliente de banda estrecha. El contacto normalmente abierto de K1 no está conectado y el contacto normalmente cerrado de K1 está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha. Un conmutador auxiliar K2 se establece en el bus de prueba saliente de banda ancha, el contacto normalmente cerrado de K2 no está conectado y el contacto normalmente abierto de K2 está conectado a un dispositivo de prueba. Un conmutador auxiliar K3 se establece en el bus de prueba entrante de banda ancha, el contacto normalmente cerrado de K3 está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha y el contacto normalmente abierto de K3 está conectado al dispositivo de prueba.

50 Un divisor de medición y circuito de protección se establece en el bus de prueba entrante de banda estrecha, el extremo de usuario del SPL+PRT, esto es, la parte de SPL, está conectado al bus de prueba entrante de banda ancha y el extremo de red de SPL+PRT, esto es, la parte de PRT, está conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha.

55 Si la señal de servicio objeto de prueba es una señal de enlace ascendente de banda ancha, es decir, la prueba saliente de banda ancha ha de realizarse para la tarjeta integrada, el conmutador de prueba saliente de banda ancha KOA, el conmutador auxiliar K2 y el conmutador de prueba entrante de banda estrecha del relé de estado sólido S1 se hacen actuar, es decir, los conmutadores se hacen girar a las posiciones normalmente abiertas. De este modo, la señal de enlace ascendente de banda ancha entra en el dispositivo de prueba a través del bus de prueba saliente de banda ancha. Asimismo, el bus de prueba saliente de banda ancha y el bus de prueba entrante de banda estrecha están conectados a través del divisor de medición de circuito de protección; el extremo de red del divisor de medición y circuito de protección está conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha y el extremo de usuario del divisor de medición y circuito de protección está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha. Además, el bus de prueba entrante de banda estrecha está conectado al SLIC. De este modo, se forma la ruta para los servicios de banda estrecha.

65 Si la señal de servicio objeto de prueba es una señal de enlace descendente de banda ancha, es decir, la prueba entrante de banda ancha ha de realizarse para la tarjeta integrada, el conmutador de prueba entrante de banda ancha KIA y el conmutador auxiliar K3 se hacen actuar, es decir, los conmutadores se hacen girar a las posiciones

normalmente abiertas. De este modo, la señal de enlace descendente de banda ancha entra en el dispositivo de prueba a través del bus de prueba entrante de banda ancha. Asimismo, la ruta para servicios de banda estrecha en funcionamiento normal se utiliza continuamente para realizar el servicio de banda estrecha.

5 Cuando ha de realizarse el acceso a prueba saliente de banda ancha neta para la tarjeta integrada, el conmutador de prueba saliente de banda ancha KOA y los conmutadores auxiliares K1, K2 y K3 se hacen girar a las posiciones normalmente abiertas. De este modo, la señal de enlace ascendente de banda ancha entra en el dispositivo de prueba a través del bus de prueba saliente de banda ancha. Asimismo, se desconecta el servicio de banda estrecha cuando se requiera en el acceso a prueba saliente de banda ancha neta.

10 Si la señal de servicio objeto de prueba es una señal de enlace ascendente de banda estrecha, es decir, ha de realizarse la prueba saliente de banda estrecha para la tarjeta integrada, el conmutador auxiliar K2 y el conmutador de prueba saliente de banda estrecha del relé de estado sólido S1 se hacen actuar, es decir, los conmutadores se hacen girar a las posiciones normalmente abiertas. De este modo, el bus de prueba saliente de banda estrecha está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha; la señal de enlace ascendente de banda estrecha entra en el dispositivo de prueba a través del bus de prueba saliente de banda estrecha y el bus de prueba saliente de banda ancha. Asimismo, la ruta para los servicios de banda ancha en funcionamiento normal se utiliza continuamente para realizar el servicio de banda ancha.

20 Si la señal de servicio objeto de prueba es una señal de enlace descendente de banda estrecha, es decir, ha de realizarse la prueba entrante de banda estrecha para la tarjeta integrada, el conmutador auxiliar K3 y el conmutador de prueba entrante de banda estrecha del relé de estado sólido S1 se hacen actuar, es decir, los conmutadores se hacen girar a las posiciones normalmente abiertas. De este modo, el bus de prueba entrante de banda estrecha y el bus de prueba entrante de banda ancha están conectados entre sí por el divisor de medición y circuito de protección; el extremo de usuario del divisor de medición y circuito de protección está conectado al bus de prueba entrante de banda ancha y el extremo de red del divisor de medición y circuito de protección está conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha. Además, el SLIC está conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha y de este modo, la señal de enlace descendente de banda estrecha entra en el dispositivo de prueba a través del bus de prueba entrante de banda estrecha, el divisor de medición y circuito de protección y el bus de prueba entrante de banda ancha. Asimismo, la ruta para los servicios de banda ancha, en funcionamiento normal, se utiliza continuamente para realizar el servicio de banda ancha.

35 Si la señal de servicio objeto de prueba contiene la señal de enlace descendente de banda ancha y la señal de enlace ascendente de banda ancha, la señal de enlace ascendente de banda ancha y la señal de enlace descendente de banda ancha han de introducirse en el dispositivo de prueba, respectivamente, a través del bus de prueba saliente de banda ancha y el bus de prueba entrante de banda ancha. Asimismo, el bus de prueba entrante de banda ancha y el bus de prueba entrante de banda estrecha están conectados a través del divisor de medición y circuito de protección: el extremo de usuario del divisor de medición y circuito de protección está conectado al bus de prueba entrante de banda ancha y el extremo de red del divisor de medición y circuito de protección está conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha. El extremo de usuario del divisor de medición y circuito de protección está también conectado al bus de prueba saliente de banda ancha. El SLIC está conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha. De este modo, se forma la ruta para los servicios de banda estrecha.

45 El extremo de usuario del divisor de medición y circuito de protección puede conectarse al bus de prueba saliente de banda ancha directamente o a través de un conmutador auxiliar K4. El conmutador auxiliar K4 se establece en el extremo de usuario del divisor de medición y circuito de protección y tiene un contacto normalmente abierto conectado al bus de prueba saliente de banda ancha y un contacto normalmente cerrado no conectado.

50 De este modo, si la señal de servicio objeto de prueba contiene la señal de enlace descendente de banda ancha y la señal de enlace ascendente de banda ancha, para poner en práctica la relación de conexión anterior, el conmutador de prueba saliente de banda ancha KOA, el conmutador de prueba entrante de banda ancha KIA, el conmutador de prueba entrante de banda estrecha de relé de estado sólido S1 y los conmutadores auxiliares K2, K3 y K4 se hacen actuar, es decir, los conmutadores se hacen girar a las posiciones normalmente abiertas. Además, el conmutador auxiliar K4 se mantiene en la posición normalmente cerrado cuando se está realizando un servicio normal o una señal objeto de prueba no contiene la señal de enlace descendente de banda ancha y la señal de enlace ascendente de banda ancha al mismo tiempo.

60 Si la interfaz de banda ancha de la línea de abonado original tiene una anomalía operativa después del proceso a, la interfaz de banda ancha de una línea de abonado de reserva se utiliza para mantener el suministro del servicio de banda ancha a la línea de abonado original. Se supone que el conmutador de prueba saliente de banda ancha de la línea de abonado original es KOB y el relé de estado sólido entre el extremo de SLIC de la línea de abonado original y el divisor de línea de abonado y circuito de protección de la línea de abonado original es S2.

65 KOB, KIA y el conmutador de prueba entrante de banda estrecha del relé de estado sólido S2 se hacen girar a las posiciones normalmente abiertas de modo que la interfaz de banda ancha de la línea de abonado de reserva esté conectada al bus de prueba entrante de banda ancha, el extremo de CPE / PHONE de la línea de abonado original está



5 conectado al bus de prueba saliente de banda ancha y el bus de prueba entrante de banda ancha está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha y de este modo, se forma una nueva ruta de servicio de banda ancha; asimismo, el bus de prueba entrante de banda estrecha está conectado al bus de prueba entrante de banda ancha por el divisor de medición y circuito de protección, en donde el extremo de usuario del divisor de medición y circuito de protección está conectado al bus de prueba entrante de banda ancha y el extremo de red del divisor de medición y circuito de protección está conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha y el SLIC de la línea de abonado original está conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha y de este modo, se forma una nueva ruta de servicio de banda estrecha.

10 Lo anterior es solamente formas de realización preferidas de la presente invención y no pretenden limitar su alcance de protección. Cualquier modificación, sustitución equivalente y mejora, sin desviarse del principio de la presente invención, debe cubrirse en el alcance de protección de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, que comprende:

- 5 un bus de prueba para conectar una señal de servicio a un dispositivo de prueba y  
una matriz de dispositivos de conmutación para conectar el bus de prueba a una línea de abonado, con el fin de obtener una señal de servicio, que sea una señal de banda ancha o una señal de banda estrecha, a probarse introducida en el bus de prueba
- 10 caracterizada porque el bus de prueba comprende:  
un bus de prueba saliente de banda ancha, un bus de prueba entrante de banda ancha, un bus de prueba saliente de banda estrecha y un bus de prueba entrante de banda estrecha y
- 15 porque la matriz de dispositivos de conmutación comprende:  
un primer dispositivo de conmutación (KOA) conectado a un terminal de usuario, en donde un contacto normalmente abierto está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha y un contacto normalmente cerrado está conectado a un contacto normalmente cerrado de un segundo dispositivo de conmutación (KIA);
- 20 el segundo dispositivo de conmutación (KIA) conectado a una interfaz de banda ancha, en donde un contacto normalmente abierto está conectado al bus de prueba entrante de banda ancha;
- 25 un tercer dispositivo de conmutación (K3) conectado al bus de prueba entrante de banda ancha, en donde un contacto normalmente abierto está conectado al dispositivo de prueba y un contacto normalmente cerrado está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha;
- 30 un cuarto dispositivo de conmutación conectado a un séptimo dispositivo de conmutación, en donde un contacto normalmente abierto está conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha y un contacto normalmente cerrado está conectado a un divisor de línea de abonado y circuito de protección;
- 35 un sexto dispositivo de conmutación (K1) conectado al bus prueba saliente de banda estrecha, en donde un contacto normalmente abierto no está conectado y un contacto normalmente cerrado está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha;
- 40 el séptimo dispositivo de conmutación, en donde un contacto normalmente abierto está conectado al bus de prueba saliente de banda estrecha y un contacto normalmente cerrado está conectado a un circuito de interfaz de línea de abonado;
- 45 un octavo dispositivo de conmutación (K2) conectado al bus de prueba saliente de banda ancha, en donde un contacto normalmente abierto está conectado al dispositivo de prueba y un contacto normalmente cerrado no está conectado;
- un divisor de medición y circuito de protección, en donde un extremo de usuario está conectado al bus de prueba entrante de banda ancha y un extremo de red está conectado al bus de prueba entrante de banda estrecha.

2. La tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha según la reivindicación 1 que comprende, además:

- 50 un quinto dispositivo de conmutación, conectado al extremo de usuario del divisor de medición y circuito de protección, en donde un contacto normalmente abierto está conectado al bus de prueba saliente de banda ancha y un contacto normalmente cerrado no está conectado.

3. La tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha según la reivindicación 1 o 2, en donde el cuarto dispositivo de conmutación y el séptimo dispositivo de conmutación están integrados como un relé de estado sólido.

55 4. Un método para probar una tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha, que comprende:

- 60 establecer un bus de prueba y una matriz de dispositivos de conmutación en la tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha;
- conectar, de forma selectiva, el bus de prueba a una línea de abonado utilizando la matriz de dispositivos de conmutación, con el fin de obtener una señal de servicio, que sea una señal de banda ancha o una señal de banda estrecha, objeto de prueba introducida en el bus de prueba y
- 65 probar la señal objeto de prueba mediante el bus de prueba

caracterizado porque

el proceso de establecimiento del bus de prueba en la tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha comprende:

5 establecer un bus de prueba saliente de banda ancha, un bus de prueba entrante de banda ancha, un bus de prueba saliente de banda estrecha y un bus de prueba entrante de banda estrecha en la tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha y

10 que el proceso de establecimiento de la matriz de dispositivos de conmutación, en la tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha comprende:

15 establecer un primer dispositivo de conmutación conectado a un terminal de usuario y conectar, respectivamente, un contacto normalmente abierto y un contacto normalmente cerrado del primer dispositivo de conmutación al bus de prueba saliente de banda ancha y un contacto normalmente cerrado de un segundo dispositivo de conmutación;

establecer el segundo dispositivo de conmutación conectado a la interfaz de banda ancha y conectar un contacto normalmente abierto del segundo dispositivo de conmutación al bus de prueba entrante de banda estrecha,

20 establecer un tercer dispositivo de conmutación conectado al bus de prueba entrante de banda ancha y conectar, respectivamente, un contacto normalmente abierto y un contacto normalmente cerrado del tercer dispositivo de conmutación al bus de prueba y al bus de prueba saliente de banda ancha;

25 establecer un cuarto dispositivo de conmutación conectado a un séptimo dispositivo de conmutación y conectar, respectivamente, un contacto normalmente abierto y un contacto normalmente cerrado del cuarto dispositivo de conmutación al bus de prueba entrante de banda estrecha y un divisor de línea de abonado y circuito de protección;

30 establecer un sexto dispositivo de conmutación conectado al bus de prueba saliente de banda estrecha, dejando un contacto normalmente abierto del sexto dispositivo de conmutación no conectado y conectar un contacto normalmente cerrado del sexto dispositivo de conmutación al bus de prueba saliente de banda ancha;

establecer el séptimo dispositivo de conmutación conectado al cuarto dispositivo de conmutación y conectar, respectivamente, un contacto normalmente abierto y un contacto normalmente cerrado del séptimo dispositivo de conmutación al bus de prueba entrante de banda estrecha y un circuito de interfaz de línea de abonado;

35 establecer un octavo dispositivo de conmutación conectado al bus de prueba saliente de banda ancha, conectar un contacto normalmente abierto del octavo dispositivo de conmutación al dispositivo de prueba y dejar un contacto normalmente cerrado del octavo dispositivo de conmutación sin conectar;

40 establecer un divisor de medición y circuito de protección y conectar, respectivamente, un extremo de usuario y un extremo de red del divisor de medición y circuito de protección al bus de prueba entrante de banda ancha y al bus de prueba entrante de banda estrecha.

45 **5.** El método según la reivindicación 4, en donde en el caso de que la señal de servicio objeto de prueba sea una señal de enlace ascendente de banda ancha, conectar el bus de prueba a la línea de abonado con el fin de que la señal de servicio sea probada entre en el bus de prueba, comprende:

hacer que el primer dispositivo de conmutación, el octavo dispositivo de conmutación y el cuarto dispositivo de conmutación giren a posiciones normalmente abiertas y de este modo, hacer que:

50 la señal de enlace ascendente de banda ancha entre en el dispositivo de prueba a través del bus de prueba saliente de banda ancha;

el extremo de red y el extremo de usuario del divisor de medición y circuito de protección estén respectivamente conectados al bus de prueba entrante de banda estrecha y al bus de prueba saliente de banda ancha;

55 el bus de prueba entrante de banda estrecha está conectado al circuito de interfaz de línea de abonado.

60 **6.** El método según la reivindicación 4, en donde en el caso de que la señal de servicio objeto de prueba sea una señal de enlace descendente de banda ancha, conectar el bus de prueba a la línea de abonado con el fin de hacer que se pruebe la señal de servicio entre en el bus de prueba, comprende:

hacer que el segundo dispositivo de conmutación y el tercer dispositivo de conmutación giren a posiciones normalmente abiertas y de este modo hacer que:

65 la señal de enlace descendente de banda ancha entre en el dispositivo de prueba a través del bus de prueba saliente de banda ancha;

el servicio de banda estrecha ha de realizarse continuamente a través de una ruta de servicio de banda estrecha en funcionamiento normal.

5 **7.** El método según la reivindicación 4, en donde en el caso de que la señal de servicio objeto de prueba sea una señal de enlace ascendente de banda ancha después de que se interrumpa el servicio de banda estrecha, conectar el bus de prueba a la línea de abonado con el fin de hacer que la señal de servicio objeto de prueba entre en el bus de prueba, comprende:

10 hacer que el primer dispositivo de conmutación, el tercer dispositivo de conmutación, el sexto dispositivo de conmutación y el octavo dispositivo de conmutación giren a posiciones normalmente abiertas y de este modo, hacer que:

la señal de enlace ascendente de banda ancha entre en el dispositivo de prueba a través del bus de prueba saliente de banda ancha.

15 **8.** El método según la reivindicación 4, en donde en el caso de que la señal de servicio objeto de prueba sea una señal de enlace ascendente de banda estrecha, conectar el bus de prueba a la línea de abonado con el fin de hacer que la señal de servicio objeto de prueba entre en el bus de prueba, comprende:

20 hacer que el octavo dispositivo de conmutación y el séptimo dispositivo de conmutación giren a posiciones normalmente abiertas y de este modo, hacer que:

el bus de prueba saliente de banda estrecha sea conectado al bus de prueba saliente de banda ancha;

25 la señal de enlace ascendente de banda estrecha entra en el dispositivo de prueba a través del bus de prueba saliente de banda estrecha y el bus de prueba saliente de banda ancha;

el servicio de banda ancha se realiza continuamente a través de una ruta de servicio de banda ancha en funcionamiento normal.

30 **9.** El método según la reivindicación 4, en donde en el caso de que la señal de servicio objeto de prueba sea una señal de enlace descendente de banda estrecha, conectar el bus de prueba a la línea de abonado con el fin de hacer que la señal de servicio objeto de prueba entre en el bus de prueba, comprende:

35 hacer que el tercer dispositivo de conmutación y el cuarto dispositivo de conmutación giren a posiciones normalmente abiertas y de este modo, hacer que:

el extremo de usuario y el extremo de red del divisor de medición y circuito de protección sean conectados, respectivamente, al bus de prueba entrante de banda ancha y al bus de prueba entrante de banda estrecha;

40 el circuito de interfaz de línea de abonado se conecta al bus de prueba entrante de banda estrecha, de modo que la señal de enlace descendente de banda estrecha entre en el dispositivo de prueba a través del bus de prueba entrante de banda estrecha, el divisor de medición y el circuito de protección y el bus de prueba entrante de banda ancha;

45 el servicio de banda ancha se realizará continuamente a través de una ruta de servicio de banda ancha en funcionamiento normal.

**10.** El método según la reivindicación 4, en donde el establecimiento de la matriz de dispositivos de conmutación en la tarjeta integrada de banda ancha-banda estrecha comprende, además:

50 establecer un quinto dispositivo de conmutación conectado al extremo de usuario del divisor de medición y circuito de protección, conectar un contacto normalmente abierto del quinto dispositivo de conmutación al bus de prueba saliente de banda ancha y dejar un contacto normalmente cerrado del quinto dispositivo de conmutación sin conectar y

55 en donde en el caso de que la señal de servicio objeto de prueba contenga una señal de enlace descendente de banda ancha y una señal de enlace ascendente de banda ancha, conectar el bus de prueba a la línea de abonado con el fin de hacer que la señal de servicio objeto de prueba entre en el bus de prueba, comprende:

60 hacer que el primer dispositivo de conmutación, el segundo dispositivo de conmutación, el tercer dispositivo de conmutación, el quinto dispositivo de conmutación y el octavo dispositivo de conmutación giren a posiciones normalmente abiertas y de este modo, hacer que:

65 la señal de enlace ascendente de banda ancha y la señal de enlace descendente de banda ancha entren en el dispositivo de prueba, respectivamente, a través del bus de prueba saliente de banda ancha y del bus de prueba entrante de banda ancha;

el extremo de usuario y el extremo de red del divisor de medición y circuito de protección se conectarán, respectivamente, al bus de prueba saliente de banda ancha y al bus de prueba entrante de banda estrecha;

5 el circuito de interfaz de línea de abonado se conecta al bus de prueba entrante de banda estrecha con el fin de formar una ruta de servicio de banda estrecha.

**11.** El método según la reivindicación 4 que comprende, además:

10 cuando el interfaz de banda ancha de una línea de abonado original tiene una anomalía operativa, utilizar la interfaz de banda ancha de una línea de abonado de reserva para proporcionar el servicio de banda ancha a la línea de abonado original.

**12.** El método según la reivindicación 11, en donde la utilización de la interfaz de banda ancha de la línea de abonado de reserva para proporcionar el servicio de banda ancha a la línea de abonado original, comprende:

15 hacer que el primer dispositivo de conmutación de la línea de abonado original, el segundo dispositivo de conmutación de la línea de abonado de reserva y el cuarto dispositivo de conmutación de la línea de abonado original giren a posiciones normalmente abiertas y de este modo, hacer que:

20 la interfaz de banda ancha de la línea de abonado de reserva sea conectada al bus de prueba entrante de banda ancha, el terminal de usuario de la línea de abonado original sea conectado al bus de prueba saliente de banda ancha, el bus de prueba entrante de banda ancha sea conectado al bus de prueba saliente de banda ancha, con el fin de formar una nueva ruta de servicio de banda ancha;

25 el extremo de usuario y el extremo de red del divisor de medición y circuito de protección se conectan, respectivamente, al bus de prueba entrante de banda ancha y al bus de prueba entrante de banda estrecha, el circuito de interfaz de línea de abonado de la línea de abonado original se conecta al bus de prueba entrante de banda estrecha, con el fin de formar una nueva ruta de servicio de banda estrecha.

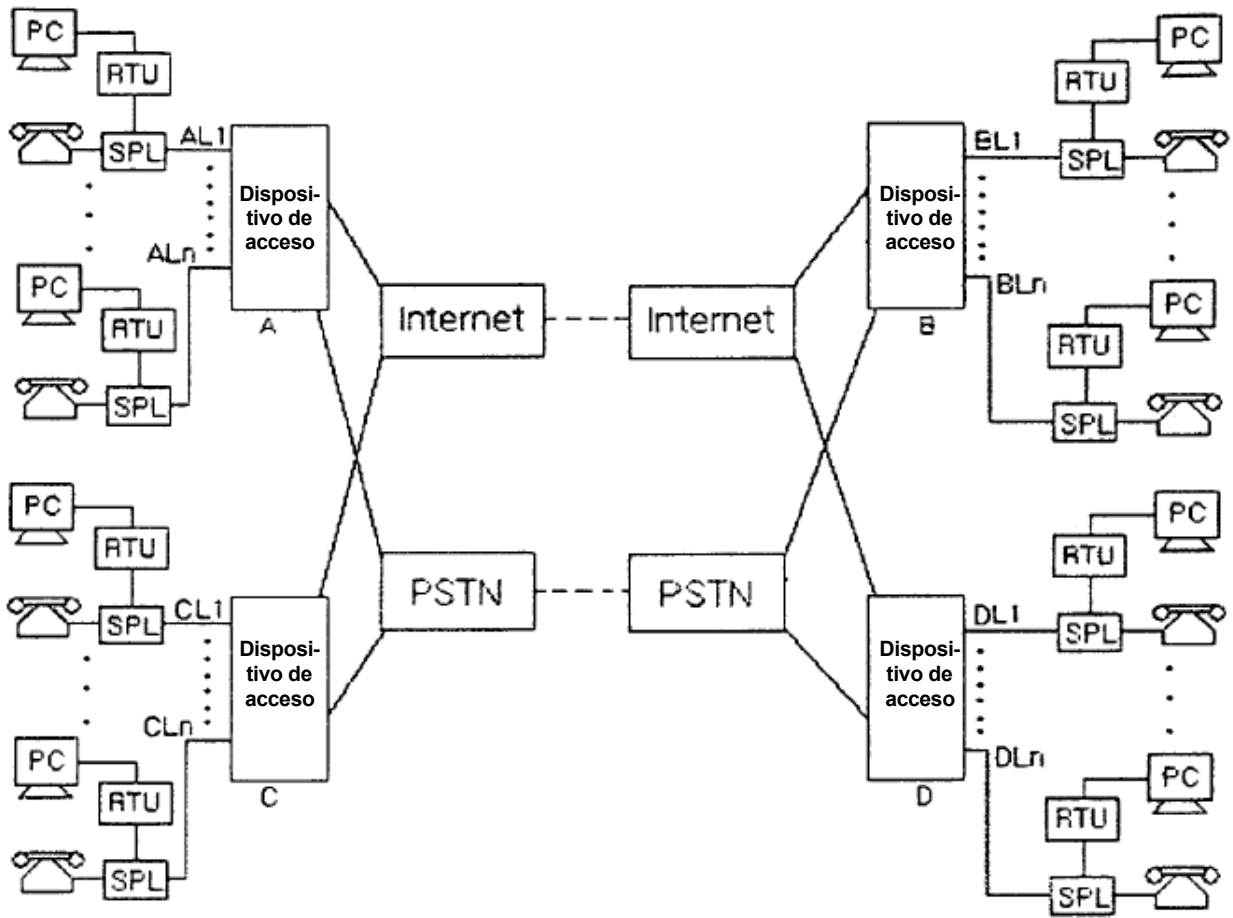


Figura 1

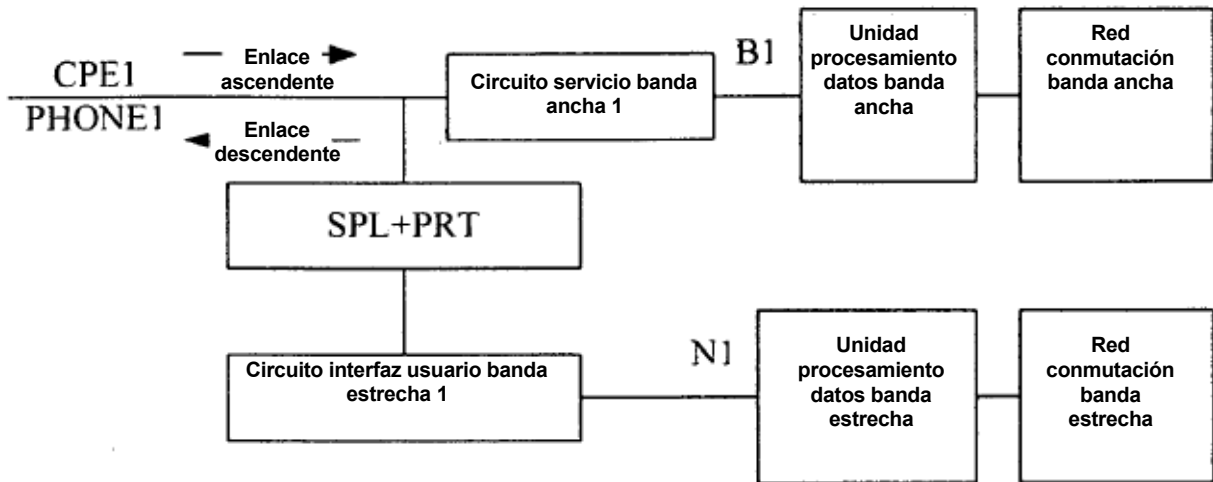


Figura 2

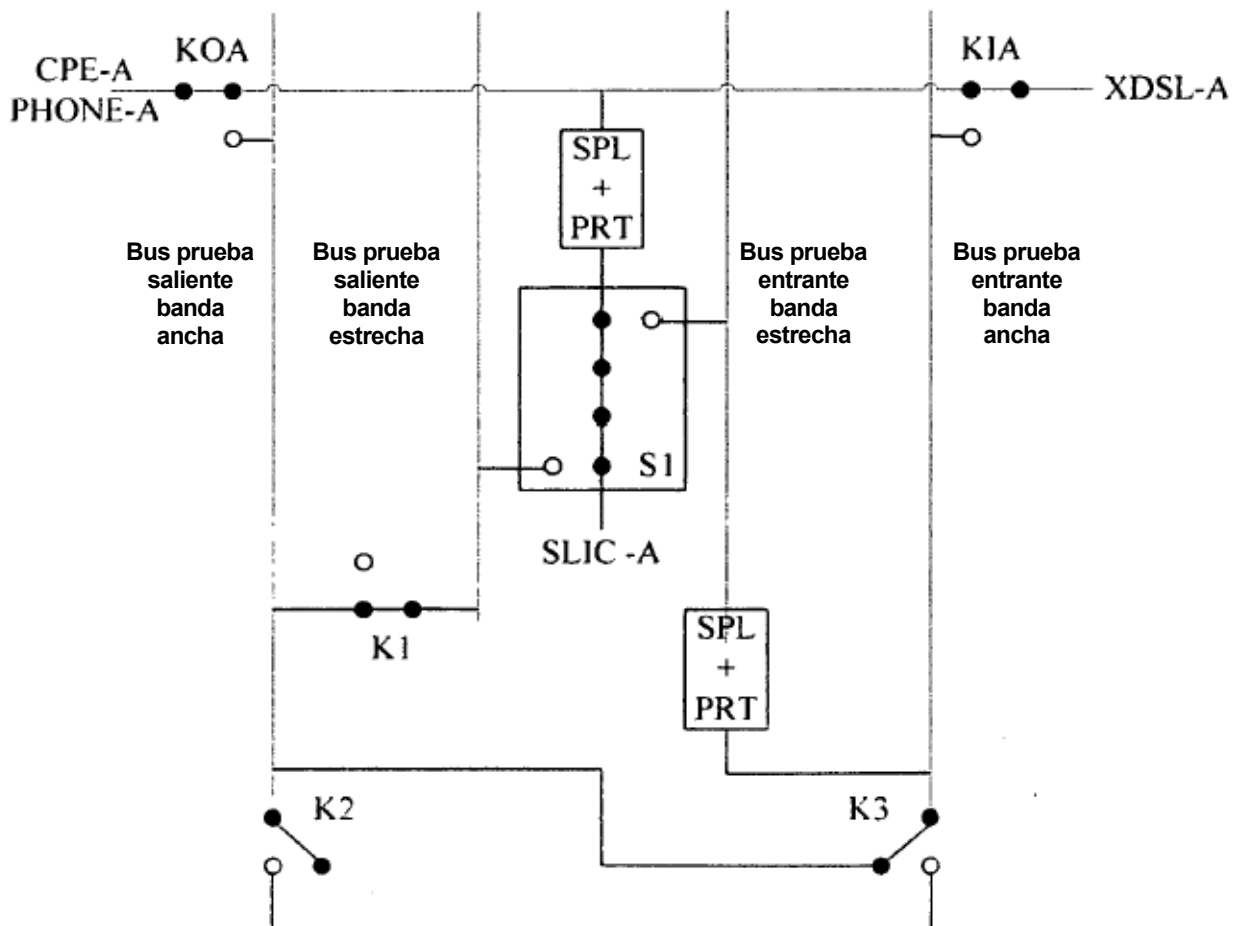


Figura 3

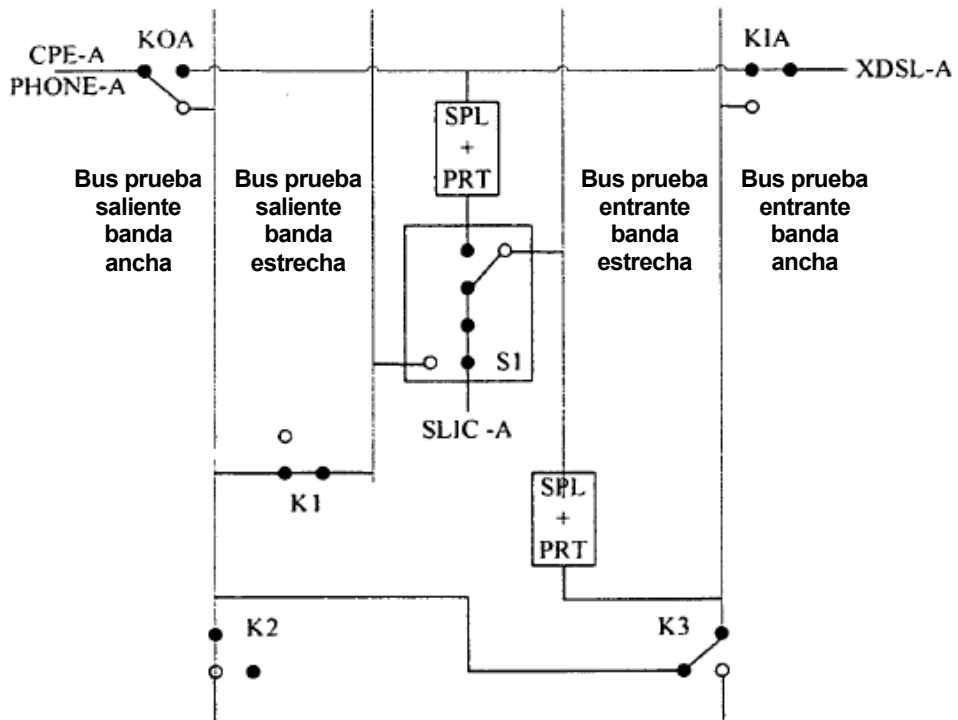


Figura 4

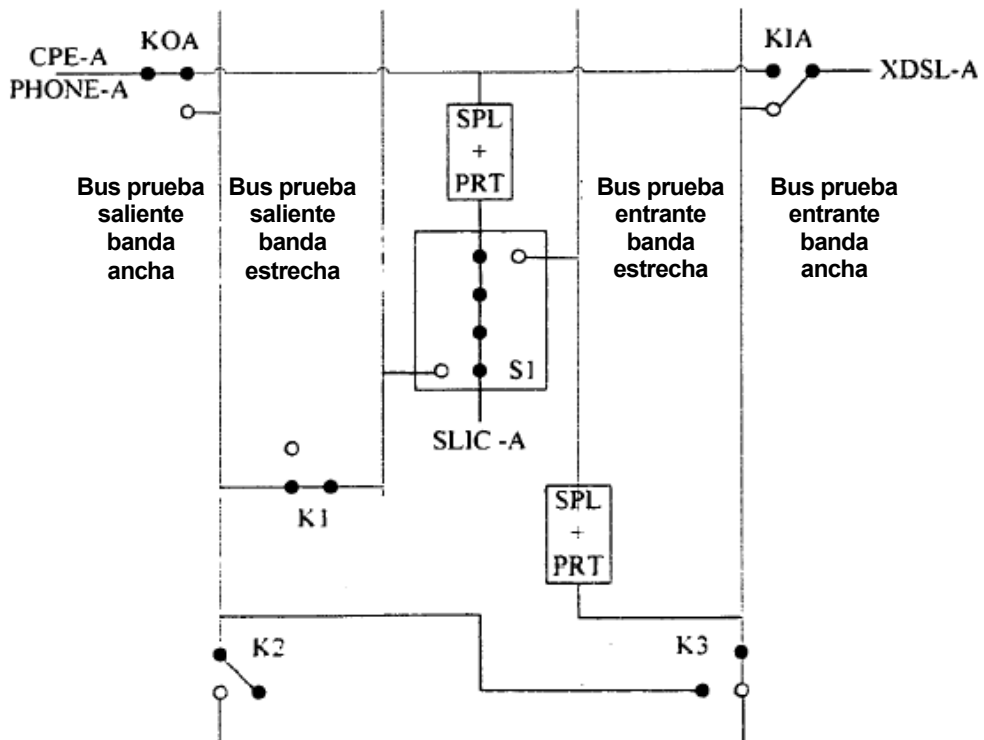


Figura 5



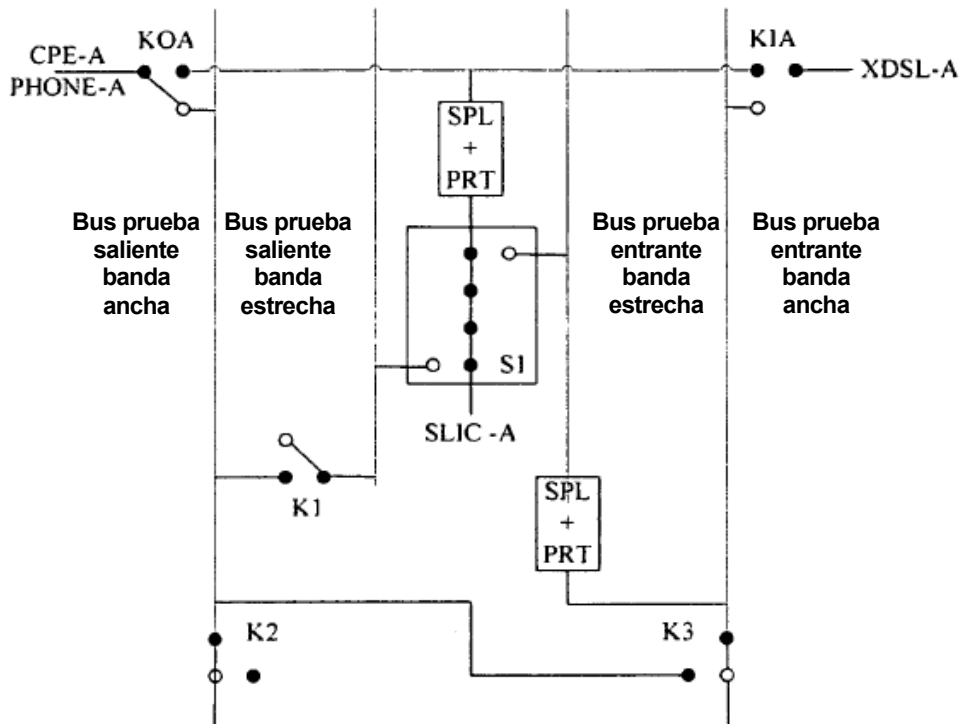


Figura 6

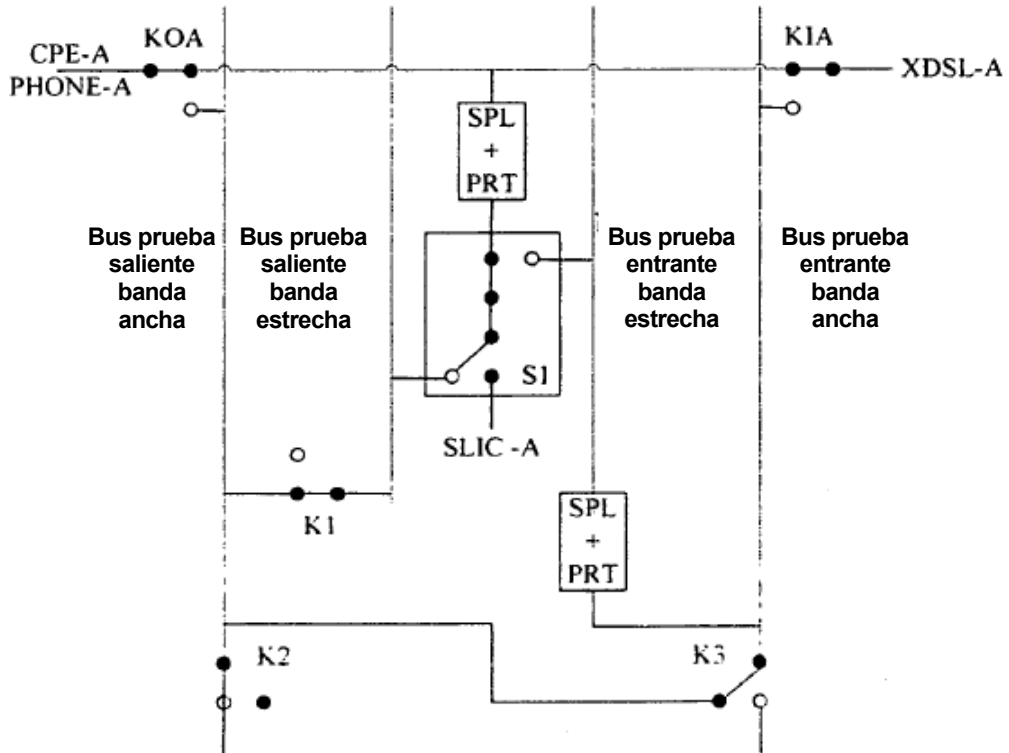


Figura 7

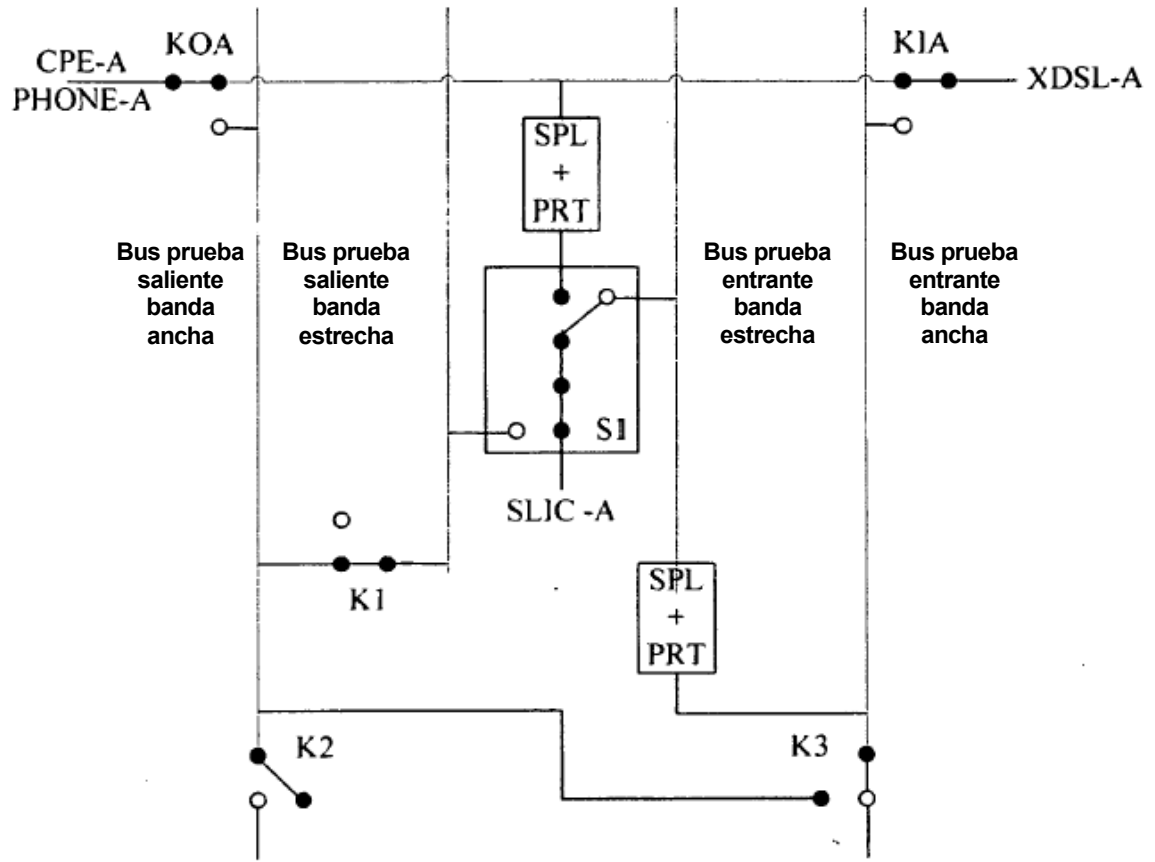


Figura 8

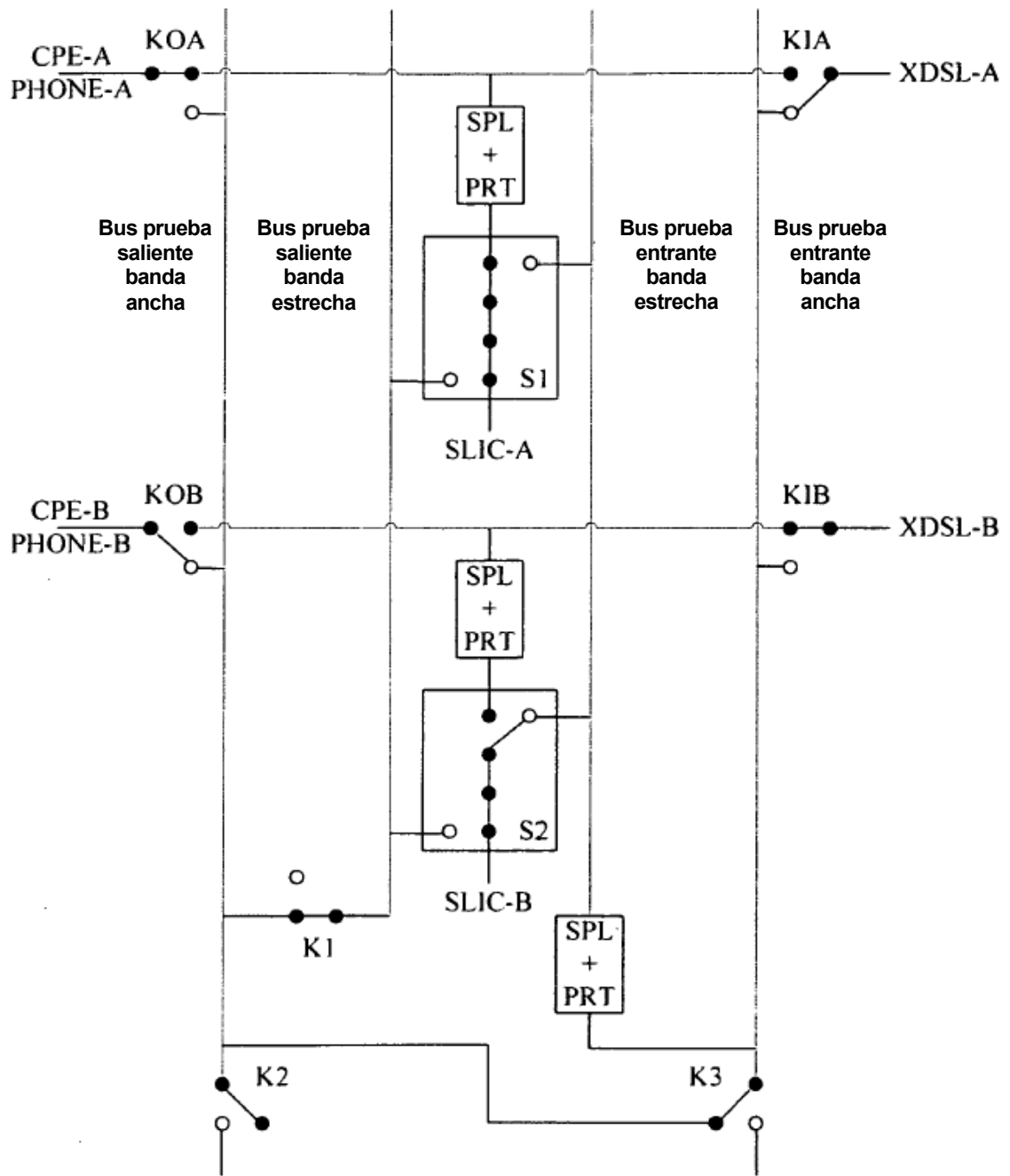


Figura 9

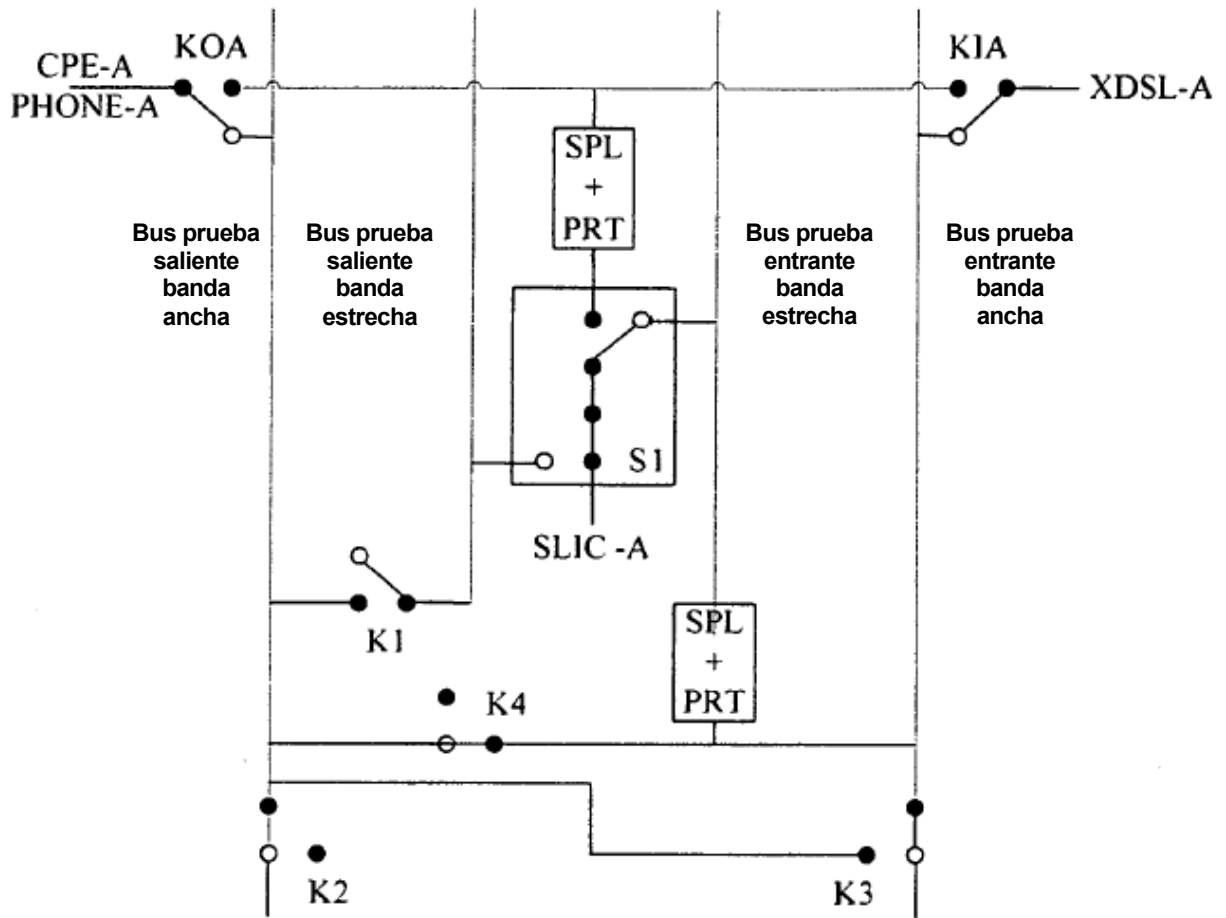


Figura 10