



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 333 653**

(51) Int. Cl.:
H04M 11/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **03793592 .1**

(96) Fecha de presentación : **08.08.2003**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1532802**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **25.05.2005**

(54) Título: **Configuración de comunicaciones y unidad de transmisión para transmitir información a través de al menos una línea de transmisión así como configuración de circuitos que puede conectarse a la unidad de transmisión.**

(30) Prioridad: **30.08.2002 DE 102 40 140**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.02.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.02.2010

(73) Titular/es:
**Nokia Siemens Networks GmbH & Co. KG.
St. Martin Strasse 76
81541 München, DE**

(72) Inventor/es: **Kunisch, Paul**

(74) Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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

Configuración de comunicaciones y unidad de transmisión para transmitir información a través de al menos una línea de transmisión así como configuración de circuitos que puede conectarse a la unidad de transmisión.

En las redes actuales de conexión de abonados - también denominadas redes de acceso (Access Networks) - están conectados los abonados a menudo a través de dobles hilos de cobre o bien de líneas de dos hilos al equipo de conmutación local más próximo. A través de esta línea de dos hilos se transmiten tanto señales de banda estrecha, por ejemplo configuradas según el procedimiento de transmisión ISDN, como también señales de banda ancha, configuradas por ejemplo con ayuda de un procedimiento de transmisión xDSL, entre el equipo de conmutación y el abonado conectado al mismo.

En la figura 1 se representa un escenario de conexión utilizado actualmente en redes de conexión de abonados existentes, mediante el cual pueden proporcionarse a un abonado tanto una conexión de abonado de banda estrecha (transmisión ISDN) como también una conexión de abonado de banda ancha (transmisión xDSL). Según la figura 1 está conectada la transmisión xDSL directamente, es decir, sin utilizar un splitter (fraccionador) a la línea de dos hilos. En la transmisión ISDN se utiliza en ambos sentidos de transmisión el mismo espectro de frecuencias. Para la transmisión de las señales que se envíen en ambos sentidos de transmisión a través de un canal de transmisión común (aquí el doble hilo de cobre) es necesario un procedimiento para separar ambos sentidos. A menudo se utiliza al respecto el procedimiento de compensación de eco. En el procedimiento de compensación de eco se realiza la separación de ambos sentidos mediante una conexión en horquilla - denominada también a continuación híbrida - que está dispuesta en los dos extremos respectivos de la línea de transmisión. Mediante la conexión en horquilla se realiza a la vez la transición entre la línea de dos hilos y línea de cuatro hilos.

El procedimiento de compensación de eco tiene el inconveniente de que debido a la incompleta reproducción de la línea en la conexión en horquilla y debido a reflexiones adicionales sobre la vía de transmisión, una parte de la señal de emisión llega como eco al receptor propio y se superpone así a la señal de recepción entrante como señal parásita. Utilizando un compensador de eco se reproduce este eco adaptivamente, es decir, ajustándose automáticamente a la línea, sustituyéndose de la señal del sentido de recepción (compuesta por señal de recepción y eco), con lo que en definitiva sólo llega la señal de recepción deseada al receptor. El compensador de eco está diseñado como filtro transversal (pasobajo), cuyos coeficientes son ajustados adaptivamente por un control.

Cuando se trata de líneas de conexión de abonados largas, la señal enviada por un abonado en dirección hacia el puesto de conmutación o bien equipo de conmutación - denominada a continuación señal upstream - llega al lugar de recepción (equipo de conmutación) fuertemente atenuada y debido al retardo del grupo que depende de la frecuencia, fuertemente distorsionada. La señal emitida en dirección hacia el abonado con elevada potencia en comparación con la anterior - denominada continuación señal downstream - se superpone a la señal upstream. Es tarea de la conexión en horquilla o bien del híbrido y del compensador de eco que la señal downstream reflejada en la conexión en horquilla del lado del equipo de conmutación, que se superpone a la señal útil recibida en el lado del equipo de conmutación en la dirección upstream, se sustraiga casi por completo. Esto significa que ya las mínimas modificaciones en la impedancia de la línea de dos hilos dan lugar a una modificación de la atenuación de transición de la horquilla (en cuanto a fase y amplitud) y a que el compensador de eco deba ajustarse de nuevo juntamente con el ecualizador.

Para el escenario de conexión representado en la figura 1 rige para las vías de transmisión en cuanto a las transmisiones ISDN y xDSL que el transformador transmisor $Tr1$ esté cerrado con la impedancia de la línea de conexión de abonado Z_{Lig} . En paralelo al respecto se encuentra la impedancia Z_{xDSL} de la transmisión xDSL o bien del lado del activador de la línea xDSL. El tramo de transmisión de la transmisión xDSL presenta en la gama de frecuencias de la transmisión ISDN (hasta unos 140 kHz) sólo una pequeña atenuación de bloqueo, con lo que las variaciones de impedancia en el lado del activador de la línea xDSL repercuten también sobre la impedancia de entrada Z_{xDSL} . Ya una pequeña variación de la impedancia de entrada Z_{xDSL} da lugar por lo tanto a perturbaciones e interrupciones en la transmisión ISDN. En redes de conexión de abonados actuales se presentan actualmente estas variaciones de impedancia debido a la activación o bien desactivación de activadores de línea xDSL. Éstos son en estado de reposo por lo general de elevado ohmiaje, pudiendo tener alternativamente también un valor de bajo ohmiaje.

En el documento US 5 856 758 se describe por ejemplo un activador de línea realizado con ayuda de un amplificador operacional diferencial, mediante el cual por medio de una realimentación de tensión y de corriente en estado activo se sintetiza una determinada impedancia de salida (también se denomina síntesis de impedancia). Mediante la síntesis de impedancia se logra una reducción de la potencia de pérdidas y una minimización de la tensión de servicio. En la activación o bien desactivación de activadores de línea que realizan una síntesis de impedancia se presentan no obstante inconvenientemente variaciones bruscas de la impedancia de salida, también denominadas saltos de impedancia.

Se conocen también activadores de línea sin síntesis de impedancia, para cuyo funcionamiento no obstante se eleva la tensión de marcha en vacío en hasta 6 decibelios y las resistencias externas han de aumentarse significativamente en un determinado factor de síntesis de impedancia. Esto da lugar a un elevado consumo de potencia y a una potencia de pérdidas adicional.

ES 2 333 653 T3

En las soluciones actuales para la configuración de activadores de línea xDSL pueden evitarse en gran medida saltos de impedancia sólo bajo las condiciones que se indican a continuación:

- Cuando los activadores de línea asumen en el estado de reposo un estado de muy bajo ohmio (cortocircuito frente a tierra) y en el estado activo permanecen con un bajo ohmio, es decir, no se realiza ninguna síntesis de impedancia. Por el contrario, se presentan en activadores de potencia con síntesis de impedancia las perturbaciones antes citadas al conmutar de modo de funcionamiento.
- Cuando la transmisión xDSL permanece activa continuamente, lo cual no obstante implica varios inconvenientes, por ejemplo elevada potencia de pérdidas, coste adicional para la refrigeración (instalación de climatización), costes de energía, elevadas perturbaciones en el cable.

La invención tiene así como tarea básica evitar interrupciones perturbadoras de la transmisión ISDN sobre líneas de conexión de abonado, originadas por la activación o desactivación de la transmisión xDSL, en particular de los activadores de línea xDSL. La tarea se resuelve partiendo de una configuración de comunicaciones y un equipo de transmisión según las características del preámbulo de las reivindicaciones 1 y 8 mediante las correspondientes características caracterizadoras. Además, se resuelve la tarea mediante una configuración de circuitos que puede conectarse a la unidad de transmisión según las características de la reivindicación 13.

En la configuración de comunicaciones correspondiente a la invención para la transmisión de informaciones, está conectada a al menos una línea de transmisión al menos una unidad de transmisión que representa en cada caso un estado de servicio activo o pasivo para enviar y/o recibir informaciones con una impedancia de entrada que depende del estado de servicio actual. El aspecto esencial de la configuración de comunicaciones correspondiente a la invención consiste en que están previstos medios de detección que captan el estado de servicio actual de la unidad de transmisión, a los que están asociados medios de impedancia, mediante los cuales en función del estado de servicio detectado se conecta al menos un componente que puede conectarse eléctricamente tal que la impedancia de entrada de la unidad de transmisión, de las que al menos hay una, se mantiene a un valor aproximadamente constante.

La ventaja esencial de la configuración de comunicaciones correspondiente a la invención consiste en que se evitan saltos de impedancia en la activación o bien desactivación de la unidad de transmisión conectada a la línea de transmisión. Al evitarse saltos de impedancia, se evita la perturbación o bien interrupción de una transmisión ya en curso de informaciones sobre la misma línea de transmisión, por ejemplo una transmisión ISDN. Al evitarse saltos de impedancia, se mantiene la atenuación de transición de la horquilla (en cuanto a fase y amplitud) en un valor aproximadamente constante, con lo que en cuanto a la transmisión ISDN el compensador de eco y el ecualizador ya no tienen que ajustarse de nuevo.

Otras disposiciones ventajosas de la configuración de comunicaciones correspondiente a la invención, así como un equipo de transmisión para emitir y/o recibir informaciones, así como una configuración de circuitos que puede conectarse al equipo de transmisión, pueden tomarse de las otras reivindicaciones.

A continuación se describe más en detalle la configuración de comunicaciones correspondiente a la invención en base a un esquema eléctrico de bloques. La figura 2 muestra el escenario de conexión ya descrito con carácter general en la figura 1, que representa el extremo del lado del puesto de conmutación tanto de la transmisión de banda estrecha (transmisión ISDN) como también de la transmisión de banda ancha (transmisión xDSL). En este ejemplo de ejecución está configurado el activador de línea representado con carácter general en la figura 1 como activador de línea xDSL LD con síntesis de impedancia. El activador de línea xDSL LD incluye dos amplificadores operacionales OP1, 2 que presentan respectivas salidas AO. En el marco de la invención pueden unirse entre sí las salidas AO de ambos amplificadores operacionales OP1, 2 mediante un interruptor S y una impedancia Z_{syn} .

En el marco de la invención está conectado el interruptor S con una lógica de evaluación mediante la cual se detectan el estado activo y pasivo del activador de línea xDSL LD. Por ejemplo la lógica de evaluación puede estar configurada como unidad de detección EE asociada al activador de línea xDSL LD para evaluar señales wake-up (de activación) transmitidas a través de la línea de transmisión UL según el estándar ITU-T G.992.2. En base a las señales wake-up llevadas al activador de línea xDSL LD, puede averiguarse mediante la unidad de detección EE en cada caso el estado actual activo o bien pasivo y en función del estado averiguado abrirse o cerrarse el interruptor S.

Además, están realimentadas las salidas AO de ambos amplificadores operacionales OP1, 2 a través de respectivas resistencias R_{3T} , R_{3R} a la correspondiente entrada EO del respectivo amplificador operacional OP1, 2. Además, está conectada la entrada EO del primer amplificador operacional OP1 a través de una resistencia R_{2T} y una resistencia R_{1R} con la salida AO del segundo amplificador operacional OP2. Correspondientemente, la entrada EO del segundo amplificador operacional OP2 está conectada a través de una resistencia R_{2R} y una resistencia R_{1T} con la salida AO del primer amplificador operacional OP1. Las salidas de ambos amplificadores operacionales OP1, 2 están conectadas a través de respectivas resistencias R_{1T} , R_{1R} a un transformador separador Tr2. Las entradas EO de ambos amplificadores operacionales OP1, 2 están conectadas entre sí mediante resistencias R_{4T} , R_{4R} y a través de una fuente de tensión alterna U_0 , que en este ejemplo de ejecución representa la señal de datos xDSL a transmitir en dirección hacia el abonado.

ES 2 333 653 T3

A través del transformador separador Tr2 que presenta la relación de transmisión $u:1$, está conectado el activador de línea xDSL LD a la línea de conexión de abonado UL. A continuación se parte de que el activador de línea xDSL LD sólo se activa cuando existen efectivamente sobre la línea de conexión de abonado UL informaciones a transmitir por parte del puesto de conmutación VST o cuando se detectan señales wake-up mediante la unidad de detección. Las inductividades L_{1T} , L_{1R} representadas en la figura 2 y asociadas a la línea de transmisión UL son un filtro pasobajo, mediante el cual se atenúan las componentes de frecuencia de la transmisión xDSL que se encuentran por encima del espectro de frecuencias de la transmisión ISDN. Las capacidades C1, C2 sirven para la separación de la corriente continua.

Para este ejemplo de ejecución se suponen los siguientes valores.

$$C1 \approx 1 \mu F, \quad C2 \approx 10 \text{ nF}$$

$$L_{Tr1} \approx 10 \text{ mH}, \quad L_{Tr2} \approx 1 \text{ mH}, \quad L1 = 200 \mu H$$

Para la conexión del activador de línea xDSL LD se suponen las siguientes relaciones:

$$R_{1T} = R_{1R}, \quad R_{2T} = R_{2R}$$

$$R_{3T} = R_{3R}, \quad R_{4T} = R_{4R}$$

$$R2, R3, R4 \gg R1$$

En cuanto al activador de línea xDSL, resulta el siguiente factor de síntesis de impedancia K_{synth} :

$$K_{synth} (= R2/R2 - R3)$$

La impedancia de salida Z_{out} del activador de línea xDSL LD resulta de:

$$Z_{out} = K_{synth} * (2 * R1)$$

Según la invención está fijado para la resistencia Z_{syn} que puede conectarse el siguiente valor:

$$Z_{syn} = Z_{out} - (2 * R1)$$

En el cálculo de la resistencia Z_{syn} pueden despreciarse por lo general las resistencias R2, R3 y R4, ya que se encuentran en unos 2 órdenes de magnitud por encima del valor de R1.

En el marco de la invención están configuradas la unidad de detección EE y el interruptor S1 conectado con la misma como sigue:

- Cuando está conectado el activador de línea xDSL LD a activo o bien con bajo ohmiaje, el interruptor S1 está abierto y con ello el transformador separador Tr2 está cerrado en el lado del activador con Z_{out} .
- Cuando esta desactivado (pasivo) o bien conectado con alto ohmiaje el activador de línea xDSL LD (estado de reposo), entonces está cerrado el interruptor S1, con lo que la resistencia $Z_{syn} = Z_{out} - 2 * R1$ entre las salidas AO de ambos amplificadores operacionales OP1, 2 está conectada.

⇒ con ello está cerrado el transformador separador Tr2 en el lado del activador con

$$Z_{out} = 2 * R1 + Z_{syn}.$$

Teniendo en cuenta la fórmula determinada en el marco de la invención para la impedancia

$$Z_{syn} = Z_{out} - 2 * R1$$

rige:

$$Z_{out} = 2 * R1 + Z_{syn} = 2 * R1 + Z_{out} - 2 * R1 = Z_{out}$$

ES 2 333 653 T3

De la última ecuación se deduce que el activador de línea xDSL LD se cierra tanto en estado activo como también en estado pasivo con la misma impedancia de salida Z_{out} . Mediante la conexión de una resistencia con el valor $Z_{syn} = Z_{out} - 2 * R1$ entre ambas salidas AO de los amplificadores operacionales OP1, 2 del activador de línea LD en estado de reposo, se evita un salto de impedancia por parte del activador de línea xDSL cuando se activa o desactiva la transmisión xDSL, lo que caso contrario daría lugar a una interrupción de la transmisión ISDN, ya que el compensador de eco tiene que ajustarse de nuevo.

La impedancia Z_{syn} que puede conectarse correspondiente a la invención puede alternatively - opcionalmente junto con el interruptor S - estar configurada como circuito adicional externo asociado al activador de línea xDSL; esto no se ha representado. Según otra variante de configuración no representada, puede incluir el circuito adicional también la unidad de detección EE.

REIVINDICACIONES

5 1. Configuración de comunicaciones para la transmisión de información que incluye al menos una línea de transmisión (UL) así como al menos una unidad de transmisión (LD) conectada a la línea de transmisión (UL) y que presenta en cada caso un estado de servicio activo o pasivo para enviar y/o recibir informaciones con una impedancia de entrada (Z_{xDSL}) dependiente del estado actual de servicio,

caracterizada porque

- 10 - están previstos medios de detección (EE) que captan el estado actual de servicio de la unidad de transmisión (LD),
- 15 - están previstos medios de impedancia ($S1, Z_{\text{syn}}$) asociados a los medios de detección (EE), mediante los cuales y en función del estado de servicio detectado se conecta al menos un componente eléctrico (Z_{syn}) conectable tal que la impedancia de entrada (Z_{xDSL}) de la unidad de transmisión (LD), de las que al menos hay una, se mantiene en un valor aproximadamente constante.

20 2. Configuración de comunicaciones según la reivindicación 1,

caracterizada porque la unidad de transmisión (LD) incluye al menos dos amplificadores operacionales (OP1, OP2) que envían las informaciones a transmitir sobre la línea de transmisión (UL), de las que al menos hay una,

25 estando conectado entre las salidas (AO) de ambos amplificadores operacionales (OP1, OP2) un componente eléctrico (Z_{syn}), de los que al menos hay uno, a través de un interruptor (S1) controlado por los medios de detección (EE), estando configurados los medios de impedancia (S, Z_{syn}) y los medios de detección (EE) tal que el interruptor (S1) está abierto en el estado de servicio activo y cerrado en el estado de servicio pasivo.

30 3. Configuración de comunicaciones según la reivindicación 1 ó 2,

caracterizada porque el componente eléctrico, de los que al menos hay uno, incluye al menos una resistencia eléctrica (Z_{syn}).

35 4. Configuración de comunicaciones según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada porque la unidad de transmisión (LD) está configurada para enviar y/o recibir informaciones según el procedimiento de transmisión xDSL.

40 5. Configuración de comunicaciones según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada porque a la línea de transmisión (UL), de las que al menos hay una, está conectada al menos otra unidad de transmisión para enviar y/o recibir informaciones configuradas según el procedimiento de transmisión ISDN.

45 6. Configuración de comunicaciones según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada porque los medios de detección (EE) están configurados tal que a través de la línea de transmisión (UL), de las que al menos hay una, se detectan señales de activación transmitidas,

50 y porque los medios de detección (EE) están configurados tal que al detectar una señal de activación se detecta el estado de servicio activo de la unidad de transmisión (LD).

7. Configuración de comunicaciones según la reivindicación 6,

55 **caracterizada** porque las señales de activación están configuradas como señales wake-up (de activación) según el estándar ITU-T G.922.

60 8. Unidad de transmisión (LD) para enviar y/o recibir informaciones a través de al menos una línea de transmisión (UL) que puede conectarse, presentando la unidad de transmisión (LD) un estado de servicio activo o pasivo, así como una impedancia de entrada (Z_{xDSL}) que depende del estado de servicio actual,

65 **caracterizada** porque están previstos medios de detección (EE) que captan el estado actual de servicio de la unidad de transmisión (LD), porque están previstos medios de impedancia ($S1, Z_{\text{syn}}$) asociados a los medios de detección (EE), mediante los cuales en función del estado de servicio actual detectado se conecta al menos un componente eléctrico (Z_{syn}) que puede conectarse tal que la impedancia de entrada (Z_{xDSL}) de la unidad de transmisión (LD) se mantiene en un valor aproximadamente constante.

ES 2 333 653 T3

9. Unidad de transmisión según la reivindicación 8,

caracterizada porque están dispuestos al menos dos amplificadores operacionales (OP1, OP2) que envían las informaciones a transmitir sobre la línea de transmisión (UL), de las que al menos hay una,

porque entre las salidas (AO) de ambos amplificadores operacionales (OP1, OP2) está conectado un componente eléctrico (Z_{syn}), de los que al menos hay uno, a través de un interruptor (S1) controlado por los medios de detección (EE), estando configurados los medios de impedancia (S1, Z_{syn}) y los medios de detección (EE) tal que el interruptor (S1) está abierto en el estado de servicio activo y cerrado en el estado de servicio pasivo.

10. Unidad de transmisión según la reivindicación 8 ó 9,

caracterizada porque el componente eléctrico, de los que al menos hay uno, incluye al menos una resistencia eléctrica (Z_{syn}).

11. Unidad de transmisión según una de las reivindicaciones 8 a 10,

caracterizada porque la unidad de transmisión (LD) está configurada para enviar y/o recibir informaciones según un procedimiento de transmisión xDSL.

12. Unidad de transmisión según una de las reivindicaciones 8 a 11,

caracterizada porque los medios de detección y los medios de impedancia están configurados como configuración de circuitos que puede conectarse externamente a la unidad de transmisión (LD).

13. Configuración de circuitos para la conexión externa a una unidad de transmisión según una de las reivindicaciones 8 a 12,

caracterizada porque están previstos medios de impedancia (S1, Z_{syn}) que pueden conectarse con los medios de detección (EE) dispuestos en la unidad de transmisión, que están configurados tal que en función del estado de servicio actual detectado, con ayuda de al menos un componente eléctrico (Z_{syn}) conectable, la impedancia de entrada (Z_{xDSL}) de la unidad de transmisión (LD) se mantiene a un valor aproximadamente constante.

14. Configuración de circuito según la reivindicación 13,

caracterizada porque mediante la configuración de circuitos se incluyen los medios de detección (EE).

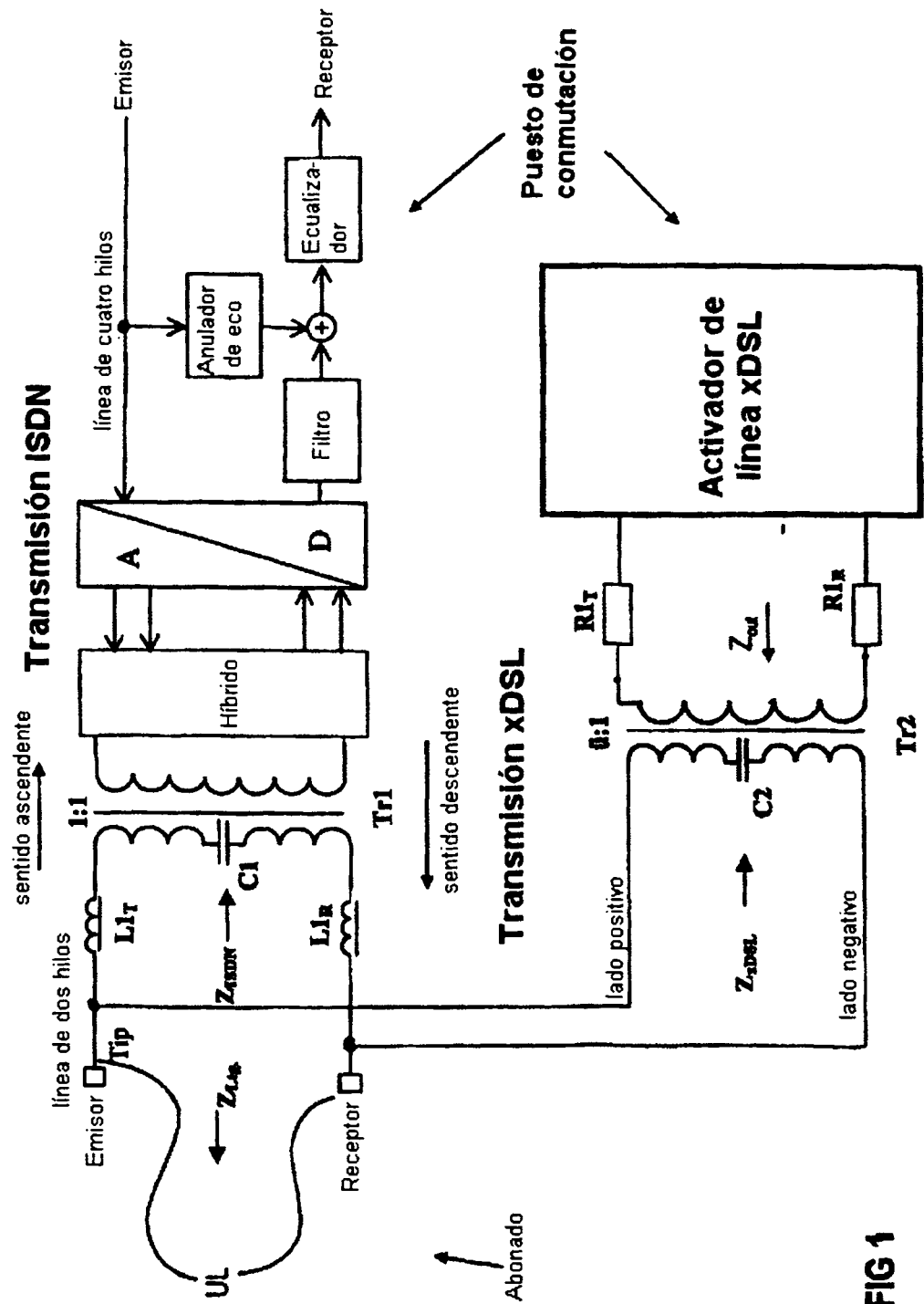


FIG 1

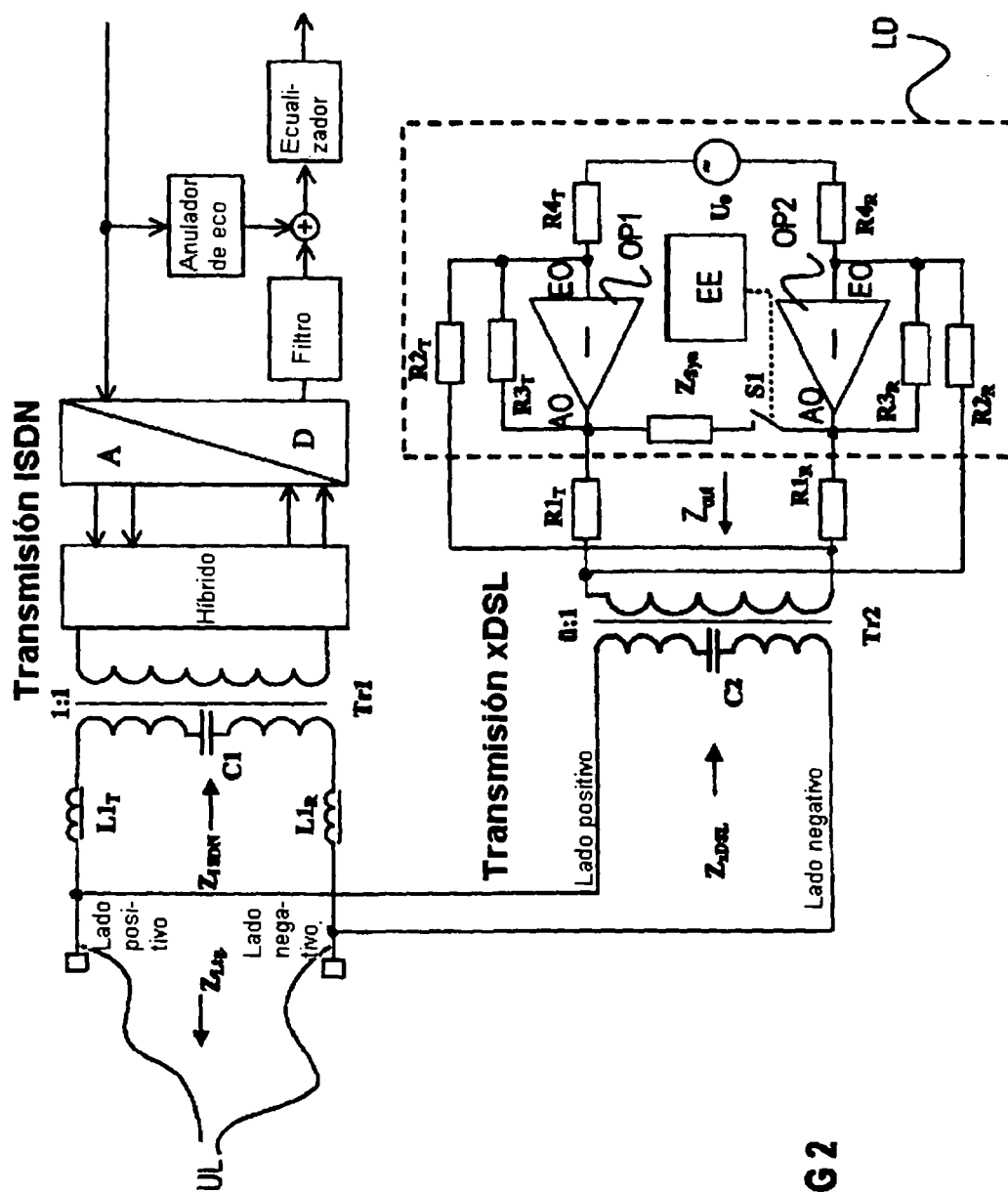


FIG 2