

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 930**

51 Int. Cl.:

H04B 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.08.2013 PCT/EP2013/066906**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.02.2014 WO14026985**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2013 E 13750309 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 2885879**

54 Título: **Equipo de comunicación basado en cable coaxial con fugas**

30 Prioridad:

14.08.2012 CN 201210289367

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

29.04.2019

73 Titular/es:

SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)

Otto-Hahn-Ring 6

81739 München, DE

72 Inventor/es:

LAMPE, MATTIAS y

ZHANG, JIE

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 710 930 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**EQUIPO DE COMUNICACIÓN BASADO EN CABLE COAXIAL CON FUGAS****5 Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones, y en particular, a equipos de comunicación basados en cable.

10 Antecedentes de la técnica

En el campo de las comunicaciones, en comparación con las antenas convencionales, los cables con fugas (cables coaxiales con fugas) son mejores para situaciones en las que se necesita la cobertura de la señal inalámbrica para determinar una ruta. Un cable con fugas emite energía de radiofrecuencia (RF) en toda su longitud y, por lo tanto, puede verse como un tipo especial de antena. El área de cobertura de las señales inalámbricas generalmente solo se limita a estar cerca del cable, por ejemplo, a unos pocos metros, y por lo tanto puede evitar la interferencia mutua con otros sistemas.

Recientemente, el control automático de trenes inalámbrico y los sistemas de información de pasajeros del metro eligen la tecnología de red de área local inalámbrica (WLAN) como la base tecnológica. La figura 1 muestra una arquitectura de sistema de comunicación convencional basada en tecnología de red de área local inalámbrica. Típicamente, se construyen dos mecanismos de comunicación troncales independientes para lograr redundancia y estabilidad. Como se muestra en la figura 1, ya que los cables de alimentación y los cables de comunicación por cable deben proporcionarse, el coste del material y el coste de instalación son muy altos.

En algunos sistemas, los dominios de frecuencia de enlace ascendente y de enlace descendente están separados. En tal sistema, se proporcionan transpondedores de dos vías en un cable con fugas con intervalos fijos entre ellos para amplificar una señal debilitada y extender el área de cobertura. Sin embargo, dado que el transpondedor generará una interferencia cruzada que puede estar superpuesta, el requisito sobre la calidad del transpondedor es muy alto y solo se puede usar un número limitado de transpondedores.

En el caso de que se use un transpondedor, generalmente hay dos modos de suministro de energía. Un modo es el que se muestra en la figura 2a, donde la alimentación se suministra directamente al transpondedor mediante un cable de alimentación en el caso de una larga distancia de transmisión. Otro modo es el que se muestra en la figura 2b, donde un aparato de polarización de corriente continua en forma de T (polarización en T) superpone RF a la corriente continua, y luego esta corriente continua superpuesta con RF suministra energía a cada transpondedor a través de un cable con fugas.

Como el sistema de red de área local inalámbrica (por ejemplo, IEEE 802.11 a/b/g) usa la misma banda de frecuencia en el enlace ascendente y descendente, los transpondedores deben conocer la dirección actual de transmisión de datos, es decir, el enlace ascendente o descendente, y deben alternar entre amplificación en la dirección del enlace ascendente y amplificación en la dirección del enlace descendente. Este tipo de retardo de conmutación afectará la operación del sistema, especialmente cuando una pluralidad de transpondedores están dispuestos a lo largo de la línea de entrada en forma de cascada. Por este motivo, no hay transpondedores en el mercado que puedan usarse para la red de área local inalámbrica en la línea de entrada con fugas.

El documento GB 1478895 divulga un sistema de comunicación mejorado en el que se utiliza una línea de transmisión radiante en forma de cable radiante o alimentador con fugas para transmitir datos a un receptor colocado en cualquier lugar a lo largo de la longitud del cable.

50 Contenidos de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un equipo de comunicación basado en un cable con fugas. El objetivo se logra mediante un equipo de comunicación como se define en las reivindicaciones 1 y 4.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de comunicación, que comprende: al menos un aparato de acceso primario conectado a la red troncal, y al menos dos aparatos de acceso secundario, en el que el aparato de acceso secundario está conectado entre sí a través de un cable y están conectados al aparato de acceso primario a través de cables, y en el que los al menos dos aparatos de acceso secundario están contruidos para poder comunicarse entre sí, y el aparato de acceso primario y los al menos dos aparatos de acceso secundario están contruidos para poder comunicarse entre sí.

Dichos dos aparatos de acceso secundario que están conectados directamente entre sí a través de dicho cable están contruidos para ser un equipo de cliente y proxy de red para el otro.

65

El aparato de acceso primario comprende: un aparato de acceso a la red conectado a la red troncal; un aparato de polarización de corriente continua en forma de T conectado al aparato de acceso a la red y al cable; y una fuente de alimentación que suministra energía al aparato de acceso a la red y al aparato de polarización de corriente continua en forma de T.

5

Dicho cable es un cable coaxial con fugas.

El aparato de acceso secundario puede comunicarse entre sí en un modo cableado o inalámbrico.

10

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de comunicación, que comprende: un equipo de nodo que comprende al menos dos dispositivos de acceso a la red, conectándose cada uno de los dispositivos de red a un aparato de polarización de corriente continua en forma de T, y una fuente de alimentación que suministra energía a dichos al menos dos dispositivos de acceso a la red y el correspondiente aparato de polarización de corriente continua en forma de T; y al menos dos aparatos de acceso secundario, en el que los aparatos de acceso secundario están conectados entre sí a través de un cable y están conectados a dicho equipo de nodo a través de cables; en el que los al menos dos aparatos de acceso secundario se construyen para poder comunicarse entre sí, y los dispositivos de acceso a la red y los al menos dos aparatos de acceso secundario se construyen para poder comunicarse entre sí.

15

20

Dichos dos aparatos de acceso secundario que están conectados directamente a través de dicho cable están contruidos para ser un equipo de cliente y proxy de red para el otro.

Dicho cable es un cable coaxial con fugas.

25

El aparato de acceso secundario puede comunicarse entre sí en un modo cableado o inalámbrico.

Los efectos positivos y progresivos de la presente invención radican en que: como solo se requiere que el cable con fugas transmita simultáneamente señales y energía eléctrica, el coste del material y el coste de instalación y de mantenimiento son relativamente bajos; es fácil de implementar y es flexible, especialmente adecuado para aplicaciones dentro de un espacio limitado; requiere poco ajuste y cambio sobre el sistema de hardware existente; y no requiere dispositivos especiales de red inalámbrica.

30

Descripción de los dibujos adjuntos

35

Las realizaciones particulares de la presente invención se describirán a continuación junto con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicación basado en una red de área local inalámbrica;

40

Las figuras 2a y 2b son diagramas esquemáticos respectivos de los modos para suministrar energía a los transpondedores;

45

La figura 3 es un diagrama esquemático de un equipo de comunicación según una realización de la presente invención; y

La figura 4 es un diagrama esquemático de un equipo de comunicación de acuerdo con otra realización de la presente invención.

50

Realizaciones particulares

La presente invención se describirá a continuación junto con realizaciones preferidas de la presente invención. Una gran cantidad de detalles específicos se incluyen en la descripción a continuación. Sin embargo, un experto en la materia podría entender que la presente invención también puede realizarse sin utilizar algunos o todos estos detalles. En algunos casos, la técnica conocida no se describe para evitar confusiones innecesarias.

55

Como se describió anteriormente, cuando se necesita implementar una señal inalámbrica a lo largo de una determinada ruta o en un espacio cerrado, generalmente se usa un cable con fugas. Se proporcionan varias muescas u orificios en un conductor del cable con fugas. Como tal, las señales inalámbricas se emiten desde la muesca a un espacio cercano, que de este modo integra la transmisión de señales y las funciones de emisión y recepción de señales juntas. Por lo tanto, los cables con fugas son ampliamente utilizados en áreas donde la propagación de la señal inalámbrica es limitada o difícil de cubrir. En un entorno de aplicación del cable con fugas, un cliente inalámbrico (es decir, un equipo que necesita usar la señal inalámbrica) utiliza la señal inalámbrica que se escapa del cable con fugas para realizar la transmisión de datos con otro equipo.

60

65

5 Cuando se transmite una señal eléctrica a través del cable, la intensidad de la señal disminuirá progresivamente con el aumento de la longitud de la transmisión, y por lo tanto, los transpondedores deberán volver a mejorar la señal. Un transpondedor es un equipo que mejora y amplifica una señal, y solo se utiliza para mejorar la señal a través de un cable para enviar también la señal, aumentando así la distancia de transmisión. De acuerdo con la teoría del cable con fugas, los transpondedores solo pueden mejorar las señales eléctricas transmitidas a través del cable, pero no pueden mejorar las señales inalámbricas de un espacio cercano.

10 En la tecnología de red de área local inalámbrica, un punto de acceso (AP) inalámbrico es una interfaz que se utiliza para conectar equipos inalámbricos a la red, y los puntos de acceso inalámbricos se comunican con equipos inalámbricos. Los puntos de acceso inalámbrico tienen un modo de cliente y pueden realizar la transmisión de datos con otros equipos utilizando un modo de comunicación inalámbrica y un modo de comunicación por cable. Por ejemplo, un punto de acceso inalámbrico puede usar un modo de conexión por cable con el nodo de red principal conectado al mismo, y actuar como cliente del nodo de red principal.

15 En el sistema existente como se muestra en la figura 1, aunque se usa una pluralidad de puntos de acceso, cada punto de acceso se proporciona a través de un cable con fugas individual, el cable con fugas no se usa para conectarse entre varios puntos de acceso, y tampoco hay datos transmisión o una comunicación realizada mediante un cable de comunicación por cable adicional.

20 El sistema de la figura 2b utiliza un aparato de polarización de corriente continua en forma de T para suministrar energía a cada transpondedor. Un aparato de polarización de corriente continua en forma de T es un dispositivo de red de tres puertos que se utiliza para suministrar energía a un equipo remoto a través del mismo cable coaxial de una señal de RF transmitida. Como se describió anteriormente, dado que se generará interferencia cruzada entre los transpondedores, los requisitos sobre la distancia entre los transpondedores, la cantidad y la calidad de los transpondedores son muy altas.

25 La figura 3 muestra una realización del equipo de comunicación de acuerdo con la presente invención. Dicho equipo de comunicación 100 comprende un aparato de acceso primario 110 que accede a la red troncal 10. El aparato de acceso primario 110 comprende un aparato de acceso a la red 112, que puede ser un aparato de acceso inalámbrico o un aparato de acceso por cable. Un aparato de polarización de corriente continua en forma de T 114 está conectado al aparato de acceso a la red 112. Una fuente de alimentación 116 está conectada al aparato de acceso a la red 112 y al aparato de polarización de corriente continua en forma de T 114, y se utiliza para suministrar energía a estos dos aparatos. Un cable 120 está conectado al aparato de polarización de corriente continua en forma de T 114. El cable 120 puede estar provisto en el mismo con al menos dos aparatos de acceso secundario 130. En esta realización, dichos aparatos de acceso secundario son puntos de acceso inalámbricos. Dicho cable 120 puede ser un cable coaxial con fugas. Como se describió anteriormente, el aparato de polarización de corriente continua en forma de T transmite corriente continua superpuesta con RF a lo largo del cable coaxial, para suministrar energía a cada uno de dichos aparatos de acceso secundario 130. Dicho aparato de acceso a la red 112 puede ser cualquier aparato adecuado utilizado para conectarse a Internet u otras redes informáticas, y comprende, pero no se limita a, una combinación de software, hardware o firmware. Una persona experta en la técnica, de acuerdo con la descripción de esta memoria descriptiva, podría seleccionar un aparato apropiado de la técnica anterior de acuerdo con la aplicación específica.

30 La figura 3 muestra un aparato de acceso secundario, y para facilitar la descripción, el aparato de acceso secundario 130 se puede indicar como AP₁, AP₂... AP_i de cerca a lejos según la distancia desde el aparato de acceso primario 110, y dicho aparato de acceso a la red se puede indicar como AP_m.

35 En la realización que se muestra en la figura 3, los datos del enlace descendente se transmiten desde AP_m hasta AP_i, mientras que los datos del enlace ascendente se transmiten desde AP_i hasta AP_m. Por ejemplo, cuando el equipo del cliente 20 del AP₁ (es decir, el equipo inalámbrico en comunicación con el AP₁) está recibiendo datos, los datos pasan del AP_m al cable coaxial 120 y alcanzan el AP₁, y luego el AP₁ los transmite al equipo del cliente 20. Además, cuando el equipo del cliente 20 está enviando datos, los datos se envían primero al AP₁, luego pasan por el cable coaxial 120 y alcanzan el AP_m, y luego se transmiten a la red troncal.

40 En este caso, el AP₂ puede construirse para ser un cliente del AP₁, por lo tanto, el AP₂ competirá con el equipo del cliente 20 por los recursos de ancho de banda del AP₁. Mientras tanto, el AP₂ se construye para tener una prioridad más alta que el equipo del cliente 20 descrito anteriormente. De manera similar, el AP₃ puede construirse para ser un cliente del AP₂ y tener una prioridad más alta que el equipo de cliente normal. De manera similar, el AP_i está diseñado para ser un cliente del AP_{i-1} y tiene una prioridad relativamente alta.

45 Una persona experta en la técnica podría entender que dicha prioridad puede ser una secuencia para que los puntos de acceso procesen solicitudes cuando una pluralidad de clientes compiten por los recursos de ancho de banda, y tener una prioridad relativamente alta significa que una solicitud enviada por el cliente puede procesarse anteriores a las peticiones de otros clientes. Una persona experta en la técnica podría realizar el estado descrito de tener una prioridad relativamente alta de acuerdo con la técnica anterior relevante.

Aparentemente, los datos transmitidos al AP_i deben pasar por rutas como AP_{i-1} , AP_{i-2} ... AP_2 , AP_1 y ser transmitidos a AP_m ; por lo tanto, el AP_1 está construido para ser un equipo proxy de red de AP_2 , y de la misma manera, AP_{i-1} está construido para ser equipo proxy de red de AP_i . Por el contrario, los datos enviados por el AP_m deben transmitirse a través de rutas como AP_1 , AP_2 ... AP_i .

La figura 4 muestra una segunda realización de la presente invención. El equipo de comunicación 200 comprende un primer aparato de acceso primario 210 y un segundo aparato de acceso primario 220. El primer aparato de acceso primario 210 comprende un primer aparato de acceso a la red 212, un primer aparato de polarización de corriente continua en forma de T 214 conectado al primer aparato de acceso a la red 212, y una fuente de alimentación 216 conectada al primer aparato de acceso a la red 212 y al primer aparato de polarización de corriente continua en forma de T 214 para la fuente de alimentación. El segundo aparato de acceso primario 220 comprende un segundo aparato de acceso a la red 222, un segundo aparato de polarización de corriente continua en forma de T 224 conectado al segundo aparato de acceso a la red 222, y una fuente de alimentación 226 conectada al segundo aparato de acceso a la red 222 y al segundo aparato de polarización de corriente continua en forma de T 224 para la fuente de alimentación. Un cable 230 está conectado entre el primer y el segundo aparato de polarización de corriente continua en forma de T 214 y 224, y el cable 230 está provisto en el mismo con al menos dos aparatos de acceso secundario 240.

El primer y segundo aparatos de acceso a la red 212 y 222 pueden ser iguales o diferentes al aparato de acceso a la red 112 en la realización mostrada en la figura 3, y pueden usar cualquier aparato adecuado para conectarse a Internet u otras redes informáticas. Dicho cable puede ser un cable coaxial con fugas. Del mismo modo, el primer y el segundo aparato de polarización de corriente continua en forma de T 214 y 224 transmiten corriente continua superpuesta con RF a lo largo del cable coaxial, para suministrar energía a cada uno de dichos aparatos de acceso secundario 240.

La realización de la figura 4 muestra n aparatos de acceso secundario 240. De manera similar, para facilitar la descripción, el aparato de acceso secundario 240 se indica como AP_1 , AP_2 ... AP_{n-1} , AP_n de cerca a lejos según la distancia desde el primer aparato de acceso primario 210.

En esta realización, los dos aparatos de acceso secundario 240 que están conectados directamente a través del cable 230 se construyen para ser un cliente para el otro y se construyen para ser un equipo de proxy de red para el otro. Por ejemplo, para cualquiera de los tres aparatos adyacentes de acceso secundario AP_{i-1} , AP_i y AP_{i+1} , AP_{i-1} y AP_i están conectados directamente a través del cable 230, mientras que AP_i y AP_{i+1} están conectados directamente a través del cable 230. Luego, el AP_{i-1} se construye para ser un cliente del AP_i , y el AP_i también se construye para ser un cliente de AP_{i-1} . Además, el AP_{i-1} está construido para ser un equipo proxy de red del AP_i , y el AP_i está construido para ser un equipo proxy de red del AP_{i-1} . Del mismo modo, el AP_i y el AP_{i+1} también pueden construirse de manera similar.

Es decir, cada aparato de acceso secundario no es solo un cliente de otro aparato de acceso secundario adyacente conectado directamente a través de un cable, sino que también es un equipo proxy de red de este otro aparato de acceso secundario. Por lo tanto, cada aparato de acceso secundario puede construirse para comunicarse con el primer aparato de acceso primario 210 o el segundo aparato de acceso primario 220. Por ejemplo, uno de los aparatos de acceso secundario AP_i puede no solo comunicarse con el primer aparato de acceso primario 210 (ver el lado izquierdo en la figura 4), sino también comunicarse con el segundo aparato de acceso primario 220 (ver el lado derecho en la figura 4). El aparato de acceso secundario AP_i puede comunicarse con el primer aparato de acceso primario 210 dentro de un período de tiempo, y comunicarse con el aparato de segundo acceso primario 220 dentro de otro período de tiempo.

Por ejemplo, para cualquiera de los tres aparatos de acceso secundario adyacente AP_{i-1} , AP_i y AP_{i+1} mencionados anteriormente, cuando el AP_i se está comunicando con el primer aparato de acceso primario 210, los datos pueden ir del AP_i al AP_{i-1} , AP_{i-2} , ..., AP_1 y llegan al primer aparato de acceso primario 210, y viceversa. Además, cuando el AP_i se está comunicando con el segundo aparato de acceso primario 220, los datos pueden ir del AP_i al AP_{i+1} , AP_{i+2} , ..., AP_n y llegar al segundo aparato de acceso primario 220, y viceversa.

En aplicaciones específicas, se puede proporcionar cualquiera de los aparatos de acceso secundario AP_i , según se requiera y utilizando cualquier tecnología existente adecuada, para comunicarse con el primer o segundo aparato de acceso primario 210 o 220 en un momento determinado.

De manera similar, para los aparatos de acceso secundario AP_i y AP_{i+1} que están contruidos para ser clientes entre sí, el AP_i tiene una prioridad más alta que otros clientes del AP_{i+1} (en referencia a los clientes de aparatos de acceso de clientes no secundarios) y el AP_{i+1} tiene una prioridad más alta que otros clientes del AP_i (se refiere a clientes de aparatos de acceso de clientes no secundarios). Como un cliente de un lado de acceso secundario puede tener dos aparatos de acceso secundario como sus clientes (es decir, un aparato de acceso secundario adyacente), un experto en la técnica puede establecer la prioridad del aparato de acceso secundario como clientes de acuerdo con el entorno de aplicación específico.

Alternativamente, la dirección de transmisión de datos por el aparato de acceso secundario AP_i en un momento determinado es unidireccional. Es decir, en un momento determinado, el AP_i es un equipo proxy de red o del cliente del aparato de acceso secundario adyacente. Por lo tanto, las prioridades del aparato de acceso secundario adyacente que está conectado al mismo aparato de acceso secundario AP_i que sus clientes pueden establecerse de manera independiente y no se ven afectadas entre sí.

Para la realización mostrada en la figura 3, el aparato de acceso secundario adyacente también puede configurarse como clientes y equipos de proxy de red entre sí, aunque puede no ser necesario en uso real.

El equipo de comunicación de la presente invención puede aplicarse al tránsito ferroviario urbano, como el metro. Se puede proporcionar un aparato de acceso primario en cada estación, que es el mismo que en el aparato de acceso primario 110, 210 y 220 descrito en las figuras 3 y 4. Debido a que el metro a menudo tiene dos vías, es decir, los trenes en dos direcciones circulan al mismo tiempo, se requieren dos cables respectivamente para los trenes en diferentes direcciones, y dos aparatos de acceso primario se implementan en la misma estación, que se usan respectivamente para comunicarse con trenes que circulan por la misma vía.

La figura 5 muestra una realización de la aplicación del equipo de comunicación de la presente invención al sistema de metro. Para facilitar la descripción, la figura 5 solo muestra la situación en la que se incluyen dos estaciones A y B, pero no debe considerarse como una limitación de la presente invención.

En la realización de la figura 5, los dispositivos de nodo 300 se despliegan respectivamente en la primera estación A y la segunda estación B, en el que cada dispositivo de nodo 300 comprende dos dispositivos de acceso a la red 310, dos aparatos de polarización de corriente continua en forma de T 320 respectivamente conectados a estos dos dispositivos de acceso a la red, una fuente de alimentación 330 que suministra energía a dichos dos dispositivos de acceso a la red 310 y dos aparatos de polarización de corriente continua en forma de T 320. Por supuesto, en otros ejemplos, también es posible proporcionar dos fuentes de alimentación para suministrar energía por separado. Dos cables 340 están conectados respectivamente entre los dos dispositivos de nodo 300, y cada cable está conectado al aparato de polarización de corriente continua en forma de T 320 correspondiente a dichos dos dispositivos de nodo 300. Dicho cable puede ser un cable coaxial con fugas.

Dicho aparato de acceso a la red 310 es similar al aparato de acceso a la red en las figuras 3 o 4 y puede ser cualquier aparato adecuado utilizado para conectarse a Internet u otras redes informáticas.

Dichos dos cables 340 corresponden respectivamente a una vía de tren. Similar a la realización de la figura 3 o 4, al menos dos aparatos de acceso secundario 350 se proporcionan en cada cable 340. La configuración del aparato de acceso secundario 350 en cada cable 340 es la misma que la realización mostrada en las figuras 3 o 4, es decir, el aparato de acceso secundario adyacente conectado directamente se construye como el equipo de proxy de red y cliente, y la prioridad del aparato de acceso secundario que actúa como cliente es relativamente alta. Del mismo modo, el aparato de acceso secundario puede construirse para comunicarse con cualquiera de los dos dispositivos de nodo conectados.

Al usar la realización mostrada en la figura 5, cada vía de tren está provista respectivamente de un cable, y cada estación cuenta con un equipo de nodo 300, de modo que la comunicación de datos se puede mantener con el equipo en el tren (por ejemplo, equipo montado en un vehículo o equipo soportado por los pasajeros) durante el proceso operacional del tren.

Aunque la realización de la figura 5 muestra que el equipo de nodo 300 incluye dos dispositivos de acceso a la red 310, el equipo de nodo puede incluir más dispositivos de acceso a la red. Además, el equipo de nodo 300 puede estar provisto de más de dos cables entre los mismos. Por consiguiente, el equipo de nodo también puede incluir más aparatos de polarización de corriente continua en forma de T. Un experto en la técnica podría seleccionar el número de dichas partes en el equipo del nodo de acuerdo con la aplicación específica.

Con las realizaciones anteriores, un experto en la materia podría entender que la presente invención resuelve los problemas de cobertura de la señal y la potencia de transmisión de la señal y puede facilitar la aplicación y reducir el coste.

La presente invención se describe en detalle anteriormente junto con implementaciones particulares. Sin embargo, un experto en la materia entenderá que también existen algunas modificaciones y modos equivalentes en el alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Equipo de comunicación que comprende:
- 5 al menos un aparato de acceso primario (110) conectado a la red troncal (10); y
- al menos dos aparatos de acceso secundario (130), en el que el aparato de acceso secundario (130) está conectado entre sí a través de un cable coaxial con fugas (120) y está conectado al aparato de acceso primario a través de cables coaxiales con fugas (120);
- 10 **caracterizado por que** los al menos dos aparatos de acceso secundario (130) están contruidos para poder comunicarse entre sí a través del cable coaxial con fugas, y el aparato de acceso primario (110) y los al menos dos aparatos de acceso secundario (130) están contruidos para poder comunicarse entre sí a través de los cables coaxiales con fugas;
- 15 en el que dichos dos aparatos de acceso secundario (130) que están conectados directamente entre sí a través de dicho cable coaxial con fugas están contruidos para ser un equipo de cliente y de red para el otro.
- 20 2. El equipo de comunicación según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el aparato de acceso primario (110) comprende: un aparato de acceso a la red (112) conectado a la red troncal (10); un aparato de polarización de corriente continua en forma de T (114) conectado al aparato de acceso a la red (112) y al cable con fugas (120); y una fuente de alimentación (116) que suministra energía al aparato de acceso a la red (112) y al aparato de polarización de corriente continua en forma de T (114).
- 25 3. El equipo de comunicación según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el aparato de acceso secundario (130) puede comunicarse entre sí en un modo cableado o inalámbrico.
- 30 4. El equipo de comunicación, **caracterizado por que** el equipo comprende:
- el equipo de nodo (300) comprende al menos dos dispositivos de acceso a la red (310), conectando cada uno de los dispositivos de acceso a la red (310) a un aparato de polarización de corriente continua en forma de T (320), y una fuente de alimentación (330) suministra energía a dicho al menos dos dispositivos de acceso a la red (310) y un aparato de polarización de corriente continua en forma de T (320) correspondiente; y
- 35 al menos dos aparatos de acceso secundario (350), en el que el aparato de acceso secundario (350) está conectado entre sí mediante un cable coaxial con fugas (340), y cada aparato de polarización de corriente continua en forma de T (320) está conectado a un aparato de acceso secundario (350) a través de unos cables coaxiales con fugas (340);
- 40 en el que los al menos dos aparatos de acceso secundario están contruidos para poder comunicarse entre sí a través del cable con fugas (340), y los dispositivos de acceso a la red (310) y los al menos dos aparatos de acceso secundario (350) están contruidos para poder comunicarse entre sí;
- 45 en el que dichos dos aparatos de acceso secundario que están conectados directamente a través de dicho cable coaxial con fugas están contruidos para ser un equipo de cliente y de red para el otro.
- 50 5. El equipo de comunicación según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el aparato de acceso secundario (350) puede comunicarse entre sí en un modo cableado o inalámbrico.

FIG 1

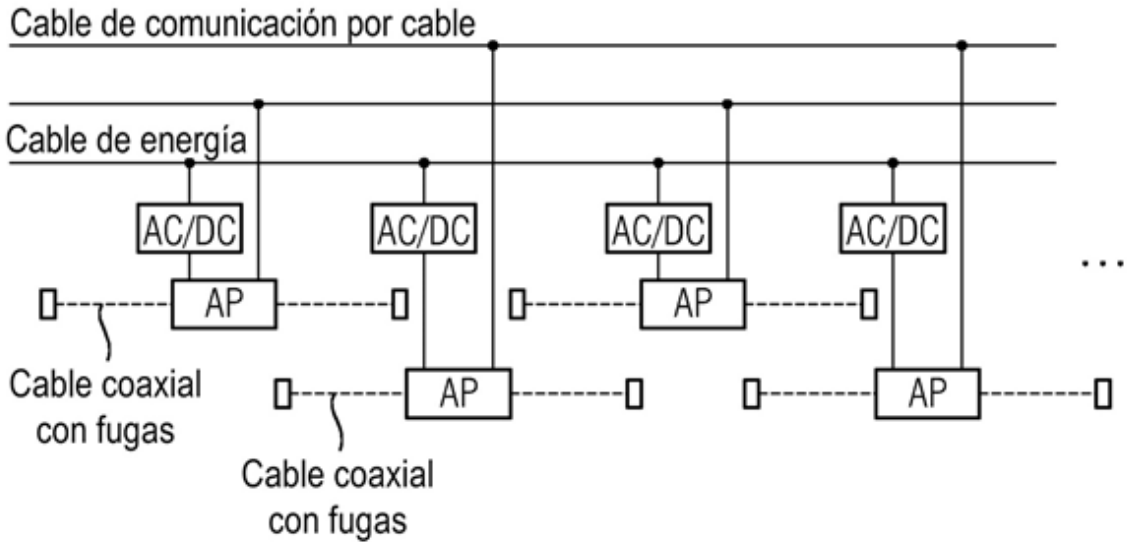


FIG 2a

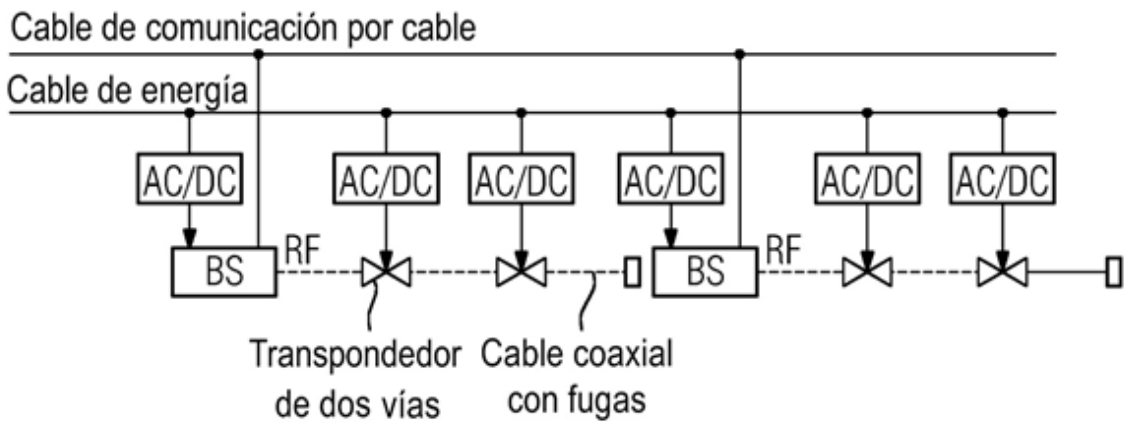


FIG 2b

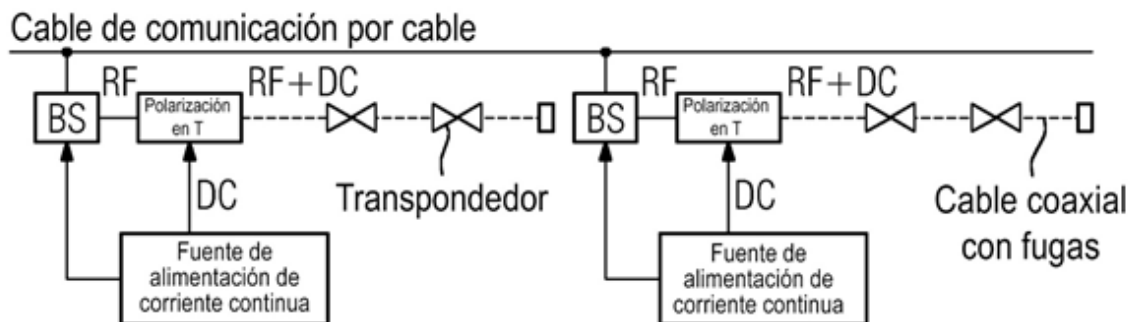


FIG 3

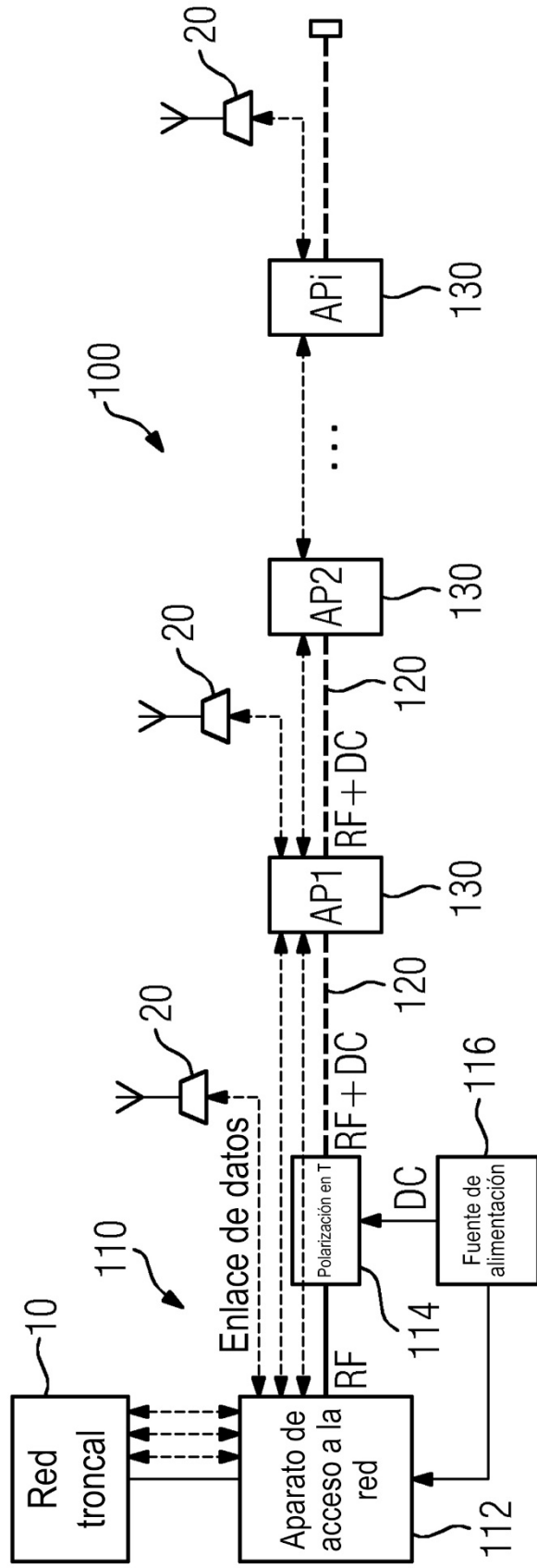


FIG 4

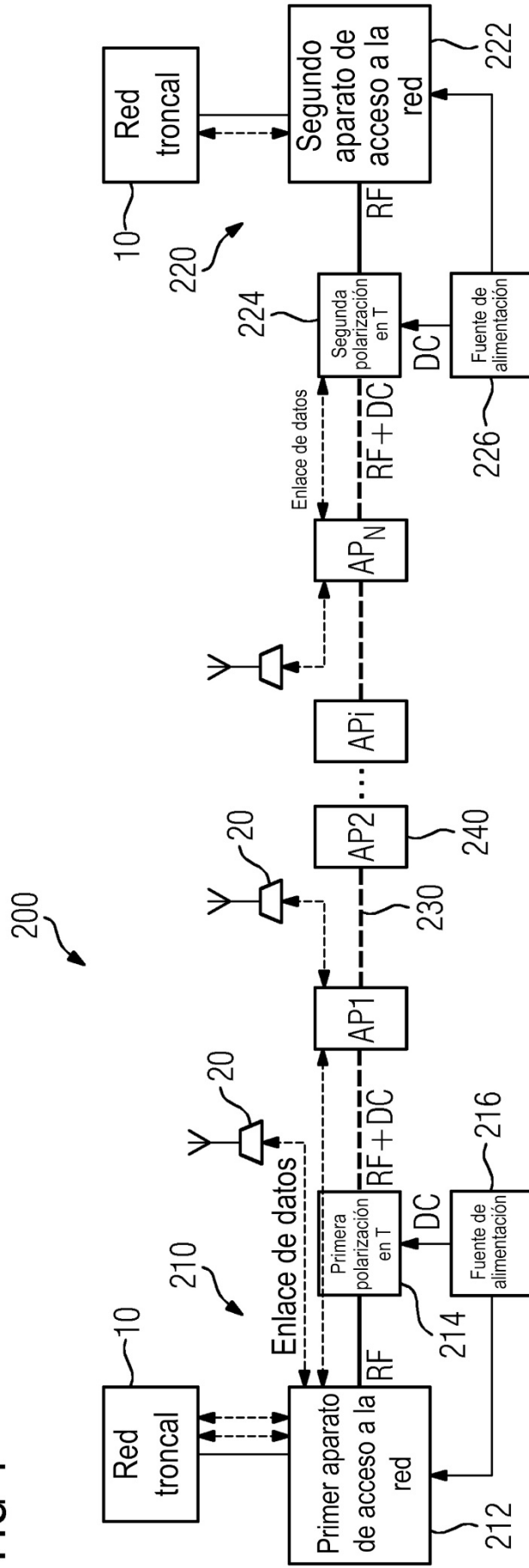


FIG 5

