

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 720**

51 Int. Cl.:

H04B 3/56

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2011 PCT/EP2011/054689**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2011 WO11151093**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2011 E 11711854 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 2577882**

54 Título: **Acoplador de comunicaciones de una línea de corriente eléctrica**

30 Prioridad:

04.06.2010 DE 102010023111

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

22.11.2018

73 Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)

Werner-von-Siemens-Straße 1

80333 München, DE y

GRIESMAYER, ERICH (50.0%)

72 Inventor/es:

DIETRICH, KARL y

GRIESMAYER, ERICH

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 690 720 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

Acoplador de comunicaciones de una línea de corriente eléctrica

5 La presente invención hace referencia a un procedimiento para el acoplamiento y desacoplamiento de señales o bien de datos de diferentes frecuencias, de entrada o bien de salida, de una red de potencia o de energía eléctrica, por ejemplo una red para el suministro de energía eléctrica, donde las señales y/o los datos se ponen a disposición en la entrada de un dispositivo de acoplamiento, y por interconexión de al menos un transformador, a través de una salida del dispositivo de acoplamiento, se acoplan o bien se suministran en la red de potencia o de energía eléctrica; o bien se desacoplan de la red de potencia o de energía eléctrica. Por otra parte, la presente invención hace referencia a un dispositivo para el acoplamiento y el desacoplamiento de señales y/o datos de diferente frecuencia de entrada o bien de salida de una red de potencia o de energía eléctrica con una entrada para la introducción de las señales o bien de los datos, con al menos un transformador y con una salida para un acoplamiento o bien un suministro en la red de potencia o de energía eléctrica, o bien un desacoplamiento de la red de potencia o energía eléctrica.

15 Procedimiento y dispositivos de la clase mencionada en la introducción son conocidos por ejemplo para transmitir adicionalmente, a través de redes de energía eléctrica, señales o bien datos de una frecuencia de señal definida con precisión. En estos casos se transmiten datos o bien señales por ejemplo conforme a la norma CENELEC EN 50065 en una banda de frecuencia de 9 kHz a 150 kHz (la denominada banda de frecuencia CENELEC), mientras que conforme a otras normas (por ejemplo el estándar IEEE P1901), las cuales generalmente se denominan comunicaciones de banda ancha, datos o bien señales se transmiten en un rango de ancho de banda de alrededor de 1 MHz hasta 30 MHz. En estos casos, se pueden utilizar protocolos conocidos y particularmente normalizados para poner a disposición una transmisión de una gran cantidad de datos o bien de señales en una red de potencia o de energía eléctrica, a través de un Power Line Carrier (una portadora en línea de corriente) o bien en conexión con las denominadas redes de corriente con componentes inteligentes (también denominadas "Smart Grids" o redes eléctricas inteligentes).

25 En los procedimientos y dispositivos conocidos resulta desventajoso el hecho de que existe una exigencia de una provisión de un acoplamiento, o bien un acoplamiento y un desacoplamiento, suficientemente fiable de señales o de datos de entrada o bien de salida de la red de potencia o de energía eléctrica; así como resulta desventajoso que para la antes mencionada diferenciación entre los rangos de frecuencias bien aisladas entre sí y de rangos preestablecidos o bien normalizados, para las diferentes bandas de frecuencia, o bien para los rangos de frecuencia, deben ponerse a disposición diferentes dispositivos de acoplamiento.

30 Un dispositivo de esta clase es conocido por la solicitud US5770996 A. Además se conoce la solicitud US3231837 A, la cual se ocupa de un dispositivo transformador para su uso en amplificadores de audio.

35 La presente invención está orientada a poner a disposición un procedimiento así como un dispositivo de la clase nombrada en la introducción, en los cuales se evitan las desventajas nombradas anteriormente y en particular se posibilita un acoplamiento con un aporte de potencia máxima en diferentes bandas de frecuencia o bien rangos de frecuencia con un procedimiento común así como con un dispositivo común.

40 Para resolver estos objetos, un procedimiento de la clase nombrada en la introducción está caracterizado porque, en función de la frecuencia de las señales, se realiza un acoplamiento de entrada o bien de salida de la red de corriente mediante diferentes transformadores de un dispositivo de acoplamiento común. Ya que conforme a la invención, en función de la frecuencia de las señales o bien de los datos, se realiza un acoplamiento mediante diferentes transformadores de un dispositivo de acoplamiento común, entonces se puede prescindir de la provisión, que en el estado del arte convencional es necesaria, de diferentes dispositivos de acoplamiento. Para ello particularmente no es necesario conocer previamente en qué banda de frecuencia o en qué rango de frecuencia se encuentran los datos o bien señales que deben acoplarse, para de esta manera posibilitar, ya antes del tratamiento o bien procesamiento, un correspondiente aislamiento o bien una subdivisión de frecuencias en un dispositivo de acoplamiento. Conforme a la invención se posibilita, por lo tanto, la conducción de las señales o bien de los datos que deben acoplarse, independientemente de la frecuencia de estos, hacia un único dispositivo de acoplamiento, donde en función de la frecuencia de las señales se realiza, a través de diferentes transformadores en un dispositivo de acoplamiento común el acoplamiento de entrada o bien de salida de la red de potencia o de energía eléctrica. Por lo tanto, no sólo es posible reducir los costos de implementación del procedimiento conforme a la invención a través de la provisión de un único dispositivo de acoplamiento común independientemente de la frecuencia, en particular en la banda de frecuencia CENELEC, como también en una red de banda ancha para comunicaciones de banda ancha, sino que también se puede prescindir de un aislamiento o bien la división funcional costosa del dispositivo de acoplamiento y con ello de la provisión de diferentes dispositivos de acoplamiento para bandas de frecuencia individuales. De este modo, se pone a disposición una alternativa de acoplamiento independientemente de la frecuencia de las señales o los datos.

ES 2 690 720 T3

- Para un aislamiento especialmente fiable y simple conforme a la invención se recomienda preferentemente que un aislamiento de las señales se realice en función de la frecuencia través de un condensador conectado aguas arriba al menos a un transformador para el acoplamiento de señales de alta frecuencia; y/o a través de un elemento inductivo, conectado aguas arriba al menos a un transformador para el acoplamiento de señales de baja frecuencia.
- 5 De este modo, puede realizarse una subdivisión en bandas de frecuencia o bien en rangos de frecuencia individuales de manera simple y fiable y esencialmente automática, donde como se mencionó antes, se garantiza un acoplamiento a través de un dispositivo de acoplamiento común.
- De acuerdo con una forma de ejecución especialmente preferida, se recomienda en este contexto que, a través de diferentes transformadores, se realice una subdivisión de la frecuencia para el acoplamiento, entre frecuencias más altas y más bajas que alrededor de 1 MHz. Mediante una selección de una subdivisión de frecuencias de esta clase, se puede con el dispositivo de acoplamiento común poner a disposición particularmente una subdivisión en relación con la banda de frecuencia CENELEC como también con comunicaciones de banda ancha, en donde para las últimas están provistos particularmente rangos de frecuencia de más de alrededor de 1 MHz y por ejemplo hasta de alrededor de 30 MHz.
- 10 Para poner a disposición una potencia de acoplamiento en esencia homogénea, incluso en un rango de frecuencia comparativamente grande, que en esencia comienza con frecuencias muy bajas de unos pocos kHz hasta frecuencias muy altas de por ejemplo hasta 30 ó 50 MHz, se recomienda acorde a otra forma de ejecución preferida que se realice adicionalmente una compensación de frecuencia para señales de un rango de frecuencia definido o definible, especialmente para señales de baja y/o alta frecuencia. Mediante una compensación de frecuencia de esta clase, se puede poner a disposición, a través de las más diversas bandas de frecuencia o rangos de bandas, una amplificación en la zona del acoplamiento, en esencia homogénea y en particular optimizada o bien máxima, independientemente de las frecuencias que deben acoplarse.
- 15 Para una amplificación homogénea de esta clase, a través de grandes rangos de frecuencia, se recomienda por otra parte que la frecuencia de compensación se realice en particular mediante un incremento variable de las amplitudes de la señal, esto en correspondencia con otra forma de ejecución preferida del procedimiento conforme a la invención.
- 20 Para la mejora de la potencia de transmisión se recomienda según otra forma de ejecución preferida, que las señales de alta frecuencia se conduzcan hacia los transformadores mediante una capacitancia especialmente regulable.
- 25 Para la optimización de la distribución de potencial, considerando en especial los rangos de frecuencia fuertemente diferentes para los datos o bien señales que deben acoplarse, se recomienda según otra forma de ejecución preferida que para la distribución de potencial se conecten aguas abajo a los transformadores bobinas de derivación con diferente inductancia.
- 30 Por otra parte, para resolver los objetos mencionados anteriormente un dispositivo de la clase mencionada está caracterizado esencialmente porque con la entrada y la salida comunes del dispositivo están acoplados transformadores de diferente amplitud de banda para el acoplamiento de señales de diferentes frecuencias. De este modo, como ya se mencionó antes, basta con un dispositivo de acoplamiento único o bien común para las diferentes frecuencias y particularmente para diferentes bandas de frecuencia en casos de acoplamiento de rendimiento máximo.
- 35 Para un aislamiento confiable de los rangos de frecuencia individuales o bien de las bandas de frecuencia, se recomienda según una forma de ejecución preferida que un condensador para el bloqueo de señales de baja frecuencia, esté conectado aguas arriba al menos a un transformador para el acoplamiento de señales de alta frecuencia; y/o un elemento inductivo, para el bloqueo de señales de alta frecuencia, esté conectado aguas arriba al menos a un transformador para el acoplamiento de señales de baja frecuencia.
- 40 En relación con un aislamiento de bandas de frecuencia individuales, las cuales consisten esencialmente en rangos de frecuencia o bien bandas de frecuencia normalizadas o bien estandarizadas, se recomienda según otra forma de ejecución preferida que la capacitancia del condensador y/o la inductancia del elemento inductivo esté seleccionada para un aislamiento de señales con una frecuencia mayor o menor de aproximadamente 1 MHz. De este modo, se puede poner a disposición un aislamiento, o bien una subdivisión, simple por ejemplo entre la banda de frecuencia CENELEC y comunicaciones de banda ancha. Mediante un aislamiento, de esta clase, en función de la frecuencia, para el acoplamiento que debe realizarse de datos o bien de señales de diferente frecuencia, se puede por lo tanto recurrir, en el dispositivo de acoplamiento común, a elementos probados o al menos parcialmente conocidos para el acoplamiento o bien para el aporte de potencia.
- 45 Para reforzar más el acoplamiento de las diferentes bandas de frecuencia individuales y para obtener un aporte de potencia máximo particularmente para señales de alta frecuencia, se recomienda conforme a otra forma de
- 50
- 55

ejecución preferida que, al menos, a un transformador para el acoplamiento de señales de alta frecuencia esté conectado aguas abajo otro condensador con capacitancia diferente y en particular seleccionable con respecto a la capacitancia del condensador conectado aguas arriba al transformador.

5 Para poner a disposición un nivel en esencia homogéneo de un aporte de potencia optimizado a través de rangos de frecuencia amplios se recomienda, acorde a otra forma de ejecución preferida, que se realice adicionalmente una compensación de frecuencia para señales de un rango de frecuencia definido o definible, especialmente para señales de baja y/o alta frecuencia. Para la provisión de una forma de ejecución constructiva y simple, se recomienda por otra parte que para la compensación de frecuencia esté proporcionado un elemento activo de amplificación variable, esto sería en correspondencia con otra forma de ejecución preferida del dispositivo conforme a la invención.

10 Para una implementación correcta del acoplamiento o bien del desacoplamiento y teniendo en cuenta los diferentes rangos de frecuencia, se recomienda preferentemente además que a la salida del dispositivo esté conectado aguas arriba una pluralidad de bobinas de derivación de diferente inductancia.

15 Para un acoplamiento correcto, se recomienda por otra parte que, de manera en sí conocida, al dispositivo esté asociado un condensador de acoplamiento y un espacio de aislamiento de chispa, esto en correspondencia con otra forma de ejecución preferida del dispositivo conforme a la invención.

20 Para la provisión del acoplamiento previsto de señales o bien datos de las más diversas bandas de frecuencia o bien rangos de frecuencia, se recomienda además de forma preferida que el condensador de acoplamiento presente una capacitancia de al menos alrededor de 1 nF, preferentemente de al menos alrededor de 10 nF, especialmente preferido de al menos alrededor de 100 nF.

A continuación, la presente invención se explica en detalle mediante ejemplos de ejecución representados esquemáticamente en los dibujos incluidos. En estos se muestran:

en la figura 1 una estructura esquemática de un sistema que contiene un dispositivo para el acoplamiento y el desacoplamiento de señales o bien de datos;

25 en la figura 2 una estructura esquemática de un dispositivo de acoplamiento en una representación más detallada;

en la figura 3 un diagrama del comportamiento de transmisión del dispositivo de acoplamiento conforme a la figura 2 en un rango de frecuencia de 9 kHz hasta 30 MHz, utilizando un condensador de acoplamiento que presenta comparativamente una capacitancia alta;

30 en la figura 4 una representación esquemática de un dispositivo para la compensación de frecuencia particularmente en un rango de bajas frecuencias;

en la figura 5 un diagrama de la función de transmisión o bien de amplificación de una compensación de frecuencia para bajas frecuencias;

35 y en la figura 6 una representación similar a la figura 3 de una función de transmisión, donde en la figura 6a está representada la función de transmisión sin compensación de frecuencia y en la figura 6b la función de frecuencia con una compensación de frecuencia.

En la figura 1 está representada una estructura esquemática para un acoplamiento y desacoplamiento de señales o bien de datos de diferentes frecuencias de entrada o bien de salida de una red de potencia o de energía eléctrica, en donde junto a un dispositivo de acoplamiento 1, como está representado en detalle en la figura 2, se indican un espacio de aislamiento de chispa 2, un condensador de acoplamiento 3, así como una bobina de derivación 4.

40 Una estructura de esta clase, representada en la figura 1, se utiliza para un acoplamiento y desacoplamiento de señales o bien de datos de diferentes frecuencias de entrada o bien de salida de una red de potencia o de energía eléctrica, no representada en detalle. En las formas de ejecución conocidas, el dispositivo de acoplamiento 1 está diseñado para rangos de frecuencia o bien bandas de frecuencia determinados, y por ejemplo para la banda de frecuencia CENELEC para frecuencias de alrededor de 9 kHz hasta alrededor de 150 kHz, o por el contrario, para una banda de frecuencia de banda ancha de alrededor de 1 MHz hasta alrededor de 30 MHz, de modo que para un acoplamiento o desacoplamiento de datos o bien de señales, se debe conocer o bien proporcionar previamente el rango de frecuencia o bien la banda de frecuencia, para posibilitar un acoplamiento o desacoplamiento.

Para la provisión de un acoplamiento o bien desacoplamiento de señales o bien datos de diferente frecuencia y particularmente de diferentes bandas de frecuencia, como se indicó antes, y sin la necesidad de poner a disposición

en el dispositivo de acoplamiento utilizado de forma regulada solo señales o bien datos de una determinada banda de frecuencia, en la figura 2 está representada esquemáticamente la estructura de un dispositivo de acoplamiento 11, en el cual en una entrada 12 se ponen a disposición señales o bien datos de diferentes frecuencias, las cuales no son conocidas o bien no necesitan serlo.

5 Por la figura 2 resulta evidente que el dispositivo de acoplamiento 11 presenta transformadores 13 y 14, donde el transformador 13 está diseñado para un acoplamiento, o bien una transmisión de altas frecuencias, por ejemplo en el rango de frecuencia de banda ancha de alrededor de 1 MHz hasta aproximadamente 30 MHz, mientras que el transformador 14 está diseñado para una transmisión de frecuencias bajas, por ejemplo en la banda de frecuencia CENELEC de alrededor de 9 kHz hasta aproximadamente 150 kHz.

10 Para un aislamiento de las señales, antes de un acoplamiento o bien de una transmisión a través de los transformadores 13 o 14, al transformador 13 está conectado aguas arriba un condensador 15, el cual evita el paso al transformador 13 de señales o bien de datos de baja frecuencia. Conforme a esto, frecuencias inferiores se transmiten correspondientemente a través del transformador 14.

15 En lugar del condensador 15, dispuesto para el aislamiento de las señales o bien de los datos en función de la frecuencia, y/o adicionalmente a este, un elemento 16 inductivo está conectado aguas arriba al transformador 14, el cual evita un paso de señales o bien de datos de alta frecuencia, de modo que mediante la provisión de los elementos 15 y 16 se logra una subdivisión o bien un aislamiento en función de la frecuencia de las señales que se encuentran en la entrada 12. Mediante la correspondiente selección de los parámetros del condensador 15 como también del elemento 16, se realiza por ejemplo un aislamiento entre frecuencias, en especial, mayores y menores
20 que alrededor de 1 MHz, para de este modo poner a disposición un aislamiento de las bandas de frecuencia, esencialmente normalizadas o bien estandarizadas, CENELEC y banda ancha.

25 Las señales o bien los datos de frecuencias o bien bandas de frecuencia diferentes, transmitidos a través de los transformadores 13 o bien 14, se proporcionan a continuación, y tal como se conoce, en una salida esquemática indicada con 20, a través de resistencias 17 y 18 así como una pluralidad de bobinas de derivación 19 de diferente inductancia para contemplar los diferentes rangos de frecuencia o bien las bandas de frecuencia.

30 Por otra parte, para la obtención de la función de transmisión deseada está previsto que al transformador 13 para la transmisión de altas frecuencias esté conectado aguas abajo un condensador 21, el cual para la provisión de una función de transmisión esencialmente lineal, como se describirá a continuación, presenta una capacitancia diferente a la capacitancia del condensador 15 conectado aguas arriba al transformador 13. Utilizando correspondientemente iguales valores de capacitancia para los condensadores 15 y 21 se obtiene, en el diagrama de la función de transmisión representado en la figura 3, una marcada debilitación en especial en el área justo por debajo de 1 MHz, de modo que con ello se perjudica el comportamiento de transmisión lineal al que se aspira. De manera alternativa, como se sugiere en la figura 3, este comportamiento de transmisión pronunciadamente diferente para un rango de frecuencia estrechamente limitado, podría servir también para la subdivisión de bandas de frecuencias individuales.

35 De modo similar, al transformador 14 está conectado aguas abajo un elemento inductivo 22.

40 El dispositivo de acoplamiento 11 representado en la figura 2 puede ser utilizado tanto para el acoplamiento como para el desacoplamiento de señales o bien de datos de diferentes frecuencias de entrada o bien de salida de una red de potencia o de energía eléctrica, o bien un Power Line Carrier (portadora en línea de corriente). Para la utilización como un dispositivo de acoplamiento se instala en la entrada 12 una señal, proveniente por ejemplo de un módem, la cual, tras una correspondiente amplificación, en el sentido de un aporte de potencia máximo, en la salida 20 se introduce en la red de potencia o de energía eléctrica.

45 En contraposición a esto, en el caso de un desacoplamiento desde una red de potencia o de energía eléctrica de esta clase, en la salida 20 la señal puesta a disposición por la red de potencia o de energía eléctrica se introduce en el dispositivo de acoplamiento 11, mientras que en la entrada 12 esta señal puede ser puesta a disposición de otros dispositivos, como por ejemplo módems.

50 En la figura 3 está representada la función de transmisión del dispositivo de acoplamiento representado en la figura 2, en donde resulta evidente que a través de los más distintos rangos de frecuencia o bien las más distintas bandas de frecuencia, en particular la banda de frecuencia CENELEC como también para comunicaciones de banda ancha, se puede poner a disposición un comportamiento de transmisión en esencia lineal con una atenuación correspondientemente baja.

Como ya se ha sugerido antes, se observa mediante una línea discontinua en el área debajo de los 1 MHz un claro descenso en la función de transmisión, en caso de que los condensadores 15 y 21 presenten esencialmente los mismos valores de capacitancia.

La función de transmisión representada en la figura 3 se puede realizar especialmente utilizando un condensador de acoplamiento 3, como está representado en la figura 1, con capacitancia sumamente alta de por ejemplo 150 nF.

5 Los condensadores de acoplamiento de esta clase que correspondientemente tienen una alta capacitancia presentan sin embargo en comparación grandes dimensiones y por ello implican altos costes de fabricación y por lo general, el uso de condensadores de acoplamiento de esta clase, de alto rendimiento, está prohibido por las empresas de redes de corriente o bien de potencia, ya que pueden ocasionar daños sensibles de las redes de corriente o bien de potencia.

10 En el caso del uso de condensadores de acoplamiento de capacitancia más reducida, por ejemplo de alrededor de 1 nF o preferentemente de al menos alrededor de 10 nF, resulta sin embargo inevitable, en particular para rangos de baja frecuencia en la banda de frecuencia CENELEC, una alteración en el comportamiento de la frecuencia, tal como está representado en la figura 6a.

15 Para una compensación en bajas frecuencias se puede utilizar un dispositivo 31, como el que está sugerido esquemáticamente en la figura 4. En una entrada IN se pone a disposición la señal, después de lo cual, tras pasar por un amplificador 2 se pone a disposición un filtro de baja frecuencia 33, al cual está conectada aguas abajo una amplificación 34 especialmente variable.

Una señal de esta clase, amplificada en el rango de bajas frecuencias, se pone a disposición en la salida OUT y puede por ejemplo ser llevada a la entrada 12 (véase la figura 2).

20 La compensación de frecuencia, o bien la amplificación de frecuencia, lograda con el dispositivo 31 conforme a la figura 4, está representada en la figura 5 de forma esquemática, en donde resulta evidente que en especial en el caso de bajas frecuencias puede lograrse una amplificación de algunos decibelios.

25 Utilizando una compensación de frecuencia de esta clase para bajas frecuencias, cuya función de transmisión está representada en la figura 5, para una función de transmisión conforme a la figura 6a se obtiene la función de transmisión representada en la figura 6a, donde resulta evidente que en lugar de una atenuación original cerca de los 9 kHz, de por ejemplo -7,8 dB, tras una compensación de frecuencia, se pone a disposición una atenuación de por ejemplo -3,70 para 9 kHz, de modo que puede lograrse un comportamiento de transmisión lineal fuertemente mejorado a través de todo el rango de frecuencia.

30 Así mismo, como resulta evidente de una comparación de las figuras 6a y 6b para altas frecuencias, mediante una correspondiente compensación de frecuencia utilizando un dispositivo conforme a la figura 4, con el uso de un correspondiente filtro de alta frecuencia, se puede poner a disposición también una homogeneización o bien un incremento de la función de transmisión para altas frecuencias.

35 La no linealidad de las altas frecuencias, representada en la figura 6a, es debido por ejemplo a la presencia de reflexiones, las cuales no pueden evitarse al menos parcialmente especialmente en un equipo de medición real, de modo que a través de una compensación de frecuencia correspondiente también es posible, en caso de una potencia máxima en un rango del tipo de alta frecuencia, una correspondiente linealización de la función de transmisión a través de todo el rango de frecuencia y particularmente sobre diferentes bandas de frecuencia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para el acoplamiento y desacoplamiento de señales y/o datos de diferentes frecuencias de entrada y/o de salida de una red de energía eléctrica, en donde las señales y/o los datos se ponen a disposición en la entrada de un dispositivo de acoplamiento y a través de una salida del dispositivo de acoplamiento se acoplan en la red de energía eléctrica o se desacoplan de la red de energía eléctrica, caracterizado porque en función de la frecuencia de las señales y/o de los datos, se realiza, mediante diferentes transformadores (13, 14) del dispositivo de acoplamiento (11) , un acoplamiento de entrada o bien de salida de la red de energía eléctrica; y donde están definidos un rango de alta frecuencia y uno de baja, donde los rangos de frecuencia se encuentran respectivamente en el espectro de frecuencia a una frecuencia de 1 MHz, y donde se realiza adicionalmente una compensación de frecuencia (31) para señales y/o datos de baja y/o alta frecuencia.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la compensación de frecuencia (31) se realiza mediante un incremento variable de las amplitudes de la señal.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque en función de la frecuencia se realiza un aislamiento de las señales a través de un condensador (15), conectado aguas arriba al menos a un transformador (13) para el acoplamiento de señales de alta frecuencia; y/o a través de un elemento inductivo (16), conectado aguas arriba al menos a un transformador (14) para el acoplamiento de señales de baja frecuencia.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se realiza una subdivisión de la frecuencia para el acoplamiento, a través de diferentes transformadores (13, 14), entre frecuencias más altas o más bajas que 1 MHz.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque señales de alta frecuencia se conducen aguas abajo de los transformadores (13) mediante una capacitancia (21) regulable.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque para la distribución de potencial se conectan aguas abajo a los transformadores (13, 14) bobinas de derivación (19) con diferente inductancia.
- 25 7. Dispositivo para el acoplamiento y el desacoplamiento de señales y/o datos de diferente frecuencia de entrada y/o de salida de una red de energía eléctrica con una entrada para la introducción de señales y/o datos y con una salida para un acoplamiento en la red de energía eléctrica, o un desacoplamiento de la red de energía eléctrica, caracterizado porque con la entrada (12) y la salida (20) comunes del dispositivo (11) están acoplados transformadores (13,14) de diferente amplitud de banda para el acoplamiento de señales y/o datos de diferentes frecuencias; y porque están definidos un rango de alta frecuencia y uno de baja, donde los rangos de frecuencia se encuentran respectivamente en el espectro de frecuencia a una frecuencia de 1 MHz, y donde está proporcionada adicionalmente una compensación de frecuencia (31) para señales y/o datos de baja y/o alta frecuencia.
- 30 8. Dispositivo según la reivindicación 7 caracterizado porque para la compensación de frecuencia (31) está proporcionado un elemento (34) activo de amplificación variable.
- 35 9. Dispositivo según la reivindicación 7 u 8 caracterizado porque un condensador (15) para el bloqueo de señales de baja frecuencia, está conectado aguas arriba al menos a un transformador (13) para el acoplamiento de señales de alta frecuencia; y/o un elemento inductivo (16), para el bloqueo de señales de alta frecuencia, está conectado aguas arriba al menos a un transformador (14) para el acoplamiento de señales de baja frecuencia.
- 40 10. Dispositivo según la reivindicación 9 caracterizado porque la capacitancia del condensador (15) y/o la inductancia del elemento inductivo (16) está seleccionada para un aislamiento de señales con una frecuencia mayor o menor de, aproximadamente 1 MHz.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque al, mínimamente un, transformador (13) para el acoplamiento de señales de alta frecuencia está conectado aguas abajo otro condensador (21) con capacitancia diferente y seleccionable con respecto a la capacitancia del condensador (15) conectado aguas arriba al transformador (13).
- 45 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado porque a la salida (20) del dispositivo (11) está conectado aguas arriba una pluralidad de bobinas de derivación (19) de diferente inductancia.
13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 12, caracterizado porque al dispositivo está asociado un condensador de acoplamiento (3) y un espacio de aislamiento de chispa (2).

14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque el condensador de acoplamiento (3) presenta una capacitancia de al menos 1 nF o de al menos 10 nF.

15. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque el condensador de acoplamiento (3) presenta una capacitancia de al menos 100 nF.

FIG 1

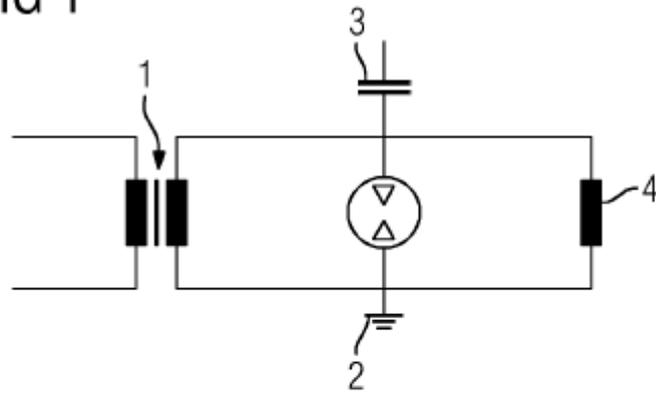


FIG 2

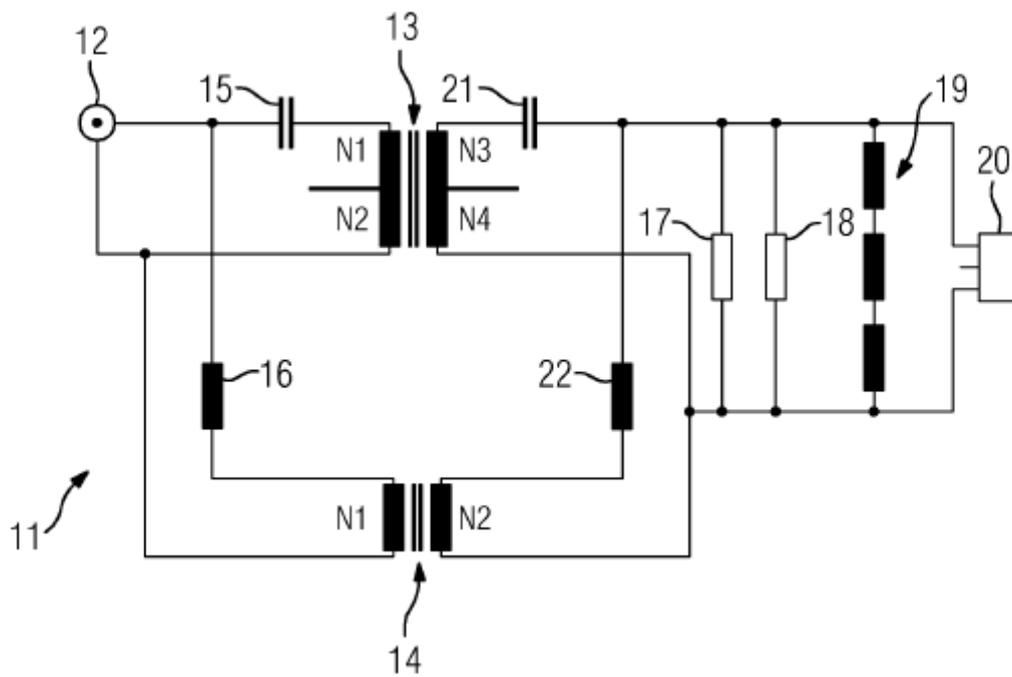


FIG 3

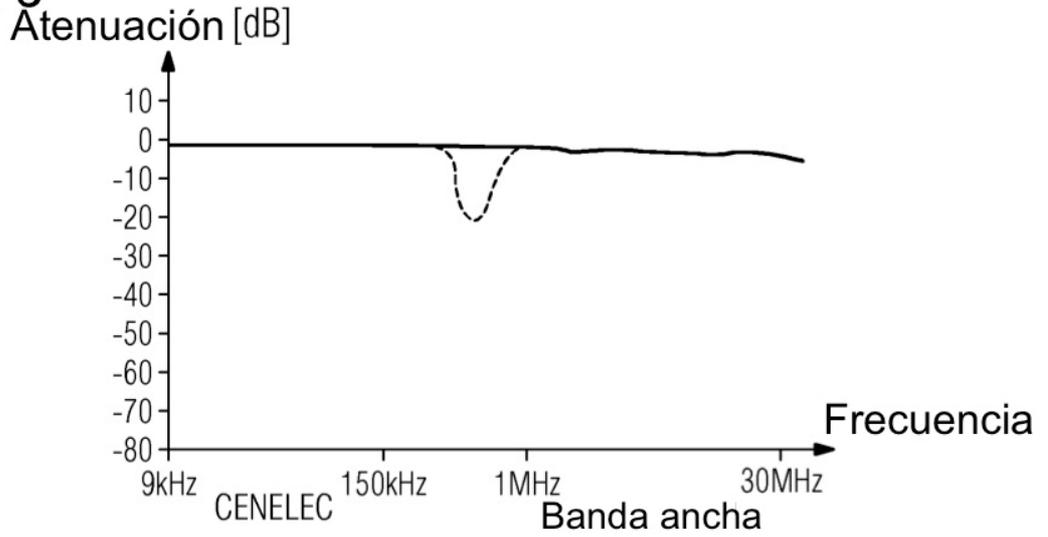


FIG 4

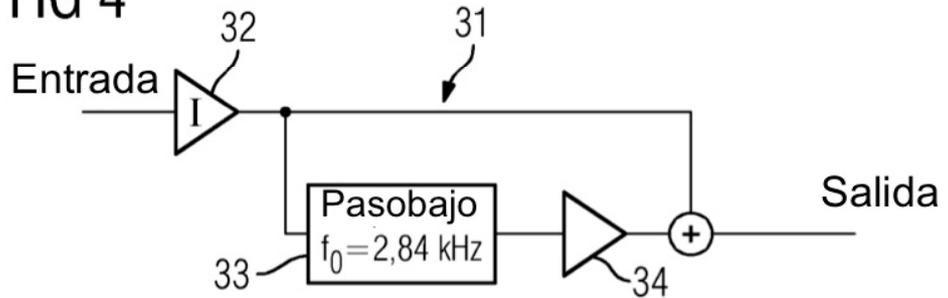


FIG 5

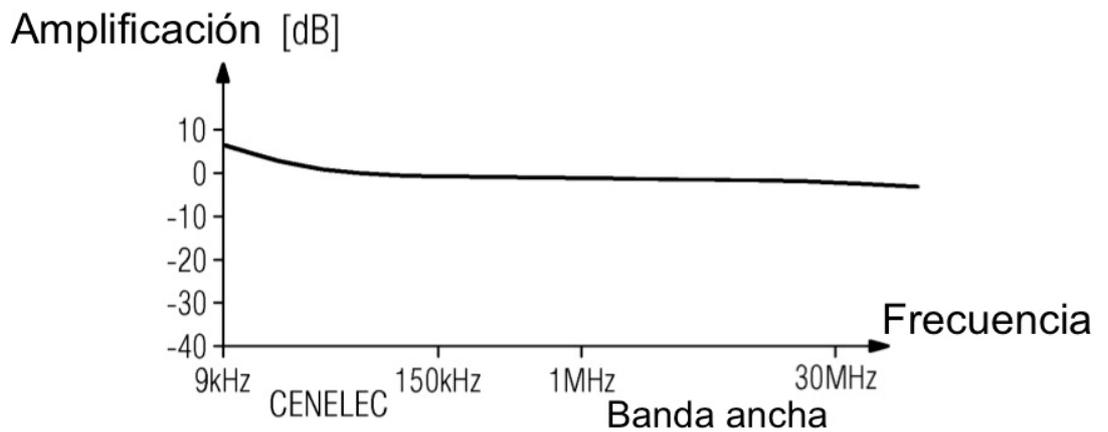


FIG 6

FIG 6A

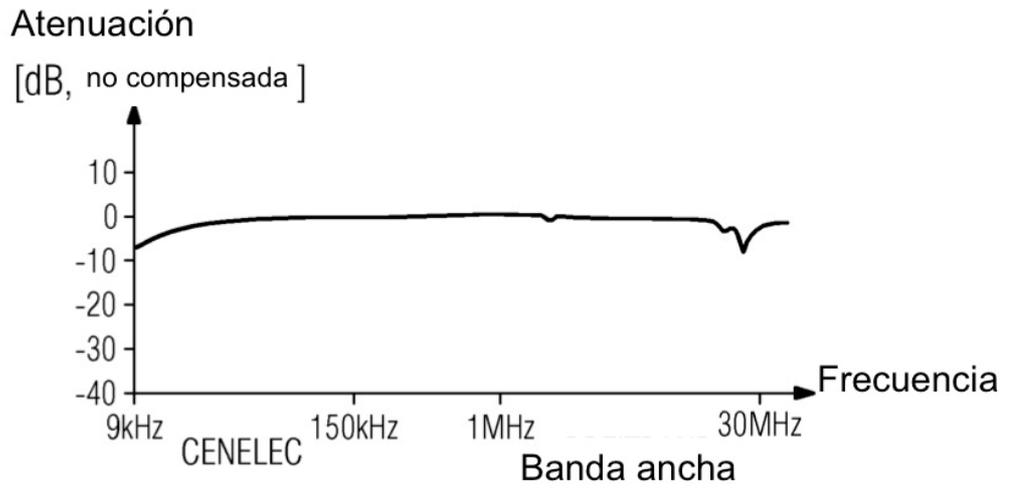


FIG 6B

