

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 053**

51 Int. Cl.:
H04L 25/02 (2006.01)
H04L 12/40 (2006.01)
H04L 25/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07024875 .2**
96 Fecha de presentación: **21.12.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1936895**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2008**

54 Título: **Dispositivo para la transmisión de datos dentro de un sistema electrónico**

30 Prioridad:
23.12.2006 DE 102006061494

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.05.2012

73 Titular/es:
**SEMIKRON ELEKTRONIK GMBH & CO. KG
PATENTABTEILUNG SIGMUNDSTRASSE 200
90431 NURNBERG, DE**

72 Inventor/es:
**Königsmann, Gunter;
Bode, Rüdiger;
Mühlhöfer, Alexander;
Katzenberger, Günter y
Hofmair, Markus**

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 380 053 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

Dispositivo para la transmisión de datos dentro de un sistema electrónico.

5 La invención concierne a un dispositivo para la transferencia de datos dentro de un sistema de electrónica de potencia, en particular un excitador de un componente electrónico de potencia. La invención adicionalmente concierne a un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de este tipo.

10 El término sistema electrónico de potencia se tiene que entender que significa conmutadores de potencia o similares compuestos de por ejemplo una pluralidad de componentes individuales tales como por ejemplo elementos de semiconductor de potencia. Hoy en día los sistemas de este tipo están contruidos de forma creciente de una manera modular y contienen, por ejemplo, los conmutadores reales de semiconductor y también un circuito de control apropiado, es decir el denominado excitador.

15 Los excitadores en los sistemas electrónicos de potencia en general poseen lados primario y secundario que están separados galvánicamente. Hoy en día, teniendo en cuenta el nivel creciente de complejidad del sistema se requiere más y más comunicación, esto es, intercambio de datos o transferencia de datos entre los componentes individuales del sistema, en particular también entre los lados primario y secundario. Los datos que se van a transferir son simples señales de conmutación, mensajes de retroalimentación de error y también la transferencia de cantidades medidas, tales como temperatura o tensión, a través del código de programa para los componentes programables del sistema.

20 La transferencia de datos hoy en día tiene lugar, por ejemplo entre los lados primario y secundario de los excitadores electrónicos de potencia, por medio de impulsos que son generados por elementos del componente de potencia. En este caso las velocidades de transferencia de los datos son generalmente muy bajas. La corrección de errores o la transferencia repetitiva de datos no son posibles de esta manera. De forma similar, no es posible la creación de una pluralidad de canales de datos separados dirigidos en la misma dirección por medio de un transformador individual. La provisión de una protección suficiente para un transformador de impulsos de este tipo para permitir que el último provea un nivel apropiadamente requerido de transferencia de datos, requiere un tiempo de exposición muy alto. La adquisición de datos del lado secundario, con la transferencia de datos relacionada de información analógica desde el lado secundario al lado primario, por lo tanto se realiza hasta ahora únicamente en modo analógico y requiere circuitos complejos, tales como por ejemplo una trayectoria de transferencia adicional.

30 A partir del documento DE 10 2004 004 488 A1 es de la técnica conocida una red local con transferencia de señales sin un transformador.

A partir del documento EP 01 969 633 A2 un conjunto excitador conectado con un primer y un segundo puerto de salida, conducido a través de una resistencia respectiva, es de la técnica conocida.

A partir del documento US 6,567,520 B1 un procedimiento y un dispositivo para la supervisión de los estados en equipos telefónicos son de la técnica conocida.

35 El objeto de la presente invención es especificar un dispositivo mejorado para la transferencia de datos en un sistema de electrónica de potencia y un procedimiento para su funcionamiento.

40 El objeto se consigue por medio de un dispositivo para la transferencia de datos dentro de un sistema de electrónica de potencia, en particular en el interior de un excitador para un componente electrónico de potencia. El dispositivo comprende un transmisor, el cual comprende diferentes puertos de salida, es decir, un puerto de salida de inversión y uno de no inversión, para el propósito de la distribución de una señal diferencial, en donde la señal diferencial corresponde a los datos, es decir, representa los últimos. El dispositivo comprende un transformador que tienen dos puertos de entrada, en donde los dos puertos de entrada del transformador están conectados con los dos puertos de salida diferencial del transmisor en forma de un puente completo, esto es de tal modo que un puerto de salida diferencial de transmisor está conectado con un puerto de entrada del transformador y el otro puerto de salida diferencial del transmisor está conectado con el otro puerto de entrada del transformador, en cada caso a través de una resistencia óhmica protectora. El transformador también tiene dos puertos de salida, entre los cuales está conectado un divisor de tensión óhmico. El divisor de tensión óhmico a su vez tiene dos nodos, a través de los cuales están conectados los dos puertos de entrada diferenciales, es decir, un puerto de entrada de inversión y uno de no inversión, de un amplificador diferencial. El amplificador diferencial tiene un puerto de salida para la salida de una señal de salida que corresponde a los datos.

55 De esta manera, por lo tanto, el trasmisor, como un puente completo, transmite una señal, que corresponde a los datos que se van a transferir, como una señal de modo diferencial a través de resistencias protectoras hacia el puerto de entrada de un transformador. Al mismo tiempo como protección del transmisor a partir de un transformador cortocircuitado, o en el caso de una transmisión inadvertida de una señal de tensión de corriente continua, las resistencias protectoras forman la terminación del lado primario del dispositivo para la transferencia de datos.

En comparación con los transformadores de alta velocidad de la técnica conocida, el dispositivo de la invención no requiere un transformador con una derivación central, la cual está colocada a la tensión media del receptor en forma de un amplificador diferencial. El divisor óhmico de la tensión de hecho está construido de una manera tal que también se prevé la fiabilidad requerida para las aplicaciones electrónicas de potencia. Como resultado, los costes de fabricación del dispositivo de la invención son más favorables, puesto que la producción de un transformador de señal de alta velocidad de tensión fija con una derivación central es más cara que las resistencias adicionales del divisor de tensión. Por la misma razón, además, no es necesario un filtrado de modo común, por ejemplo por medio de una bobina de reactancia de choque común. El divisor de tensión forma la terminación del lado secundario de la ruta de transferencia de datos de alta velocidad. La señal transferida se mide en el divisor de tensión por medio del amplificador diferencial, en donde el divisor de tensión está dimensionado de tal modo que la señal en el puerto de entrada del amplificador diferencial, con una intensidad máxima de la señal para la señal distribuida desde el transmisor y la radiación de dispersión máxima (EMC) anticipada en el dispositivo, es cierto que siempre se mantiene dentro de su gama de tensión de entrada de modo común.

Por medio del dispositivo de la invención se consigue una ruta de transferencia de datos de alta velocidad en la zona de por ejemplo los 100 Mb/s. Una pluralidad de canales de datos a través de un transformador individual son posibles, como lo es una transferencia de la señal altamente repetitiva. Por medio de la evaluación diferencial de la señal transferida en el amplificador diferencial y una evaluación de la señal en una resistencia óhmica baja, es decir el divisor óhmico de la tensión, se puede conseguir un nivel de fiabilidad más alto que en el caso del modo de transferencia de impulsos anterior. Por este medio es posible un recorrido de la tensión desde el lado primario hasta el secundario, separado por medio del transformador, de por ejemplo 30 kV/μs.

El dispositivo se puede implantar completamente en lógica de baja tensión (por ejemplo lógica de 3,3V). La integridad de los datos se garantiza entonces no mediante una tensión de señal elevada sino en cambio por corrientes transferidas elevadas. Esto permite la utilización de módulos normales rentables y la omisión de una tensión de funcionamiento regulada adicional para la transferencia de datos en el dispositivo.

Más o menos cualquier transformador puede ser utilizado como el transformador sin tener en cuenta en particular sus parámetros de núcleo. Si se selecciona un transformador menos que óptimo, por ejemplo, la intensidad de la señal en el lado secundario por supuesto se reduce y el consumo de corriente en el lado primario aumenta, pero el circuito continúa funcionando de una manera libre de errores y dentro de las especificaciones.

El dispositivo es seguro contra los fallos, puesto que un cortocircuito del transformador de señal no conduce a daño alguno. No es necesario un comparador de ventana caro para la interpretación de la señal transferida. Un amplificador diferencial normal es más que suficiente, si el protocolo de transferencia de datos utilizado para la transferencia de datos permite la detección correcta de un fallo del transmisor.

El amplificador diferencial por lo tanto puede ser, por ejemplo, un comparador de señal diferencial de baja tensión (LVDS), o un receptor de lógica acoplada de emisor positivo de baja tensión (LVPECL). Los compradores de este tipo caracterizan una gama de modo común particularmente pequeña.

El divisor de tensión tiene una primera resistencia entre los nodos y también una segunda y una tercera resistencia, en donde la segunda resistencia conduce desde un nodo hasta un puerto de salida del transformador y la tercera resistencia conduce desde el otro nodo hasta el otro puerto de salida del transformador.

Por medio de un divisor de tensión triple de este tipo la tensión de salida del transformador se puede acoplar de forma óptima en sus puertos de salida a los puertos de entrada del amplificador diferencial, mediante el dimensionado adecuado de las resistencias desde la primera hasta la tercera. Por este medio el circuito está muy bien protegido contra una señal de dispersión que se acople en el primero, la cual interfiere con la señal útil, especialmente si esta señal útil es interpretada en el amplificador diferencial con una gama de entrada de modo común grande.

La primera resistencia puede consistir en dos sub-resistencias conectadas en serie, con un puerto central, en donde una fuente de tensión se conecta entonces con el puerto central para propósito de la alimentación de una tensión media del amplificador diferencial. Con un circuito de este tipo el divisor de tensión y en particular los dos nodos se mantienen a la tensión media del amplificador diferencial por medio de la fuente de tensión con respecto a las señales de modo común. Por lo tanto se puede utilizar un amplificador diferencial particularmente rentable, el cual por ejemplo no tiene un puerto de salida para el propósito de proveer su tensión media de modo común. En este caso la fuente de tensión puede estar asignada, por ejemplo un condensador de absorción, el cual absorbe la tensión media con respecto a la radiación de dispersión máxima (EMC). En la tensión media por este medio también puede ser generada a partir de una tensión de alimentación por medio de un divisor de tensión. Puesto que no existe una perturbación de la radiación de dispersión máxima (EMC), sin tener en cuenta de si es capacitiva o inductiva, o si tiene un componente de corriente continua, las resistencias de dicho divisor de tensión se pueden seleccionar para ohmios relativamente altos.

El transmisor puede tener una pluralidad de puertos de salida diferenciales en paralelo, esto es una pluralidad de puertos de salida de inversión o de no inversión. Un extremo de una resistencia se conecta entonces con cada uno

de estos puertos de salida diferenciales, mientras se conectan los otros extremos de todas las resistencias, que pertenecen tanto a los puertos de salida de inversión como de no inversión. De este modo en los puntos que conectan las resistencias se forman dos nodos de conexión, estos son otra vez conducidos a los dos puertos de entrada del transformador.

5 Con una repartición de las resistencias protectoras de este tipo conectadas al trasmisor se pueden poner en paralelo por lo tanto muchos medios puentes y de ese modo se pueden conectar juntos por ejemplo una pluralidad de puertos de salida digitales simples de un dispositivo de lógica programable (PLD), una matriz de puertas programables por campo (FPGA) o un excitador de bus barato para formar los medios puentes efectivos. Si las resistencias protectoras son por este medio suficientemente altas como para asegurar que las salidas de las puertas individuales, de las cuales por último consisten los puentes completos, se pueden contra excitar una a otra sin ser dañadas, una señal debilitada puede ser distribuida desde el trasmisor al transformador, porque un cierto número de salidas de las puertas, las cuales forman el trasmisor, contra excitan a los puertos de salida que transmite la señal, y de ese modo la ruta de la transferencia de datos se puede verificar sin un conjunto de verificación exterior complejo. Para el propósito de la medición por lo tanto, salidas diferenciales conectadas de una manera que corresponde a un medio puente son accionadas de un modo diferencial y en funcionamiento normal son accionadas en un modo común para conseguir la máxima intensidad de señal.

El dispositivo por lo tanto se convierte en un circuito de auto medición, esto es la intensidad de la señal de la señal distribuida desde el trasmisor se puede reducir a fin de detectar a partir de qué nivel de la intensidad del trasmisor reacciona el lado secundario, es decir, el amplificador diferencial. Esto implica una reducción muy alta de los costes de verificación para el dispositivo terminado.

El dispositivo puede tener un filtro de los componentes de corriente continua conectado entre uno de los puertos de salida diferenciales del trasmisor y uno de los puertos de entrada del transformador. Para este propósito es particularmente adecuado un condensador. Un filtro de los componentes de corriente continua de este tipo es únicamente necesario si no se puede garantizar que el puente completo compuesto de trasmisor y resistencias protectoras, el cual controla el transformador, no carga el transformador con un componente de corriente continua que no se pueda permitir.

El dispositivo forma una trayectoria de la señal entre los puertos de salida diferenciales del trasmisor y los puertos de entrada del amplificador diferencial. Un extremo de un diodo de bloqueo se puede conectar al último, mientras su otro extremo se conecta a una tensión de alimentación (por ejemplo V_{CC} o tierra). En particular si los diodos de bloqueo están conectados a la trayectoria de la señal entre las resistencias protectoras y el transformador, la trayectoria de la señal se desacopla de los puertos de salida del trasmisor por medio de las resistencias protectoras, como resultado de lo cual los puertos de salida del trasmisor están adicionalmente protegidos. Si los diodos de bloqueo están instalados en el puerto de entrada del amplificador diferencial, o entre el transformador y el divisor de tensión, esto ofrece protección al amplificador diferencial de señales de dispersión extremas.

El dispositivo de la invención puede estar instalado en un excitador para un componente de electrónica de potencia, en donde el trasmisor está instalado en el lado secundario del excitador y el amplificador diferencial está instalado en el lado primario. Por este medio se abre la posibilidad de la transferencia de datos en el excitador desde el lado secundario hasta el lado primario y de hacer esto rápidamente con una alta velocidad de datos.

Con respecto a procedimiento el objeto se consigue por medio de un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de la invención en la configuración del trasmisor con una pluralidad de puertos de salida diferenciales paralelos, con resistencias protectoras conectadas a ellos en cada caso.

El procedimiento de la invención provee el funcionamiento, para el propósito de la transferencia de datos, de por lo menos una parte de las salidas diferenciales paralelas en modo común y, para el propósito de la medición de la trayectoria de la señal o del dispositivo entero, de por lo menos una parte de las salidas diferenciales en modo diferencial.

El procedimiento de la invención, junto con sus ventajas, ya ha sido descrito conjuntamente con el dispositivo de la invención.

Para una descripción de la invención se hace referencia a los ejemplos de formas de realización en los dibujos. En este caso, con un dibujo esquemático de los principios en cada caso:

50 la figura 1 muestra un excitador para un conmutador de semiconductor de potencia con una ruta transferencia de datos integrada,

la figura 2 muestra la ruta de transferencia de datos a partir de la figura 1 en formas de realización alternativas.

La figura 1 muestra parte de un excitador 2 que es esencial para la invención para un conmutador de semiconductor de potencia, no representado. El excitador 2 tiene un lado primario 4a y un lado secundario 4b. El excitador 2 tiene un dispositivo de la invención, es decir una ruta de transferencia de datos de alta velocidad 6, la cual es inmune a las interferencias. El último comprende por ejemplo un amplificador excitador del bus 8, un transformador 10, un divisor

de tensión 12, como un transmisor, y un amplificador diferencial 14 como un receptor.

El amplificador excitador del bus 8 es alimentado con datos 16 de una manera que no está representada, por ejemplo a través de un micro control de un sistema de medición; datos los cuales están presentes en, o son alimentados al, amplificador excitador del bus en la forma de una señal de no inversión 18a y una señal de inversión 18b. El amplificador excitador del bus 8 por lo tanto está equipado con un puerto de salida de inversión 20a y un puerto de salida de no inversión 20b, en cada uno de los cuales está conectado un extremo de una resistencia protectora 22a. Con sus otros extremos las resistencias protectoras 22a,b están conectadas en cada caso con los dos puertos de entrada 24a,b del transformador 10. El transformador 10 efectúa la separación galvánica de los lados primario 4a y secundario 4b del excitador 2 con respecto a la ruta de transferencia 6.

El divisor de tensión 12 está conectado entre los puertos de salida 26a,b del transformador 10. El último está construido a partir de tres resistencias 28a,c conectadas en serie, como resultado de lo cual se forma un primer nodo 30a entre las resistencias 28a y 28b y se forma un segundo nodo 30b entre las resistencias 28b y 28c. A su vez los nodos 30a,b están respectivamente conectados con los puertos de entrada de inversión 32a y de no inversión 32b del amplificador diferencial 14. El amplificador diferencial 14 tiene además un puerto de salida 34 en el cual se emiten de salida los datos 16 en forma de una señal de salida, no representada.

A lo largo de la ruta de transferencia 6 se forma por lo tanto una trayectoria de la señal 36, la cual tiene dos trayectorias de señales paralelas 52a,c y 52b,d ocupadas con señales diferenciales 38a,b para el propósito de la transferencia de los datos 16, entre el amplificador excitador del bus 8 y el transformador 10 y entre el transformador 10 y el amplificador diferencial 14, respectivamente.

La figura 2 muestra la ruta de transferencia desde la figura 1 con diversas mejoras, las cuales pueden ocurrir alternativamente o en combinación. Por lo tanto en una primera forma de realización un condensador 50 está conectado en la trayectoria de la señal 36 entre el amplificador excitador del bus 8 y el transformador 10, o dicho con más exactitud, dentro de la línea eléctrica que conduce la señal desde el puerto de salida 20b hasta el puerto de entrada 24b. El condensador 50 es un denominado condensador de seguridad y sirve para el propósito de proteger el transformador 10 de una señal de modo común no permisible transmitida desde el amplificador excitador del bus 8.

Alternativamente o adicionalmente, en una variante adicional de la ruta de transferencia 6, pueden estar conectados dos diodos protectores 54 dentro de cada una de las líneas 52a-d que forman la trayectoria de la señal 36, las cuales en cada caso conducen desde las líneas 52a-d, por una parte, hasta una tensión de alimentación V_{CC} y, por otra parte, hasta tierra GND. Los diodos protectores 54, o los diodos de bloqueo, por una parte, protegen los puertos de salida del amplificador excitador del bus 8 y, por otra parte, protegen los puertos de entrada del amplificador diferencial 14.

Alternativamente o adicionalmente, la resistencia 28b a partir de la figura 1 es sustituida en la figura 2 por la conexión en serie de dos sub-resistencias 56a,b las cuales de ese modo forman un divisor de tensión adicional con respecto a los puertos de entrada 32a,b del amplificador diferencial 14. El nodo 58 entre las sub-resistencias 56a,b es alimentado a través de una fuente de tensión 60, la cual alimenta a las primeras con la tensión media del amplificador diferencial 14. Para este propósito la fuente de tensión 60 de forma similar comprende, en una manera de la técnica conocida, un divisor de tensión con un condensador de absorción 61, no identificado adicionalmente, instalado entre la tensión de alimentación V_{CC} y la tierra GND.

En una opción adicional en la figura 2 se utiliza un amplificador excitador del bus alternativo 8, el cual, por ejemplo, en lugar de únicamente dos puertos de salida 20a y 20b, como en la figura 1, posee un total de dieciséis puertos de salida de tipo 20a hasta 20p. Los primeros ocho puertos de salida 20a hasta 20h están en cada caso equipados con sus propias resistencias 22a hasta 22h, las cuales entonces son conducidas a su vez en común en la línea 52a. Los ocho segundos puertos de salida 20i hasta 20p son conducidos a través de las resistencias correspondientes 22i hasta 22p en la línea 52b.

El amplificador excitador del bus 8 provee de ese modo una señal de salida en paralelo a las líneas 52a y 52b, en cada caso desde ocho puertos de salida paralelos 20a hasta 20h y 20i hasta 20p, respectivamente. En funcionamiento regular de la ruta de transferencia 6 los ocho puertos de salida 20a hasta 20h y 20i hasta 20p, en cada caso conectados en paralelo, son accionados de forma sincronizada en cada caso, es decir, separadamente en una manera en modo común dentro de los grupos de ocho, de forma que el resultado global es que ocurre una señal de datos diferenciales de modo diferencial en las líneas 52a y 52b.

Para los propósitos de la verificación dentro de los grupos de ocho, sin embargo, puertos de salida individuales 20a-h pueden accionar, o ser accionados, unos contra otros; lo mismo es cierto para el segundo grupo de ocho salidas 20i hasta 20p. De ese modo en las líneas 52a hasta 52b ocurre una señal diferencial que está significativamente debilitada comparada con la situación descrita anteriormente; esta señal llega al transformador 10. La ruta de transferencia global 6 a través del amplificador diferencial 14 se puede verificar por lo tanto, es decir comprobar, en cuanto a su sensibilidad e inmunidad a las interferencias.

Lista de los símbolos de referencia

	2	Excitador
	4a, b	Lado primario, lado secundario
	6	Ruta de transferencia
5	8	Amplificador excitador del bus
	10	Transformador
	12	Divisor de tensión
	14	Amplificador diferencial
	16	Datos
10	18a, b	Señal
	20a-p	Puerto de salida
	22a, b	Resistencia protectora
	24a, b	Puerto de entrada
	26a, b	Puerto de salida
15	28a-c	Resistencia
	30a, b	Nodo
	32a, b	Puerto de entrada
	34	Puerto de salida
	36	Trayectoria de la señal
20	38a, b	Señal diferencial
	50	Condensador
	52 a-d	Línea
	54	Diodo protector
	56a, b	Sub-resistencia
25	58	Nodo
	60	Fuente de tensión
	61	Divisor de tensión con condensador de absorción
	V _{CC}	Tensión de alimentación
	GND	Tierra

30

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (6) para la transferencia de datos (16) para un sistema de electrónica de potencia (2),
- con un transmisor (8) que emite de salida en sus puertos de salida diferenciales (20a-p) una señal diferencial (38a, b) que corresponde a los datos (16),
- 5 - con un transformador (10), cuyos puertos de entrada (24a, b) están conectados con los puertos de salida diferenciales (20a-p) del transmisor (8) en forma de un puente completo, en el que
cada puerto de salida diferencial (20a-p) está conectado con uno de los puertos de entrada (24a, b) del transformador (10) a través de una resistencia óhmica protectora (22a-p),
- 10 - con cada divisor de tensión óhmico (12) conectado entre los puertos de salida (26a, b) del transformador (10), en el que
el divisor de tensión (12) tiene dos nodos (30a, b) a los cuales están conectados los puertos de entrada (32a, b) de un amplificador diferencial (14), en el que
el divisor de tensión (12) tiene una primera resistencia (28b) entre los nodos (30a, b) y una segunda resistencia (28a) y una tercera resistencia (28c), las cuales en cada caso conducen desde un nodo (30a, b) hasta un puerto de salida (26a, b) del transformador (10)
- 15 - y el amplificador diferencial (14) tiene un puerto de salida (34) para la salida de una señal de salida que corresponde a los datos (16).
2. El dispositivo (6) según la reivindicación 1 en el cual el amplificador diferencial (14) es un receptor de señales diferenciales de baja tensión (LVDS), o un receptor de lógica acoplada de emisor positivo de baja tensión (VPECL).
- 20 3. El dispositivo (6) según la reivindicación 1 en el cual la primera resistencia (28b) contiene dos sub-resistencias (56a, b) conectadas en serie, con un puerto central (58), al cual está conectada una fuente de tensión (60) para la alimentación de una tensión central del amplificador diferencial (14).
- 25 4. El dispositivo (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el cual el transmisor (8) tienen una pluralidad de puertos de salida diferenciales paralelos (22a-p) con una resistencia protectora (20a-p) conectada a cada uno de éstos y las resistencias protectoras (20a-p) están conectadas al lado encarado alejado del transmisor (8).
- 30 5. El dispositivo (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores con un filtro de componentes de corriente continua (50), en particular un condensador, conectado entre uno de los puertos de salida diferenciales (20a-p) del transmisor (8) y uno de los puertos de entrada (24a, b) del transformador (10).
6. El dispositivo (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores con un diodo de bloqueo (54) conectado en uno de sus extremos a una tensión de alimentación (V_{CC} , GND), diodo el cual con su otro extremo está conectado a una trayectoria de señal (36, 52a-d) formada entre uno de los puertos de salida diferenciales (20a-p) del transmisor (8) y uno de los puertos de entrada (32a, b) del amplificador diferencial (14).
- 35 7. El dispositivo (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores el cual está instalado en un excitador (2) de un componente de electrónica de potencia, en el cual el transmisor (8) está instalado en el lado secundario (4b) del excitador y el amplificador diferencial (14) está instalado en el lado primario (4a) del excitador.

Fig. 1

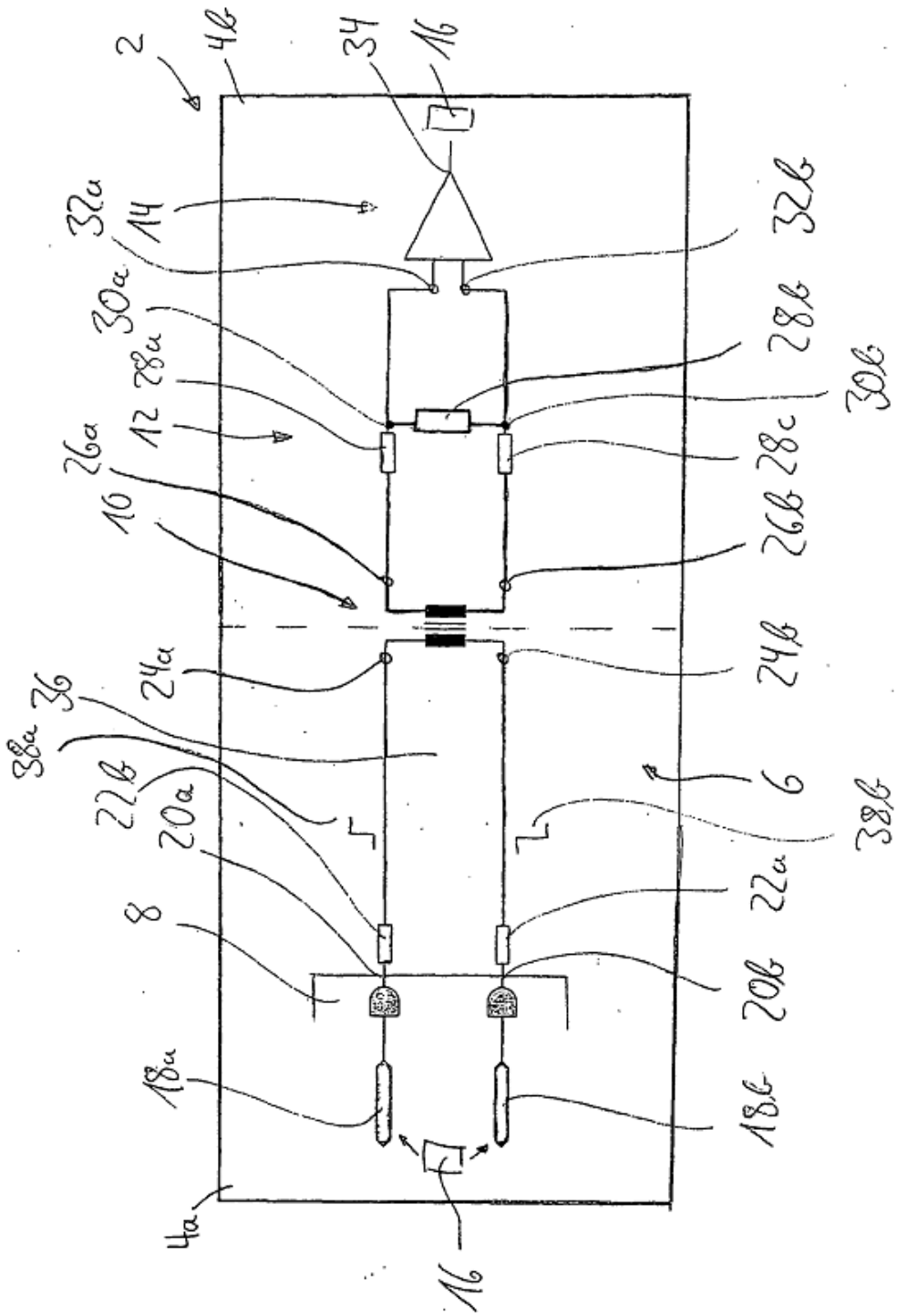


Fig.2

