



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 790**

51 Int. Cl.:
H01T 4/16 (2006.01)
H01T 2/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03001847 .7**
96 Fecha de presentación : **29.01.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1381127**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2004**

54 Título: **Chispómetro resistente a la corriente del rayo.**

30 Prioridad: **09.07.2002 DE 102 30 827**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.05.2011

73 Titular/es: **OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG.**
Huingser Ring 52
D-58710 Menden, DE

72 Inventor/es: **Meppelink, Jan;**
Benzin, Michael y
Trinkwald, Jürgen

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 358 790 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).

DESCRIPCION

Chispómetro resistente a la corriente del rayo .

La invención se refiere a un chispómetro resistente a la corriente del rayo con varios chispómetros conectados en serie, en el que el chispómetro está constituido por n chispómetros parciales, cuya tensión de combustión del arco voltaico es llevada a través de la conexión en serie de los chispómetros parciales al valor n veces de la tensión de combustión del arco voltaico de un chispómetro parcial, en el que los chispómetros parciales están conectados, con la excepción del primer chispómetro que reacciona en el caso de un evento de corriente de rayo, por medio de impedancias, de manera que se conmutan sucesivamente, en el que el segundo y los otros chispómetros están colocados a través de las impedancias directamente en un potencial de referencia común, en particular en el electrodo libre del último chispómetro como electrodo de referencia, en el que, demás, las impedancias están formadas con preferencia por capacidades.

Se conoce a partir del documento FR 2255724 A mejorar una unidad de construcción de descargadores de sobretensión con varios circuitos en serie de chispómetro, que están dispuestos entre dos potenciales, con el propósito de que los puntos de conexión de dos circuitos en serie adyacentes estén conectados en cada caso a través de un chispómetro de control en uno de los dos potenciales, de manera que los chispómetros de control están rodeadas en cada caso por un gas, que reduce su tensión de reacción, y en el que todos los circuitos en serie están rodeados por un gas, que eleva su tensión de reacción.

De esta manera, la tensión de reacción de los chispómetros de control está escalonada de tal forma que se obtiene un encendido sucesivo de los circuitos en serie individuales a través del salto de potencial producido en el circuito en serie respectivo, tan pronto como se ha encendido uno de los chispómetros de control, que puentea este apilamiento.

Los descargadores de la corriente del rayo mencionados anteriormente con el chispómetro múltiple han dado buen resultado en la práctica, pero se producen algunos inconvenientes en la aplicación.

Un chispómetro de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones independientes se conoce a partir de los documentos DE 197 42 302 A1 así como DE 197 55 082 A1.

Tales descargadores de la corriente del rayo con chispómetro múltiple han dado buen resultado en la práctica, pero se producen algunos inconvenientes en la aplicación.

En efecto, la tensión de reacción no se puede ajustar discrecionalmente pequeña en chispómetros múltiples. El motivo de ello es al encendido sucesivo de los chispómetros parciales individuales del chispómetros múltiple y el ajusta limitado hacia debajo de la anchura del impacto de los chispómetros parciales del chispómetro múltiple. Además, la dependencia de la tensión de reacción de la pendiente de la tensión aplicada (conocida también como curva característica de impacto) está condicionada por la demora de la descarga de los chispómetros parciales del chispómetro múltiple.

Partiendo de este estado de la técnica, la invención tiene el cometido de mejorar un descargador de la corriente del rayo del tipo indicado al principio, para que se reduzca la tensión de reacción.

La solución se indica en las reivindicaciones de la patente.

Los ejemplos de realización de la invención se muestran en las figuras 1 a 13 y se explican en detalle a continuación.

En la figura 1 se muestra un chispómetro de acuerdo con el estado de la técnica.

El circuito mostrado en la figura 1 de acuerdo con el estado de la técnica presenta un chispómetro múltiple con una pluralidad de chispómetros FS1 a FSN conectados en serie. Los chispómetros parciales están conectados, con la excepción del primer chispómetro FS1 que reacciona en el caso de un evento de corriente de rayo, por medio de impedancias C2 a CN, de manera que se conmutan sucesivamente. El segundo y los otros chispómetros están colocados a través de las impedancias directamente en un potencial de referencia común B, por ejemplo en el electrodo libre del último chispómetros FSN como electrodo de referencia. Las impedancias C2 a CN están formadas con preferencia por capacidades en forma de condensadores. En paralelo con cada chispómetro se indica todavía una capacidad paralela CP1 a CPN. En estas capacidades paralelas se trata de la capacidad propia de cada chispómetro. En A se indica la conexión del chispómetro en un conductor de una red de alimentación de corriente o similar hacia conductores a proteger. Si se conecta tal chispómetro con objeto de la simulación del comportamiento de reacción en un generador híbrido, que se utiliza habitualmente para la verificación del rendimiento de un descargador de la corriente del rayo, resulta la siguiente imagen. El generador híbrido suministra en la marcha en vacío una tensión de impacto del rayo de 1,2/50 μ s y cuando el chispómetro está conmutado una corriente de impacto de la forma 8/20 μ s. En el caso de la conexión del generador híbrido en el chispómetro, se muestra la reacción sucesiva de los chispómetros parciales del chispómetro múltiple. Después del encendido completo de todos los chispómetros parciales del chispómetro múltiple se ajusta en el chispómetro múltiple la caída de la tensión formada por la caída de ánodos y la caída de cátodos de todos

los chispómetros parciales del chispómetro múltiple. El flujo de corriente a través del chispómetro múltiple se inicia ya durante el primer encendido del primer chispómetro parcial y se determina a través del control capacitivo. La corriente de impacto propiamente dicha se inicia con el encendido de todo el chispómetro múltiple.

5 La tensión de reacción de un chispómetro múltiple se puede reducir a través de una anchura menor del impacto de los chispómetros parciales hasta un límite inferior, que se da por las tolerancias durante la fabricación. Como condición secundaria hay que procurar en este caso que un descargador de la corriente del rayo esté constantemente en la tensión de la red en el lugar de montaje y, por lo tanto, debe diseñarse para la tensión alterna de prueba prevista de forma correspondiente.

10 La invención propone una nueva vía para la reducción de la tensión de reacción. El núcleo de la invención consiste en que, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 3 y 5, con preferencia se llevan todos los chispómetros parciales del chispómetro múltiple a conmutación a través de la aplicación de una tensión de disparo en los electrodos de los chispómetros parciales. A través del disparo correspondiente se puede ajustar casi discrecionalmente pequeña la tensión de reacción, lo que es extraordinariamente ventajoso para la función del chispómetro múltiple.

15 En las reivindicaciones 1 a 12 de la patente se indican soluciones parcialmente subordinadas, que conducen a una mejora de la tensión de reacción.

En la figura 2 se muestra otra forma de realización de un chispómetro múltiple. En este caso, se genera una tensión de disparo con la ayuda de un chispómetro auxiliar conectado paralelamente al chispómetro múltiple, cuya tensión de reacción es menor que la tensión de reacción de un chispómetro parcial del chispómetro múltiple y presenta una curva característica de impacto plana. En el principio de circuito de acuerdo con la figura 2, el disparo se realiza a través de un chispómetro auxiliar HFS1 y la conexión de chispómetros parciales FS1 a FSN a través de una red pasiva formada por resistencias W_1 a W_N . Si se simula en una disposición de circuito de este tipo el comportamiento en comparación con un chispómetro múltiple no disparado en un generador híbrido, entonces se puede constatar que el chispómetro auxiliar HFS1 está ajustado a una tensión de reacción por debajo de la tensión de reacción de los chispómetros parciales FS12 a FSN. No obstante, puesto que este chispómetro auxiliar HFS1 no puede conducir ninguna corriente del rayo, se puede utilizar un chispómetro conocido relleno con gas noble, que se caracteriza por una tensión de reacción reducida de impacto del rayo de 700 voltios y una curva característica de impacto que se extiende plana. Después del encendido del chispómetro auxiliar HFS1, se conecta a través de las resistencias de limitación de la corriente W_1 a W_N un impulso de tensión al mismo tiempo en los chispómetros parciales FS1 a FSN conectados. Entre las conexiones de la tensión se encuentran siempre dos chispómetros parciales FS. En el último chispómetro parcial FSN, que está conectado a potencial de referencia o potencial de tierra, se aplica igualmente el impulso de la tensión. Los condensadores de control C2 a CN son cargados a través de las resistencias de limitación de la corriente W_1 a W_N . De esta manera, se ralentiza un poco la subida de la tensión. Pero, además, de esta manera el comportamiento de encendido es más favorable en virtud de la curva característica de impacto de los chispómetros parciales FS1 a FSN, lo que se muestra en una tensión de reacción más reducida. Este efecto se puede reconocer también porque a partir de ello resulta una mayor posibilidad de encendido del chispómetro múltiple. Las resistencias de limitación de la corriente se pueden ajustar de tal forma que la corriente del rayo no fluye a través del chispómetro auxiliar, sino a través de los chispómetros parciales FS1 a FSN del chispómetro múltiple.

40 En la figura 3, el circuito de acuerdo con la figura 2 está completado por la conexión adicional de un varistor o de varios varistores V_1 , V_2 . La conexión de varios varistores en circuito en serie reduce la capacidad efectiva en el circuito en serie de los varistores y, por lo tanto, repercute de manera ventajosa sobre la distribución de la tensión en el caso de tensión alterna, en particular en el caso de tensión alterna de prueba.

45 En la figura 4 se muestra una primera variante de un circuito de acuerdo con la invención. En este caso, se emplea un conmutador electrónico de valor umbral, con preferencia un disparador Schmitt, que conmuta el transistor de conmutación T con un valor de la tensión libremente opcional. De esta manera, es posible conectar también tensiones por debajo del límite de aproximadamente 700 voltios, que se da en chispómetros rellenos con gas noble, y evitar las repercusiones desfavorables de la curva característica de impacto de un chispómetro relleno con gas noble. De manera similar a la forma de realización de acuerdo con las figuras 2 y 3, también en este caso están previstas de nuevo resistencias de limitación de la corriente y capacidades de control.

50 En la figura 5 se muestra un desarrollo de este circuito, en el que de nuevo varios varistores V_1 , V_2 están conectados, como se deduce de la figura 5. La utilización de varios varistores en circuito en serie reduce la capacidad efectiva en el circuito en serie de los varistores y, por lo tanto, repercute de manera ventajosa sobre la distribución de la tensión en caso de tensión alterna, en particular en caso de tensión alterna de prueba.

55 Por lo tanto, en las formas de realización según las figuras 4 y 5 se lleva a cabo un disparo a través de una disposición de un conmutador del valor umbral SW y de un transistor de conmutación T a través de una red pasiva de resistencias (resistencias de limitación de la corriente).

En el ejemplo de realización de acuerdo con la invención, que se representa en la figura 6, el disparo se realiza a través de un chispómetro auxiliar HFS1 con transformador de impulsos TRA y conexión de chispómetros parciales a través de una red pasiva de resistencias (resistencias de limitación de la corriente).

En la figura 6 se muestra un circuito con un chispómetro auxiliar HFS1, cuya función ya ha sido explicada en el ejemplo de realización según la figura 2. El chispómetro auxiliar HFS1 está conectado en este caso en serie con un transformador TRA para la generación de un impulso de tensión más elevado para el disparo de los chispómetros parciales FS1 a FSN del chispómetro múltiple. La resistencia en serie en la derivación del arrollamiento primario (parte superior derecha del dibujo) del transformador sirve para la limitación de la corriente y, por lo tanto, para la protección del transformador. La tensión secundaria del arrollamiento secundario (arrollamiento superior izquierdo en el dibujo) se aplica, de la misma manera que se ha descrito en los otros ejemplos de realización, en los chispómetros parciales FS1 a FSN del chispómetro múltiple. El transformador TRA está conectado de tal manera que se invierte la polaridad. Esto significa que durante el encendido del chispómetro auxiliar HFS1 con una tensión positiva en la salida del lado secundario del transformador TRA con respecto a potencial de referencia o potencial de tierra se aplica una tensión negativa, que repercute de manera correspondiente ventajosa sobre el encendido de los chispómetros parciales del chispómetro múltiple.

En la figura 7 se muestra en un desarrollo el disparo a través de un chispómetro auxiliar HFS1 con varios transformadores de impulsos TR1 a TRN y conexión de chispómetros parciales FS1 a FSN a través de una red pasiva de resistencias W_1 a W_N (resistencias de limitación de la corriente). En este caso, los transformadores TR1 a TRN, con la excepción del primer chispómetro parcial FS1, están dispuestos en cada chispómetro parcial del chispómetro múltiple. También aquí, los transformadores TR1 a TRN están conectados de tal forma que se invierte la polaridad, es decir, que durante el encendido del chispómetro auxiliar HFS1 con una tensión positiva, se aplica una tensión positiva en la salida del lado secundario de los transformadores TR1 a TRN frente a potencial de referencia o bien potencial de tierra. Entre el chispómetro auxiliar HFS1 y la red de transformadores TR1 a TRN está conectada todavía una resistencia de limitación de la corriente.

Otra disposición de circuito posible se muestra en la figura 8. En este caso, el disparo se realiza a través de chispómetros auxiliares HFS1 y HFS2 con la generación de una tensión de impacto oscilante y conexión de chispómetros parciales FS1 a FSN a través de una red pasiva de resistencias (resistencias de limitación de la corriente).

La figura 8 muestra un circuito correspondiente con chispómetros auxiliares HFS1 y HFS2, que sirven para la generación de un impulso de tensión más elevados para el disparo de los chispómetros parciales FS12 a FSN del chispómetro múltiple. La tensión de la corriente aplicada en el chispómetro múltiple enciende en primer lugar el chispómetro auxiliar HFS1, que carga el condensador C_S hasta que se alcanza la tensión de encendido del chispómetro auxiliar HFS2. En este caso, el chispómetro auxiliar HFS2 se enciende y conecta el condensador C_S cargado a través de la bobina de la inductividad L sobre el condensador C_B , en el que aparece aproximadamente el doble de la tensión del condensador C_S . De esta manera, en virtud de la tensión de disparo más elevada, se mejora el comportamiento de encendido frente al circuito, por ejemplo, según la figura 2.

En este circuito oscilante, el condensador C_S presenta aproximadamente 10 veces la capacidad del condensador C_B .

En la disposición de circuito según la figura 9 se puede prescindir del segundo chispómetro auxiliar y del condensador C_S .

De manera similar, también el circuito según la figura 8 y la figura 9 se puede emplear un disparador Schmitt como conmutador del valor umbral, que conmuta el transistor de conmutación a un valor de la tensión libremente seleccionable, con lo que es posible también conmutar tensiones por debajo del límite, dado en los chispómetros rellenos con gas noble, de aproximadamente 700 voltios y evitar los efectos desfavorables de la curva característica de impacto de un chispómetro relleno con gas noble.

De manera similar al circuito de acuerdo con la reivindicación 7, según la figura 10, está prevista una disposición de transformadores TR1 a TRN, en la que la tensión de disparo se aplica en cada caso en electrodos metálicos dentro del aislamiento entre los electrodos de cada uno de los chispómetros parciales FS1 a FSN del chispómetro múltiple. En la figura 11 se muestra un ejemplo de un circuito de disparo similar al mostrado en la figura 2 con conexión a través de resistencias W_1 a W_N en el electrodo metálico dentro del aislamiento entre los electrodos de cada uno de los chispómetros parciales FS1 a FSN del chispómetro múltiple.

La estructura de un chispómetro de este tipo con electrodo de disparo metálico se muestra en las figuras 12 y 13. Los dos electrodos del chispómetro FS están designados con E1 y E2. Entre éstos está dispuesto un aislamiento I, dentro del cual está dispuesto el electrodo de disparo metálico T. En este electrodo de disparo se puede aplicar la tensión de disparo correspondiente. En el ejemplo de realización, los electrodos E1 y E2 son discos planos redondos circulares, mientras que el aislamiento I es un cuerpo anular de material aislante y de la misma manera el electrodo de disparo metálico T es una pieza anular metálica.

La invención se ilustra con la ayuda de los ejemplos de realización, de manera que los ejemplos de realización no significan ninguna limitación. Con respecto a las representaciones gráficas en los ejemplos de realización, se remite a que la disposición de circuito correspondiente se deduce claramente a partir de estas representaciones del dibujo, de manera que no es necesaria una explicación detallada del circuito.

REIVINDICACIONES

1. Chispómetro resistente a la corriente del rayo con varios chispómetros conectados en serie, en el que el chispómetro está constituido por n chispómetros parciales (FS), cuya tensión de combustión del arco voltaico es llevada a través de la conexión en serie de los chispómetros parciales (FS) al valor n veces de la tensión de combustión del arco voltaico de un chispómetro parcial, en el que los chispómetros parciales (FS) están conectados, con la excepción del primer chispómetro que reacciona en el caso de un evento de corriente de rayo, por medio de impedancias (C2-CN), de manera que se conmutan sucesivamente, en el que el segundo y los otros chispómetros (FS2-FSN) están colocados a través de las impedancias directamente en un potencial de referencia común, en particular en el electrodo libre del último chispómetro (FSN) como electrodo de referencia, en el que, además, las impedancias (C2-CN) están formadas con preferencia por capacidades, caracterizado porque al menos en los electrodos de uno de los chispómetros parciales (FS1-FSN) está aplicada una tensión de disparo, por medio de la cual se lleva el chispómetro parcial a conmutación, porque para la generación de la tensión de disparo se conecta un chispómetro auxiliar (HFS1) paralelamente al chispómetro múltiple, cuya tensión de reacción es menor que la tensión de reacción de un chispómetro parcial (FS) del chispómetro múltiple y que presenta con preferencia una curva característica de impacto plana, y porque en serie con el chispómetro auxiliar (HFS1) está conectado al menos un transformador (TRA).

2. Chispómetro de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en serie con el chispómetro auxiliar (HFS1) están conectados varios transformadores (TR1 – TRN), en el que con la excepción del primer chispómetro parcial (FS1), en paralelo con cada chispómetro parcial (FS2 – FSN) del chispómetro múltiple está conectado un transformador (TR1 – TRN).

3. Chispómetro resistente a la corriente del rayo con varios chispómetros conectados en serie, en el que el chispómetro está constituido por n chispómetros parciales (FS), cuya tensión de combustión del arco voltaico es llevada a través de la conexión en serie de los chispómetros parciales (FS) al valor n veces de la tensión de combustión del arco voltaico de un chispómetro parcial, en el que los chispómetros parciales (FS) están conectados, con la excepción del primer chispómetro (FS1) que reacciona en el caso de un evento de corriente de rayo, por medio de impedancias (C2-CN), de manera que se conmutan sucesivamente, en el que el segundo y los otros chispómetros (FS2-FSN) están colocados a través de las impedancias directamente en un potencial de referencia común, en particular en el electrodo libre del último chispómetro (FSN) como electrodo de referencia, en el que, además, las impedancias (C2-CN) están formadas con preferencia por capacidades, caracterizado porque al menos en los electrodos de uno de los chispómetros parciales (FS1-FSN) está aplicada una tensión de disparo, por medio de la cual se lleva el chispómetro parcial a conmutación, porque para la generación de la tensión de disparo se conecta un chispómetro auxiliar (HFS1) paralelamente al chispómetro múltiple, cuya tensión de reacción es menor que la tensión de reacción de un chispómetro parcial (FS) del chispómetro múltiple y que presenta con preferencia una curva característica de impacto plana, y porque en serie con el chispómetro auxiliar (HFS1) está conectado un circuito oscilante con una bobina (L) y al menos un condensador (C_B) para la generación de una tensión de impacto oscilante.

4. Chispómetro de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque en serie con el chispómetro auxiliar (HFS1) está conectado un circuito oscilante con dos condensadores (C_S , C_B) y una bobina (L) para la generación de una tensión de impacto oscilante, en el que en el circuito oscilante en serie con la bobina (L) está conectado un segundo chispómetro auxiliar (HFS2).

5. Chispómetro resistente a la corriente del rayo con varios chispómetros conectados en serie, en el que el chispómetro está constituido por n chispómetros parciales (FS), cuya tensión de combustión del arco voltaico es llevada a través de la conexión en serie de los chispómetros parciales (FS) al valor n veces de la tensión de combustión del arco voltaico de un chispómetro parcial, en el que los chispómetros parciales (FS) están conectados, con la excepción del primer chispómetro que reacciona en el caso de un evento de corriente de rayo, por medio de impedancias (C2-CN), de manera que se conmutan sucesivamente, en el que el segundo y los otros chispómetros (FS2-FSN) están colocados a través de las impedancias directamente en un potencial de referencia común, en particular en el electrodo libre del último chispómetro (FSN) como electrodo de referencia, en el que, además, las impedancias (C2-CN) están formadas con preferencia por capacidades, caracterizado porque al menos en los electrodos de uno de los chispómetros parciales (FS1-FSN) está aplicada una tensión de disparo, por medio de la cual se lleva el chispómetro parcial a conmutación, porque para la generación de la tensión de disparo se conecta un conmutador de valor umbral (SW), en particular un disparador Schmitt, con transistor de conmutación (T) paralelamente al chispómetro múltiple.

6. Chispómetro de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la tensión de conmutación se puede ajustar menor que la tensión de reacción de un chispómetro parcial del chispómetro múltiple y no presente ninguna curva característica de impacto.

7. Chispómetro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la tensión de disparo se aplica a través de resistencias de limitación de la corriente (W_1 - W_N) en los electrodos de los chispómetros parciales.

8. Chispómetro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque un chispómetro parcial (FS) está constituido por dos electrodos (E1, E2) y un anillo de material aislante (I) dispuesto en medio, en el que en el material aislante (I) está insertado un electrodo de disparo (T) con preferencia en forma de anillo y en particular metálico, en el que se aplica la tensión de disparo.

9. Chispómetro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque entre las conexiones de los chispómetros parciales (FS1-FSN), en las que se aplica la tensión de disparo, se encuentran, respectivamente, dos chispómetros parciales (FS).

5 10. Chispómetro de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque la tensión de disparo se aplica en el último chispómetro parcial (FSN) conectado a potencial de tierra o potencial de referencia

11. Chispómetro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque en serie con el elemento que genera la tensión de disparo está conectado un varistor (V_1 , V_2).

12. Chispómetro de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque dos varistores (V_1 , V_2) están conectados en serie.

10

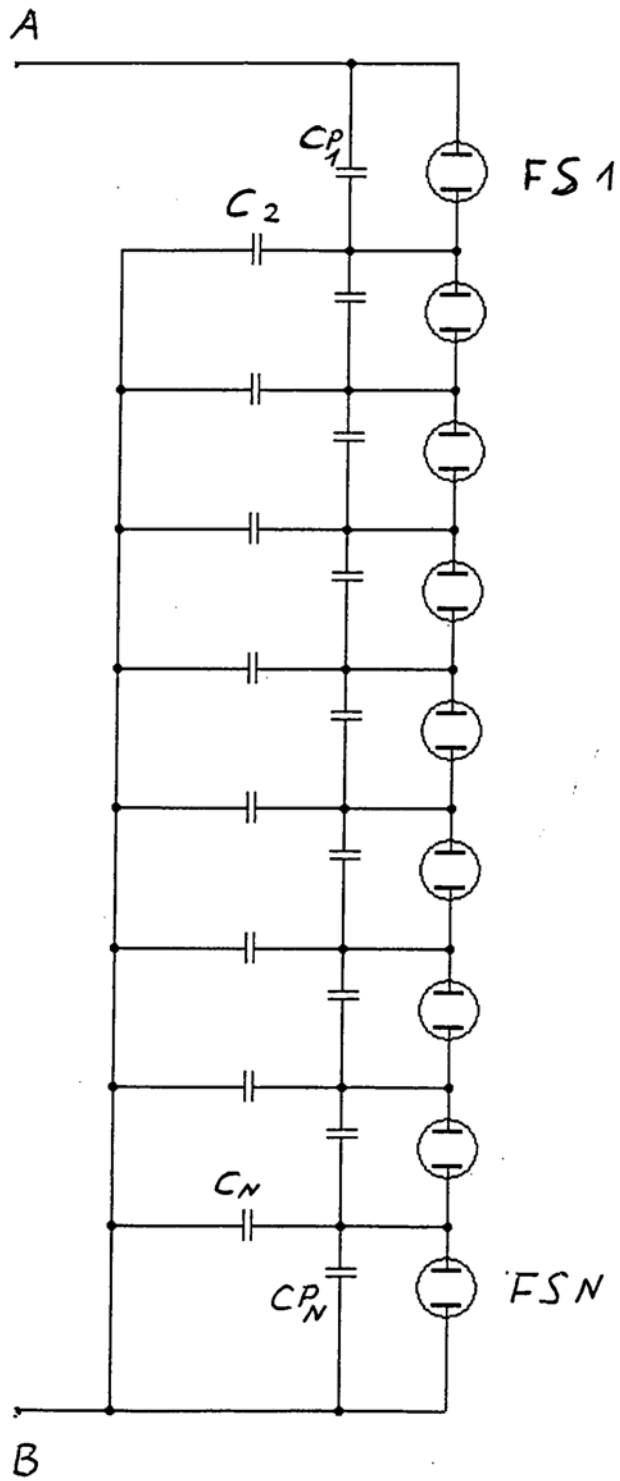


Fig. 1

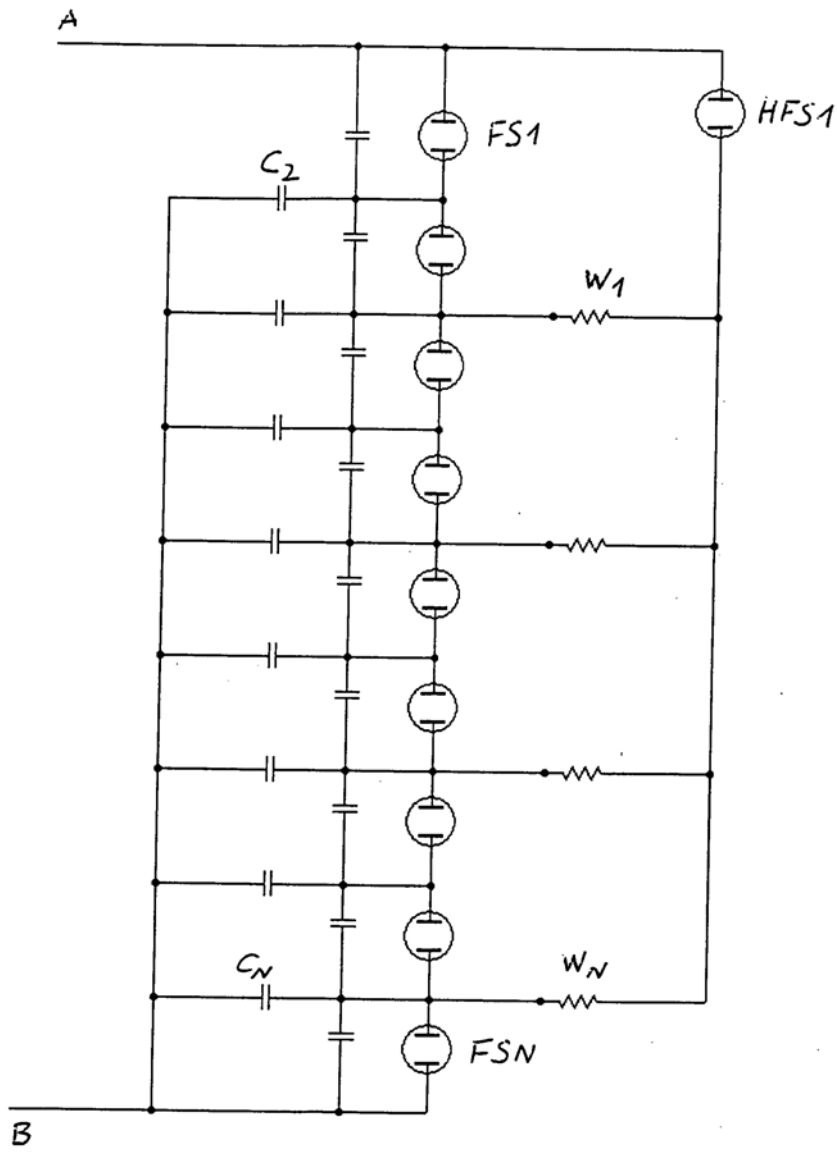


Fig. 2

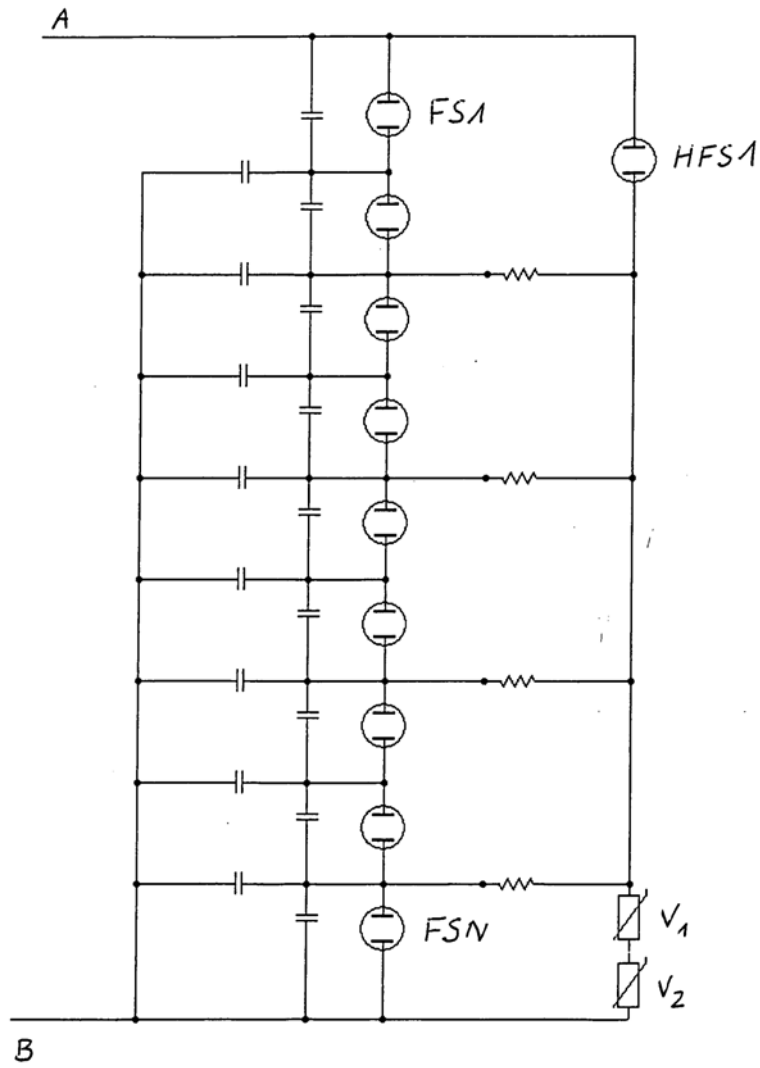


Fig. 3

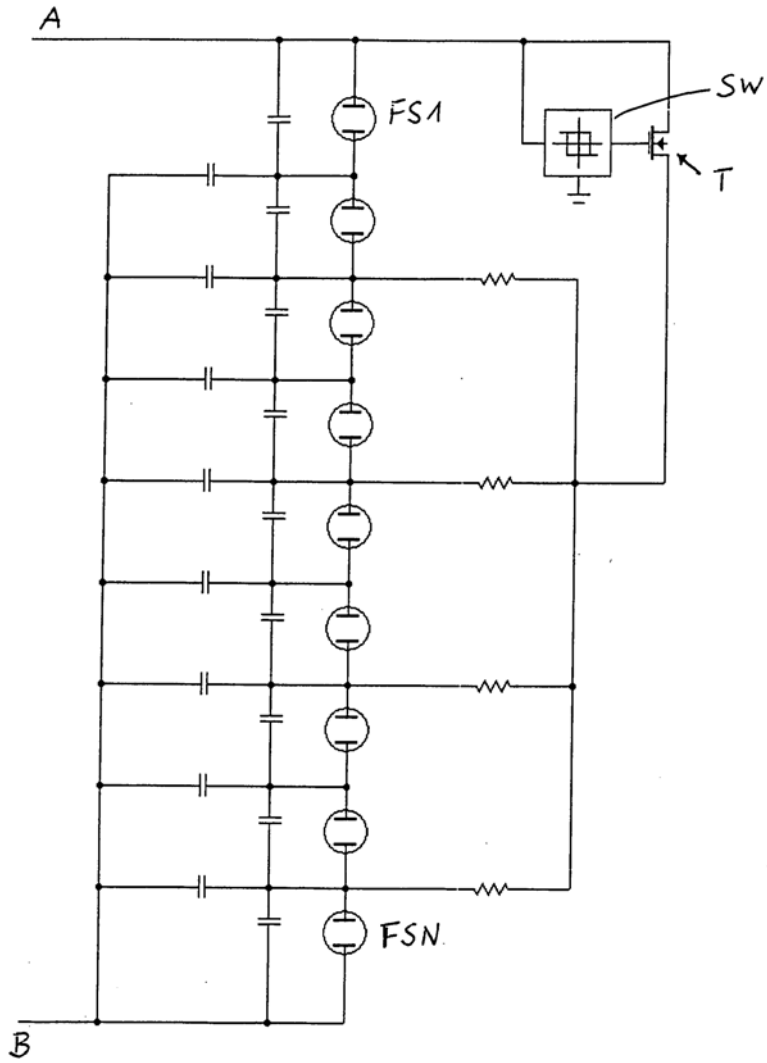


Fig. 4

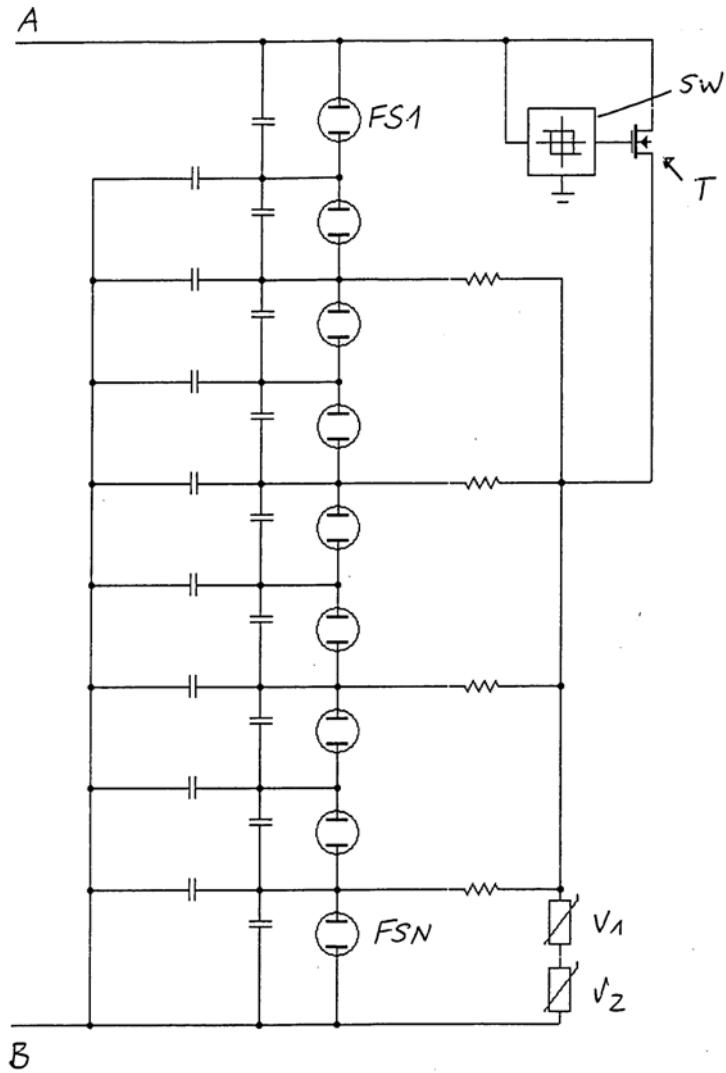


Fig. 5

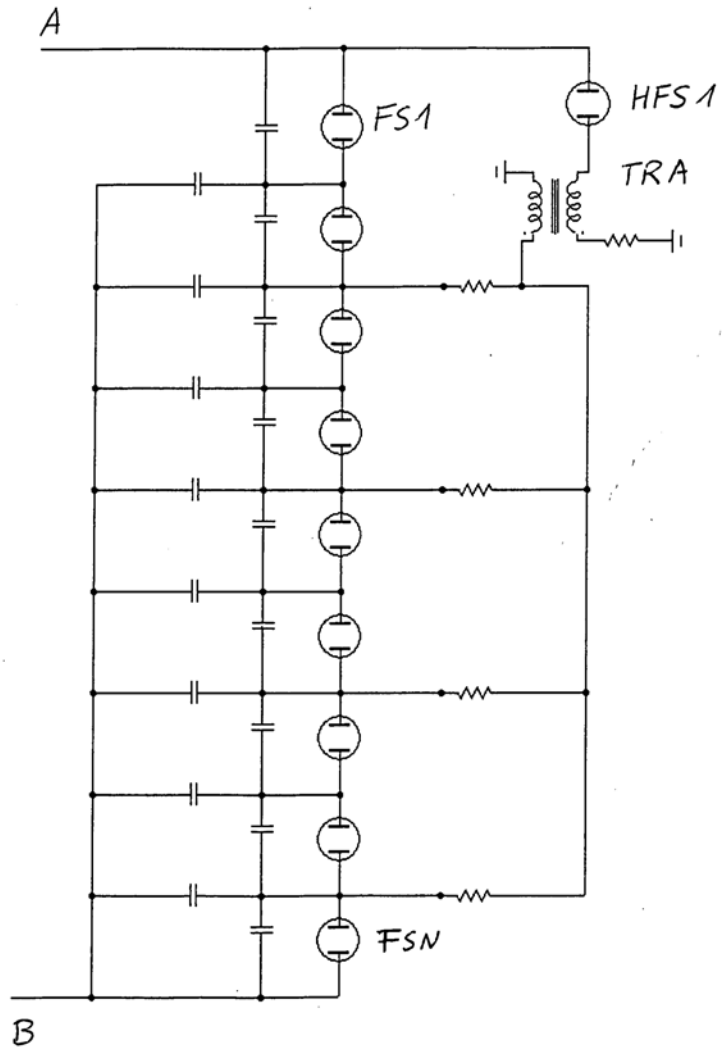


Fig. 6

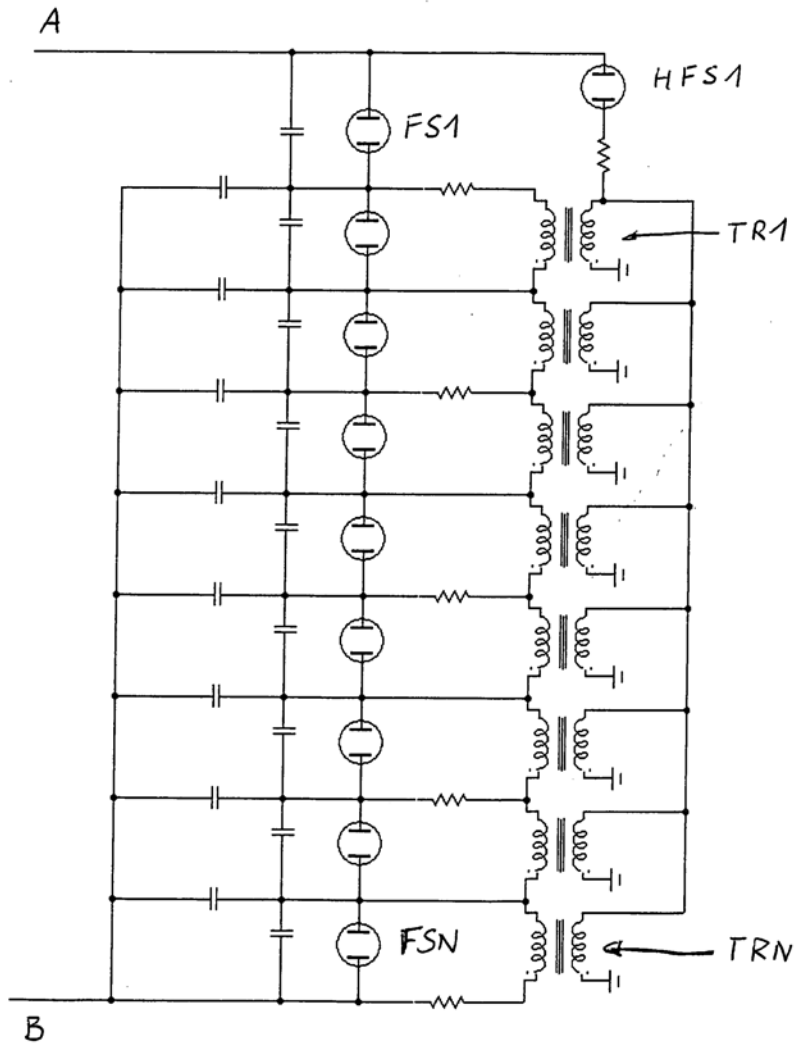


Fig. 7

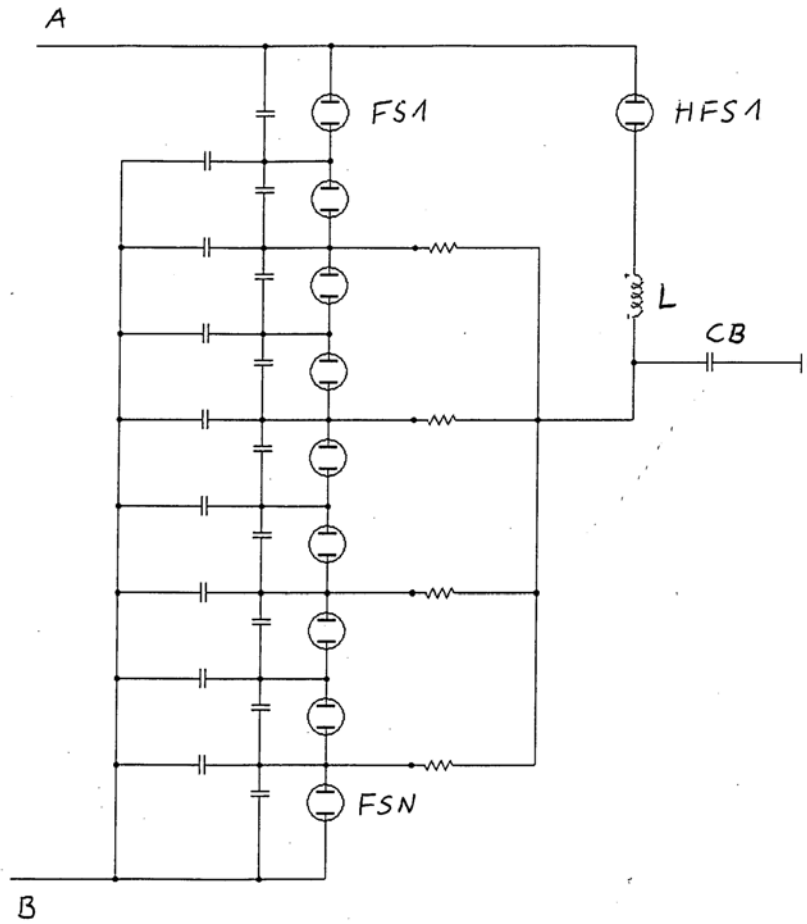


Fig. 9

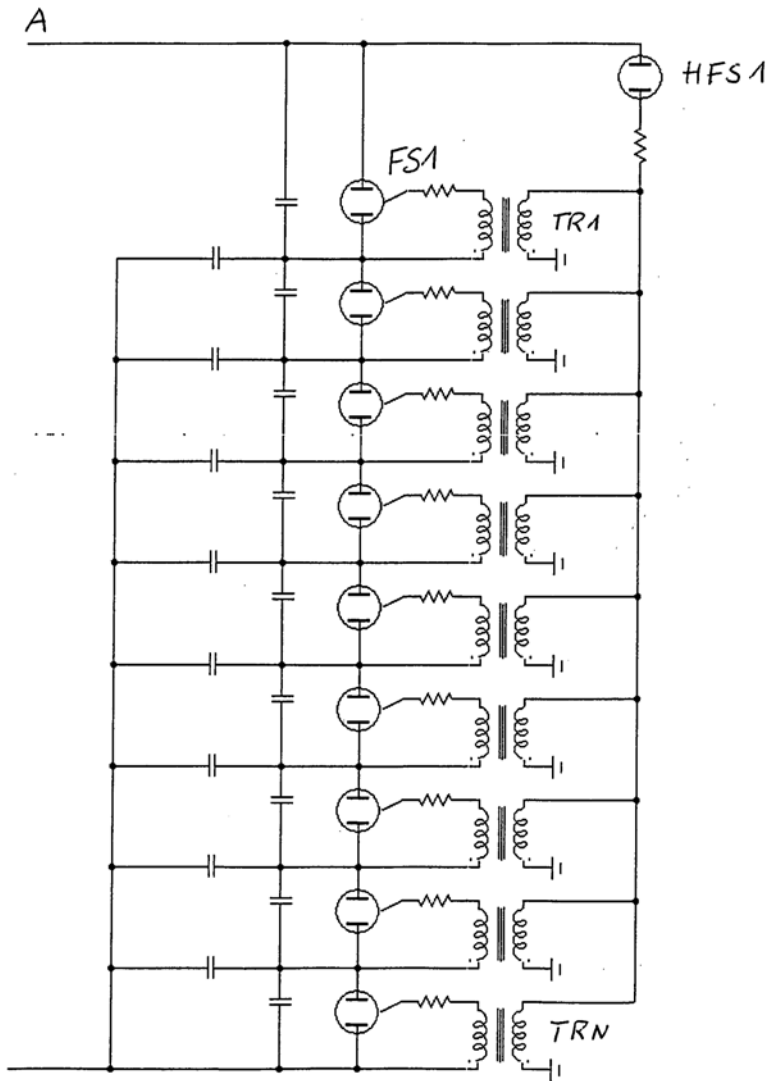


Fig. 10

