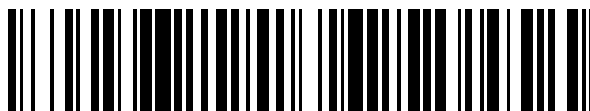


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 684**

51 Int. Cl.:

H01T 1/20 (2006.01)

F02P 23/04 (2006.01)

H01T 2/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.01.2015 PCT/EP2015/050297**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15113793**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2015 E 15701306 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3075042**

54 Título: **Protector de sobretensión con una vía de chispa**

30 Prioridad:

31.01.2014 DE 102014201754

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

05.11.2019

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**HOFSTETTER, MICHAEL y
LANGE, DENNIE**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 729 684 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

Protector de sobretensión con una vía de chispa

La presente invención hace referencia a un protector de sobretensión con una vía de chispa y con un láser para la ignición de la vía de chispa.

5 Un protector de sobretensión similar se conoce de la patente DE 10 2004 002 582 A1. En este protector de sobretensión conocido, la vía de chispa está dispuesta sobre una plataforma instalada de forma eléctricamente aislada; en donde dicha plataforma se encuentra en un potencial de alta tensión. Para la ignición de la vía de chispa, un pulso láser se conduce mediante un guíaondas óptico hacia la vía de chispa. En este caso, existe sin embargo el problema de que los pulsos láser de alta energía (los cuales resultan necesarios para la ignición de la vía de chispa) pueden dañar el guíaondas óptico debido a su alta intensidad local. Para evitar este tipo de daños del guíaondas óptico, en el protector de sobretensión conocido se deben implementar guíaondas óptico de alta resistencia energética, que por ello resultan costosos.

10 La presente invención tiene por objeto especificar un protector de sobretensión de la clase mencionada en la introducción, y un procedimiento para la ignición de una vía de chispa de un protector de sobretensión, el cual se puede realizar de manera económica.

15 Dicho objeto se resuelve conforme a la invención mediante un protector de sobretensión según la reivindicación 1 y mediante un procedimiento según la reivindicación 7. En las respectivas reivindicaciones relacionadas se indican acondicionamientos ventajosos del protector de sobretensión y del procedimiento.

20 Se revela un protector de sobretensión con una vía de chispa (la cual presenta electrodos enfrentados entre sí) y con un láser para la ignición de la vía de chispa; en donde para generar la radiación láser, en la vía de chispa está dispuesto un medio láser activo del láser; y la fuente de bombeo del láser está dispuesta distanciada del medio láser activo. Allí resulta particularmente ventajoso que el medio láser activo esté dispuesto en la vía de chispa. De esa manera, no resulta necesario transferir la radiación láser a la vía de chispa (por ejemplo mediante un guíaondas óptico). Entonces, no se necesita un guíaondas óptico con alta resistencia energética. Además, en este caso resulta ventajoso que la fuente de bombeo del láser esté dispuesta distanciada del medio láser activo. Con ello, se consigue una separación/un desacoplamiento entre el medio láser activo y la fuente de bombeo. De esta manera, por ejemplo, la fuente de bombeo se puede alimentar con energía eléctrica de forma sencilla y económica, mientras que el medio láser activo puede estar dispuesto directamente en la vía de chispa.

25 El protector de sobretensión está realizado de tal modo que la fuente de bombeo y el medio láser activo están conectados mediante una fibra de transmisión, particularmente mediante un guíaondas óptico. Mediante el uso de una fibra de transmisión de este tipo, particularmente de un guíaondas óptico, se puede realizar de manera ventajosa una gran distancia entre la fuente de bombeo y el medio láser activo. Dicha distancia, puede alcanzar por ejemplo hasta varios cientos de metros. Mediante la fibra de transmisión se realiza además una separación galvánica entre la fuente de bombeo y el medio láser activo, de modo que la fuente de bombeo y el medio láser activo pueden estar dispuestos en potenciales eléctricos de diferentes intensidades.

30 El protector de sobretensión también puede estar realizado de modo que la fibra de transmisión esté libre de medios láser activos. De esta manera, se puede utilizar una fibra de transmisión económica, particularmente un guíaondas óptico más sencillo y más económico. Además, la fibra de transmisión/el guíaondas óptico se carga solamente con la luz de bombeo y no con la radiación láser de alta energía, de modo que la fibra de transmisión/el guíaondas óptico necesita ser diseñada sólo para una densidad energética reducida. Por esta razón se puede utilizar un guíaondas óptico o una fibra de transmisión más sencillos y más económicos.

35 El protector de sobretensión está realizado de tal modo que la vía de chispa y el medio láser activo están dispuestos sobre una plataforma instalada eléctricamente aislada, la cual se encuentra en un potencial de alta tensión. Dicha plataforma puede estar proporcionada para el soporte de al menos un componente eléctrico que debe ser protegido contra sobretensiones. La fuente de bombeo del láser puede estar conectada con potencial de tierra. En este caso, resulta particularmente ventajoso que la fuente de bombeo que se encuentra en el potencial de tierra puede ser alimentada con energía eléctrica de manera sencilla y económica. Esta fuente de bombeo se puede conectar, por ejemplo, a una red de suministro de corriente alterna convencional, y de esta manera alimentarse de energía eléctrica. La luz de bombeo de la fuente de bombeo se transmite entonces a través de la fibra de transmisión/el guíaondas óptico al medio láser activo, y a causa de la separación galvánica realizada por la fibra de transmisión/el guíaondas óptico no se ocasiona una influencia indeseada entre la fuente de bombeo conectada al potencial de tierra y la plataforma conectada al potencial de alta tensión.

40 El protector de sobretensión también se puede realizar de modo tal que entre la vía de chispa y el medio láser activo esté dispuesta una óptica para la focalización de la radiación láser generada por el medio láser activo. Mediante

dicha óptica, se puede focalizar la radiación láser en la vía de chispa, de modo que la ignición de la vía de chispa se puede realizar de manera fiable y segura.

5 El protector de sobretensión puede estar realizado también de modo que el medio láser activo esté acoplado fijamente (o sea inmóvil) en la vía de chispa. Este acoplamiento fijo entre el medio láser activo y la vía de chispa tiene la ventaja de que, incluso en el rudo funcionamiento diario (en el cual por ejemplo se pueden presentar vibraciones o sacudidas), la radiación láser siempre se acopla de manera segura en la vía de chispa. Gracias al acoplamiento fijo entre el medio láser activo y la vía de chispa, se garantiza además que la radiación láser siempre ingresa en el mismo ángulo en el espacio entre los electrodos de la vía de chispa. Este tipo de acoplamiento fijo o bien inmóvil entre el medio láser activo y la vía de chispa se puede denominar también como un acoplamiento "cuasi monolítico".
10

El protector de sobretensión también puede estar realizado de modo que la vía de chispa sea una parte de un circuito de ignición para la ignición de una vía de chispa principal. De esta manera resulta ventajosamente posible primero la ignición de una vía de chispa de baja potencia mediante el láser, ante lo cual dicha vía de chispa se utiliza después para la ignición de una vía de chispa principal de mayor potencia.

15 Además, también se revela un procedimiento para la ignición de una vía de chispa (la cual presenta electrodos enfrentados entre sí) mediante un láser; en donde en el procedimiento:

- se provee una luz de bombeo para hacer funcionar el láser desde una fuente de bombeo, la cual está dispuesta distanciada de un medio láser activo del láser; y

20 - la radiación láser se genera por el medio láser activo; en donde el medio láser activo está dispuesto en la vía de chispa.

Dicho procedimiento se desarrolla de tal modo que la luz de bombeo se transmite desde la fuente de bombeo al medio láser activo mediante una fibra de transmisión, particularmente mediante un guíaondas óptico.

25 El procedimiento está realizado de tal modo que la vía de chispa y el medio láser activo están dispuestos sobre una plataforma instalada eléctricamente aislada, la cual se encuentra en un potencial de alta tensión. Dicha plataforma puede estar proporcionada para el soporte de al menos un componente eléctrico que debe ser protegido contra sobretensiones. La fuente de bombeo del láser puede estar conectada con potencial de tierra.

Estas variantes de proceso presentan ventajas similares a las que están indicadas anteriormente en relación al protector de sobretensión.

A continuación, la presente invención se explica en detalle mediante ejemplos de ejecución. Para ello se muestra

30 en la figura 1, un protector de sobretensión conforme al estado del arte, y

en la figura 2, una forma de ejecución del protector de sobretensión conforme a la invención, y un procedimiento.

35 En la figura 1 está representado el protector de sobretensión conocido de la patente DE 10 2004 002 582 A1. Este protector 1 de sobretensión presenta una vía 2 de chispa principal con dos electrodos 3 principales. El protector 1 de sobretensión está dispuesto sobre una plataforma 4 instalada eléctricamente aislada, la cual se apoya mediante aislaciones (no representadas en las figuras) con forma de columnas, en un entorno que se encuentra en un potencial de tierra. El electrodo 3 principal inferior está conectado eléctricamente con el potencial de la plataforma 4, por ejemplo, con un potencial de alta tensión de la plataforma 4. El electrodo 3 principal superior se encuentra en otro potencial eléctrico, por ejemplo en un potencial de alta tensión de una red trifásica de alta tensión. Entre los electrodos 3 principales, se puede encontrar una tensión en el orden de magnitud de por ejemplo algunos cientos de
40 kV, por ejemplo 160 kV.

En paralelo a la vía 2 de chispa principal están conectados aquellos componentes eléctricos o electrónicos que deben ser protegidos contra sobretensiones por medio de la vía 2 de chispa principal. Estos componentes pueden ser por ejemplo condensadores. (Estos componentes que deben ser protegidos, no están representados en las figuras).

45 Para la ignición de la vía 2 de chispa está proporcionado un circuito 5 de ignición con un electrodo 6 de ignición; en donde el circuito 5 de ignición presenta un divisor de tensión capacitivo con un primer condensador 7 y un segundo condensador 8 (condensador 8 de ignición). El segundo condensador 8 se puede puentear mediante un ramal paralelo. En el ramal paralelo está dispuesto una vía 9 de chispa iniciadora y en un circuito en serie con respecto al

mismo, una resistencia 10 óhmica. Para la ignición de la vía 9 de chispa iniciadora está proporcionado un láser 17 de fibra, cuyos pulsos de láser se transmiten mediante un guíaondas 15 óptico a la vía 9 de chispa iniciadora.

En un potencial de tierra están dispuestos un dispositivo 13 protector y un láser 14 de bombeo. El láser 14 de bombeo sirve para bombear el láser 17 de fibra. El dispositivo 13 protector (dispositivo con tecnología de protección) está conectado con medidores/sensores, no representados en las figuras, como por ejemplo voltímetros, de modo que al dispositivo 13 protector se suministran valores de medición de la tensión que recae sobre los componentes que deben ser protegidos, y el dispositivo 13 protector puede reconocer las sobretensiones.

Los pulsos de láser del láser 17 de fibra se denominan luz de ignición. Los pulsos de láser se conducen a través de fibras 15 ópticas hacia la vía 9 de chispa iniciadora. Dichos impulsos de láser son tan intensos que en la vía 9 de chispa iniciadora se genera una perforación óptica y con ello la ignición de la vía 9 de chispa iniciadora. A fin de evitar daños de la fibra 15 óptica por estos pulsos de láser intensos y de gran energía, la fibra 15 óptica debe estar realizada correspondientemente robusta y resistente a la energía, razón por la cual la fibra 15 óptica resulta muy costosa.

En la figura 2 está representado un ejemplo de ejecución del protector 200 de sobretensión conforme a la invención. Este protector 200 de sobretensión presenta coincidentemente con la figura 1, una vía 2 de chispa principal, un electrodo 3 principal superior y uno inferior, una plataforma 4 (plataforma 4 de alta tensión), un circuito 6 de ignición, un primer condensador 7, un segundo condensador 8, una vía 9 de chispa iniciadora, una resistencia 10 óhmica, un dispositivo 13 protector y una fuente 14 de bombeo. A diferencia del protector de sobretensión según la figura 1, el medio 202 láser activo (del láser cuya función es la ignición de la vía 9 de chispa iniciadora) está dispuesto en la vía 9 de chispa iniciadora. Dicho medio 202 láser activo limita directamente con la vía 9 de chispa iniciadora, de modo que la radiación láser generada por el medio 202 láser activo alcanza directamente la vía 9 de chispa iniciadora. El láser utilizado para la ignición de la vía 9 de chispa iniciadora presenta junto al medio 202 láser activo, la fuente 14 de bombeo; en donde la fuente 14 de bombeo está conectada con el medio láser activo mediante una fibra 15' (óptica) de transmisión. En el ejemplo de ejecución, la fibra de transmisión es un guíaondas óptico 15'. La fibra 15' óptica está libre de medios láser activos. La fuente 14 de bombeo del láser está conectada con potencial de tierra y se encuentra por fuera de la plataforma 4. La fuente 14 de bombeo está realizada como una fuente de bombeo convencional, la cual genera la luz de bombeo (radiación de bombeo), por ejemplo, mediante diodos láser.

Se denomina medio láser activo al material que genera la radiación láser a través de emisión estimulada. El medio láser activo también se denomina medio láser, medio activo láser o medio activo. En el ejemplo de ejecución, se puede utilizar como medio 202 láser activo un cuerpo de cristal sólido altamente dopado.

El medio 202 láser activo se encuentra en un cabezal láser, el cual está acoplado a la vía 9 de chispa iniciadora. De manera ventajosa, el medio 202 láser activo, o bien el cabezal láser, está acoplado fijamente (o sea inmóvil) en la vía 9 de chispa iniciadora, de modo que la radiación láser incide siempre bajo las mismas condiciones (el mismo ángulo de incidencia) en la vía de chispa iniciadora. El medio 202 láser activo, o bien el cabezal láser, puede ser considerado incluso como una parte de la vía 9 de chispa iniciadora. La rígida fijación (cuasi monolítica) del medio 202 láser activo a la vía 9 de chispa iniciadora, garantiza una considerable libertad de influencia de perturbaciones externas (por ejemplo vibraciones) en el lugar del foco del láser en la vía de chispa.

La vía 9 de chispa iniciadora se trata de una vía de chispa encapsulada, la cual está dispuesta en una carcasa. El medio 202 láser activo está conectado de manera fija con la carcasa de la vía 9 de chispa iniciadora. Esta conexión está realizada de modo tal que la radiación láser generada por el medio 202 láser activo puede ingresar en el espacio entre el primer electrodo 205 y el segundo electrodo 206 de la vía de chispa iniciadora.

La fuente 14 de bombeo está dispuesta espacialmente distanciada del medio 202 láser activo. La distancia espacial se franquea mediante la fibra 15' óptica. Entonces, aquí mediante el medio 202 láser activo y la fuente 14 de bombeo se realiza un láser distribuido en su localización, el cual se puede denominar también como un láser acoplado (en su localización). Resulta particularmente ventajoso que la fibra 15' óptica no debe transmitir la radiación láser coherente altamente energética (como es el caso en el estado del arte conforme a la figura 1), sino que con la fibra 15' óptica se tiene que transmitir solamente la luz de bombeo desde la fuente de bombeo hacia el medio láser activo. Por esta razón, comparativamente, la fibra 15' óptica recibe leve carga energética, de modo que aquí se puede implementar un guíaondas óptico más económico.

El medio 202 láser activo del cabezal láser absorbe la luz de bombeo (proveniente de la fuente 14 de bombeo) transmitida a través de la fibra 15' óptica, de modo que en una suficientemente alta potencia de bombeo de la fuente 14 de bombeo se genera una inversión de población y surge la radiación 203 láser. De manera opcional, puede estar proporcionada una óptica para la focalización de la radiación láser, de modo que dicha radiación láser se puede aplicar de manera dirigida aún con más precisión en la vía 9 de chispa iniciadora.

La fibra 15' óptica transmite entonces solamente la luz de bombeo (o sea, ninguna luz láser de alta energía) desde la fuente 14 de bombeo dispuesta en potencial de tierra hacia la plataforma 4; la fibra 15' óptica no posee en sí un medio láser activo, o sea no es un láser de fibra. La fibra 15' óptica desacopla en su localización la fuente 14 de bombeo del medio 202 láser activo; la fuente 14 de bombeo, a fibra 15' óptica y el medio 202 láser activo representan entonces un láser, y específicamente un láser desacoplado, dicho con más exactitud, un láser localmente desacoplado, o bien un láser distribuido en su localización.

En la transmisión de la luz de bombeo conforme a la figura 2, la intensidad local de la luz de bombeo es considerablemente reducida con respecto a la intensidad local en la fibra 15 óptica, en la transmisión de la radiación láser según la figura 1. Por esta razón se puede utilizar un guíaondas óptico más económico y/o a causa del leve desgaste se puede prolongar la vida útil de la fibra del guíaondas óptico. El desacoplamiento, o bien la separación, del medio 202 láser activo de la fibra 15' óptica y la conformación del medio 202 láser activo como un componente particular en el extremo de la fibra 15' óptica, posibilita además una mejor ajustabilidad y mantenimiento del láser y simplifica la reposición o el aumento de los componentes ópticos del láser. Resulta posible, por ejemplo, intercambiar solamente el cabezal láser con el medio 202 láser activo. De esta manera, se pueden modificar parámetros del láser, como por ejemplo la distancia focal y/o el tamaño del spot de la radiación láser. Una ejecución parcialmente redundante de los componentes del láser se puede realizar de manera sencilla. Por ejemplo, por razones de seguridad se pueden colocar dos fibras 15' ópticas redundantes desde la fuente de bombeo hacia la plataforma 4; en donde sobre la plataforma 4 sólo hay un cabezal láser con el medio 202 láser activo.

De manera opcional, se puede monitorear la presencia interrupciones en la fibra 15' óptica (por ejemplo mediante otro láser con una longitud de onda diferente). Dicho monitoreo se realiza de manera particularmente sencilla, ya que la fibra 15' óptica está libre de medios láser activos.

El medio 202 láser activo dispuesto directamente en la vía 9 de chispa hace posible la implementación de distintos tipos de enfoques. Por un lado, mediante la óptica 204 opcional (la cual contiene una o más lentes de focalización), resulta posible focalizar la radiación 203 láser. Dicha óptica 204 puede estar dispuesta entre la vía 9 de chispa y el medio 202 láser activo. Sin embargo, por otro lado, también se puede omitir este tipo de óptica 204 o de lentes y se puede utilizar el propiamente conocido como autoenfoco del láser. Esto conduce a una mayor reducción de la cantidad de componentes y reduce por ello la susceptibilidad a errores del sistema. Con ello, resulta en conjunto una clara reducción de costes.

La plataforma 4 instalada eléctricamente aislada, la cual se encuentra en un potencial 209 de alta tensión, soporta a la vía 9 de chispa así como al medio 202 láser activo. Además, esta plataforma 4 soporta el o los componentes eléctricos o electrónicos, los cuales deben ser protegidos contra sobretensiones mediante el protector de sobretensión. Por la disposición de la fuente 14 de bombeo en potencial 211 de tierra, no resulta necesario realizar un suministro de energía eléctrica (costoso y caro) del medio 202 láser activo en el potencial de alta tensión de la plataforma 4. También esto conduce a considerables ventajas referidas a los costes.

El protector 200 de sobretensión, o bien el procedimiento para la ignición de la vía 9 de chispa, funciona de la siguiente manera: Tan pronto como el dispositivo 13 protector reconoce una sobretensión en el componente que debe protegerse, el mismo envía una señal a la fuente 14 de bombeo del láser, ante lo cual la fuente 14 de bombeo suministra la luz de bombeo en el guíaondas óptico. La fuente 14 de bombeo recibe su energía desde una red de suministro de corriente alterna en un nivel de baja tensión o de tensión media. La fuente 14 de bombeo genera la así denominada luz de bombeo (o sea, ninguna luz láser de alta energía). La fibra 15' óptica transmite la luz 210 de bombeo (y con ello la energía de bombeo necesaria para el bombeo del láser) hacia el medio 202 láser activo, el cual está dispuesto sobre la plataforma 4. La fibra 15' óptica presenta allí una transparencia óptica suficientemente alta para la luz de bombeo. El medio 202 láser activo absorbe la luz de bombeo. De esta manera (en una potencia de bombeo de la fuente 14 de bombeo lo suficientemente alta) se presenta una inversión de población en el medio 202 láser activo. En el medio 202 láser activo surge en consecuencia la radiación 203 láser, la cual se acopla en la vía 9 de chispa iniciadora. Opcionalmente, la radiación láser se puede focalizar mediante la óptica 204.

A causa de la radiación láser, se produce la ignición de la vía 9 de chispa iniciadora, o sea, comienza a formarse un arco voltaico entre el primer electrodo 205 y el segundo electrodo 207 de la vía de chispa iniciadora. Mediante la ignición de esta vía de chispa iniciadora (o sea por el arco voltaico que se forma) se puentea el segundo condensador 8 del circuito 5 de ignición. De esta manera, el electrodo 6 de ignición se lleva prácticamente al potencial eléctrico de la plataforma 4. Ya que la distancia entre el electrodo 6 de ignición y el electrodo 3 principal superior es menor que la distancia entre ambos electrodos 3 principales, comienza a formarse un arco voltaico entre el electrodo 3 principal superior y el electrodo 6 de ignición. A causa de este arco voltaico, se puentea el primer condensador 7, con lo cual el segundo condensador 8 se puede recargar nuevamente. Tan pronto como el segundo condensador 8 presenta una tensión del condensador suficientemente alta, comienza a formarse un arco voltaico entre el electrodo 6 de ignición y el electrodo 3 principal inferior, de modo que la ignición de la vía 2 de chispa principal ahora está completa. Así, se protege contra sobretensiones a un elemento constructivo, conectado en paralelo a la vía 2 de chispa principal, (el cual no está representado en la figura 2) que debe ser protegido.

- 5 En otro ejemplo de ejecución (no representado en las figuras), mediante un medio 202 láser activo, también se puede generar directamente la ignición de la vía 2 de chispa principal. Ya que en el caso de la vía 2 de chispa principal se presentan energías más elevadas que en el caso de la vía 9 de chispa iniciadora (fluyen en particular mayores corrientes y se presentan temperaturas más elevadas), en este caso, el medio 202 láser activo debe ser correspondientemente protegido del calor.
- 10 En particular, con el protector de sobretensión descrito se pueden proteger componentes/elementos constructivos (como por ejemplo condensadores o descargadores), que están dispuestos en paralelo a la vía 2 de chispa principal. Por ejemplo, en los sistemas de compensación en serie para redes de corriente alterna de alta tensión se puede implementar un protector de sobretensión de este tipo con vías de chispa para la protección de bancos de condensadores y/o bancos de descargadores. El sistema de compensación en serie así como la vía de chispa se encuentran allí sobre la plataforma de alta tensión aislada del potencial de tierra. Una sala de control con la electrónica de monitoreo (por ejemplo con dispositivos protectores) se encuentra allí no sobre la plataforma 4, sino sobre la tierra 213, o sea en un potencial 211 de tierra. La fuente 14 de bombeo también está dispuesta a tierra 213, o sea en el potencial 211 de tierra.
- 15 En esta invención, se describió un protector de sobretensión, así como un procedimiento para la ignición de una vía de chispa, con los cuales se puede llevar adelante la ignición de una vía de chispa de una manera económica, y por ello realizar un protector de sobretensión de un componente.

REIVINDICACIONES

1. Protector (200) de sobretensión con una vía (9) de chispa y con un láser (202, 14) para la ignición de la vía (9) de chispa; en donde la fuente (14) de bombeo del láser está dispuesta distanciada de un medio (202) laser activo; caracterizado porque
- 5 - para la generación de radiación (203) láser, el medio (202) láser activo está dispuesto en la vía (9) de chispa;
- la fuente (14) de bombeo y el medio (202) láser activo están conectados mediante una fibra de transmisión (15'), particularmente mediante un guíaondas (15') óptico; y
- 10 - la vía (9) de chispa y el medio (202) láser activo están dispuestos sobre una plataforma (4) de alta tensión instalada eléctricamente aislada.
2. Protector de sobretensión según la reivindicación 1, caracterizado porque:
- la fibra (15') de transmisión está libre de medios láser activos.
3. Protector de sobretensión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque:
- la fuente (14) de bombeo del láser está conectada con potencial (211) de tierra.
- 15 4. Protector de sobretensión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque:
- entre la vía (9) de chispa y el medio (202) láser activo está dispuesta una óptica (204) para focalizar la radiación (203) láser generada por el medio (202) láser activo.
5. Protector de sobretensión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque:
- el medio (202) láser activo está acoplado fijamente en la vía (9) de chispa.
- 20 6. Protector de sobretensión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque:
- la vía (9) de chispa es parte de un circuito (5) de ignición de una vía (2) de chispa principal.
7. Procedimiento para la ignición de una vía (9) de chispa de un protector de sobretensión mediante un láser (202, 14); en donde en el procedimiento:
- 25 - se provee una luz (210) de bombeo para hacer funcionar el láser de una fuente (14) de bombeo, la cual está dispuesta distanciada de un medio (202) láser activo del láser;
- la luz (210) de bombeo se transmite desde la fuente (14) de bombeo hacia el medio (202) láser activo, mediante una fibra de transmisión (15'), particularmente mediante un guíaondas (15') óptico; y
- por el medio (202) láser activo se genera un rayo (203) láser; en donde el medio (202) láser activo está dispuesto en la vía (9) de chispa; y en donde la vía (9) e chispa y el medio (202) láser activo están
- 30 dispuestos sobre una plataforma (4) de alta tensión instalada eléctricamente aislada.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque:
- la fuente (14) de bombeo del láser está conectada con potencial (211) de tierra.

FIG 1
(Estado del Arte)

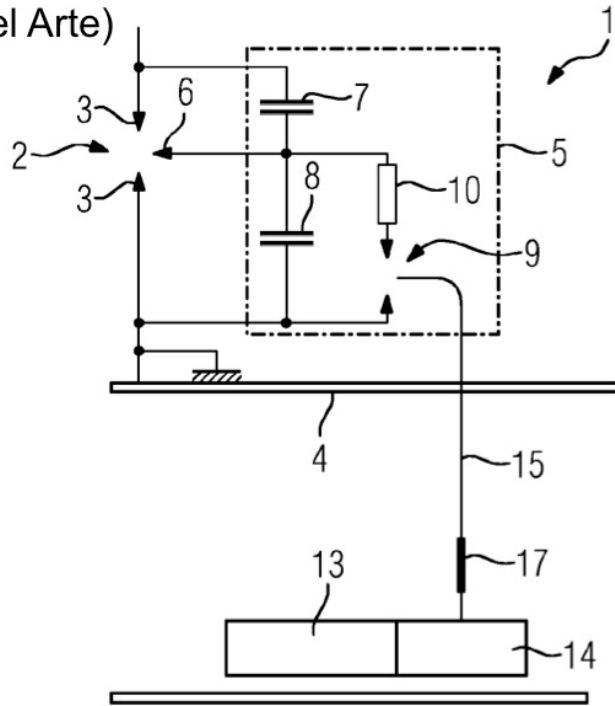


FIG 2

