

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 833**

51 Int. Cl.:

H01R 4/64 (2006.01)

G01R 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2012 E 12702823 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.10.2014 EP 2638601**

54 Título: **Conexión de ensayo para un transformador de corriente**

30 Prioridad:

15.02.2011 DE 102011004118

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

01.12.2014

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München , DE**

72 Inventor/es:

**ANDREE, HENDRIK;
OEZTUERK, NURETTIN y
PRUCKER, UDO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 523 833 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

Conexión de ensayo para un transformador de corriente.

5 La invención se refiere a una conexión de ensayo para la verificación de un transformador de corriente, en particular de un transformador de corriente de una instalación de conmutación aislada al gas con núcleos de medición fuera del espacio de gas, designado a continuación como "transformador de corriente colocado en el exterior".

Se conocen a partir del estado de la técnica instalaciones de conmutación aisladas al gas, en las que los componentes de un campo de conmutación están dispuestos con un conductor primario dentro de recipientes de presión encapsulados herméticos al gas. Para el aislamiento eléctrico, los componentes y el conductor primario están rodeados por un gas de aislamiento, en particular SF₆.

10 Típicamente, en tales instalaciones de conmutación aisladas al gas están previstos transformadores de corriente, que sirven para la detección de una corriente eléctrica que fluye a través del conductor primario. Tales transformadores de corriente están realizados normalmente como transformadores de corriente de núcleo anular, que presentan un núcleo de medición en forma de anillo de material altamente permeable magnéticamente y están
15 dispuestos fuera del recipiente de presión que conduce el conductor primario. Alrededor de la periferia del núcleo de medición está guiado, al menos parcialmente, un arrollamiento de un conductor eléctrico, que forma parte de un circuito de medición, de manera que se puede medir por inducción la intensidad de la corriente que fluye a través del conductor primario. La misma estructura se aplica también a dispositivos de medición de la corriente con otra tecnología, que presentan especialmente sensores ópticos de corriente, bobinas-Rogowski o sensores-Hall, que se emplean adicionalmente a los núcleos de medición individuales o en lugar de los núcleos de medición inductivos del
20 transformador de corriente.

Estos núcleos de medición y sensores del transformador de corriente deben verificarse en cuanto a la actividad funcional. De acuerdo con las reglas de seguridad para instalaciones de alta tensión, se plantean determinados requerimientos a la posición, a la forma de realización y al estado de conmutación de los conmutadores de toma de tierra y de separación durante el ensayo de funcionamiento de los transformadores de corriente.

25 Se conoce a partir del documento JP 8033134 un transformador de corriente para una instalación de conmutación aislada al gas y un procedimiento para la verificación de la actividad funcional del transformador de corriente, que no requiere conmutador de toma de tierra. A tal fin están previstas conexiones en el tubo metálico de soporte, que soportan los núcleos de medición en forma de anillo el transformador de corriente y están conectadas con éste en una sola pieza, de manera que las conexiones, vistas desde los núcleos de medición, están dispuestas a ambos
30 lados en el tubo de soporte. Los núcleos de medición en forma de anillo deben estar constituidos de diámetro tan grande que éstos se pueden acoplar durante el montaje sobre las conexiones. Durante la verificación de la función del transformador de corriente se conduce una corriente a través del tubo de soporte, que asume de esta manera la función de conductor primario.

35 El documento EP 1 398 850 A1 publica una brida de línea de toma de tierra con un elemento de soporte, que está configurado conductor eléctrico y se puede fijar sobre un tubo, y con un elemento de sujeción, con el que se puede fijar al menos un alambre de toma de tierra sobre el elemento de soporte por medio de al menos un dispositivo de sujeción.

40 Partiendo de este estado de la técnica, el cometido de la presente invención es indicar una conexión de ensayo mejorada para la verificación de un transformador de corriente, en particular de una instalación de conmutación aislada al gas, que posibilita una verificación sencilla, de coste eficiente y segura del transformador de corriente.

El cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de una conexión de ensayo para un transformador de corriente con los rasgos característicos de la reivindicación 1 de la patente.

Las formas de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

45 El transformador de corriente comprende un elemento de soporte en forma de tubo, dentro del cual está dispuesto un conductor primario, y un núcleo de medición en forma de anillo dispuesto en la circunferencia del elemento de soporte en forma de tubo, que está arrollado, al menos en parte, con un arrollamiento. Una conexión de ensayo para el transformador de corriente comprende elementos de contacto conectados de forma conductora de electricidad con el elemento de soporte. De acuerdo con la invención, un primer elemento de contacto está conectado por medio de unión adhesiva con el elemento de soporte.

50 El primer elemento de contacto se puede fijar de una manera especialmente rápida y sencilla en el elemento de soporte en forma de tubo. En particular, se posibilita una fijación del primer elemento de contacto después del montaje de los núcleos de medición en el elemento de soporte. Se evitan etapas costosas del procedimiento, como especialmente procedimientos de soldadura y estañado, para la fabricación de una conexión conductora de

electricidad entre el elemento de soporte y el elemento de contacto.

Por lo demás, no es necesario un incremento del diámetro interior de los núcleos de medición en forma de anillo del transformador de corriente. El volumen de construcción disponible para el equipamiento del núcleo se puede aprovechar de esta manera casi totalmente a pesar de la conexión de ensayo incorporada.

5 De manera más preferida, el primer elemento de contacto está configurado en forma de arco, de manera que una curvatura del primer elemento de contacto en forma de arco corresponde a una curvatura del elemento de soporte en forma de tubo. En la conexión por adhesión entre el elemento de soporte y el primer elemento de contacto, este último descansa en la superficie y se extiende circunferencialmente sobre una sección del elemento de soporte en forma de tubo, con lo que se asegura un buen contacto conductor de electricidad para la introducción de una corriente de ensayo en el elemento de soporte. El primer elemento de contacto representa la parte de la conexión de ensayo, que está incorporada fijamente en el elemento de soporte. La altura del soporte del núcleo utilizable para el montaje del núcleo de medición sólo se reduce, por lo tanto, en una medida insignificante a través de la incorporación de la conexión de ensayo.

15 El primero y/o un segundo elemento de contacto están fabricados con preferencia de un metal, en particular de un material de aluminio.

De manera más ventajosa, el elemento de soporte en forma de tubo puede ser impulsado con una presión interior y forma una sección de un recipiente de presión hermético al gas que rodea el campo de conmutación y el conductor primario. El elemento de soporte en forma de tubo está relleno con un gas de aislamiento, en particular SF₆. A través de la fijación por adhesión del primer elemento de contacto por medio de la banda de sujeción se suprimen especialmente procedimientos de soldadura costosos en el elemento de soporte, que hacen necesaria una verificación posterior y adicional del material. En el caso de la unión por adhesión se suprime la necesidad de repetir la verificación mecánica del elemento de soporte después del montaje de la conexión de ensayo. En particular, la resistencia a la presión del gas no está influenciada por el elemento de soporte impulsado con presión por la incorporación de la conexión de ensayo. De esta manera, se suprime una verificación separada del recipiente de presión.

Como consecuencia de una forma de realización preferida de la invención, el primer elemento de contacto está fijado por medio de una banda de fijación, que abarca el elemento de soporte en forma de tubo, en unión por adhesión en el elemento de soporte. La utilización de la banda de fijación para la fijación por adhesión del primer elemento de contacto posibilita el montaje posterior de la conexión de ensayo en la instalación de conmutación ya montada con medios especialmente sencillos y económicos.

La banda de fijación se apoya estrechamente en el lado exterior del elemento de soporte y está constituida con preferencia de material conductor de electricidad y en particular de un metal. De esta manera, la superficie de contacto se incrementa de una forma especialmente ventajosa para la transmisión de la corriente de ensayo y se reducen al mínimo las resistencias de contacto que aparecen. Esto incrementa especialmente la capacidad de potencia de la conexión de ensayo.

De manera más preferida, el primer elemento de contacto presenta medios para la conexión conductora de electricidad con al menos un elemento de transmisión en forma de bulón. El elemento de transmisión en forma de bulón sirve para la alimentación de la corriente de ensayo. El o los elementos de transmisión en forma de bulón se pueden conectar de forma desprendible con el primer elemento de contacto, durante la alimentación se cierra el circuito de corriente a través del elemento de soporte en forma de tubo y el segundo elemento de contacto establece el contacto para el conducto de retorno de la corriente de ensayo. La unión desprendible entre el primer elemento de contacto y el elemento de transmisión posibilita la retirada de componentes no necesarios de la conexión de ensayo al término de la verificación de la función del transformador de corriente. De esta manera no se perjudica o solamente en una medida mínima el funcionamiento de la instalación.

45 Como consecuencia de otra forma de realización preferida de la invención, el medio para la conexión conductora de electricidad entre el elemento de transmisión y el primer elemento de contacto comprende al menos una rosca de tornillo o una conexión de enchufe. La conexión de ensayo está diseñada de tal forma que la realización de los restantes componentes del transformador de corriente colocado en el exterior puede permanecer inalterada. Además, se posibilita el empleo de componentes en gran medida normalizados para la alimentación de la corriente de ensayo, que se pueden conectar de una manera sencilla con el primer elemento de contacto de manera conductora de electricidad. El elemento de transmisión para la verificación de la función del transformador de corriente se puede montar de una manera sencilla y rápida y se puede desmontar de nuevo al término de la verificación.

55 Como consecuencia de otro ejemplo de realización preferido, el primer elemento de contacto se puede conectar con una pluralidad de elementos de transmisión, de manera que los elementos de transmisión están conectados de forma conductora de electricidad a través del elemento de soporte y a través de la placa de conexión. La placa de conexión forma, además, una superficie de contacto de conexión para el contacto con una fuente de corriente o bien de tensión externa y asegura una distribución uniforme de la corriente de ensayo sobre los elementos de transmisión

individuales.

De manera más preferida, está prevista una pluralidad de primeros elementos de contacto, que están conectados por adhesión con el elemento de soporte. Los primeros elementos de contacto individuales se pueden conectar entre sí eléctricamente en paralelo y/o en serie, de manera que, de acuerdo con los requerimientos planteados al transformador de corriente, se pueden introducir corrientes de ensayo de magnitud correspondiente en el elemento de soporte. De este modo, se puede adaptar la capacidad de soporte de corriente de la estructura de medición a los requerimientos específicos.

Como consecuencia de otra forma de realización preferida de la invención, el segundo elemento de contacto está configurado en forma de arco y está fijado en el elemento de soporte por adhesión y en unión positiva, en particular por medio de una conexión roscada. El segundo elemento de contacto sirve para el retorno de la corriente de ensayo introducida en el elemento de soporte. Para la realización del ensayo funcional del transformador de corriente no es necesaria la puesta en funcionamiento del circuito primario de corriente de la instalación. La corriente de ensayo se puede generar y alimentar a través de una fuente de corriente externa. Por lo tanto, se suprimen los requerimientos planteados a la posición y a la realización de conmutadores de toma de tierra y se posibilita una verificación rápida y sencilla de la función de los núcleos de medición del transformador de corriente antes de la puesta en servicio de la instalación.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de dibujos. En este caso:

La figura 1 muestra un transformador de corriente colocado en el exterior con conexión de ensayo en una representación en perspectiva, y

La figura 2 muestra el transformador de corriente colocado en el exterior con conexión de ensayo en una representación en sección.

Las partes correspondientes entre sí están provistas en todos los dibujos con los mismos signos de referencia.

Las figuras 1 y 2 muestran un transformador de corriente 1 colocado en el exterior para una instalación de conmutación aislada al gas, en una representación en perspectiva y en una representación en sección. El transformador de corriente 1 comprende un elemento de soporte 2 en forma de tubo, que está configurado hermético al gas y se puede impulsar con una presión interior. Dentro del elemento de soporte 2 está dispuesto de una manera no representada en detalle un conductor primario conductor de alta corriente de la instalación de conmutación, que está rodeado por un gas de aislamiento eléctricamente inerte.

Dos núcleos de medición 3 en forma de anillo de material altamente permeable magnéticamente, como por ejemplo un material de hierro, abarcan en la circunferencia el elemento de soporte 2 en forma de anillo. Cada uno de los núcleos de medición 3 presenta de una manera no representada en detalle, al menos por secciones, un arrollamiento de un conductor eléctrico. El arrollamiento forma parte de un circuito de medición para la medición inductiva de una corriente que fluye a través del conductor primario. La corriente que fluye a través el conductor primario induce en los arrollamientos una corriente secundaria esencialmente proporcional a la intensidad de la corriente primaria.

En las figuras 1 y 2 se representan dos primeros elementos de contacto 4, dispuestos en paralelo entre sí y en forma de arco, de una conexión de ensayo, que se pueden fijar por medio de adhesión en la superficie envolvente exterior del elemento de soporte 2 en forma de tubo. De manera alternativa, también se puede disponer solamente un primer elemento de contacto 4 por adhesión en el elemento de soporte 2.

Cada uno de los dos primeros elementos de contacto 4 está fijado por adhesión por medio de una banda de fijación 5 respectiva, que abraza el elemento de soporte 2, sobre la superficie envolvente exterior del elemento de soporte 2. El primer elemento de contacto 4 respectivo descansa superficialmente sobre la superficie envolvente exterior del elemento de soporte 2, de manera que se asegura una buena conductividad eléctrica entre el elemento de soporte 2 y los primeros elementos de contacto 4.

El primer elemento de contacto 4 respectivo está fabricado de un material de aluminio. La banda de fijación 5 está constituida de un material metálico, de manera que se incrementa la superficie conductora de electricidad de la conexión de ensayo.

Cada uno de los primeros elementos de contacto 4 presenta medios para la conexión con un elemento de transmisión 6 en forma de bulón o bien en forma de clavija y conductor de electricidad en forma de una rosca de tornillo o de una conexión de enchufe.

Para la verificación de la función del transformador de corriente 1 colocado en el exterior, por medio de los elementos de transmisión 6 y de los primeros elementos de contacto 4 se puede introducir una corriente de ensayo desde una fuente de corriente externa en el elemento de soporte 2. A tal fin, los elementos de transmisión 6 de la

conexión de ensayo se pueden enroscar o enchufar en los primeros elementos de contacto 4 respectivos. La capacidad de soporte de la corriente de la conexión de ensayo se puede adaptar a través de la pluralidad de los elementos de transmisión 6 utilizados a los requerimientos específicos de la verificación de la función. En particular, se puede realizar una corriente de ensayo introducida de varios kiloamperios en una pluralidad correspondiente de elementos de transmisión 6.

5
10 Los elementos de transmisión 6 individuales están conectados de forma conductora de electricidad entre sí por medio de una placa de conexión 7 y el elemento de soporte 2. La placa de conexión 7 se puede conectar de una manera especialmente sencilla en la fuente de corriente externa por medio de cables de alimentación no representados en detalle. Por lo demás, la placa de conexión 7 asegura una distribución uniforme de la corriente de ensayo introducida sobre los elementos de transmisión 6 individuales.

Los elementos de transmisión 6 están guiados a través de una placa de aislamiento 8, que sirve como soporte de fijación de los elementos de transmisión 6. Esto posibilita un contacto sencillo y rápido de los elementos de transmisión 6 con los primeros elementos de contacto 4 en forma de arco correspondientes para la formación de la conexión de ensayo.

15 Al término de la verificación de la función del transformador de corriente 1, la estructura de ensayo, que comprende la placa de conexión 7, la placa de aislamiento 8 y la pluralidad de elementos de transmisión 6, se puede desprender desde el anclaje con los primeros elementos de contacto 4 respectivos, de manera que en el funcionamiento de la instalación solamente permanecen conectados los primeros elementos de contacto 4 con el elemento de soporte 2 y de esta manera se evita en gran medida un perjuicio el funcionamiento de la instalación. Adicionalmente, durante la alimentación de la corriente de ensayo, la placa de aislamiento 8 sirve como apoyo mecánico para el cable de alimentación, que conecta la placa de conexión 7 con la fuente de corriente externa de forma conductora de electricidad.

20
25 En un ejemplo de realización preferido, está prevista una pluralidad de primeros elementos de contacto 4, que se pueden conectar entre sí para la alimentación de corrientes de ensayo de diferente magnitud entre sí en paralelo y/o en serie. La capacidad de soporte de corriente de la conexión de ensayo se puede adaptar modularmente a los requerimientos de la verificación de la función, estando prevista una pluralidad, correspondiente a la intensidad de la corriente de ensayo, de elementos de transmisión 6, que se pueden conectar de forma conductora de electricidad con los primeros elementos de contacto 4 correspondientes por medio de rosca o bien de enchufe.

30 La capacidad de soporte de corriente del elemento de soporte 2 corresponde esencialmente a la capacidad de soporte de corriente del conductor primario. Esto posibilita la verificación de la función del transformador de corriente 1 antes de la puesta en servicio de la instalación de conmutación. En particular, la verificación de la función del transformador de corriente 1 para las intensidades de la corriente que aparecen típicamente en el funcionamiento de la instalación se puede realizar, sin que se aplique una tensión sobre la línea primaria ya durante el ensayo.

35 El elemento de soporte 2 presenta una pestaña 8, en la que está fijado un segundo elemento de contacto 10 por adhesión y en unión positiva. En el ejemplo de configuración representado en las figuras 1 y 2, el segundo elemento de contacto 10 está conectado por medio de tornillos 11 con la pestaña 9. Esta unión asegura una buena conductividad eléctrica entre el segundo elemento de contacto 10 y el elemento de soporte 2. Por lo demás, la conexión entre el segundo elemento de contacto 10 y la pestaña 9 es desprendible, de manera que también el segundo elemento de contacto 10 se puede retirar después de la terminación de la verificación de la función del transformador de corriente 1. El segundo elemento de contacto 10 está fabricado de un material de aluminio y se puede contactar de forma conductora de electricidad y sirve durante la verificación de la función para el retorno de la corriente de ensayo introducida en el elemento de soporte 2.

40 De manera alternativa a ello, el segundo elemento de contacto 10 puede estar conectado también fijamente, por ejemplo por medio de una unión soldada o estañada, con la pestaña 9.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Conexión de ensayo para un transformador de corriente (1), que comprende un elemento de soporte (2) en forma de tubo, dentro del cual está dispuesto un conductor primario, y un núcleo de medición (3) en forma de anillo dispuesto en la circunferencia del elemento de soporte (2) en forma de tubo, que está arrollado al menos parcialmente con un arrollamiento, en la que el elemento de soporte (2) está conectado de forma conductora de electricidad con elementos de contacto (4, 10) y un primer elemento de contacto (4) está conectado por medio de adhesión con el elemento de soporte (2), caracterizada porque una pluralidad de primeros elementos de contactos (4) está conectada por adhesión con el elemento de soporte (2), de manera que los elementos de contacto (4) se pueden conectar eléctricamente entre sí en paralelo y/o en serie.
- 10 2.- Conexión de ensayo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el primer elemento de contacto (4) está configurado en forma de arco, en la que una curvatura del primer elemento de contacto (4) corresponde a una curvatura del elemento de soporte (2) en forma de tubo.
- 3.- Conexión de ensayo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el primero y/o un segundo elemento de contacto (4, 10) están fabricados de un metal.
- 15 4.- Conexión de ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el primer elemento de contacto (4) está fijado por medio de una banda de fijación (5), que abarca el elemento de soporte (2) en forma de tubo, por adhesión en el elemento de soporte (2).
- 5.- Conexión de ensayo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque la banda de fijación (5) está fabricada de un material conductor de electricidad, en particular de un metal.
- 20 6.- Conexión de ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el primer elemento de contacto (4) presenta medios para la conexión conductora de electricidad con al menos un elemento de transmisión (6) en forma de bulón.
- 7.- Conexión de ensayo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque el medio para la conexión conductora de electricidad comprende al menos una rosca de tornillo o una conexión de enchufe.
- 25 8.- Conexión de ensayo de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, caracterizada porque el primer elemento de contacto (4) se puede conectar con una pluralidad de elementos de transmisión (6), de manera que los elementos de transmisión (6) están conectados entre sí de forma conductora de electricidad por medio de una placa de conexión (7).
- 30 9.- Conexión de ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el segundo elemento de contacto (10) está configurado en forma de arco y está fijado en el elemento de soporte (2) por medio de una unión roscada o unión soldada o unión remachada.

FIG 1

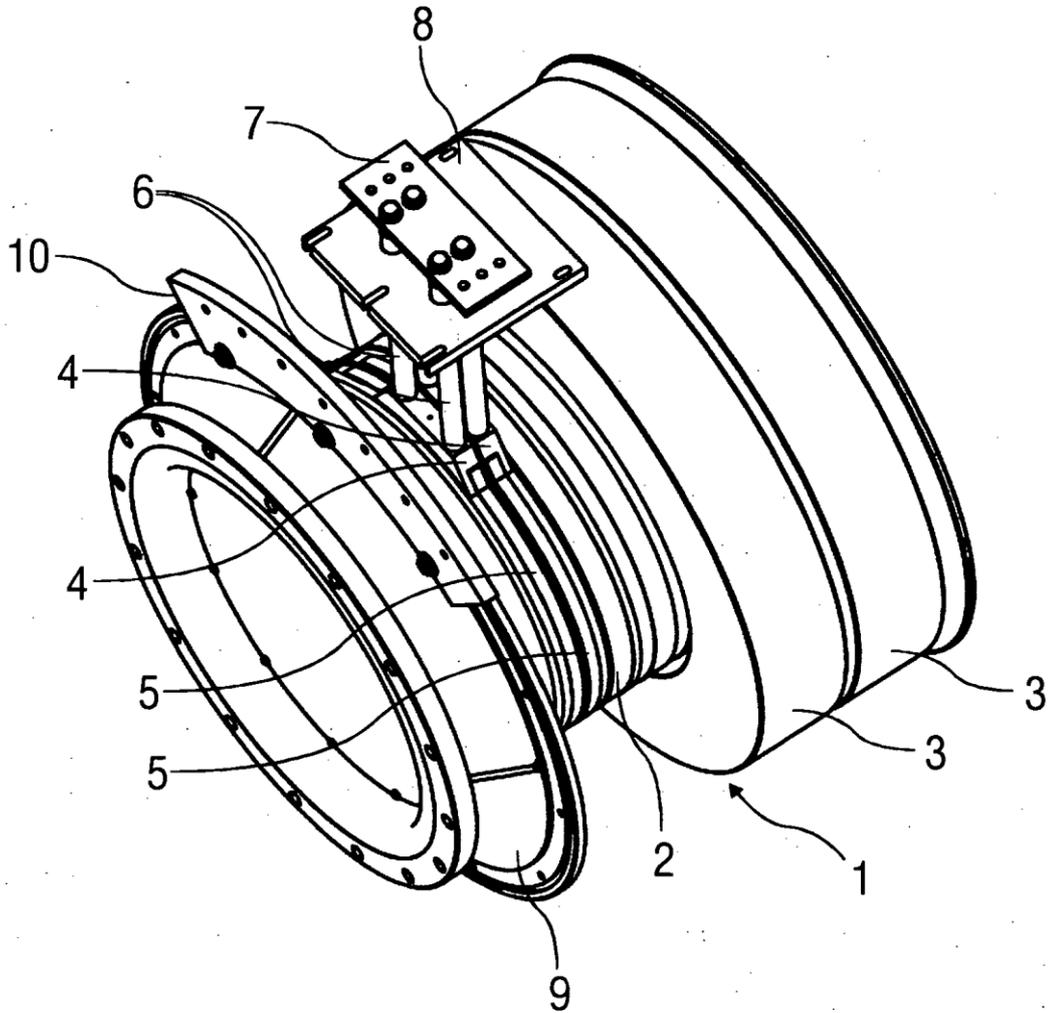


FIG 2

