(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 781 834**

(51) Int. Cl.:

H01F 27/28 (2006.01)
H01F 27/32 (2006.01)
H01F 38/30 (2006.01)
G01R 15/18 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2016** **PCT/EP2016/067879**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2017** **WO17021248**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2016** **E 16750665 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020** **EP 3329502**

(54) Título: **Transformador de corriente que tiene varilla conductora de múltiples vueltas**

(30) Prioridad:

31.07.2015 CN 201510465147

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.09.2020

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

HAN, XIAO XIAO y
SHI, ZHI QIANG

(74) Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 781 834 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

Transformador de corriente que tiene varilla conductora de múltiples vueltas

Solicitud relacionada

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente china 2015104651472, presentada el 31 de julio de 2015.

Campo técnico

La presente invención se refiere a un transformador de corriente, en particular a un transformador de corriente que tiene una varilla conductora de múltiples vueltas.

Técnica anterior

Un transformador de corriente, tal como un transformador de corriente con aislamiento de gas o un transformador de corriente sumergido en aceite, tiene un cuerpo de dispositivo, un núcleo de hierro fijado al cuerpo de dispositivo y una varilla conductora que pasa a través del núcleo de hierro. La varilla conductora usada en un transformador de corriente convencional tiene normalmente una o dos vueltas, y dicha varilla conductora es capaz de cumplir con los requisitos en escenarios que requieren una alta relación de corriente. En el caso de un escenario que requiere una relación de corriente baja, se debe aumentar el número de vueltas en la varilla conductora, para aumentar la precisión. Sin embargo, existe un problema en la técnica anterior, a saber, la cuestión de cómo garantizar el nivel de aislamiento entre vueltas y tener resistencia mecánica suficiente, y permitir que el transformador de corriente tenga aún un volumen compacto, mientras aumenta la precisión.

El documento GB774638A divulga todos los rasgos característicos del preámbulo de la reivindicación 1.

El documento US3725741A divulga además un transformador de corriente. El documento GB2473014A divulga un transformador de corriente que tiene derivaciones resistivas en forma de abanico.

Contenidos de la invención

El objetivo que se resolverá por la presente invención es tener un transformador de volumen compacto en el caso de un escenario que requiera una baja relación de corriente.

Este objetivo se cumple en la reivindicación 1. Los modos de realización preferentes se divulgan en las reivindicaciones dependientes.

La presente invención proporciona un transformador de corriente que tiene una varilla conductora de múltiples vueltas, que puede asegurar el nivel de aislamiento entre las vueltas, y tener suficiente resistencia mecánica, y permitir que el transformador de corriente aún tenga un volumen compacto, mientras aumenta la precisión. El transformador de corriente comprende un cuerpo de dispositivo, un núcleo de hierro y una varilla conductora de múltiples vueltas, en el que el núcleo de hierro está fijado al cuerpo de dispositivo. La varilla conductora de múltiples vueltas pasa a través del núcleo de hierro y comprende un conductor tubular y múltiples conductores en forma de abanico, en la que un material aislante se empaqueta entre el conductor tubular y los conductores en forma de abanico, fijándose y aislando entre sí el conductor tubular y los conductores en forma de abanico.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, los conductores en forma de abanico tienen centros circulares que coinciden con un eje del conductor tubular, y están distribuidos uniformemente alrededor del eje del conductor tubular. La coincidencia de los centros circulares de los conductores en forma de abanico con el eje del conductor tubular y la distribución uniforme de los conductores en forma de abanico son propicios para obtener un campo eléctrico más uniforme.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la varilla conductora de múltiples vueltas también comprende un conductor central. Un eje del conductor central coincide con el eje del conductor tubular y está rodeado por los conductores en forma de abanico. La coincidencia de un centro circular del conductor central con el eje del conductor tubular es propicio para obtener un campo eléctrico más uniforme.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, los conductores en forma de abanico giran a través de un determinado ángulo alrededor del eje del conductor tubular. El giro de los conductores en forma de abanico facilita las conexiones en serie entre los conductores.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el conductor tubular, los conductores en forma de abanico y el conductor central están conectados eléctricamente entre sí en serie.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la varilla conductora de múltiples vueltas tiene cuatro conductores idénticos en forma de abanico que giran a través de un ángulo de 90 grados en la misma dirección alrededor del eje del conductor tubular. Una varilla conductora de seis vueltas aumenta notablemente el número de vueltas de un conductor primario y puede cumplir con los requisitos para la medición de alta precisión de corrientes pequeñas.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, los cuatro conductores en forma de abanico y el conductor central están conectados eléctricamente entre sí en serie por medio de cuatro barras colectoras. La conexión en serie de los cuatro conductores en forma de abanico por medio de cuatro barras colectoras es estructuralmente simple.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, las cuatro barras colectoras están aisladas entre sí por medio de una tira aislante.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, las cuatro barras colectoras se fijan al cuerpo de dispositivo por medio de múltiples bloques de presión.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el material aislante es resina epoxi.

Los modos de realización preferentes se explican a continuación de una manera clara y fácil de entender con referencia a los dibujos adjuntos, para ilustrar además las características, rasgos característicos técnicos, ventajas y modos de implementación de los mismos mencionados anteriormente.

Descripción de los dibujos adjuntos

Los dibujos adjuntos a continuación simplemente ilustran y explican la presente invención esquemáticamente, sin limitar el alcance de la misma.

La Fig. 1 es un diagrama esquemático de un modo de realización del transformador de corriente de la presente invención;

la Fig. 2 es un diagrama esquemático parcial de otro lado del transformador de corriente de la presente invención, visto desde una dirección opuesta a la de la Fig. 1;

la Fig. 3 es un dibujo esquemático en perspectiva de un modo de realización de la varilla conductora de múltiples vueltas en la presente invención;

la Fig. 4 es un diagrama esquemático del procedimiento de conexión en serie de la varilla conductora de múltiples vueltas en la presente invención.

Llave:

1	varilla conductora de múltiples vueltas
11	conductor tubular
12	primer conductor en forma de abanico
13	segundo conductor en forma de abanico
14	tercer conductor en forma de abanico
15	cuarto conductor en forma de abanico
16	conductor central
2	material aislante
3	cuerpo de dispositivo
41	primera barra colectora
42	segunda barra colectora
43	tercera barra colectora
44	cuarta barra colectora
51, 52, 53, 54	bloque de presión
6	tira aislante

7	funda aislante
8	base

Modos de realización particulares

Para proporcionar una comprensión más clara de los rasgos característicos técnicos, los objetivos y los efectos de la presente invención, ahora se explican modos de realización particulares de la misma con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales etiquetas idénticas indican componentes con la misma estructura o componentes con estructuras similares pero con la misma función.

En este texto, "esquemático" significa "que sirve de caso real, ejemplo o ilustración". Ningún dibujo o modo de realización descrito como "esquemático" en el presente documento debe interpretarse como una solución técnica más preferente o más ventajosa.

Para hacer que los dibujos aparezcan despejados, solo las partes relevantes para la presente invención se muestran esquemáticamente en los dibujos; no representan la estructura real de la misma como producto. Además, para que los dibujos aparezcan despejados para facilitar la comprensión, en el caso de componentes que tengan la misma estructura o función en determinados dibujos, solo uno de estos se dibuja esquemáticamente o solo uno está marcado.

En este texto, "a" no solo significa "solo este", sino que también puede significar el caso de "más de uno". En este texto, "arriba", "abajo", "delante", "detrás", "izquierda" y "derecha", etc., se usan simplemente para indicar una relación posicional entre las partes relevantes, no para definir sus posiciones absolutas.

En este texto, "primero" y "segundo", etc., se usan simplemente para diferenciar entre partes, no para indicar su orden y grados de importancia, etc.

La Fig. 1 muestra un transformador de corriente con aislamiento de gas de acuerdo con un modo de realización de la presente invención, que comprende en secuencia de arriba a abajo un cuerpo de dispositivo 3, una funda aislante 7 y una base 8. Una varilla conductora de múltiples vueltas 1 está localizada en una parte central del cuerpo de dispositivo 3, y está conectada por medio de cuatro barras colectoras 41, 42, 43 y 44. Los expertos en la técnica entenderán que, aunque la figura muestra un transformador de corriente con aislamiento de gas, también se puede usar una varilla conductora de múltiples vueltas en transformadores de corriente de otros tipos, por ejemplo, un transformador de corriente sumergido en aceite. La Fig. 2 es un diagrama esquemático parcial de otro lado del transformador de corriente en la Fig. 1, visto desde una dirección opuesta a la de la Fig. 1. Como muestran las Figs. 1 y 2, el transformador de corriente de la presente invención comprende un cuerpo de dispositivo 3, un núcleo de hierro (no mostrado) y una varilla conductora de múltiples vueltas 1, en el que el núcleo de hierro está fijado al cuerpo de dispositivo 3. La varilla conductora de múltiples vueltas 1 pasa a través del núcleo de hierro y, como se muestra en la Fig. 3, comprende un conductor tubular 11 y cuatro conductores en forma de abanico, a saber, un primer conductor en forma de abanico 12, un segundo conductor en forma de abanico 13, un tercer conductor en forma de abanico 14 y un cuarto conductor en forma de abanico 15. Los expertos en la técnica entenderán que puede haber al menos dos conductores en forma de abanico, o más de cuatro conductores en forma de abanico, en otros modos de realización de la presente invención que no se muestran. El primer conductor en forma de abanico 12, el segundo conductor en forma de abanico 13, el tercer conductor en forma de abanico 14 y el cuarto conductor en forma de abanico 15 tienen centros circulares que coinciden con un eje del conductor tubular 11, y se distribuyen uniformemente alrededor del eje del conductor tubular 11. La coincidencia de los centros circulares de los conductores en forma de abanico con el eje del conductor tubular y la distribución uniforme de los conductores en forma de abanico son propicios para obtener un campo eléctrico más uniforme. El material aislante 2 (por ejemplo, la resina epoxi) se empaqueta entre el conductor tubular 11 y el primer conductor en forma de abanico 12, el segundo conductor en forma de abanico 13, el tercer conductor en forma de abanico 14 y el cuarto conductor en forma de abanico 15, fijándose y aislando entre sí el conductor tubular 11 y el primer conductor con forma de abanico 12, el segundo conductor con forma de abanico 13, el tercer conductor con forma de abanico 14 y el cuarto conductor con forma de abanico 15. La estructura conductora de la varilla conductora del transformador de corriente de la presente invención aumenta enormemente la tasa de utilización del espacio sin cambiar la distribución del campo eléctrico. Para un área de sección transversal fija, un transformador de corriente que emplea una varilla conductora de este tipo tiene un volumen menor, una estructura más compacta y costes más bajos.

La varilla conductora de múltiples vueltas 1 en la Fig. 3 también comprende un conductor central 16; un eje de conductor central 16 coincide con el eje de conductor tubular 11, y está rodeado por los conductores en forma de abanico. La coincidencia de un centro circular del conductor central con el eje del conductor tubular es propicio para obtener un campo eléctrico más uniforme. El conductor central 16 es una barra de metal. Una varilla conductora de seis vueltas aumenta notablemente el número de vueltas de un conductor primario y puede cumplir con los requisitos para la medición de alta precisión de pequeñas corrientes, tal como una corriente primaria de 30A. El conductor tubular 11, el primer conductor con forma de abanico 12, el segundo conductor con forma de

abanico 13, el tercer conductor con forma de abanico 14, el cuarto conductor con forma de abanico 15 y el conductor central 16 están conectados eléctricamente entre sí en serie. En un modo de realización que no se muestra, los conductores mencionados anteriormente también pueden estar conectados eléctricamente en paralelo. El primer conductor con forma de abanico 12, el segundo conductor con forma de abanico 13, el tercer conductor con forma de abanico 14 y el cuarto conductor con forma de abanico 15 de la varilla conductora de múltiples vueltas 1 son idénticos. Los cuatro conductores en forma de abanico, es decir, el primer conductor en forma de abanico 12, el segundo conductor en forma de abanico 13, el tercer conductor en forma de abanico 14 y el cuarto conductor en forma de abanico 15 giran a través de un ángulo de 90 grados en la misma dirección alrededor del eje del conductor tubular 11, en el que la Fig. 4A muestra las posiciones de los conductores en forma de abanico correspondientes a la Fig. 2, y la Fig. 4B muestra las posiciones de los conductores en forma de abanico correspondientes a la Fig. 1. Los expertos en la técnica entenderán que, aunque los cuatro conductores en forma de abanico mostrados en las figuras giran a través de un ángulo de 90 grados, los conductores pueden girar a través de otro ángulo de acuerdo con el número de los mismos y los requisitos para facilitar la conexión eléctrica de los conductores. Por ejemplo, en el caso de tres conductores en forma de abanico, cada conductor en forma de abanico gira a través de un ángulo de 120 grados. El giro de los conductores en forma de abanico facilita las conexiones en serie entre los conductores. El primer conductor en forma de abanico 12, el segundo conductor en forma de abanico 13, el tercer conductor en forma de abanico 14, el cuarto conductor en forma de abanico 15 y el conductor central 16 están conectados eléctricamente entre sí en serie por medio de cuatro barras colectoras. Las cuatro barras colectoras están aisladas entre sí por medio de una tira aislante 6 y rodean respectivamente el cuerpo de dispositivo 3, estando fijadas las cuatro barras colectoras al cuerpo de dispositivo 3 por medio de múltiples bloques de presión 51, 52, 53 y 54. Específicamente, las cuatro barras colectoras son una primera barra colectora 41, una segunda barra colectora 42, una tercera barra colectora 43 y una cuarta barra colectora 44, en las que la primera barra colectora 41 conecta eléctricamente el primer conductor en forma de abanico 12 y el cuarto conductor en forma de abanico 15, la segunda barra colectora 42 conecta eléctricamente el cuarto conductor en forma de ventilador 15 y el tercer conductor en forma de ventilador 14, la tercera barra colectora 43 conecta eléctricamente el tercer conductor en forma de ventilador 14 y el segundo conductor en forma de ventilador 13, y la cuarta barra colectora 44 conecta eléctricamente el segundo conductor en forma de abanico 13 y el conductor central 16. Además, el conductor tubular 11 también está conectado eléctricamente al primer conductor en forma de ventilador 12 por medio del alojamiento del cuerpo de dispositivo 3, conectando de este modo eléctricamente el conductor tubular 11, los conductores en forma de ventilador 12, 13, 14 y 15 y el conductor central 16 entre sí en serie.

REIVINDICACIONES

1. Un transformador de corriente que tiene una varilla conductora de múltiples vueltas, que comprende:

un cuerpo de dispositivo (3);

un núcleo de hierro, fijado al cuerpo de dispositivo (3); y

una varilla conductora de múltiples vueltas (1), que pasa a través del núcleo de hierro y comprende un conductor tubular (11) y múltiples conductores (12, 13, 14, 15), en la que un material aislante (2) está empaquetado entre el conductor tubular (11) y los conductores (12, 13, 14, 15), que fijan y aíslan entre sí el conductor tubular (11) y los conductores (12, 13, 14, 15);

caracterizado por que

los múltiples conductores (12, 13, 14, 15) tienen forma de abanico, en los que los conductores con forma de abanico están conectados eléctricamente entre sí.

2. El transformador de corriente de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los conductores en forma de abanico (12, 13, 14, 15) tienen centros circulares que coinciden con un eje del conductor tubular (11), y están distribuidos uniformemente alrededor del eje del conductor tubular (11).

3. El transformador de corriente de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la varilla conductora de múltiples vueltas (1) también comprende un conductor central (16), un eje del conductor central (16) coincide con el eje del conductor tubular (11), y está rodeado por los conductores en forma de abanico (12, 13, 14, 15).

4. El transformador de corriente de acuerdo con la reivindicación 3, en el que los conductores en forma de abanico (12, 13, 14, 15) giran a través de un determinado ángulo alrededor del eje del conductor tubular (11).

5. El transformador de corriente como se reivindica en la reivindicación 4, en el que el conductor tubular (11), los conductores en forma de abanico (12, 13, 14, 15) y el conductor central (16) están conectados eléctricamente entre sí en serie.

6. El transformador de corriente como se reivindica en la reivindicación 5, en el que la varilla conductora de múltiples vueltas (1) tiene cuatro conductores idénticos en forma de abanico (12, 13, 14, 15) que giran a través de un ángulo de 90 grados en la misma dirección alrededor del eje del conductor tubular (11).

7. El transformador de corriente como se reivindica en la reivindicación 6, en el que los cuatro conductores en forma de abanico (12, 13, 14, 15) y el conductor central (16) están conectados eléctricamente entre sí en serie por medio de cuatro barras colectoras (41, 42, 43, 44).

8. El transformador de corriente de acuerdo con la reivindicación 7, en el que las cuatro barras colectoras (41, 42, 43, 44) están aisladas entre sí por medio de una tira aislante (6).

9. El transformador de corriente de acuerdo con la reivindicación 8, en el que las cuatro barras colectoras (41, 42, 43, 44) están fijadas al cuerpo de dispositivo (3) por medio de múltiples bloques de presión (51, 52, 53, 54).

10. El transformador de corriente como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el material aislante (2) es resina epoxi.

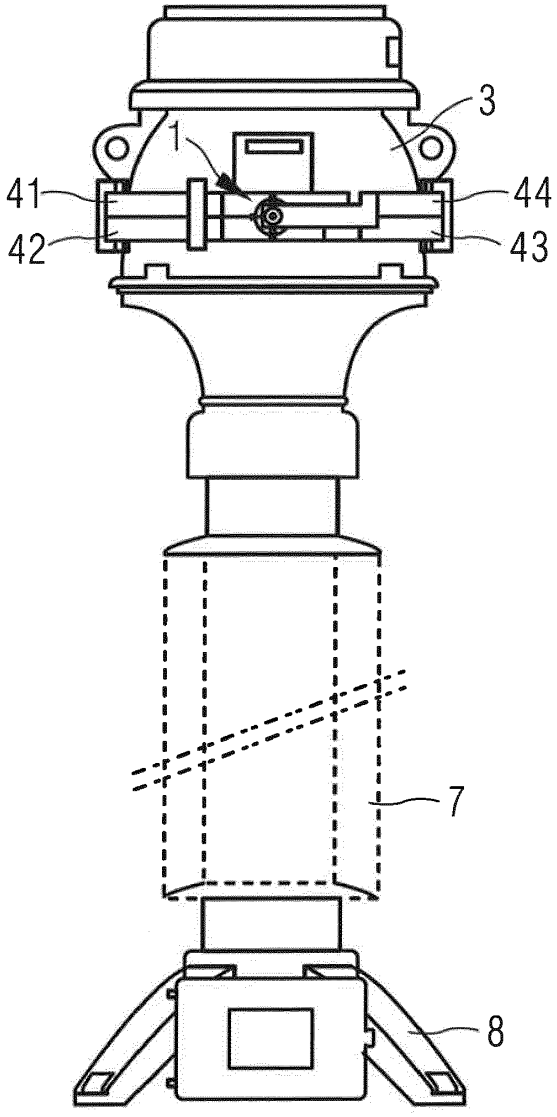

Fig. 1

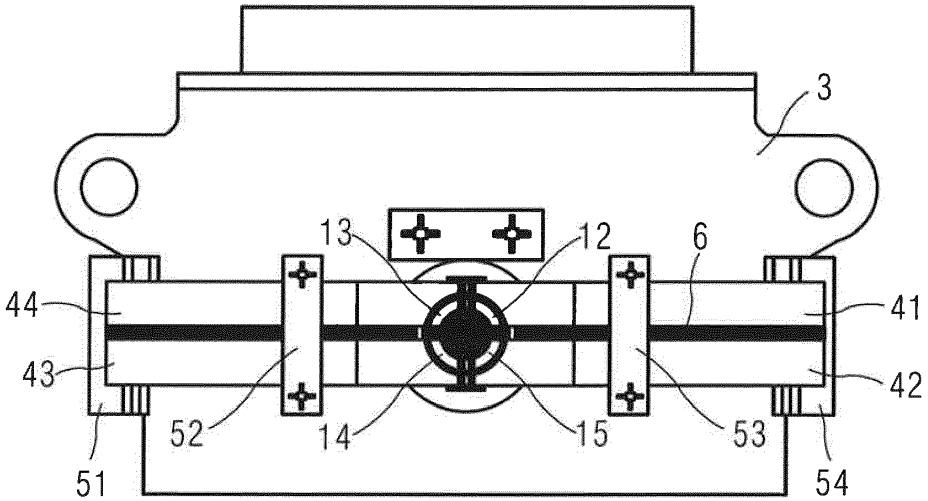

Fig. 2

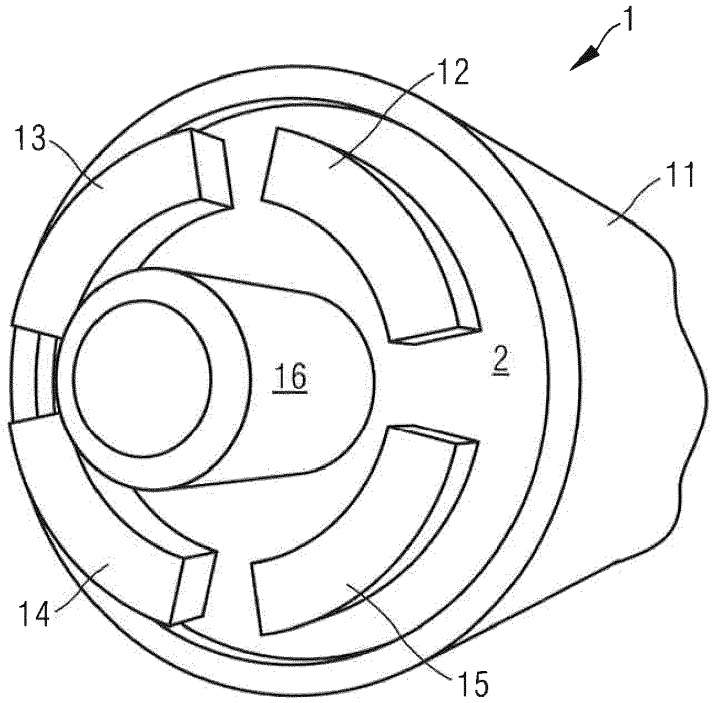

Fig. 3

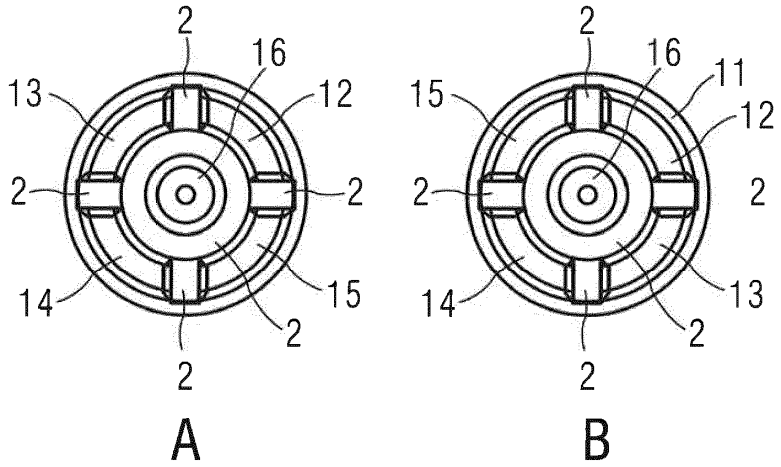

Fig. 4