

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 825 775**

51 Int. Cl.:

**H01R 13/66** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2012** E 12382157 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2020** EP 2658044

54 Título: **Conector para alta tensión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.05.2021**

73 Titular/es:

**ARTECHE LANTEGI ELKARTEA, S.A. (100.0%)**  
**Derio Bidea, 28**  
**48100 Munguia (Bizkaia), ES**

72 Inventor/es:

**GARABIETA ARTIAGOITIA, IÑAKI**

**ES 2 825 775 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

Conector para alta tensión

5 **Campo técnico de la invención**

La invención se engloba en el campo de los conectores aislados, en formato de T o acodados, para alta tensión.

10 **Antecedentes de la invención**

10 Los conectores en formato de "T" para alta tensión se usan para conectar cables al pasa-tapas o base fija de la conexión a un equipo de alta tensión, por ejemplo, para tensiones de entre 7 y 367 kV. Los conectores en formato de T tienen, como indica su nombre, una forma que se asemeja a una "T" con un interior hueco que comprende un primer tramo hueco o canal interior que discurre por la porción "vertical" de la T, y que se une un segundo tramo  
 15 hueco o canal interior en una posición entre los dos extremos del segundo canal interior, preferiblemente en una zona central o sustancialmente central del segundo canal interior. Estos canales interiores, formados en el cuerpo del conector, se comunican entre sí, es decir, el primer canal interior desemboca en el segundo canal interior, formando así un hueco interior sustancialmente en forma de T. El primer canal interior puede recibir o alojar un cable, por ejemplo, un cable conductor aislado unifilar, de manera que este cable se puede conectar a un elemento  
 20 conductor que se introduce por uno de los extremos del segundo canal interior, o a dos elementos conductores que se introducen cada uno por un correspondiente extremo del segundo tramo, a través de un borne de alta tensión situado en el conector. De esta manera, un cable que se aloja en el primer canal interior se puede conectar a un pasa-tapas que se introduce por uno de los extremos del segundo canal interior, y además a otro elemento que se introduce por el otro extremo del segundo canal interior. El cuerpo del conector en formato de T es al menos  
 25 parcialmente de material aislante, de manera que el cuerpo del conector tiene una porción exterior eléctricamente aislada de los huecos y componentes interiores.

Puede ser deseable poder comprobar parámetros de la instalación, por ejemplo, la tensión en la conexión o las corrientes que fluyen por la misma. Por ello, es conocida la instalación de sensores de corriente y de tensión en  
 30 correspondencia con las conexiones de cables a equipos de alta tensión. Para esa finalidad, la patente europea EP-B-1391740 propone un sistema en el que un sensor de corriente (en forma de anillo con un bobinado enrollado alrededor de un material magnético) se coloca alrededor del pasa-tapas o base fija (por la que tiene que pasar la corriente), y un sensor de tensión que se coloca en el extremo opuesto del segundo canal interior (tramo vertical) de un conector en formato de T. De esta manera, el sensor de tensión puede entrar en contacto con el borne de alta  
 35 tensión interior del conector, que está en contacto con el cable (que sube por el primer canal interior del conector) y con el que entra en contacto el pasa-tapas que entra por el primer extremo del segundo canal interior. Esta y similares soluciones se han ido usando y son convencionales en este sector.

El documento US 6.227.908 B1 divulga un conector de alta tensión que comprende sensores incorporados en una  
 40 estructura de caja conductora.

**Descripción de la invención**

45 Se ha considerado que soluciones como la que se describe en EP-B-1391740, aunque muchas veces satisfactorias desde el punto de vista de calidad de las mediciones, pueden implicar ciertos inconvenientes. Por ejemplo, la ubicación del sensor de tensión dentro del segundo canal interior hueco hace que este hueco no puede servir para la conexión a otros elementos (es decir, se "bloquea" el segundo extremo de este segundo canal interior), y la presencia del sensor de corriente alrededor del pasa-tapas puede hacer más complicado su uso. Además, el hecho de que los sensores sean externos al conector en T implica un cierto riesgo de complicaciones por interacción o  
 50 interferencia con otros elementos externos. Además, el fabricante del conector no tiene control alguno sobre cómo se dispondrán los sensores cuando su conector va a ser usado.

La invención se refiere a un conector, por ejemplo, en formato de T, para alta tensión (por ejemplo, para tensiones superiores o iguales a 7 kV e inferiores o iguales a 36 kV), comprendiendo dicho conector un cuerpo aislante (que al  
 55 menos parcialmente está compuesto por material aislante, y que puede haberse obtenido por inyección en molde de un material aislante) con un primer canal interior (que puede extenderse axialmente por una primera porción del cuerpo aislante, que puede tener forma de T; el término canal implica en este contexto un espacio hueco dentro del cuerpo aislante que puede recibir o alojar un elemento, por ejemplo, un elemento conductor, como puede ser un cable aislado en el caso del primer canal interior) con un primer extremo y un segundo extremo, y un segundo canal  
 60 interior (que puede extenderse axialmente por una segunda porción del cuerpo aislante, y atravesarlo de un extremo al otro en el caso de un conector en formato de T) con un primer extremo y, en el caso del conector en formato de T, también con un segundo extremo, y estando dicho primer extremo del segundo canal interior configurado para acoplarse a o recibir un pasa- tapas o base fija de un equipo de alta tensión. El primer canal interior desemboca, en correspondencia con su segundo extremo, en el segundo canal interior, por ejemplo, cuando se trata de un conector  
 65 en formato de T, entre el primer extremo del segundo canal interior y el segundo extremo del segundo canal interior, por ejemplo, en una posición sustancialmente a medio camino entre estos dos extremos.

De acuerdo con la invención, el conector comprende, totalmente embebido dentro del cuerpo aislante, al menos un sensor para medir de una característica eléctrica. Con sensor de medición se entiende un sensor que sirve para realmente medir el valor (exacto o aproximado) de dicha característica eléctrica, por ejemplo, el valor de la tensión en un punto o de la corriente que fluye, y no el tipo de sensor que meramente sirve para detectar la presencia de tensión pero que no sirve para medir su valor.

De esta manera, con el sensor embebido dentro del cuerpo aislante, no solamente se consigue un dispositivo compacto, sino que además se consigue una ubicación controlada del sensor o de los sensores, reduciéndose así el riesgo de una interacción no prevista entre el sensor y elementos externos al conector, o entre el sensor y elementos del propio conector. Además, se evita la necesidad de colocar sensores de tensión en el hueco del segundo canal interno, por lo que dicho hueco queda libre para otras aplicaciones. Además, se evita la necesidad de colocar un sensor de corriente alrededor del pasa-tapas. Además, el fabricante del conector puede tener un control total sobre la fabricación y configuración no sólo del conector propiamente dicho, sino también de los elementos sensores y de su ubicación y orientación, reduciéndose así el riesgo de errores por una incorporación no adecuada de elementos sensores. Además, una vez embebidas dentro del cuerpo aislante, la posición de cada sensor puede quedar perfectamente definida y se reduce el riesgo de error por desplazamientos imprevistos.

Dicho, al menos un, sensor de medición, puede comprender al menos un sensor de corriente, por ejemplo, un sensor de corriente en forma de una bobina (por ejemplo, una bobina de rogowski) que rodea al segundo canal interior y/o un sensor de corriente en forma de una bobina (por ejemplo, una bobina de rogowski) que rodea al primer canal interior.

Alternativamente o complementariamente, dicho, al menos un, sensor de medición puede comprender al menos un sensor de tensión, por ejemplo, un sensor de tensión que comprende al menos un elemento resistivo o capacitivo o que comprende al menos dos elementos resistivos o capacitivos. El sensor de tensión puede estar conectado a un borne de conexión (por ejemplo, de alta tensión) situado dentro del conector, por ejemplo, en la zona de unión entre el primer canal interior y el segundo canal interior, por ejemplo, un borne de alta tensión para establecer conexión entre un cable o conductor eléctrico que entra por el primer canal interior, y un pasa-tapas que entra por uno de los extremos del segundo canal interior.

El sensor o los sensores pueden estar embebidos dentro del cuerpo aislante como resultado de un procedimiento de fabricación del cuerpo aislante por moldeado, por ejemplo, por inyección en molde.

El cuerpo aislante puede ser de, por ejemplo, caucho etileno-propileno-dieno (EPDM).

El sensor o los sensores pueden tener al menos un punto de conexión o borne de baja tensión, por ejemplo, dispuesto en una superficie externa del cuerpo aislante o accesible desde dicha superficie, para conectar el sensor o los sensores con uno o más dispositivos externos al conector.

Generalmente, en las estaciones de transformación hay dos celdas de alta tensión en las cuales las conexiones se realizan con conector res en formato de T. Por las líneas que salen de los conector res, fluyen corrientes elevadas (del orden de 400 amperios). Una tercera celda sirve para la conexión al transformador, y por ella fluyen corrientes más reducidas (inferiores a 200 amperios). En este último tipo de celda se suelen usar conectores acodados. Se considera especialmente deseable medir la tensión y/o corriente en las líneas que salen/entran de/en las dos primeras celdas y menos interesante medir estos parámetros en la conexión con el transformador que tiene el conector acodado. Por lo tanto, la invención se ha concebido especialmente para conector res en formato de T, aunque también puede ser aplicable a conector res acodados.

## 50 Breve descripción de las figuras

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con unos ejemplos preferentes de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de la descripción, un juego de figuras en el que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Las figuras 1 y 2 son vistas esquemáticas en alzado y en sección de conectores en formato de T según dos posibles realizaciones de la invención.

Las figuras 3 y 4 son vistas esquemáticas en alzado y en sección de conectores acodados según dos posibles realizaciones de la invención.

## Realización preferente de la invención

La figura 1 ilustra de forma esquemática un conector en formato de T de alta tensión, con un cuerpo aislante que comprende una porción vertical 1 y una porción horizontal 2, que ambos forman parte del mismo monocuerpo moldeado por inyección en molde. En adición, el conector puede comprender otros elementos convencionales,

como, por ejemplo, elementos de apantallamiento, semiconductores, bornes de contacto, etc., tal y como es habitual en el sector. El cuerpo tiene sustancialmente forma de "T", con las secciones vertical 1 y horizontal 2 dispuestas en ángulos rectos.

5 Tal y como se puede ver en la figura 1, dentro del cuerpo aislante hay un primer canal interior 3 que se extiende por la primera porción 1 del cuerpo aislante, y que tiene un primer extremo 31 inferior y un segundo extremo 32. Este primer canal interior puede alojar un cable eléctrico aislado que entra por el primer extremo 31 y que se extiende hacia el segundo extremo 32, donde puede estar conectado a un borne de alta tensión 9. Por otra parte, en la  
 10 segunda porción 2 del conector, a saber, en la porción que se corresponde con la porción horizontal de la "T", hay un segundo canal interior 4 que pasa a través de dicha segunda porción, entre un primer extremo 41 y un segundo extremo 42. El segundo extremo 32 del primer canal interior 3 conduce a la porción central del segundo canal interior 4. Ambos canales interiores están configurados como orificios axiales que se extienden por la mencionada porción vertical 1 y por la mencionada porción horizontal 2, respectivamente. El conector está configurado de manera que cuando un pasa-tapas se introduce en el segundo canal interior a través de uno de sus extremos 41,42, el pasa-  
 15 tapas se conecta eléctricamente al cable a través del borne de alta tensión 9. En otras realizaciones de la invención, el conector en formato de T no tiene ningún borne 9, sino que el cable de conexión que entra por el primer extremo 31 puede, por ejemplo, comprender una pletina eléctrica que cuenta con un orificio en el cual se monta un vástago roscado al cual se atornilla posteriormente el pasatapas.

20 El monocuerpo moldeado es de material aislante, de manera que la superficie exterior del conector queda aislada de los canales interiores huecos que alojan los componentes conductores (incluyendo pasa-tapas, cable, y borne).

En la figura 1 se puede ver cómo el cuerpo aislante 1, 2 tiene, en su interior, dos sensores de corriente en forma de bobinas 5, 6 (por ejemplo, bobinas en forma de toroide como puede ser la bobina rogowski) que rodean el segundo  
 25 canal interior 4 y el primer canal interior 3, respectivamente, para permitir medir de la corriente que fluye por el pasatapas y el cable, respectivamente. En muchos casos puede ser suficiente tener uno de estos dos sensores. Los sensores pueden estar conectados a puntos de conexión o bornes de baja tensión (no ilustrados) para interconectar los sensores con instrumentos externos al cuerpo aislante.

30 La figura 2 ilustra una variante en la que los sensores son sensores de tensión, en forma de dos elementos resistivos o capacitivos 7, 8 que están conectados entre respectivos bornes o contactos 71, 81 de baja tensión en la superficie del cuerpo aislante, y el borne de alta tensión 9, y que pueden servir para medir la tensión en el borne de alta tensión.

35 Lógicamente, el mismo cuerpo aislante puede incluir tanto uno o más elementos sensores de tensión como uno o más sensores de corriente. Estos elementos pueden quedar alojados dentro del cuerpo aislante cuando el cuerpo se produce en un molde, por ejemplo, por inyección del material aislante, por ejemplo, EPDM.

40 De esta forma, se consigue un conector en formato de T compacto que integra los sensores necesarios, con lo que sólo hace falta conectarlo al equipo o instrumento correspondiente, para realizar las mediciones.

Como se puede observar en las figuras 1 y 2, los elementos sensores 5, 6, 7, 8 están alojados dentro de unas zonas o porciones 11, 12, 21,22 del cuerpo aislante 1, 2 que se extienden de la configuración básica en "T" de dicho  
 45 cuerpo. Esto puede ser necesario o conveniente para mantener unas distancias adecuadas entre los elementos sensores y las partes conductoras del conector o el cable y pasa-tapas, y para mantener las características adecuadas de aislamiento del cuerpo aislante a pesar de la presencia de los elementos sensores 5, 6, 7, 8.

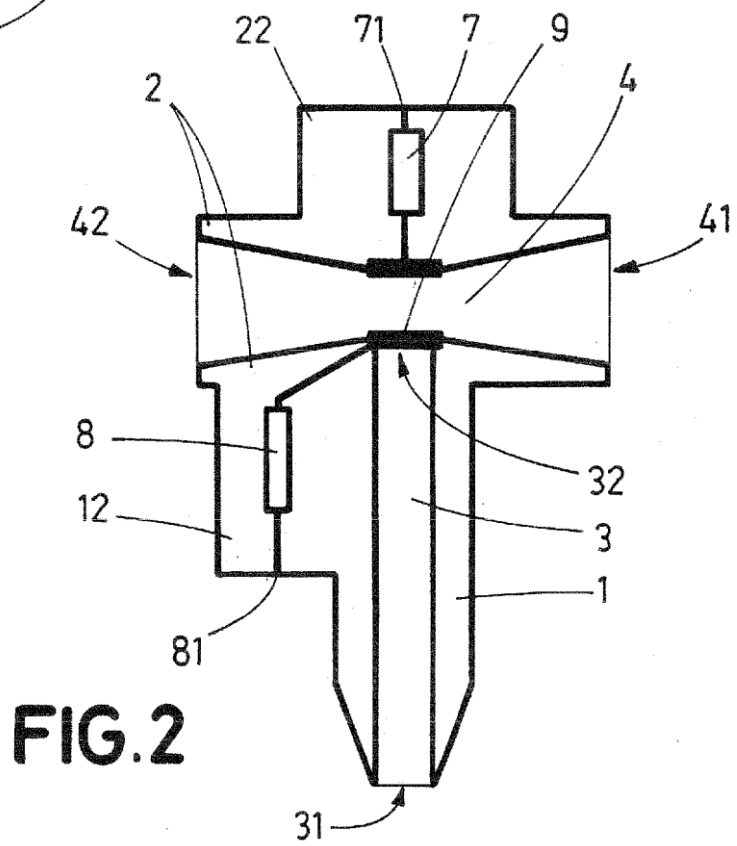
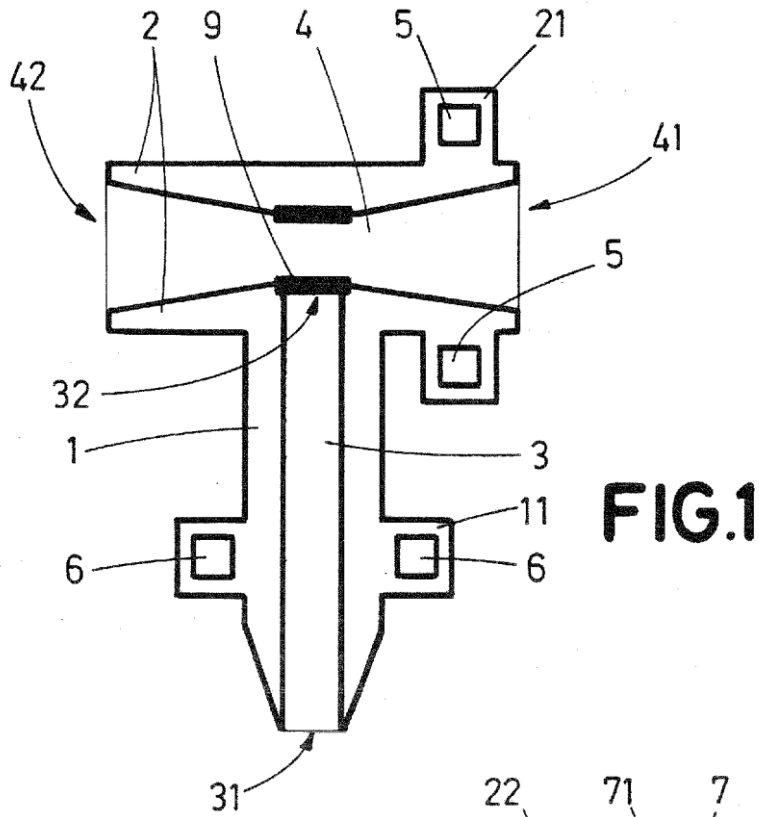
La invención también puede aplicarse a los conectores acodados; las figuras 3 y 4 ilustran dos posibles realizaciones de tales conectores acodados (elementos idénticos o análogos a los que presentan los conectores en  
 50 formato de T según las figuras 1 y 2 tienen las mismas referencias numéricas). Las estructuras básicas se parecen a las de las figuras 1 y 2 por lo que las figuras 3 y 4 no precisan describirse con más detalle.

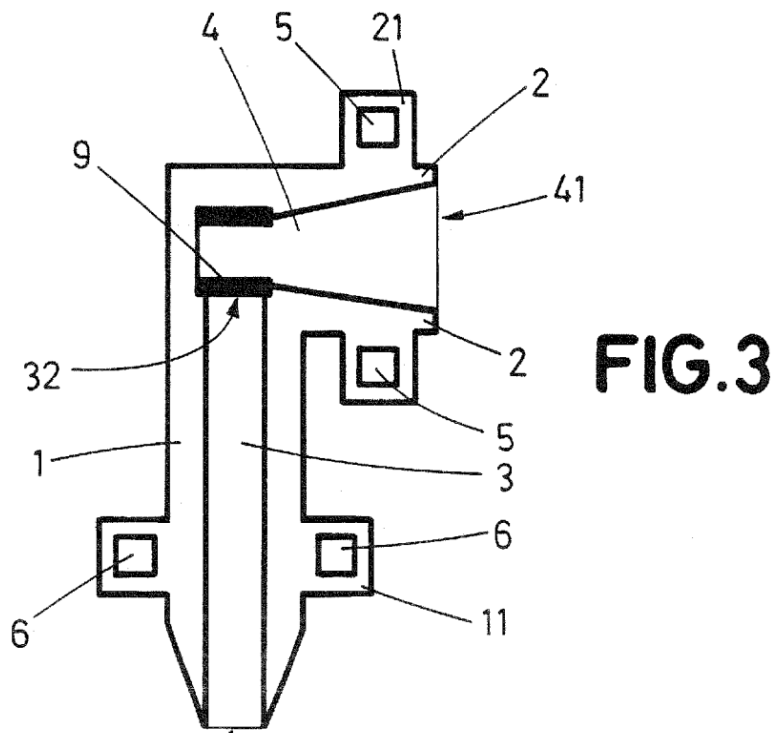
En este texto, la palabra "comprende" y sus variantes (como "comprendiendo", etc.) no deben interpretarse de forma  
 55 excluyente, es decir, no excluyen la posibilidad de que lo descrito incluya otros elementos, pasos etc.

Por otra parte, la invención no está limitada a las realizaciones concretas que se han descrito, sino que se definen por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

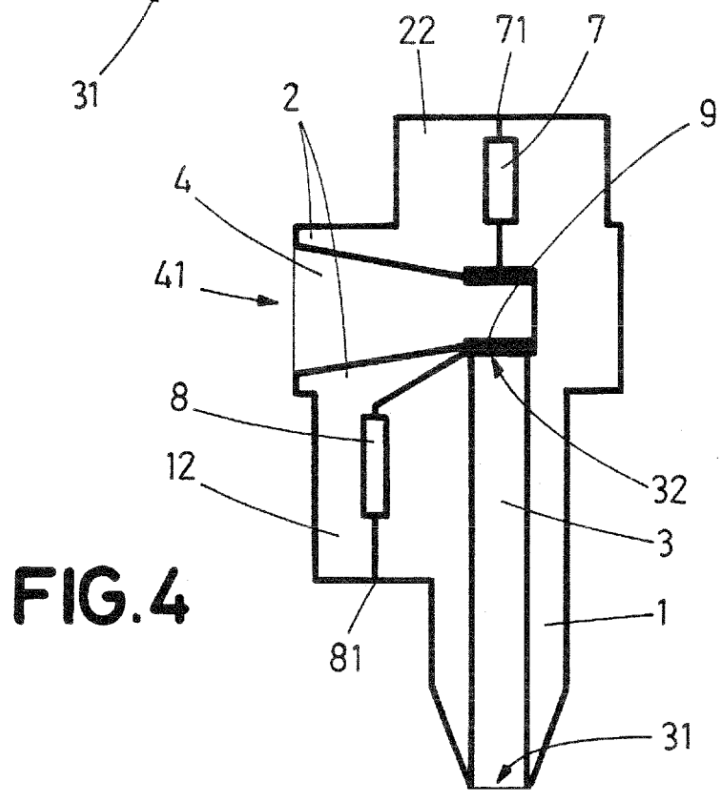
## REIVINDICACIONES

- 5 1. Conector para alta tensión, que comprende un cuerpo aislante (1,2) con un primer canal interior (3) con un primer extremo (31) y un segundo extremo (32), y un segundo canal interior (4) con un primer extremo (41), estando dicho primer extremo (41) del segundo canal interior configurado para recibir un pasatapas o una base fija de un equipo de alta tensión, y conduciendo dicho primer canal interior (3), en su segundo extremo (32), al segundo canal interior (4), en donde el conector comprende al menos un sensor para medir una característica eléctrica, **caracterizado por que** el al menos un sensor está totalmente embebido dentro del cuerpo de aislamiento.
- 10 2. Conector según la reivindicación 1 en donde dicho conector es un conector en formato de T, y en donde el segundo canal interior (4) además comprende un segundo extremo (42), conduciendo dicho primer canal interior (3), a su segundo extremo (32), al segundo canal interior (4) entre el primer extremo (41) del segundo canal interior y el segundo extremo (42) del segundo canal interior.
- 15 3. Conector según las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicho, al menos un, sensor de medida comprende al menos un sensor de corriente (5, 6).
- 20 4. Conector según la reivindicación 3, en el que dicho, al menos un, sensor de corriente comprende un sensor de corriente en forma de bobina (5) que rodea al segundo canal interior (4).
5. Conector según las reivindicaciones 3 o 4, en el que dicho, al menos un, sensor de corriente comprende al menos un sensor de corriente en forma de bobina (6) que rodea al primer canal interior (3).
- 25 6. Conector según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho, al menos un, sensor de medida comprende al menos un sensor de tensión (7, 8).
7. Conector según la reivindicación 6, en el que dicho, al menos un, sensor de tensión (7, 8) comprende al menos un elemento resistivo o capacitivo.
- 30 8. Conector según la reivindicación 7, en el que dicho, al menos un, sensor de tensión (7, 8) comprende al menos dos elementos resistivos o capacitivos.
9. Conector según cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en el que dicho, al menos un, sensor de tensión está conectado a un borne de conexión (9) situado dentro del conector.
- 35 10. Conector según la reivindicación 9, en el que dicho borne de conexión (9) está situado en un área de unión entre el primer canal interior (3) y el segundo canal interior (4).
- 40 11. Conector según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al menos un sensor de medida (5, 6, 7, 8) está embebido dentro del cuerpo aislante como resultado de un procedimiento de fabricación del cuerpo aislante por moldeado.
- 45 12. Conector según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho, al menos un, sensor de medida tiene al menos un punto de conexión (71, 81) accesible desde una superficie externa del cuerpo aislante, para conectar el sensor a un dispositivo externo al conector.





**FIG. 3**



**FIG. 4**