

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 956**

51 Int. Cl.:

H02K 19/38 (2006.01)
H02K 3/51 (2006.01)
H02K 3/52 (2006.01)
H02K 7/00 (2006.01)
H01R 13/04 (2006.01)
H01R 13/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2013 E 13166008 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.12.2015 EP 2800256**

54 Título: **Técnica para conectar eléctricamente un generador y un inductor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.03.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GANGISETTY, ROOPA RANI;
ANGERMEIER, GEARY W.;
BHARDWAJ, AMIT;
BROWN, JOSHUA R.;
JOBE, ROBERT E.;
MARFIN, ALAN A.;
MEHRA, JATIN y
YON, III, TERRELL H.**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 564 956 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).

TÉCNICA PARA CONECTAR ELÉCTRICAMENTE UN GENERADOR Y UN INDUCTOR**DESCRIPCIÓN**

5 La presente invención se refiere a una técnica para conectar eléctricamente un generador y un inductor, y más particularmente a una técnica para conectar eléctricamente un generador y un inductor a través de un dispositivo de conexión.

10 Las centrales de generación eléctrica producen electricidad convirtiendo energía (por ejemplo combustible fósil, fusión nuclear, calor hidráulico y calor geotérmico) en energía mecánica (por ejemplo rotación de un árbol de turbina), y convirtiendo posteriormente la energía mecánica en energía eléctrica (por ejemplo mediante los principios de inducción electromagnética). Algunas de estas centrales de generación eléctricas, tales como un turbogenerador, comprenden una turbina, un generador y un inductor. Normalmente, la turbina, el generador y el inductor están acoplados entre sí en alineación axial, estando el generador ubicado entre la turbina y el inductor.

15 La salida de la turbina es energía mecánica en forma de rotación de árbol de turbina que después se convierte en energía eléctrica mediante el generador. El generador incluye un rotor que se extiende axialmente rodeado y revestido por un estator anular del generador. El rotor incluye un árbol en el que se disponen axialmente devanados de bobina conductores y que puede rotar dentro del estator. El árbol de turbina hace rotar el árbol de rotor de generador, y el inductor a través de un árbol proporciona una corriente eléctrica a los devanados de bobina conductores del árbol del rotor. El rotor cargado eléctricamente en rotación crea un flujo magnético que induce una corriente eléctrica en devanados de bobina de estator estacionario presentes en el estator. Esta corriente eléctrica inducida se extrae entonces del estator y constituye la electricidad que proporciona la central de generación eléctrica.

20 Un requisito previo del esquema de generación eléctrica descrito anteriormente es la interconexión eléctrica del inductor y el generador que permite al inductor proporcionar la corriente eléctrica a los devanados de bobina conductores en el árbol de rotor. Una corriente eléctrica se transporta en una configuración de bucle cerrado desde una superficie de contacto eléctrica del árbol del inductor a una superficie de contacto eléctrica del árbol del generador. La corriente eléctrica posteriormente fluye a los devanados de bobina de rotor de generador, y después de vuelta al inductor.

25 Normalmente, las superficies de contacto eléctricas están ubicadas en conductores axiales de los árboles del generador y el inductor y son o bien de superficie de contacto eléctrica de "tipo mariposa" o de "tipo punta".

30 En la superficie de contacto eléctrica de "tipo mariposa" existen al menos dos tiras aplanadas, hechas de material eléctricamente conductor, colocadas sobre una superficie en el conductor axial del generador o el inductor de manera que pueden establecer una conexión eléctrica mediante contacto físico con dos tiras conductoras contrarias orientadas de manera similar y estructuradas de manera similar, colocadas sobre una superficie en el conductor axial del inductor o el generador, respectivamente.

35 En el "tipo punta", hay una parte macho y una parte hembra, cada una hecha de material eléctricamente conductor. La parte macho incluye al menos dos puntas y la parte hembra incluye al menos dos tomas, siendo cada toma adecuada para alojar una punta de la parte macho a través de una abertura de la toma. La conexión eléctrica entre el generador y el inductor se establece insertando las puntas en las tomas, y conectando eléctrica y físicamente de ese modo las puntas y las tomas.

40 En una variación del tipo punta, la parte macho está colocada extendiéndose hasta salir de una superficie en el conductor axial del generador y la parte hembra está ubicada en el inductor estando las aberturas de las tomas colocadas sobre una superficie en el conductor axial del inductor. En una variación alternativa del tipo punta, la parte macho se coloca extendiéndose hasta salir de la superficie en el conductor axial del inductor y la parte hembra está ubicada en el generador estando las aberturas de las tomas colocadas sobre la superficie en el conductor axial del generador.

45 En otra variación más de la superficie de contacto eléctrica de tipo punta, el generador y el inductor tienen ambos partes hembra, es decir, las tomas se proporcionan en el árbol de rotor con las aberturas de las tomas en la superficie en el conductor axial del generador. De manera similar, las tomas se proporcionan también en el árbol de inductor con aberturas de las tomas en la superficie en el conductor axial del árbol de inductor. Posteriormente, la parte macho que tiene las puntas se introduce como componente adicional entre la parte hembra del generador y la parte hembra del inductor, en el que para cada punta, una parte de la punta se inserta en las aberturas de las tomas del rotor del generador y otra parte de la punta se inserta en las aberturas de las tomas del árbol del inductor.

50 Ha de destacarse que la conexión de tipo mariposa no se ajusta a la conexión de tipo punta y por tanto solo puede establecerse una conexión eléctrica entre un generador y un inductor si las superficies de contacto eléctricas del generador y el inductor son o bien ambas del tipo punta o bien ambas del tipo mariposa. Un generador que tiene la superficie de contacto de tipo punta es incompatible para acoplarse físicamente a un inductor que tiene la superficie

de contacto de tipo mariposa para establecer una conexión eléctrica. De manera similar, un generador que tiene la superficie de contacto de tipo mariposa es incompatible para acoplarse físicamente a un inductor que tiene la superficie de contacto de tipo punta para establecer una conexión eléctrica. Esta limitación que requiere solo un emparejamiento específico de la superficie de contacto eléctrica del generador y el inductor es una desventaja.

5 Por tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar una técnica para conectar eléctricamente un generador y un inductor que obvia la limitación, tal como se mencionó anteriormente, que requiere solo un emparejamiento específico de la superficie de contacto eléctrica del generador y el inductor.

10 El objeto se consigue proporcionando un dispositivo de conexión según la reivindicación 1 y un turbogenerador según la reivindicación 12.

15 Según un aspecto de la presente técnica, se presenta un dispositivo de conexión para conectar eléctricamente un generador y un inductor. El dispositivo de conexión incluye un cuerpo alargado, un primer conjunto de conector y un conjunto de conector de tipo punta. El cuerpo alargado incluye un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo y el segundo extremo están ubicados a lo largo de un eje del cuerpo alargado.

20 El primer conjunto de conector está colocado en el primer extremo del cuerpo alargado. El primer conjunto de conector incluye al menos un primer elemento de tira y un segundo elemento de tira. Cada uno de los elementos de tira es eléctricamente conductor e incluye un primer segmento y un segundo segmento. El primer segmento está alineado a lo largo del eje y está al menos parcialmente incrustado en el cuerpo alargado. El segundo segmento está dispuesto formando un ángulo con respecto al primer segmento y se extiende a lo largo de una superficie del cuerpo alargado en el primer extremo. El primer segmento y el segundo segmento están conectados eléctricamente. El segundo segmento puede extenderse radialmente a lo largo de la superficie del cuerpo alargado en el primer extremo.

25 El conjunto de conector de tipo punta está colocado en el segundo extremo del cuerpo alargado. El conjunto de conector de tipo punta incluye al menos un primer elemento y un segundo elemento. Cada uno del primer elemento y el segundo elemento es eléctricamente conductor.

30 El primer elemento de tira del primer conjunto de conector está conectado eléctricamente al primer elemento del conjunto de conector de tipo punta. El segundo elemento de tira del primer conjunto de conector está conectado eléctricamente al segundo elemento del conjunto de conector de tipo punta. Por tanto, puede establecerse una conexión eléctrica a través del dispositivo de conexión entre el generador y el inductor que tiene superficies de contacto eléctricas diferentes e incompatibles.

35 En una realización del dispositivo de conexión, el primer segmento del primer elemento de tira está conectado eléctricamente al primer elemento del conjunto de conector de tipo punta, y el primer segmento del segundo elemento de tira está conectado eléctricamente al segundo elemento del conjunto de conector de tipo punta. Esto proporciona un modo sencillo de conectar el primer conjunto de conector al conjunto de conector de tipo punta.

40 En otra realización del dispositivo de conexión, el primer elemento de tira del primer conjunto de conector está aislado eléctricamente del segundo elemento de tira del primer conjunto de conector, y el primer elemento del conjunto de conector de tipo punta está aislado eléctricamente del segundo elemento del conjunto de conector de tipo punta. Este aislamiento proporciona un aumento de la seguridad eléctrica para el dispositivo de conexión.

45 En otra realización del dispositivo de conexión, el primer elemento del conjunto de conector de tipo punta es una primera toma, y el segundo elemento del conjunto de conector de tipo punta es una segunda toma. Cada una de las tomas es eléctricamente conductora y está al menos parcialmente incrustada en el cuerpo alargado alineado a lo largo del eje. Cada una de las tomas incluye una abertura de toma en una superficie del cuerpo alargado en el segundo extremo. Esto proporciona una variante del dispositivo de conexión adaptada para acoplarse eléctricamente uniéndose físicamente con una parte macho de la superficie de contacto de tipo punta del generador o el inductor.

50 En otra realización del dispositivo de conexión, el primer elemento del conjunto de conector de tipo punta es una primera punta, y el segundo elemento del conjunto de conector de tipo punta es una segunda punta. Cada una de las puntas es eléctricamente conductora y se extiende a lo largo del eje desde el segundo extremo del cuerpo alargado de manera que al menos una parte de cada una de las puntas sobresale de una superficie del cuerpo alargado en el segundo extremo. Esto proporciona otra variante del dispositivo de conexión adaptada para acoplarse eléctricamente uniéndose físicamente con una parte hembra de la superficie de contacto de tipo punta del generador o el inductor.

55 En otra realización del dispositivo de conexión, el segundo segmento del primer elemento de tira y el segundo segmento del segundo elemento de tira que se extienden a lo largo de la superficie del cuerpo alargado en el primer extremo están en sentidos opuestos. El segundo segmento del primer elemento de tira y el segundo segmento del segundo elemento de tira pueden extenderse radialmente a lo largo de la superficie del cuerpo alargado en el primer

extremo en sentidos opuestos. Esto proporciona una realización preferida para la alineación de los segundos segmentos de los elementos de tira del primer conjunto de conector.

5 En otra realización del dispositivo de conexión, el cuerpo alargado está formado por un material eléctricamente no conductor. Esto da como resultado un aumento de la seguridad eléctrica para el dispositivo de conexión.

10 En otra realización del dispositivo de conexión, el primer conjunto de conector y el conjunto de conector de tipo punta están aislados eléctricamente del cuerpo alargado. Esto da como resultado un aumento adicional de la seguridad eléctrica para el dispositivo de conexión.

15 En otra realización del dispositivo de conexión, cada uno del primer extremo y el segundo extremo del cuerpo alargado tiene una sección transversal circular. Esto proporciona una unión fácil, sencilla y estable del dispositivo de conexión con el generador y el inductor, dado que los árboles del rotor del generador y el inductor son cuerpos cilíndricos, que tienen cada uno normalmente secciones transversales circulares.

20 En otra realización, el dispositivo de conexión incluye además medios de sujeción adaptados para unirse físicamente a un árbol del generador y a un árbol del inductor. Por tanto, el dispositivo de conexión puede fijarse con el generador y el inductor. Esto proporciona estabilidad al dispositivo de conexión cuando está fijado con el generador y el inductor y cuando se hacen rotar el inductor y/o el árbol de generador.

25 Según otro aspecto de la presente técnica, se presenta un turbogenerador. El turbogenerador incluye un generador, un inductor y un dispositivo de conexión. El generador tiene un árbol con un conductor axial de generador. El conductor axial de generador incluye una superficie de contacto eléctrica. De manera similar, el inductor tiene un árbol con un conductor axial de inductor. El conductor axial de inductor incluye una superficie de contacto eléctrica. La superficie de contacto eléctrica del inductor es incompatible para unirse físicamente a la superficie de contacto eléctrica del generador para establecer una conexión eléctrica entre la superficie de contacto eléctrica de inductor y la superficie de contacto eléctrica del generador. El dispositivo de conexión es según cualquiera de las realizaciones mencionadas anteriormente. El dispositivo de conexión conecta eléctricamente la superficie de contacto eléctrica del generador con la superficie de contacto eléctrica del inductor y está colocado en serie entre la superficie de contacto eléctrica del generador y la superficie de contacto eléctrica del inductor.

35 En una realización del turbogenerador, la superficie de contacto eléctrica del generador está acoplada eléctricamente con el primer conjunto de conector del dispositivo de conexión uniéndolo físicamente la superficie de contacto eléctrica del generador con el primer conjunto de conector del dispositivo de conexión. Además, la superficie de contacto eléctrica del inductor está acoplada eléctricamente con el conjunto de conector de tipo punta del dispositivo de conexión uniéndolo físicamente la superficie de contacto eléctrica del inductor con el conjunto de conector de tipo punta del dispositivo de conexión. Esto proporciona una variante del turbogenerador que tiene el dispositivo de conexión en una orientación específica.

40 En otra realización del turbogenerador, la superficie de contacto eléctrica del generador está acoplada eléctricamente con el conjunto de conector de tipo punta del dispositivo de conexión uniéndolo físicamente la superficie de contacto eléctrica del generador con el conjunto de conector de tipo punta del dispositivo de conexión. Además, la superficie de contacto eléctrica del inductor está acoplada eléctricamente con el primer conjunto de conector del dispositivo de conexión uniéndolo físicamente la superficie de contacto eléctrica del inductor con el primer conjunto de conector del dispositivo de conexión. Esto proporciona otra variante del turbogenerador que tiene el dispositivo de conexión en una orientación alternativa.

50 La presente técnica se describe adicionalmente a continuación en el presente documento con referencia a realizaciones ilustradas mostradas en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo de conexión para conectar eléctricamente un generador y un inductor, según aspectos de la presente técnica;

55 la figura 2 es una representación esquemática de una realización a modo de ejemplo del dispositivo de conexión;

la figura 3 es una representación esquemática de otra realización a modo de ejemplo del dispositivo de conexión con tomas;

60 la figura 4 es una representación esquemática de otra realización a modo de ejemplo del dispositivo de conexión con puntas;

la figura 5 es una representación esquemática de otra realización a modo de ejemplo del dispositivo de conexión con medios de sujeción;

65 la figura 6 es una vista en perspectiva de una representación esquemática de una realización a modo de ejemplo del dispositivo de conexión;

la figura 7 es otra vista en perspectiva de una representación esquemática de la realización a modo de ejemplo del dispositivo de conexión de la figura 6;

5 la figura 8 es una vista en perspectiva de una representación esquemática de una alternativa de la realización a modo de ejemplo del dispositivo de conexión de la figura 7;

la figura 9 es una representación esquemática de una orientación de una realización a modo de ejemplo de un turbogenerador, y

10 la figura 10 es una representación esquemática de otra orientación de una realización a modo de ejemplo del turbogenerador, según aspectos de la presente técnica.

15 A continuación en el presente documento, se describen en detalle características mencionadas anteriormente y otras de la presente técnica. Se describen diversas realizaciones con referencia a los dibujos, en los que se usan números de referencia similares para hacer referencia a elementos similares en su totalidad. En la siguiente descripción, con motivos de explicación, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión exhaustiva de una o más realizaciones. Ha de destacarse que las realizaciones ilustradas pretenden explicar, y no limitar la invención. Puede resultar evidente que tales realizaciones pueden llevarse a la práctica sin estos detalles
20 específicos.

La figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo 10 de conexión para conectar eléctricamente un generador 80 y un inductor 90, según aspectos de la presente técnica. Para conectar eléctricamente el generador 80
25 al inductor 90, el dispositivo 10 de conexión se coloca en serie entre un árbol 82 del generador 80 y un árbol 92 del inductor 90. El árbol 92 del inductor 90 proporciona una corriente eléctrica, normalmente una corriente continua, al árbol 82 del generador 80 a través del dispositivo 10 de conexión.

La corriente se desplaza desde el inductor 90 en una configuración de bucle cerrado a lo largo de una trayectoria conductora (no mostrada) desde el árbol 92 del inductor 90 al dispositivo 10 de conexión y además a las bobinas de
30 rotor (no mostradas) del árbol 82 del generador 80, y después de vuelta a través de otra trayectoria conductora (no mostrada) desde las bobinas de rotor del árbol 82 del generador 80 al dispositivo 10 de conexión y al árbol 92 del inductor 90.

La figura 2 es una representación esquemática de una realización a modo de ejemplo del dispositivo 10 de conexión, según aspectos de la presente técnica. El dispositivo 10 de conexión incluye un cuerpo 20 alargado, un primer
35 conjunto 31 de conector y un conjunto 41 de conector de tipo punta. El cuerpo 20 alargado incluye un primer extremo 30 y un segundo extremo 40. El primer extremo 30 y el segundo extremo 40 están ubicados a lo largo de un eje 26 del cuerpo 20 alargado.

40 En una realización del dispositivo 10 de conexión, cada uno del primer extremo 30 y el segundo extremo 40 del cuerpo 20 alargado tiene una sección transversal circular. El cuerpo 20 alargado puede tener, pero no se limita a, una forma cilíndrica, más particularmente un cilindro circular recto, el eje 26 puede ser un eje del cilindro circular recto, y el primer extremo 30 y el segundo extremo 40 pueden ser dos planos del cilindro circular recto
45 adecuados tales como forma de mancuerna, forma de reloj de arena, etc., que tienen un eje longitudinal y dos planos que son sustancialmente perpendiculares al eje longitudinal.

El cuerpo 20 alargado puede estar formado por un material eléctricamente no conductor. De manera adicional o alternativa, el primer conjunto 31 de conector y el conjunto 41 de conector de tipo punta están aislados
50 eléctricamente del cuerpo 20 alargado. Para conseguir un aislamiento eléctrico puede usarse cualquier técnica adecuada conocida, y dado que tales técnicas se conocen bien en la técnica de ciencias eléctricas, las mismas no se han descrito en el presente documento por motivos de brevedad.

El primer conjunto 31 de conector está colocado en el primer extremo 30 del cuerpo 20 alargado. El primer conjunto
55 31 de conector incluye al menos un primer elemento 32 de tira y un segundo elemento 36 de tira. Cada uno de los elementos 32, 36 de tira es eléctricamente conductor. El término “eléctricamente conductor” o “conductor” tal como se usa en el presente documento en la presente divulgación significa que puede portar corriente eléctrica es decir que permite el flujo de cargas eléctricas en uno o más sentidos. Para ser eléctricamente conductor, los elementos 32, 36 de tira pueden estar formados por un material conductor tal como, pero sin limitarse a cobre, aluminio o cualquier otro metal o aleación conductor.
60

Cada uno de los elementos 32, 36 de tira incluye un primer segmento 37 y un segundo segmento 38. El primer segmento 37 está alineado a lo largo del eje 26 y está al menos parcialmente incrustado en el cuerpo 20 alargado. El primer segmento 37 puede tener forma de barra, banda aplanada o varilla.
65

El segundo segmento 38 está dispuesto formando un ángulo con respecto al primer segmento 37 y se extiende

radialmente a lo largo de una superficie 22 del cuerpo 20 alargado en el primer extremo 30. Opcionalmente, el segundo segmento 38 del primer elemento 32 de tira y el segundo segmento 38 del segundo elemento 36 de tira pueden extenderse desde los correspondientes primeros segmentos 37 en sentidos opuestos. El segundo segmento 38 puede tener una estructura a modo de banda aplanada que está alineada en paralelo a o a lo largo de la superficie 22 del cuerpo 20 alargado en el primer extremo 30. En una realización a modo de ejemplo, el eje 26 puede ser perpendicular a un eje 27 a lo largo del cual se extiende el segundo segmento 38. Por ejemplo, cuando el cuerpo 20 alargado es cilíndrico, el segundo segmento 38 está dispuesto en uno de los dos planos circulares del cilindro que son perpendiculares al eje 26 del cilindro, y se extiende a lo largo de un radio del plano circular.

El primer segmento 37 y el segundo segmento 38 están conectados eléctricamente. Ha de destacarse que para la finalidad de la presente divulgación, el término “conectado eléctricamente” usado en referencia a dos o más entidades significa que una corriente eléctrica o una carga eléctrica puede fluir hacia ambos lados entre las entidades. Por tanto, una corriente eléctrica puede fluir hacia ambos lados entre el primer segmento 37 y el segundo segmento 38.

El ángulo entre el primer segmento 37 y el segundo segmento 38 puede estar entre 45 grados y 120 grados. En una realización preferida, y tal como se representa en la figura 2, el primer segmento 37 es perpendicular al segundo segmento 38. Además, se prefiere que los elementos 32, 36 de tira se encuentren situados a ambos lados del eje 26.

El conjunto 41 de conector de tipo punta está colocado en el segundo extremo 40 del cuerpo 20 alargado. El conjunto 41 de conector de tipo punta incluye al menos un primer elemento 42 y un segundo elemento 46. Cada uno del primer elemento 42 y el segundo elemento 46 es eléctricamente conductor. Además, se prefiere que los elementos 42, 46 estén orientados en paralelo entre sí, y se encuentren situados a ambos lados del eje 26.

El primer elemento 32 de tira del primer conjunto 31 de conector está conectado eléctricamente al primer elemento 42 del conjunto 41 de conector de tipo punta. De manera similar, el segundo elemento 36 de tira del primer conjunto 31 de conector está conectado eléctricamente al segundo elemento 46 del conjunto 41 de conector de tipo punta. Más particularmente, en una realización del dispositivo 10 de conexión, el primer segmento 37 del primer elemento 32 de tira está conectado eléctricamente al primer elemento 42 del conjunto 41 de conector de tipo punta. De manera similar, el primer segmento 37 del segundo elemento 36 de tira está conectado eléctricamente al segundo elemento 46 del conjunto 41 de conector de tipo punta. Esto puede conseguirse disponiendo una conexión 52 eléctrica, tal como un hilo conductor, que conecta física y eléctricamente el primer elemento 32 de tira al primer elemento 42, y conectando física y eléctricamente de manera independiente el segundo elemento 36 de tira al segundo elemento 46 disponiendo una conexión 56 eléctrica.

Ha de destacarse que, cuando el dispositivo 10 de conexión está conectado al generador 80 y el inductor 90, y fluye corriente eléctrica desde el inductor 90 al generador 80 y de vuelta al inductor 90 por medio del dispositivo 10 de conexión, entonces uno de los elementos 32, 36 de tira adopta una polaridad positiva y el otro adopta una polaridad negativa. De manera similar, uno de los elementos 42, 46 adopta una polaridad positiva y el otro adopta una polaridad negativa. Sin embargo, debido a las conexiones eléctricas entre los conjuntos 31, 41 de conector tal como se describieron anteriormente, la polaridad del primer elemento 32 de tira es la misma que la polaridad del primer elemento 42, y de manera similar, la polaridad del segundo elemento 36 de tira es la misma que la polaridad del segundo elemento 46.

Además, en el dispositivo 10 de conexión, el primer elemento 32 de tira está aislado eléctricamente del segundo elemento 36 de tira. De manera similar, el primer elemento 42 del conjunto 41 de conector de tipo punta está aislado eléctricamente del segundo elemento 46 del conjunto 41 de conector de tipo punta.

Haciendo referencia ahora a la figura 2 en combinación con la figura 1, el primer conjunto 31 de conector del dispositivo 10 de conexión puede estar unido a una superficie de contacto eléctrica (no mostrada) del árbol 82 del generador 80, y el conjunto 41 de conector de tipo punta puede estar unido a una superficie de contacto eléctrica (no mostrada) del árbol 92 del inductor 90. Alternativamente, el primer conjunto 31 de conector del dispositivo 10 de conexión puede estar unido a la superficie de contacto eléctrica (no mostrada) del árbol 92 del inductor 90, y el conjunto 41 de conector de tipo punta puede estar unido a la superficie de contacto eléctrica (no mostrada) del árbol 82 del generador 80. Por tanto, usando el dispositivo 10 de conexión, el generador 80 puede conectarse eléctricamente al inductor 90, aunque el generador 80 y el inductor 90 tienen superficies de contacto eléctricas diferentes e incompatibles.

La figura 3 es una representación esquemática de otra realización a modo de ejemplo del dispositivo 10 de conexión. En esta realización, el primer elemento 42 del conjunto 41 de conector de tipo punta es una primera toma 43, y el segundo elemento 46 del conjunto 41 de conector de tipo punta es una segunda toma 47. Cada una de las tomas 43, 47 es eléctricamente conductora y está al menos parcialmente incrustada en el cuerpo 20 alargado alineado a lo largo del eje 26. Cada una de las tomas 43, 47 incluye una abertura 49 de toma en una superficie 24 del cuerpo 20 alargado en el segundo extremo 40. La primera toma 43 está conectada eléctricamente al primer elemento 32 de tira, y más particularmente al primer segmento 37 del primer elemento 32 de tira. De manera similar,

la segunda toma 47 está conectada eléctricamente al segundo elemento 36 de tira, y más particularmente al primer segmento 37 del segundo elemento 36 de tira.

5 Las tomas 43, 47 son básicamente orificios o cavidades que pueden ser de forma cilíndrica, de cubo, etc. Cuando el dispositivo 10 de conexión se instala en el generador (no mostrado en la figura 3) o el inductor (no mostrado en la figura 3), las tomas 43, 47 alojan una parte macho (no mostrada) del generador o el inductor, respectivamente, actuando como superficie de contacto eléctrica del generador o el inductor de manera que la parte macho se alberga de manera apropiada en las tomas 43, 47.

10 La figura 4 es una representación esquemática de otra realización a modo de ejemplo del dispositivo 10 de conexión. En esta realización del dispositivo 10 de conexión, el primer elemento 42 del conjunto 41 de conector de tipo punta es una primera punta 44, y el segundo elemento 46 del conjunto 41 de conector de tipo punta es una segunda punta 48. Cada una de las puntas 44, 48 es eléctricamente conductora y se extiende a lo largo del eje 26 desde el segundo extremo 40 del cuerpo 20 alargado de manera que al menos una parte 45 de cada una de las
15 puntas 44, 48 sobresale de una superficie 24 del cuerpo 20 alargado en el segundo extremo 40.

La primera punta 44 está conectada eléctricamente al primer elemento 32 de tira, y más particularmente al primer segmento 37 del primer elemento 32 de tira. De manera similar, la segunda punta 48 está conectada eléctricamente al segundo elemento 36 de tira, y más particularmente al primer segmento 37 del segundo elemento 36 de tira.

20 Las puntas 44, 48 pueden ser cuerpos macizos o huecos hechos de material eléctricamente conductor y pueden ser de forma cilíndrica, de cubo, etc. Cuando el dispositivo 10 de conexión se instala en el generador (no mostrado en la figura 4) o el inductor (no mostrado en la figura 4), la parte 45 de cada una de las puntas 44, 48 se inserta en una parte hembra (no mostrada) del generador o el inductor actuando como superficie de contacto eléctrica del generador o el inductor para establecer una conexión eléctrica entre las puntas 44, 48 del dispositivo 10 de conexión y la parte hembra del generador o el inductor.
25

La figura 5 es una representación esquemática de otra realización a modo de ejemplo del dispositivo 10 de conexión que incluye además medios 60 de sujeción. Los medios 60 de sujeción están adaptados para unirse físicamente al árbol 82 del generador 80 y al árbol 92 del inductor 90. Por tanto, el dispositivo 10 de conexión puede fijarse con el generador 80 y el inductor 90. Los medios 60 de sujeción pueden comprender un tornillo, un perno, una grapa o una brida y tornillo, etc. Los medios 60 de sujeción del dispositivo 20 de conexión están diseñados de manera que pueden sujetarse a medios correspondientes en los árboles 82, 92.
30

35 Haciendo referencia ahora a la figura 6 junto con la figura 7, las representaciones de la figura 6 y la figura 7 presentan en conjunto una realización a modo de ejemplo del dispositivo 10 de conexión que muestra vistas en perspectiva de esta realización a modo de ejemplo, según se observa desde diferentes extremos del dispositivo 10 de conexión. La figura 6 representa una vista del primer extremo 30 y la figura 7 representa una vista del segundo extremo 30 del dispositivo 10 de conexión. En esta realización del dispositivo 10 de conexión, el cuerpo 20 alargado es un cilindro circular recto, e incluye el primer elemento 32 de tira y el segundo elemento 36 de tira que se extienden radialmente hacia fuera en sentidos opuestos en el primer extremo 30. En el segundo extremo 40 se encuentra el conjunto 41 de conector de tipo punta que incluye la primera toma 43 y la segunda toma 47. Tal como se representa en la figura 7, el dispositivo 10 de conexión puede incluir opcionalmente más de una de tales tomas 43, 47.
40

45 Haciendo referencia ahora a la figura 6 junto con la figura 8, las representaciones de la figura 6 y la figura 8 presentan en conjunto otra realización a modo de ejemplo del dispositivo 10 de conexión que muestra vistas en perspectiva de esta realización a modo de ejemplo, según se observa desde diferentes extremos del dispositivo 10 de conexión. La figura 6 representa una vista del primer extremo 30 y la figura 8 representa una vista del segundo extremo 30 del dispositivo 10 de conexión. En esta realización del dispositivo 10 de conexión, el cuerpo 20 alargado es un cilindro circular recto, e incluye el primer elemento 32 de tira y el segundo elemento 36 de tira que se extienden radialmente hacia fuera en sentidos opuestos en el primer extremo 30. En el segundo extremo 40 se encuentra el conjunto 41 de conector de tipo punta que incluye la primera punta 44 y la segunda punta 48. Tal como se representa en la figura 8, el dispositivo 10 de conexión puede incluir opcionalmente más de una de tales puntas 44, 48.
50

Según otro aspecto de la presente técnica, se presenta un turbogenerador 100 tal como se representa en la figura 1, del cual también se representan realizaciones a modo de ejemplo en las figuras 9 y 10. El turbogenerador 100 incluye un generador 80, un inductor 90 y un dispositivo 10 de conexión. Los componentes estructurales y el principio de funcionamiento de generadores e inductores en general se conocen bien en la técnica de máquinas turbogeneradoras tales como un generador eléctrico de corriente alterna basado en campo giratorio (generador eléctrico de CA), y por tanto los mismos no se han descrito en el presente documento por motivos de brevedad.
55

60 El dispositivo 10 de conexión es según cualquiera de las realizaciones mencionadas anteriormente tal como se describe con referencia a las figuras 1 a 8. La alineación del dispositivo 10 de conexión, el generador 80 y el inductor 90 es tal como se describe con referencia a la figura 1. El dispositivo 10 de conexión conecta eléctricamente el
65

generador 80 con el inductor 90 y está colocado en serie entre el generador 80 y el inductor 90. El flujo de corriente eléctrica entre el inductor 90, el dispositivo 10 de conexión y el generador 80 es el mismo que se ha descrito con referencia a la figura 1.

5 Haciendo referencia ahora a la figura 9 y la figura 10, la figura 9 es una representación esquemática de una orientación de una realización a modo de ejemplo del turbogenerador 100, mientras que la figura 10 es una representación esquemática de otra orientación de una realización a modo de ejemplo del turbogenerador 100, según aspectos de la presente técnica.

10 El generador 80 tiene el árbol 82 con un conductor 84 axial de generador. El conductor 84 axial de generador incluye una superficie 86 de contacto eléctrica. De manera similar, el inductor 90 tiene el árbol 92 con un conductor 94 axial de inductor. El conductor 94 axial de inductor incluye una superficie 96 de contacto eléctrica. La superficie 96 de contacto eléctrica del inductor 90 es incompatible para unirse físicamente a la superficie 86 de contacto eléctrica del generador 80 para establecer una conexión eléctrica entre la superficie 96 de contacto eléctrica del inductor 90 y la superficie 86 de contacto eléctrica del generador 80. En las realizaciones del turbogenerador 100, tal como se representa en las figuras 9 y 10, el dispositivo 10 de conexión es el mismo que el descrito con referencia a las figuras 2, 3, 5, 6 y 7.

20 Haciendo referencia ahora únicamente a la figura 9, el primer extremo 30 del dispositivo 10 de conexión está alineado con el generador 80 y el segundo extremo 40 del dispositivo 10 de conexión está alineado con el inductor 90. El primer conjunto 31 de conector del dispositivo 10 de conexión se une físicamente y de ese modo se conecta eléctricamente a la superficie 86 de contacto eléctrica del generador 80. El conjunto 41 de conector de tipo punta del dispositivo 10 de conexión se une físicamente y de ese modo se conecta eléctricamente a la superficie 96 de contacto eléctrica del inductor 90. Por tanto, se forma una conexión eléctrica entre la superficie 86 de contacto eléctrica del generador 80 y la superficie 96 de contacto eléctrica del inductor 90 por medio del dispositivo 10 de conexión colocado en serie entre el generador 80 y el inductor 90.

30 Por tanto, una corriente eléctrica fluye desde la superficie 96 de contacto eléctrica del inductor 90 al dispositivo 10 de conexión a través de una de las tomas 43 ó 47 del conjunto 41 de conector de tipo punta, por ejemplo la primera toma 43, y posteriormente al generador 80 por medio de la superficie 86 de contacto eléctrica del generador 80 a través del primer elemento 32 de tira del dispositivo 10 de conexión, y de vuelta desde el generador 80 a través de la superficie 86 de contacto eléctrica del generador 80 al dispositivo 10 de conexión por medio del segundo elemento 36 de tira y posteriormente al inductor 90 por medio de la superficie 96 de contacto eléctrica del inductor 90 a través de la segunda toma 46 del conjunto 41 de conector de tipo punta.

35 Haciendo referencia ahora únicamente a la figura 10, el primer extremo 30 del dispositivo 10 de conexión está alineado con el inductor 90 y el segundo extremo 40 del dispositivo 10 de conexión está alineado con el generador 80. El primer conjunto 31 de conector del dispositivo 10 de conexión se une físicamente y de ese modo se conecta eléctricamente a la superficie 96 de contacto eléctrica del inductor 90. El conjunto 41 de conector de tipo punta del dispositivo 10 de conexión se une físicamente y de ese modo se conecta eléctricamente a la superficie 86 de contacto eléctrica del generador 80. Por tanto, se forma una conexión eléctrica entre la superficie 86 de contacto eléctrica del generador 80 y la superficie 96 de contacto eléctrica del inductor 90 por medio del dispositivo 10 de conexión colocado en serie entre el generador 80 y el inductor 90.

45 Por tanto, una corriente eléctrica fluye desde la superficie 96 de contacto eléctrica del inductor 90 al dispositivo 10 de conexión a través de uno de los elementos 32 ó 36 de tira del primer conjunto 31 de conector, por ejemplo el primer elemento 32 de tira, y posteriormente al generador 80 por medio de la superficie 86 de contacto eléctrica del generador 80 a través de la primera toma 43 del dispositivo 10 de conexión, y de vuelta desde el generador 80 a través de la superficie 86 de contacto eléctrica del generador 80 al dispositivo 10 de conexión por medio de la segunda toma 47 y posteriormente al inductor 90 por medio de la superficie 96 de contacto eléctrica del inductor 90 a través del segundo elemento 36 de tira del dispositivo 10 de conexión.

50 Ha de destacarse que, aunque en las realizaciones ilustradas del turbogenerador 100, tal como se representa en las figuras 9 y 10, el dispositivo 10 de conexión incluye características iguales a las descritas con referencia a las figuras 2, 3, 5, 6 y 7, otras realizaciones del turbogenerador 100 pueden incluir el dispositivo 10 de conexión con características iguales a las descritas con referencia a las figuras 2, 4, 5, 6 y 8.

60 Aunque la presente técnica se ha descrito en detalle con referencia a determinadas realizaciones, ha de apreciarse que la presente técnica no se limita a esas realizaciones concretas. En cambio, en vista de la presente divulgación que describe modos de ejemplo para poner en práctica la invención, se presentarían muchas modificaciones y variaciones para los expertos en la técnica sin apartarse del alcance de esta invención. El alcance de la invención, por tanto, se indica por las siguientes reivindicaciones en lugar de por la descripción anterior. Todos los cambios, modificaciones y variaciones que entran dentro del significado y ámbito de equivalencia de las reivindicaciones han de considerarse dentro de su alcance.

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) de conexión para conectar eléctricamente un generador (80) y un inductor (90), comprendiendo el dispositivo (10) de conexión:
 - 5 - un cuerpo (20) alargado que comprende un primer extremo (30) y un segundo extremo (40) a lo largo de un eje (26) del cuerpo (20) alargado,
 - 10 - un primer conjunto (31) de conector colocado en el primer extremo (30) del cuerpo (20) alargado, comprendiendo el primer conjunto (31) de conector al menos un primer elemento (32) de tira y un segundo elemento (36) de tira, en el que cada uno de los elementos (32, 36) de tira es eléctricamente conductor y comprende un primer segmento (37) alineado a lo largo del eje (26) y al menos parcialmente incrustado en el cuerpo (20) alargado, y un segundo segmento (38) dispuesto formando un ángulo con respecto al primer segmento (37) y extendiéndose a lo largo de una superficie (22) del cuerpo (20) alargado en el primer extremo (30), en el que el primer segmento (37) y el segundo segmento (38) están conectados eléctricamente, y
 - 20 - un conjunto (41) de conector de tipo punta colocado en el segundo extremo (40) del cuerpo (20) alargado, en el que el conjunto (41) de conector de tipo punta comprende al menos un primer elemento (42) y un segundo elemento (46), en el que cada uno del primer elemento (42) y el segundo elemento (46) es eléctricamente conductor,
 - 25 en el que el primer elemento (32) de tira del primer conjunto (31) de conector está conectado eléctricamente al primer elemento (42) del conjunto (41) de conector de tipo punta y el segundo elemento (36) de tira del primer conjunto (31) de conector está conectado eléctricamente al segundo elemento (46) del conjunto (41) de conector de tipo punta.
2. Dispositivo (10) de conexión según la reivindicación 1, en el que el primer segmento (37) del primer elemento (32) de tira está conectado eléctricamente al primer elemento (42) del conjunto (41) de conector de tipo punta, y el primer segmento (37) del segundo elemento (36) de tira está conectado eléctricamente al segundo elemento (46) del conjunto (41) de conector de tipo punta.
3. Dispositivo (10) de conexión según la reivindicación 1 ó 2, en el que el primer elemento (32) de tira del primer conjunto (31) de conector está aislado eléctricamente del segundo elemento (36) de tira del primer conjunto (31) de conector, y el primer elemento (42) del conjunto (41) de conector de tipo punta está aislado eléctricamente del segundo elemento (46) del conjunto (41) de conector de tipo punta.
4. Dispositivo (10) de conexión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el primer elemento (42) del conjunto (41) de conector de tipo punta es una primera toma (43) y el segundo elemento (46) del conjunto (41) de conector de tipo punta es una segunda toma (47), en el que cada una de las tomas (43, 47) es eléctricamente conductora y está al menos parcialmente incrustada en el cuerpo (20) alargado alineado a lo largo del eje (26), y cada una de las tomas (43, 47) comprende una abertura (49) de toma en una superficie (24) del cuerpo (20) alargado en el segundo extremo (40).
- 45 5. Dispositivo (10) de conexión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el primer elemento (42) del conjunto (41) de conector de tipo punta es una primera punta (44) y el segundo elemento (46) del conjunto (41) de conector de tipo punta es una segunda punta (48), en el que cada una de las puntas (44, 48) es eléctricamente conductora y se extiende a lo largo del eje (26) desde el segundo extremo (40) del cuerpo (20) alargado de manera que al menos una parte (45) de cada una de las puntas (44, 48) sobresale de una superficie (24) del cuerpo (20) alargado en el segundo extremo (40).
- 50 6. Dispositivo (10) de conexión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el segundo segmento (38) del primer elemento (32) de tira y el segundo segmento (38) del segundo elemento (36) de tira que se extienden a lo largo de la superficie (22) del cuerpo (20) alargado en el primer extremo (30) están en sentidos opuestos.
- 55 7. Dispositivo (10) de conexión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el cuerpo (20) alargado está formado por un material eléctricamente no conductor.
- 60 8. Dispositivo (10) de conexión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el primer conjunto (31) de conector y el conjunto (41) de conector de tipo punta están aislados eléctricamente del cuerpo (20) alargado.
- 65 9. Dispositivo (10) de conexión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que cada uno del primer extremo (30) y el segundo extremo (40) del cuerpo (20) alargado tiene una sección transversal circular.

10. Dispositivo (10) de conexión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende medios (60) de sujeción adaptados para unirse físicamente a un árbol (82) del generador (80) y a un árbol (92) del inductor (90) para fijar el dispositivo (10) de conexión en el generador (80) y el inductor (90).
- 5 11. Turbogenerador (100) que comprende:
- un generador (80) que comprende un árbol (82) con un conductor (84) axial de generador, teniendo el conductor (84) axial de generador una superficie (86) de contacto eléctrica,
 - 10 - un inductor (90) que comprende un árbol (92) con un conductor (94) axial de inductor, teniendo el conductor (94) axial de inductor una superficie (96) de contacto eléctrica,
- 15 en el que la superficie (96) de contacto eléctrica del inductor (90) es incompatible para unirse físicamente a la superficie (86) de contacto eléctrica del generador (80) para establecer una conexión eléctrica con la superficie (86) de contacto eléctrica del generador (80), y
- un dispositivo (10) de conexión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el dispositivo (10) de conexión conecta eléctricamente la superficie (86) de contacto eléctrica del generador (80) con la superficie (96) de contacto eléctrica del inductor (90) y está colocado en serie entre la superficie (86) de contacto eléctrica del generador (80) y la superficie (96) de contacto eléctrica del inductor (90).
- 20
12. Turbogenerador (100) según la reivindicación 11, en el que la superficie (86) de contacto eléctrica del generador (80) está acoplada eléctricamente con el primer conjunto (31) de conector del dispositivo (10) de conexión uniéndolo físicamente la superficie (86) de contacto eléctrica del generador (80) con el primer conjunto (31) de conector del dispositivo (10) de conexión, y en el que la superficie (96) de contacto eléctrica del inductor (90) está acoplada eléctricamente con el conjunto (41) de conector de tipo punta del dispositivo (10) de conexión uniéndolo físicamente la superficie (96) de contacto eléctrica del inductor (90) con el conjunto (41) de conector de tipo punta del dispositivo (10) de conexión.
- 25
13. Turbogenerador (100) según la reivindicación 11, en el que la superficie (86) de contacto eléctrica del generador (80) está acoplada eléctricamente con el conjunto (41) de conector de tipo punta del dispositivo (10) de conexión uniéndolo físicamente la superficie (86) de contacto eléctrica del generador (80) con el conjunto (41) de conector de tipo punta del dispositivo (10) de conexión, y en el que la superficie (96) de contacto eléctrica del inductor (90) está acoplada eléctricamente con el primer conjunto (31) de conector del dispositivo (10) de conexión uniéndolo físicamente la superficie (96) de contacto eléctrica del inductor (90) con el primer conjunto (31) de conector del dispositivo (10) de conexión.
- 30
- 35

FIG 1

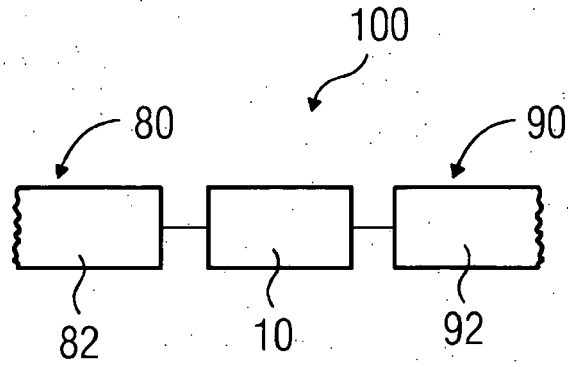


FIG 2

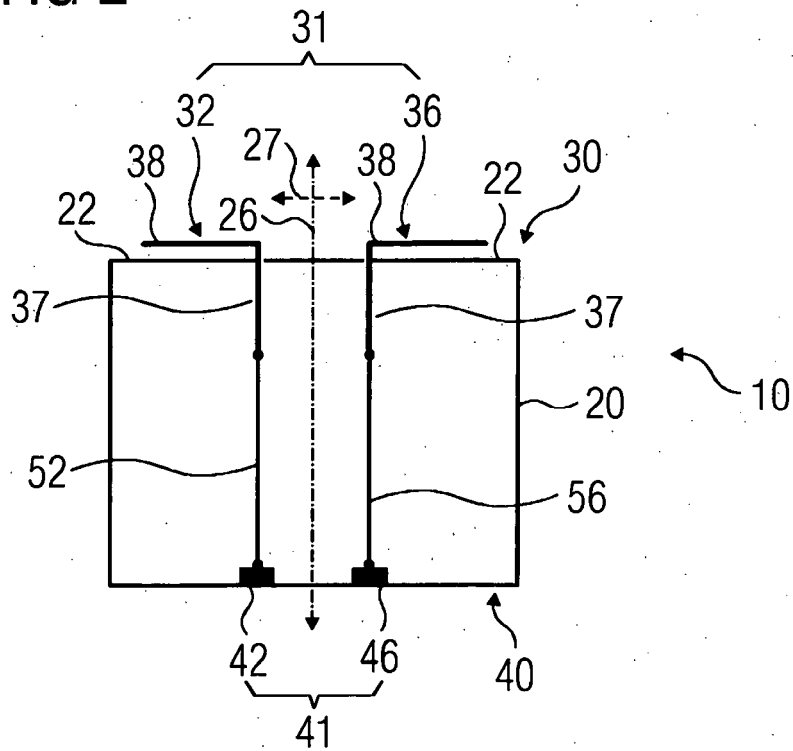


FIG 3

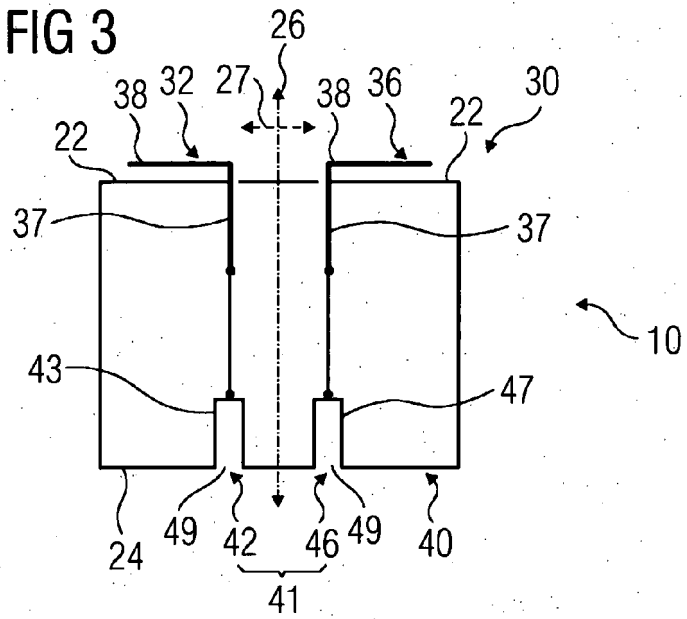


FIG 4

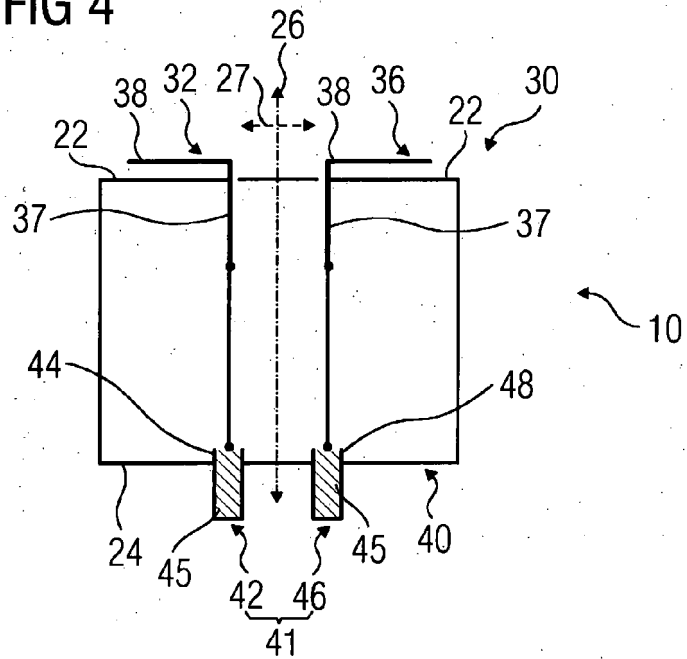


FIG 5

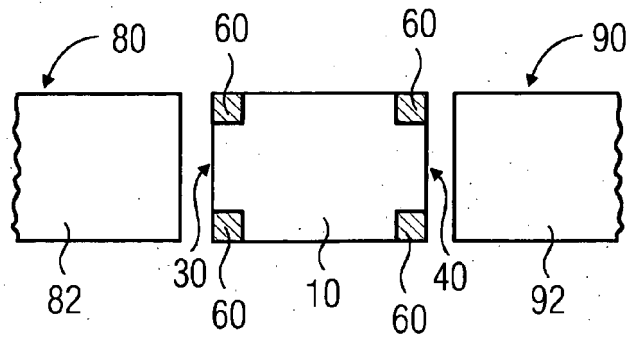


FIG 6

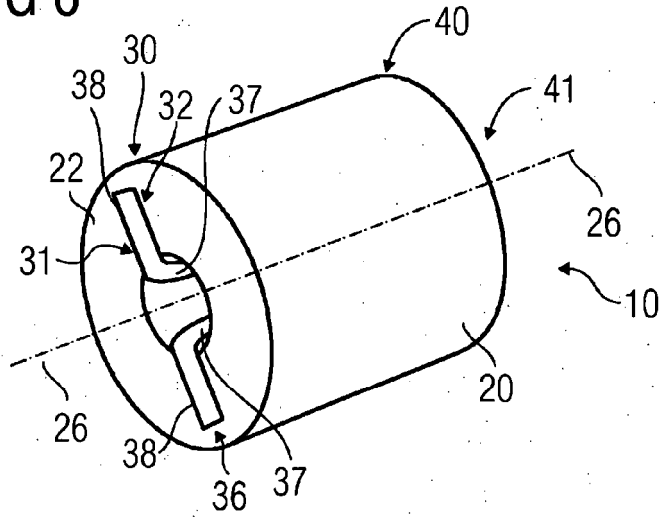


FIG 7

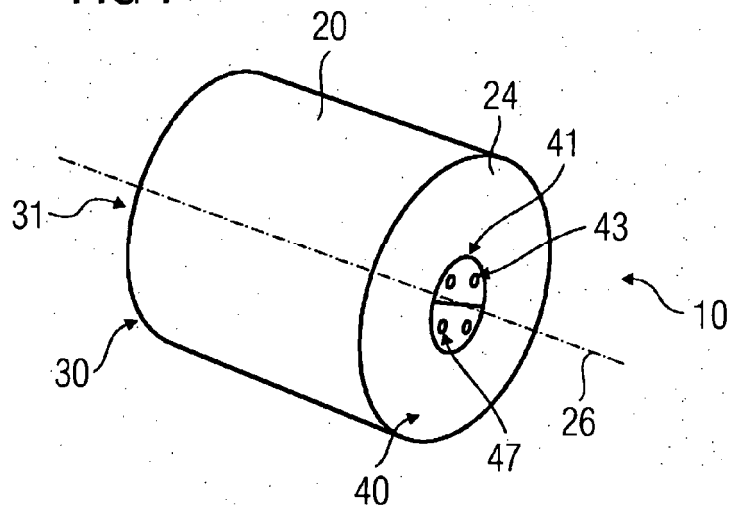


FIG 8

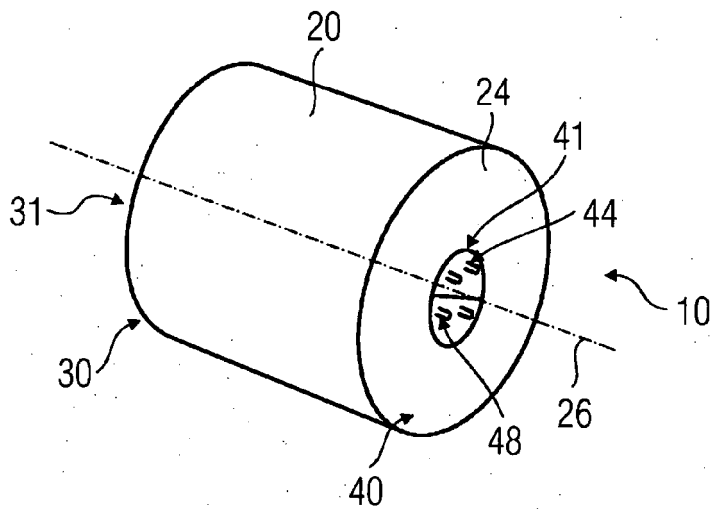


FIG 9

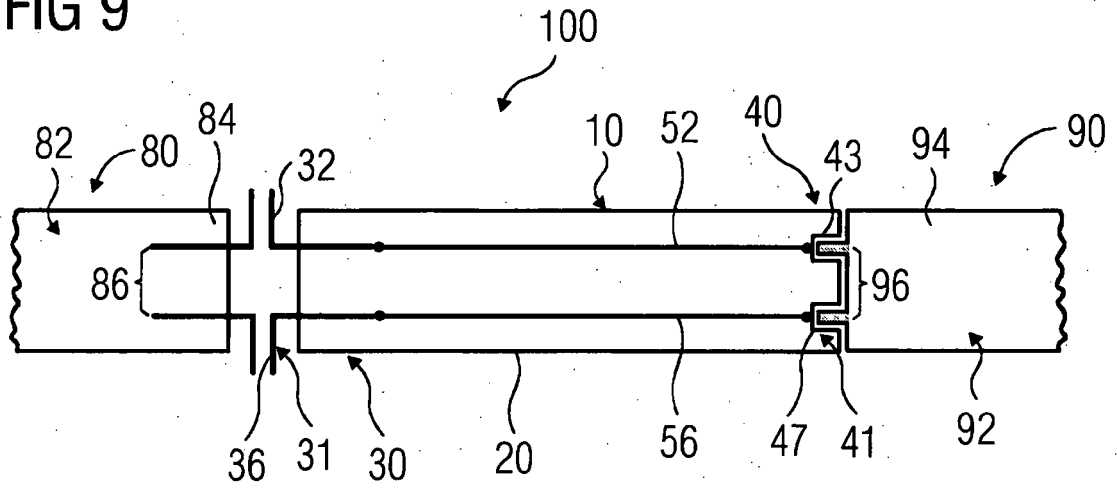


FIG 10

