(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 817 477**

(51) Int. CI.:

A61B 18/12 (2006.01)
A61B 18/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2015 PCT/KR2015/007529**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.01.2017 WO17014333**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2015 E 15898981 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020 EP 3326561**

(54) Título: **Electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2021

(73) Titular/es:

STARMED CO., LTD. (50.0%)
901-1 Baekseok-dong 9F Ilsan Techno Town Gongjang-dong 138, Ilsan-ro Ilsandong-gu Gouang-si, Gyeonggi-do 410-722, KR y
SHIN, KYONG-MIN (50.0%)

(72) Inventor/es:

SHIN, KYONG MIN;
SHIN, KYUNG HOON y
KIM, DONG UN

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

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

Electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia

Campo técnico

La presente invención se refiere en general a un electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia. Más particularmente, la presente invención se refiere a un electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia, en el que el electrodo está configurado para moverse eficazmente a una lesión vascular como las venas varicosas y controlar el calor del electrodo para reducir el riesgo de daño térmico al tejido circundante fuera de la lesión durante el tratamiento.

Estado de la técnica

En general, el tejido canceroso que se desarrolla en los órganos del cuerpo (hígado, tiroides, etc.) se trata con procedimientos quirúrgicos y no quirúrgicos.

Recientemente, procedimientos no quirúrgicos se han utilizado ampliamente en comparación con los procedimientos quirúrgicos. Existen procedimientos no quirúrgicos bien conocidos como la quimioembolización transarterial, inyección percutánea de etanol, quimioterapia e hipertermia local, y entre estos, la hipertermia local es más eficaz.

Dicha hipertermia local incluye ablación por radiofrecuencia, cauterización por microondas, cauterización láser, etc. Entre estos, la ablación por radiofrecuencia es la más eficaz y, por tanto, es muy demandada por médicos y pacientes.

Por tanto, como en la publicación de patente coreana KOKAI n.º 10-2013-0128926, una lesión, como tejido canceroso o similar, se calienta mediante radiofrecuencia emitida por un electrodo y, por tanto, se cauteriza y necrosa, o se calienta una lesión vascular, como venas varicosas, por lo que se dañan las paredes internas de las venas, causando fibrosis de los vasos sanguíneos para extirpar los vasos sanguíneos inflamados.

Sin embargo, los médicos o los pacientes exigen un electrodo que se pueda mover de forma eficaz a la lesión vascular, como las venas varicosas, y un electrodo más seguro que pueda reducir el riesgo de daño térmico al tejido circundante fuera de la lesión debido al calor de la radiofrecuencia.
El documento US 2008/0097429 describe un dispositivo electroquirúrgico que comprende una superficie exterior e incluye un cuerpo de sonda, al menos un par conductor que comprende un primer electrodo separado por un espacio de un segundo electrodo, y medios en comunicación fluida con el lumen de un tubo para distribuir un fluido provisto desde el lumen del tubo a al menos una porción de la superficie del dispositivo electroquirúrgico. En una realización, Los conductores son electrodos de banda dirigidos circunferencialmente y que se extienden alrededor del perímetro del cuerpo de sonda en una configuración en espiral. En otra realización, los conductores comprenden tres electrodos de tira alargados dirigidos longitudinalmente.

Divulgación

Problema Técnico

La invención se define en la reivindicación 1. En la reivindicación dependiente se definen realizaciones preferidas y aspectos adicionales. Los aspectos, las realizaciones y los ejemplos de la presente divulgación que no se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, no forman parte de la invención y se aportan exclusivamente con fines ilustrativos. Por consiguiente, la presente invención se ha realizado teniendo en cuenta los problemas anteriores que ocurren en la técnica anterior, y un objetivo de la presente invención es proporcionar un electrodo, en el que incluso cuando el electrodo choca con la pared interior de un vaso sanguíneo cuando se mueve a una lesión vascular como las venas varicosas, el electrodo se mueve eficazmente a la lesión.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un electrodo capaz de controlar un intervalo de generación de calor de radiofrecuencia por lo que existe el riesgo de daño térmico al tejido circundante fuera de la lesión durante el tratamiento.

Solución técnica

Para alcanzar el objetivo anterior, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia, incluyendo el electrodo: un cuerpo cilíndrico provisto de una primera y segunda ranuras de acoplamiento formadas en una superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico en forma de rosca de tornillo y separadas entre sí en un intervalo predeterminado; un cuerpo del electrodo activo enrollado en la primera ranura de acoplamiento del cuerpo cilíndrico una pluralidad de veces para insertarse en el mismo y conectado a un primer terminal de un generador de radiofrecuencia; y un cuerpo del electrodo pasivo enrollado en la segunda ranura de acoplamiento del cuerpo cilíndrico una pluralidad de veces para insertarse en el mismo y conectado a un segundo terminal del generador de radiofrecuencia.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia, incluyendo el electrodo: un cuerpo cilíndrico provisto con una primera y segunda ranuras de acoplamiento formadas en una superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico en forma de rosca de tornillo y separadas entre sí en un intervalo predeterminado, y provisto en su interior de un canal de circulación de agua de enfriamiento en el que circula el agua de enfriamiento suministrada por una tubería de enfriamiento; un cuerpo del electrodo activo enrollado en la primera ranura de acoplamiento del cuerpo cilíndrico una pluralidad de veces para insertarse en el mismo y conectado a un primer terminal de un generador de radiofrecuencia; y un cuerpo del electrodo pasivo enrollado en la segunda ranura de acoplamiento del cuerpo cilíndrico una pluralidad de veces para insertarse en el mismo y conectado a un segundo terminal del generador de radiofrecuencia.

Efectos ventajosos

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente invención, el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo que emiten calor por radiofrecuencia se insertan en la primera y segunda ranuras de acoplamiento en forma de rosca de tornillo formadas en la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico, por lo que incluso cuando el electrodo choca con la pared interior de un vaso sanguíneo al moverse, es posible evitar que el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo se separen de la primera y segunda ranuras de acoplamiento.

Adicionalmente, de acuerdo con la presente invención, la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico, en la que el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo se insertan en la primera y segunda ranuras de acoplamiento, es lisa, por lo que es posible evitar que el electrodo sea interrumpido por la pared interior del vaso sanguíneo cuando pasa a una lesión.

Adicionalmente, de acuerdo con la presente invención, la primera y segunda ranuras de acoplamiento se forman extendiéndose sobre la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico en la dirección longitudinal del mismo, por lo que el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo se pueden insertar rápidamente en la primera y segunda ranuras de acoplamiento.

Adicionalmente, de acuerdo con la presente invención, el canal de circulación del agua de enfriamiento por el que circula el agua de enfriamiento está formado en el cuerpo cilíndrico, por lo que es posible eliminar el calor de la radiofrecuencia para controlar así un intervalo de generación de calor del electrodo, y es posible lograr un riesgo reducido de daño térmico al tejido circundante fuera de la lesión.

Descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista que muestra un dispositivo provisto de un electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia de acuerdo con la primera y segunda realizaciones de la presente invención.
Las Figuras 2 y 3 son vistas que muestran el electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia de acuerdo con la primera realización de la presente invención.
Las Figuras 4 y 5 son vistas que muestran el electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.
La Figura 6 es una vista que muestra un dispositivo provisto de un electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia de acuerdo con la tercera y cuarta realizaciones de la presente invención.
Las Figuras 7 a 9 son vistas que muestran el electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia de acuerdo con la tercera realización de la presente invención.
Las figuras 10 a 12 son vistas que muestran el electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención.

Mejor modo

En lo sucesivo, a continuación se describirán en detalle realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

Como se muestra en la Figura 1, un dispositivo de electrodo 100 para ablación por radiofrecuencia al que se aplica un electrodo 10 de acuerdo con la primera y segunda realizaciones de la presente invención incluye un electrodo 10, un mango 20, un cable 30 del electrodo y un generador de radiofrecuencia (50).

El mango 20, que está situado en un extremo posterior del electrodo 10, es una parte que es agarrada por un operador que quiere usar el electrodo 10 y, el cable 30 del electrodo conecta eléctricamente el electrodo 10 y el generador de radiofrecuencia 50 a través del mango 20, y el generador de radiofrecuencia 50 es un dispositivo para generar una corriente alterna de radiofrecuencia y está configurado de tal manera que un terminal positivo y un terminal negativo se conectan selectivamente al cuerpo de electrodo activo 2 o al cuerpo de electrodo pasivo 3 para suministrar la corriente alterna de radiofrecuencia al electrodo 10.

Como se muestra en las Figuras 2 y 3, el electrodo 10 de acuerdo con la primera realización de la presente invención incluye: un cuerpo cilíndrico 1 provisto de una primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b formadas en una

superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico en forma de rosca de tornillo y separadas entre sí en un intervalo predeterminado; el cuerpo de electrodo activo 2 enrollado en la primera ranura de acoplamiento 1a del cuerpo cilíndrico 1 una pluralidad de veces para insertarse en el mismo y conectarse a un primer terminal del generador de radiofrecuencia 50; y el cuerpo de electrodo pasivo 3 enrollado en la ranura de acoplamiento 1b del cuerpo cilíndrico 1 una pluralidad de veces para insertarse en el mismo y conectarse a un segundo terminal del generador de radiofrecuencia 50.

En el presente documento, el cuerpo cilíndrico 1 tiene una forma circular en un extremo frontal del mismo de modo que el cuerpo cilíndrico se inserta eficazmente en un vaso sanguíneo tal como una vena, y el cuerpo cilíndrico está conectado a una porción de extremo de un cable móvil cuando se aplica a un catéter.

En el presente documento, el cuerpo cilíndrico 1 está hecho de un material aislante.

Adicionalmente, como se muestra en un lado del electrodo 10, las primeras y segundas ranuras de acoplamiento 1a y 1b están configuradas de forma que una placa que tiene una forma de paralelogramo en sección transversal está ranurada a lo largo de la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico 1 en forma de rosca. El cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 tienen forma de paralelogramo en sección transversal, por lo que se insertan eficazmente en la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b.

Por consiguiente, el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 están enrollados de forma inclinada en la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b en una dirección de rosca para insertarse en las mismas sin sobresalir de la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico 1.

En otras palabras, cuando se trata una lesión vascular como las venas varicosas, se puede evitar que el electrodo 10 sea interrumpido por la pared interior de un vaso sanguíneo, tal como una vena. Al mismo tiempo, incluso cuando el electrodo choca con la pared interior del vaso sanguíneo, Se puede evitar que el cuerpo 2 de electrodo activo y el cuerpo 3 de electrodo pasivo se separen de la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b.

El cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 son partes para emitir corriente de radiofrecuencia generada desde el generador de radiofrecuencia 50 desde el electrodo 10, en el que el cuerpo de electrodo activo 2 está conectado a un terminal activo 51 del generador de radiofrecuencia 50 a través de un cable activo 30a del cable 30 del electrodo, y el cuerpo de electrodo pasivo 3 está conectado a un terminal pasivo 52 del generador de radiofrecuencia 30 a través de un cable pasivo cable 30b del cable 30 del electrodo. En el presente documento, el terminal activo 51 o el terminal pasivo 52 puede ser un terminal positivo o un terminal negativo según convenga.

En particular, cuando el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 emiten energía de radiofrecuencia en un estado en el que el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo mantienen un intervalo predeterminado entre los mismos, la generación de calor comienza alrededor de un punto intermedio de un paso P del cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3. Como se muestra en la Figura 3, un intervalo de generación de calor tiene una forma cilíndrica rectangular que rodea el cuerpo cilíndrico 1.

Como se muestra en las Figuras 4 y 5, el electrodo 10 de acuerdo con la segunda realización de la presente invención incluye: un cuerpo cilíndrico 1 provisto con una primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b formadas extendiéndose sobre una superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico en una dirección longitudinal del mismo y separadas entre sí otro en un intervalo predeterminado; un cuerpo de electrodo activo 2 insertado en la primera ranura de acoplamiento 1a del cuerpo cilíndrico 1 y conectado a un primer terminal de un generador de radiofrecuencia 50; y un cuerpo de electrodo pasivo 3 insertado en la segunda ranura de acoplamiento 1b del cuerpo cilíndrico 2 y conectado a un segundo terminal del generador de radiofrecuencia 50.

En el presente documento, el cuerpo cilíndrico 1 tiene una forma circular en un extremo frontal del mismo de modo que el cuerpo cilíndrico se inserta eficazmente en un vaso sanguíneo tal como una vena, y el cuerpo cilíndrico está conectado a una porción de extremo de un cable móvil cuando se aplica a un catéter.

En el presente documento, el cuerpo cilíndrico 1 está hecho de un material aislante.

Adicionalmente, como se muestra en un lado del electrodo 10, la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b están ranuradas en forma rectangular extendiéndose sobre la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico 1 en la dirección longitudinal del mismo, y el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 tienen una forma rectangular tal que el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo se insertan eficazmente en la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b del cuerpo cilíndrico 1.

En el presente documento, visto desde el plano del electrodo 10, la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b están ranuradas en una forma curva de modo que las superficies curvas se curvan hacia fuera desde el cuerpo cilíndrico 1, y el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 están formados en una forma curvada de tal manera que las superficies interior y exterior están curvadas hacia fuera desde el cuerpo cilíndrico.

Adicionalmente, la primera ranura de acoplamiento 1a está formada en el primer y segundo lados opuestos de la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico 1, y la segunda ranura de acoplamiento 1b está formada en la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico 1 en un par en posiciones ortogonales con respecto a la primera ranura de acoplamiento 1a.

Por consiguiente, el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 se insertan en la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b sin sobresalir de la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico 1.

En otras palabras, cuando se trata una lesión vascular como las venas varicosas, se puede evitar que el electrodo 10 sea interrumpido por la pared interior del vaso sanguíneo, tal como una vena. Al mismo tiempo, incluso cuando el electrodo choca con la pared interior del vaso sanguíneo, Se puede evitar que el cuerpo 2 de electrodo activo y el cuerpo 3 de electrodo pasivo se separen de la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b.

Además, puesto que el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 de acuerdo con la segunda realización de la presente invención están formados en una forma rectangular que tiene las superficies interior y exterior curvadas, el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo pueden insertarse rápidamente en la primera y segunda ranuras de acoplamiento rectangulares 1a y 1b, cada una de las que tiene la superficie curva, en comparación con el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 de acuerdo con la primera realización de la presente invención, que se insertan en la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b en forma de rosca.

En el presente documento, el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 están conectados al terminal activo 51 y al terminal pasivo 52 del generador de radiofrecuencia 50, respectivamente, como en la primera realización de la presente invención, en la que el terminal activo 51 o el terminal pasivo 52 puede ser un terminal positivo o un terminal negativo según convenga.

Adicionalmente, cuando el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 emiten energía de radiofrecuencia en un estado en el que el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo mantienen un intervalo predeterminado entre los mismos, la generación de calor comienza alrededor de un punto intermedio de un paso P del cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3. Como se muestra en la Figura 5, el intervalo de generación de calor tiene una forma cilíndrica rectangular que rodea el cuerpo cilíndrico 1 como en la primera realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 6, un dispositivo de electrodo para ablación por radiofrecuencia 100 al que se aplica un electrodo 10 de acuerdo con la tercera y cuarta realizaciones de la presente invención incluye un electrodo 10, un mango 20, un cable 30 del electrodo, una tubería de enfriamiento 40 y un generador de radiofrecuencia 50.

El mango 20, que está situado en un extremo posterior del electrodo 10, es una parte que es agarrada por un operador que quiere usar el electrodo 10, el cable 30 del electrodo conecta eléctricamente el electrodo 10 y el generador de radiofrecuencia 50 a través del mango 20, el tubo de enfriamiento 40 está conectado al mango 20 de tal manera que el tubo de enfriamiento suministra y recupera el agua de enfriamiento al/del electrodo 10 para hacer circular el agua de enfriamiento, y el generador de radiofrecuencia 50 es un dispositivo para generar una corriente alterna de radiofrecuencia y está configurado de tal manera que un terminal positivo y el terminal negativo están conectados selectivamente al cuerpo de electrodo activo 2 o al cuerpo de electrodo pasivo 3 para suministrar la corriente alterna de radiofrecuencia al electrodo 10.

Como se muestra en las Figuras 7 y 9, el electrodo 10 de acuerdo con la tercera realización de la presente invención incluye: un cuerpo cilíndrico 1 provisto de una primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b formadas en una superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico en forma de rosca de tornillo y separadas entre sí en un intervalo predeterminado, y provisto en su interior de un canal de circulación de agua de enfriamiento 1c en el que circula el agua de enfriamiento suministrada desde una tubería de enfriamiento 40; un cuerpo de electrodo activo 2 enrollado en las primeras ranuras de acoplamiento 1a del cuerpo cilíndrico 1 una pluralidad de veces para insertarse en su interior y conectarse a un primer terminal de un generador de radiofrecuencia 50; y un cuerpo 30 del electrodo pasivo enrollado en la segunda ranura de acoplamiento 1b del cuerpo cilíndrico 1 una pluralidad de veces para insertarse en el mismo y conectarse a un segundo terminal del generador de radiofrecuencia 50.

En el presente documento, el cuerpo cilíndrico 1 tiene una forma circular en un extremo frontal del mismo de modo que el cuerpo cilíndrico se inserta eficazmente en un vaso sanguíneo tal como una vena, y el cuerpo cilíndrico está conectado a una porción de extremo de un cable móvil cuando se aplica a un catéter.

Además, el cuerpo cilíndrico 1 está hecho de un material aislante, y el canal de circulación de agua de enfriamiento 1c incluye un canal de entrada cilíndrico 1c' en el que fluye el agua de enfriamiento suministrada desde la tubería de enfriamiento 40, y un canal de salida cilíndrico 1c" dispuesto fuera del paso de entrada 1c' y que descarga el agua de enfriamiento que fluye desde el paso de entrada 1c' a la tubería de enfriamiento 40.

En el presente documento, el canal de salida 1c" y el canal de entrada 1c' se forman extendiéndose hasta el extremo

frontal del cuerpo cilíndrico 1. Además, el canal de salida 1c" tiene una longitud mayor que la del canal de entrada 1c', de modo que el agua de enfriamiento que fluye hacia el canal de entrada 1c' se mueve del extremo frontal a un extremo posterior del cuerpo cilíndrico 1 a través del canal de salida 1c" y después se recupera de nuevo a la tubería de enfriamiento 40.

Mientras tanto, el cuerpo de electrodo activo 2, el cuerpo de electrodo pasivo 3, y la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b tienen las mismas formas que las del cuerpo de electrodo activo 2, el cuerpo de electrodo pasivo 3, y la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b de acuerdo con la primera realización de la presente invención, respectivamente.

Por consiguiente, el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 están enrollados de forma inclinada en la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b en una dirección de rosca para insertarse en las mismas sin sobresalir de la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico 1.

En otras palabras, cuando se trata una lesión vascular como las venas varicosas, se puede evitar que el electrodo 10 sea interrumpido por la pared interior del vaso sanguíneo, tal como una vena. Al mismo tiempo, incluso cuando el electrodo choca con la pared interior del vaso sanguíneo, Se puede evitar que el cuerpo 2 de electrodo activo y el cuerpo 3 de electrodo pasivo se separen de la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b.

Adicionalmente, el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 son partes para emitir corriente de radiofrecuencia generada desde el generador de radiofrecuencia 50 desde el electrodo 10, en el que el cuerpo de electrodo activo 2 está conectado a un terminal activo 51 del generador de radiofrecuencia 50 a través de un cable activo 30a del cable 30 del electrodo, y el cuerpo de electrodo pasivo 3 está conectado a un terminal pasivo 52 del generador de radiofrecuencia 30 a través de un cable pasivo cable 30b del cable 30 del electrodo. En el presente documento, el terminal activo 51 o el terminal pasivo 52 puede ser un terminal positivo o un terminal negativo según convenga.

En particular, cuando el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 emiten energía de radiofrecuencia en un estado en el que el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo mantienen un intervalo predeterminado entre los mismos, la generación de calor comienza alrededor de un punto intermedio de un paso P del cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3. Como se muestra en la Figura 8, un intervalo de generación de calor tiene una forma cilíndrica rectangular que rodea el cuerpo cilíndrico 1.

Además, como se muestra en la Figura 9, el agua de enfriamiento circula en el canal de circulación de agua de enfriamiento 1c para eliminar el calor del electrodo 10 desde el que se emite energía de radiofrecuencia. Por tanto, es posible lograr un control más preciso de un intervalo de generación de calor del electrodo 10 en comparación con la primera y segunda realizaciones de la presente invención, y reducir el riesgo de daño térmico en una región distinta de la lesión vascular tales como las venas varicosas.

Como se muestra en las Figuras 10 y 12, el electrodo 10 de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención incluye: un cuerpo cilíndrico 1 provisto con una primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b formadas extendiéndose sobre una superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico en una dirección longitudinal del mismo y separadas entre sí otro en un intervalo predeterminado, y provisto en su interior de un canal de circulación de agua de enfriamiento 1c en el que circula el agua de enfriamiento suministrada desde la tubería de enfriamiento 40; un cuerpo de electrodo activo 2 insertado en la primera ranura de acoplamiento 1a del cuerpo cilíndrico 1 y conectado a un primer terminal de un generador de radiofrecuencia 50; y un cuerpo de electrodo pasivo 3 insertado en la segunda ranura de acoplamiento 1b del cuerpo cilíndrico 2 y conectado a un segundo terminal del generador de radiofrecuencia 50.

En el presente documento, el cuerpo cilíndrico 1 tiene una forma circular en un extremo frontal del mismo de modo que el cuerpo cilíndrico se inserta eficazmente en un vaso sanguíneo tal como una vena, y el cuerpo cilíndrico está conectado a una porción de extremo de un cable móvil cuando se aplica a un catéter.

Además, el cuerpo cilíndrico 1 está hecho de un material aislante, y el canal de circulación de agua de enfriamiento 1c incluye un canal de entrada cilíndrico 1c' en el que fluye el agua de enfriamiento suministrada desde la tubería de enfriamiento 40, y un canal de salida cilíndrico 1c" dispuesto fuera del paso de entrada 1c' y que descarga el agua de enfriamiento que fluye desde el paso de entrada 1c' a la tubería de enfriamiento 40.

En el presente documento, el canal de salida 1c" y el canal de entrada 1c' se forman extendiéndose hasta el extremo frontal del cuerpo cilíndrico 1. Además, el canal de salida 1c" tiene una longitud mayor que la del canal de entrada 1c', de modo que el agua de enfriamiento que fluye hacia el canal de entrada 1c' se mueve del extremo frontal a un extremo posterior del cuerpo cilíndrico 1 a través del canal de salida 1c" y después se recupera de nuevo a la tubería de enfriamiento 40.

Mientras tanto, el cuerpo de electrodo activo 2, el cuerpo de electrodo pasivo 3, y la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b tienen las mismas formas que las del cuerpo de electrodo activo 2, el cuerpo de electrodo pasivo

3, y la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b de acuerdo con la segunda realización de la presente invención, respectivamente.

Por consiguiente, el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 se insertan en la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b sin sobresalir de la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico 1.

En otras palabras, cuando se trata una lesión vascular como las venas varicosas, se puede evitar que el electrodo 10 sea interrumpido por la pared interior del vaso sanguíneo, tal como una vena. Al mismo tiempo, incluso cuando el electrodo choca con la pared interior del vaso sanguíneo, Se puede evitar que el cuerpo 2 de electrodo activo y el cuerpo 3 de electrodo pasivo se separen de la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b.

Además, puesto que el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención están formados en una forma rectangular que tiene las superficies interior y exterior curvadas, el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo pueden insertarse rápidamente en la primera y segunda ranuras de acoplamiento rectangulares 1a y 1b, cada una de las que tiene la superficie curva, en comparación con el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 de acuerdo con la tercera realización de la presente invención, que se insertan en la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b en forma de rosca.

En el presente documento, el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 están conectados al terminal activo 51 y al terminal pasivo 52 del generador de radiofrecuencia 50, respectivamente, como en la tercera realización de la presente invención, en la que el terminal activo 51 o el terminal pasivo 52 puede ser un terminal positivo o un terminal negativo según convenga.

Adicionalmente, cuando el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 emiten energía de radiofrecuencia en un estado en el que el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo mantienen un intervalo predeterminado entre los mismos, la generación de calor comienza alrededor de un punto intermedio de un paso P del cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3. Como se muestra en la Figura 11, un intervalo de generación de calor tiene una forma cilíndrica rectangular que rodea el cuerpo cilíndrico 1 como en la tercera realización de la presente invención.

Además, como se muestra en la Figura 12, el agua de enfriamiento circula en el canal de circulación de agua de enfriamiento 1c para eliminar el calor del electrodo 10 desde el que se emite energía de radiofrecuencia como en la tercera realización de la presente invención. Por tanto, es posible lograr un control más preciso de un intervalo de generación de calor del electrodo 10 en comparación con la primera y segunda realizaciones de la presente invención, y reducir el riesgo de daño térmico en una región distinta de la lesión vascular tales como las venas varicosas.

La operación y el efecto del electrodo bipolar 10 para la ablación por radiofrecuencia de la presente invención se describirán a continuación.

Como se muestra en las Figuras 1 y 3, el electrodo 10 de acuerdo con la primera realización de la presente invención se inserta en un vaso sanguíneo al inicio del tratamiento en una lesión vascular tal como venas varicosas, es movido por el dispositivo de electrodo 100 para localizar la lesión, y colocado en una posición objetivo correcta, es decir, la lesión, por medio de una marca, tal como un marcador de rayos X.

En el presente documento, el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 están enrollados de forma inclinada en la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b en la dirección de la rosca del tornillo para insertarse en las mismas sin sobresalir de la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico 1 de forma que la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico 1 es lisa. Por consiguiente, incluso cuando el electrodo 10 colisiona con la pared interior del vaso sanguíneo, tal como una vena, mientras se mueve, el electrodo 10 se puede mover a la lesión sin ser interrumpido por la pared interior del vaso sanguíneo.

En otras palabras, puesto que se puede evitar que el electrodo 10 sea interrumpido por la pared interior del vaso sanguíneo, tal como una vena, el electrodo se puede colocar rápidamente sobre la lesión sin demora debido a la interrupción.

En otras palabras, incluso cuando el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 chocan con la pared interior del vaso sanguíneo, tal como una vena, es posible evitar la separación del cuerpo cilíndrico 1. En consecuencia, no es necesario reemplazar el electrodo 10 debido a la separación durante el tratamiento, y es posible evitar que se genere calor de radiofrecuencia indeseable cuando el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 se desplazan debido a la separación.

Después, cuando se confirma la colocación del electrodo 10, el generador de radiofrecuencia 50 opera de forma que se emite una corriente alterna de radiofrecuencia entre el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3. En el presente documento, el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 están configurados de forma que se emite energía de radiofrecuencia entre los respectivos cuerpos de electrodo adyacentes que están separados entre sí en un intervalo de paso P, formando así una región de emisión de energía de radiofrecuencia en

forma cilíndrica.

Por consiguiente, la temperatura del tejido lesionado aumenta por el calor de la energía de radiofrecuencia, por lo que se puede tratar la lesión vascular como las venas varicosas.

Como se muestra en las Figuras 1, 4 y 5, el electrodo 10 de acuerdo con la segunda realización de la presente invención se coloca sobre la lesión vascular, como las venas varicosas, como en la primera realización de la presente invención.

En el presente documento, el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 de acuerdo con la primera realización de la presente invención no cambian de forma, y el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 están configurados para insertarse rápidamente en la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b sin sobresalir de la superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico 1 sin ningún cambio de forma. Por consiguiente, incluso cuando el electrodo 10 choca con la pared interior del vaso sanguíneo, tal como una vena, cuando se mueve, el electrodo 10 puede moverse a una lesión sin interrupción.

En otras palabras, el electrodo 10 de acuerdo con la segunda realización de la presente invención se puede colocar rápidamente sobre la lesión como en la primera realización de la presente invención.

En otras palabras, incluso cuando el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 chocan con la pared interior del vaso sanguíneo, tal como una vena, es posible evitar la separación del cuerpo cilíndrico 1. En consecuencia, no es necesario reemplazar el electrodo 10 debido a la separación durante el tratamiento, y es posible evitar que se genere calor de radiofrecuencia indeseable cuando el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 se desplazan debido a la separación.

Por consiguiente, la temperatura del tejido lesionado aumenta por el calor de la energía de radiofrecuencia, con lo que se puede tratar una lesión vascular como las venas varicosas.

Además, incluso cuando el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 se separan del cuerpo cilíndrico 1 colisionando con la pared interior del vaso sanguíneo, tal como una vena, el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo pueden insertarse de forma más eficaz en la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b en comparación con la primera realización de la presente invención, permitiendo así un pronto reinicio del tratamiento.

Como se muestra en las Figuras 6 y 9, el electrodo 10 de acuerdo con la tercera realización de la presente invención se inserta en un vaso sanguíneo al inicio del tratamiento en una lesión vascular tal como las venas varicosas, es movido por el dispositivo de electrodo 100 para localizar la lesión, y colocado en una posición objetivo correcta, es decir, la lesión, por medio de una marca, tal como un marcador de rayos X.

En el presente documento, puesto que se evita que el electrodo 10 sea interrumpido por la pared interior del vaso sanguíneo, tal como una vena, como en las otras realizaciones, el electrodo se puede colocar rápidamente sobre la lesión para emitir energía de radiofrecuencia a la lesión.

Después, cuando se confirma la colocación del electrodo 10, el generador de radiofrecuencia 50 opera de forma que se emite una corriente alterna de radiofrecuencia entre el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3. En el presente documento, el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 están configurados de forma que se emite energía de radiofrecuencia entre los respectivos cuerpos de electrodo adyacentes que están separados entre sí en un intervalo de paso P, formando así una región de emisión de energía de radiofrecuencia en forma cilíndrica.

Por tanto, como se muestra en la Figura 9, el agua de enfriamiento circula en el canal de circulación de agua de enfriamiento 1c para eliminar el calor del electrodo 10 que emite energía de radiofrecuencia, controlando así un intervalo de generación de calor del electrodo 10.

En otras palabras, al controlar un intervalo de generación de calor de energía de radiofrecuencia del electrodo 10, es posible minimizar el grosor de la lesión, es decir, se puede reducir el riesgo de daño térmico al tejido circundante en comparación con la primera y segunda realizaciones de la presente invención.

Además, puesto que el calor del cuerpo de electrodo activo 2 y del cuerpo de electrodo pasivo 3 se puede eliminar rápidamente con el agua de enfriamiento que circula en el canal de circulación de agua de enfriamiento 1c, es posible lograr la reducción del tiempo requerido para el tratamiento en una lesión tal como las venas varicosas y lograr una carga física reducida en un paciente debido al tratamiento a largo plazo.

Así mismo, el agua de enfriamiento que circula en el canal de circulación de agua de enfriamiento 1c fluye hacia el canal de entrada 1c' y fluye desde el extremo frontal del cuerpo cilíndrico 1 hasta el extremo posterior del cuerpo cilíndrico 1 a través del canal de salida 1c", por lo que se puede prolongar el tiempo que el agua de enfriamiento

permanece en el canal de circulación de agua de enfriamiento 1c.

En otras palabras, es posible mantener un intervalo de generación de calor constante de energía de radiofrecuencia del electrodo 10.

Es más, es posible retrasar el tiempo en que se cambia el intervalo de generación de calor de la energía de radiofrecuencia del electrodo 10 debido a la interrupción del suministro de agua de enfriamiento, y ganar tiempo para reabastecer el agua de enfriamiento.

Como se muestra en las Figura 6 y Figuras 10 a 12, el electrodo 10 de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención se coloca sobre una lesión vascular tal como las venas varicosas como en la tercera realización de la presente invención.

En el presente documento, puesto que se evita que el electrodo 10 sea interrumpido por la pared interior del vaso sanguíneo, tal como una vena, como en las otras realizaciones, el electrodo se puede colocar rápidamente sobre la lesión para emitir energía de radiofrecuencia a la lesión.

Después, cuando se confirma la colocación del electrodo 10, el generador de radiofrecuencia 50 opera de forma que se emite una corriente alterna de radiofrecuencia entre el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3. En el presente documento, el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 están configurados de forma que la energía de radiofrecuencia se emite entre los respectivos cuerpos de electrodo adyacentes que están separados entre sí en un intervalo de paso P, formando así una región de emisión de energía de radiofrecuencia en forma cilíndrica.

En el presente documento, como se muestra en la Figura 12, el agua de enfriamiento circula en el canal de circulación de agua de enfriamiento 1c para eliminar el calor del electrodo 10 que emite energía de radiofrecuencia, controlando así un intervalo de generación de calor del electrodo 10.

En otras palabras, al controlar un intervalo de generación de calor de energía de radiofrecuencia del electrodo 10, es posible minimizar el grosor de la lesión, es decir, se puede reducir el riesgo de daño térmico al tejido circundante en comparación con la primera y segunda realizaciones de la presente invención.

En otras palabras, puesto que el calor del cuerpo de electrodo activo 2 y del cuerpo de electrodo pasivo 3 se puede eliminar rápidamente con el agua de enfriamiento que circula en el canal de circulación de agua de enfriamiento 1c, es posible lograr la reducción del tiempo requerido para el tratamiento en una lesión tal como las venas varicosas y lograr una carga física reducida en un paciente debido al tratamiento a largo plazo.

Además, incluso cuando el cuerpo de electrodo activo 2 y el cuerpo de electrodo pasivo 3 se separan del cuerpo cilíndrico 1 colisionando con la pared interior del vaso sanguíneo, tal como una vena, el cuerpo del electrodo activo y el cuerpo del electrodo pasivo pueden insertarse de forma más eficaz en la primera y segunda ranuras de acoplamiento 1a y 1b en comparación con la tercera realización de la presente invención, permitiendo así un pronto reinicio del tratamiento.

Así mismo, el agua de enfriamiento que circula en el canal de circulación de agua de enfriamiento 1c fluye hacia el canal de entrada 1c' y fluye desde el extremo frontal del cuerpo cilíndrico 1 hasta el extremo posterior del cuerpo cilíndrico 1 a través del canal de salida 1c", por lo que se puede prolongar el tiempo que el agua de enfriamiento permanece en el canal de circulación de agua de enfriamiento 1c.

En otras palabras, es posible mantener un intervalo de generación de calor constante de energía de radiofrecuencia del electrodo 10.

Es más, es posible retrasar el tiempo en que se cambia el intervalo de generación de calor de la energía de radiofrecuencia del electrodo 10 debido a la interrupción del suministro de agua de enfriamiento, y ganar tiempo para reabastecer el agua de enfriamiento.

Aunque se ha descrito una realización preferida de la presente invención con fines ilustrativos, Los expertos en la materia apreciarán que diversas modificaciones, adiciones y sustituciones son posibles, sin apartarse del alcance de la invención como se desvela en las reivindicaciones adjuntas.

<Descripción de los números de referencia en los dibujos>

1: cuerpo cilíndrico
1a: primera ranura de acoplamiento
1b: segunda ranura de acoplamiento
1c: canal de circulación de agua de enfriamiento
2: cuerpo del electrodo activo

3: cuerpo del electrodo pasivo
10: electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia
20: mango 30: cable del electrodo
40: tubería de enfriamiento
50: generador de radiofrecuencia
100: dispositivo de electrodo bipolar para ablación por radiofrecuencia

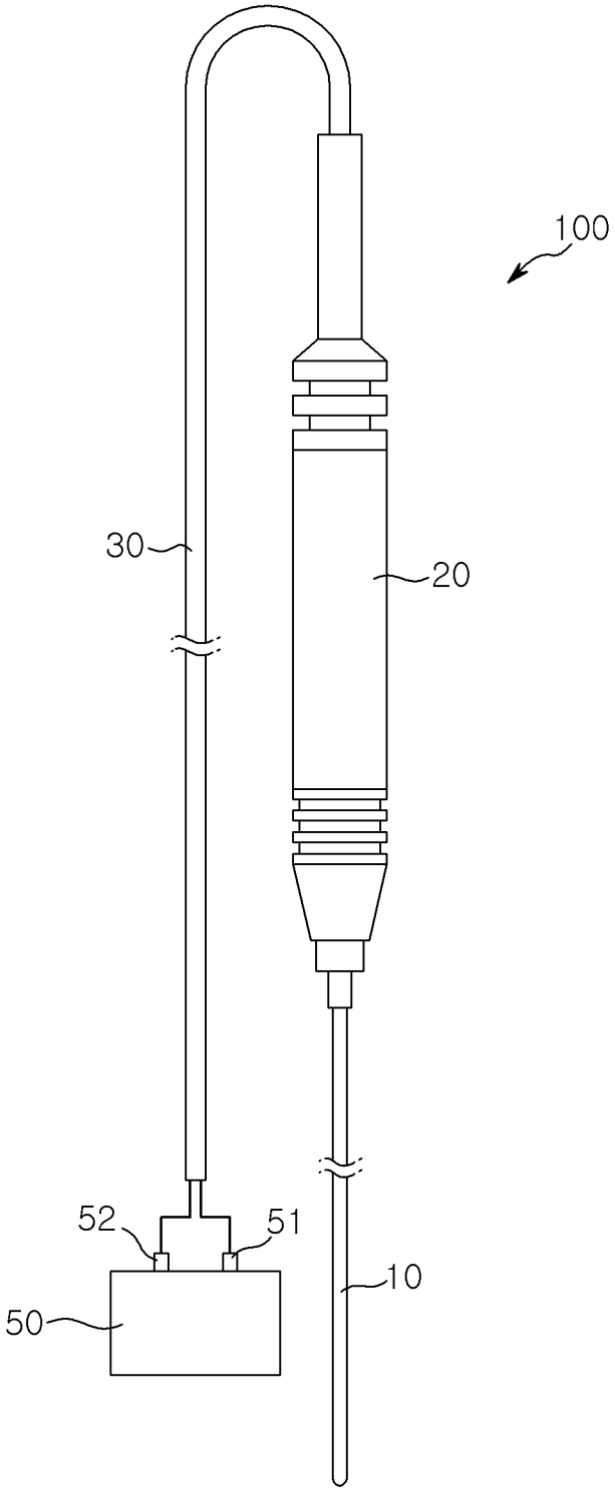
REIVINDICACIONES

1. Un electrodo bipolar (10) para ablación por radiofrecuencia, comprendiendo el electrodo:

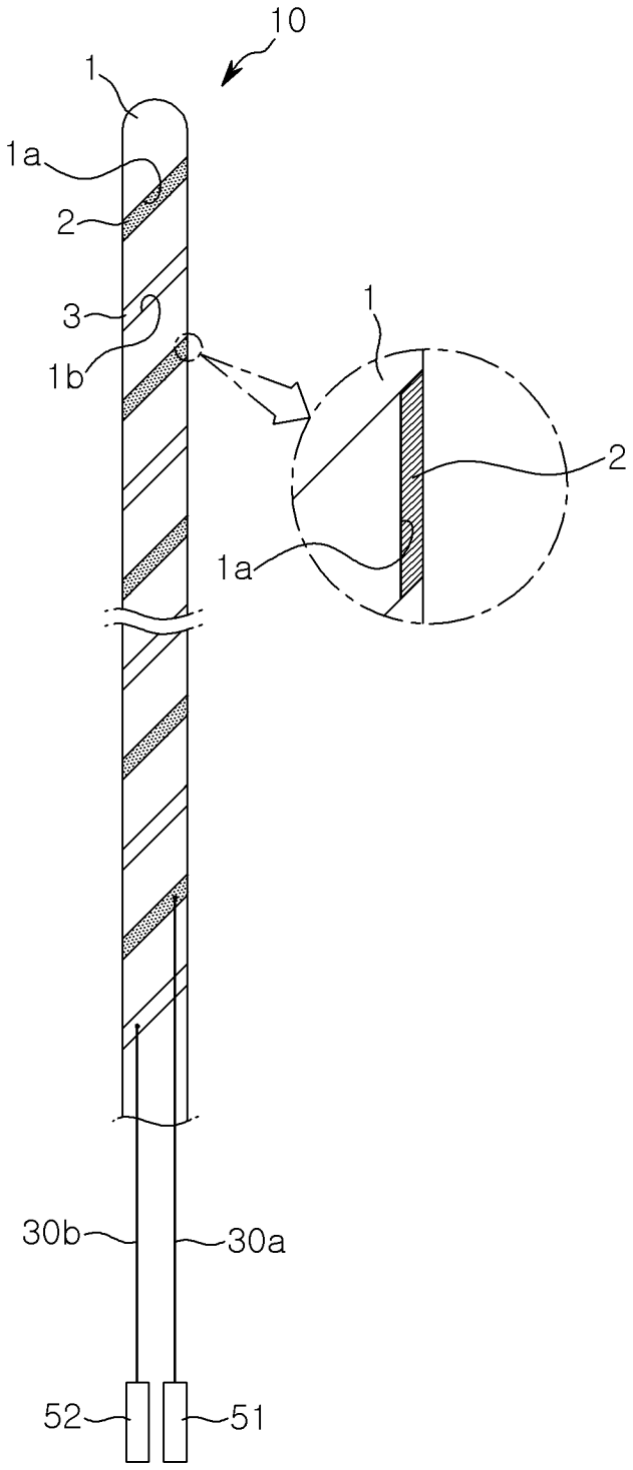
un cuerpo cilíndrico (1) provisto de una primera y una segunda ranuras de acoplamiento (1a, 1b) formadas sobre una superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico (1);
un cuerpo de electrodo activo (2) insertado en la primera ranura de acoplamiento (1a) del cuerpo cilíndrico (1) y conectado a un primer terminal (51) de un generador de radiofrecuencia (50); y
un cuerpo de electrodo pasivo (3) insertado en la segunda ranura de acoplamiento (1b) del cuerpo cilíndrico (1) y conectado a un segundo terminal (52) del generador de radiofrecuencia (50)
en donde la primera y la segunda ranuras de acoplamiento (1a, 1b) están formadas en una superficie circunferencial exterior del cuerpo cilíndrico (1) en forma de rosca de tornillo y separadas entre sí en un intervalo predeterminado, estando el cuerpo de electrodo activo (2) enrollado en la primera ranura de acoplamiento (1a) una pluralidad de veces y estando el cuerpo de electrodo pasivo (3) enrollado en la segunda ranura de acoplamiento (1b) una pluralidad de veces, o
en donde la primera y la segunda ranuras de acoplamiento (1a, 1b) se forman extendiéndose en una dirección longitudinal del cuerpo cilíndrico (1),
en donde el cuerpo cilíndrico (1) está hecho de un material aislante y **caracterizado por que** el cuerpo cilíndrico está provisto de un canal de circulación de agua de enfriamiento (1c) en el que circula el agua de enfriamiento suministrada por una tubería de enfriamiento (40), incluyendo el canal de circulación de agua de enfriamiento (1c) un canal de entrada cilíndrico (1c') en el que fluye el agua de enfriamiento suministrada desde la tubería de enfriamiento (40), y un canal de salida cilíndrico (1c") dispuesto fuera del canal de entrada (1c') y que descarga el agua de enfriamiento que fluye del canal de entrada (1c') a la tubería de enfriamiento (40).

2. El electrodo (10) de la reivindicación 1, en el que el canal de salida (1c") y el canal de entrada (1c ') se extienden hasta un extremo distal del cuerpo cilíndrico (1) y el canal de salida (1c") tiene una longitud en la dirección distal mayor que la del canal de entrada (1c '), de modo que el agua de enfriamiento que fluye hacia el canal de entrada (1c') se mueve del extremo distal a un extremo proximal del cuerpo cilíndrico (1) a través del canal de salida (1c") y después es recuperada nuevamente por la tubería de enfriamiento en el extremo proximal (40).

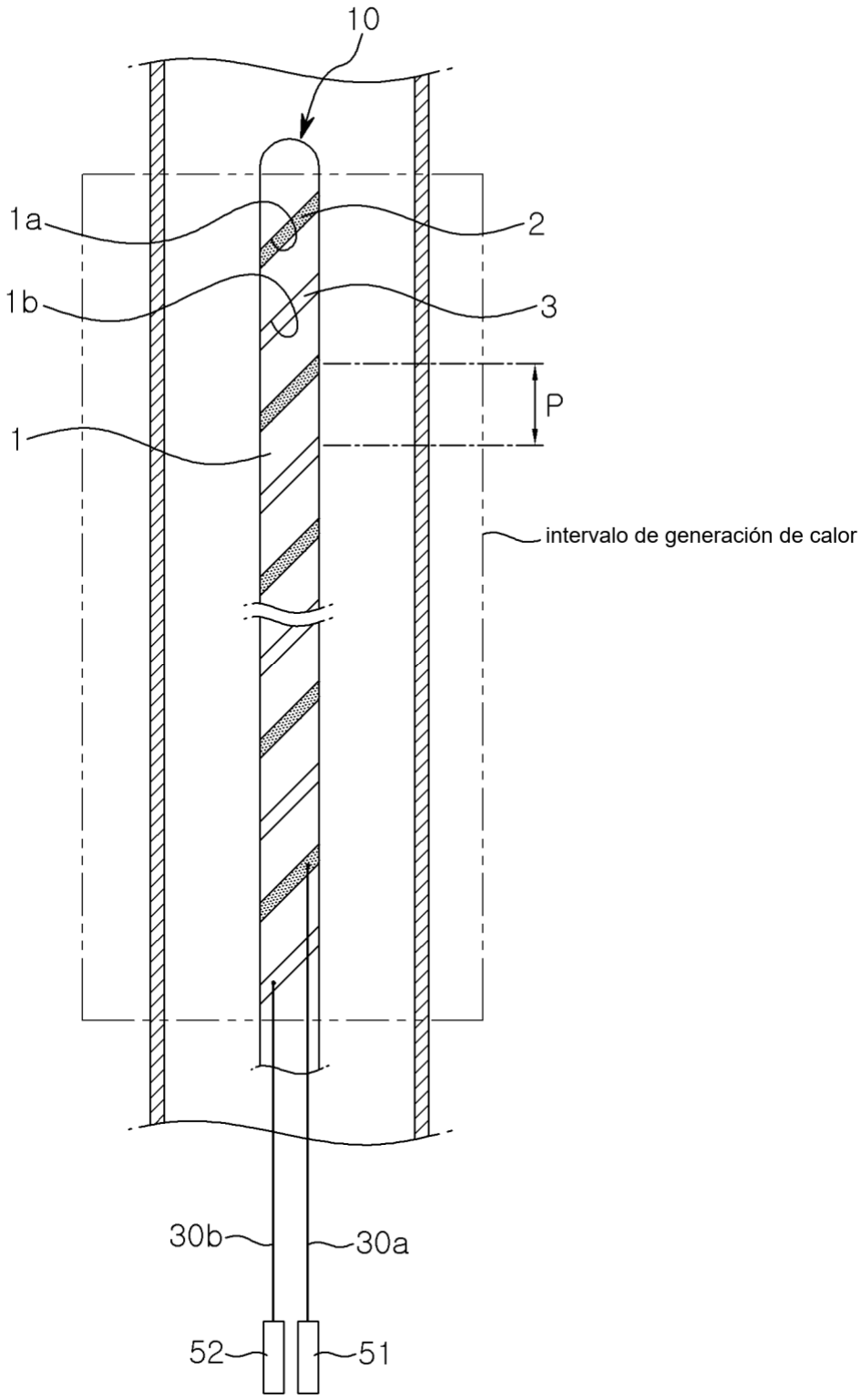
【FIG. 1】



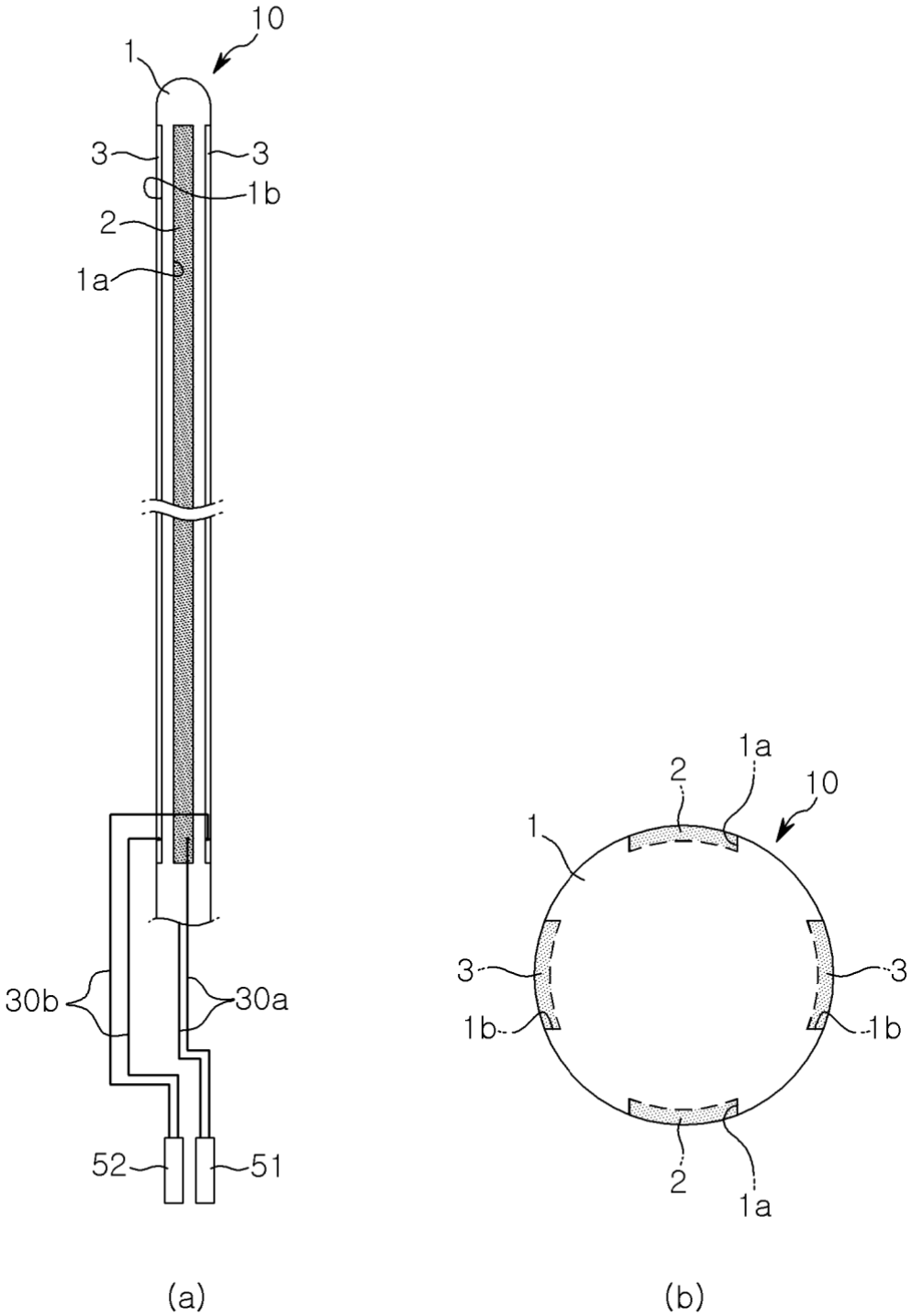
【FIG. 2】



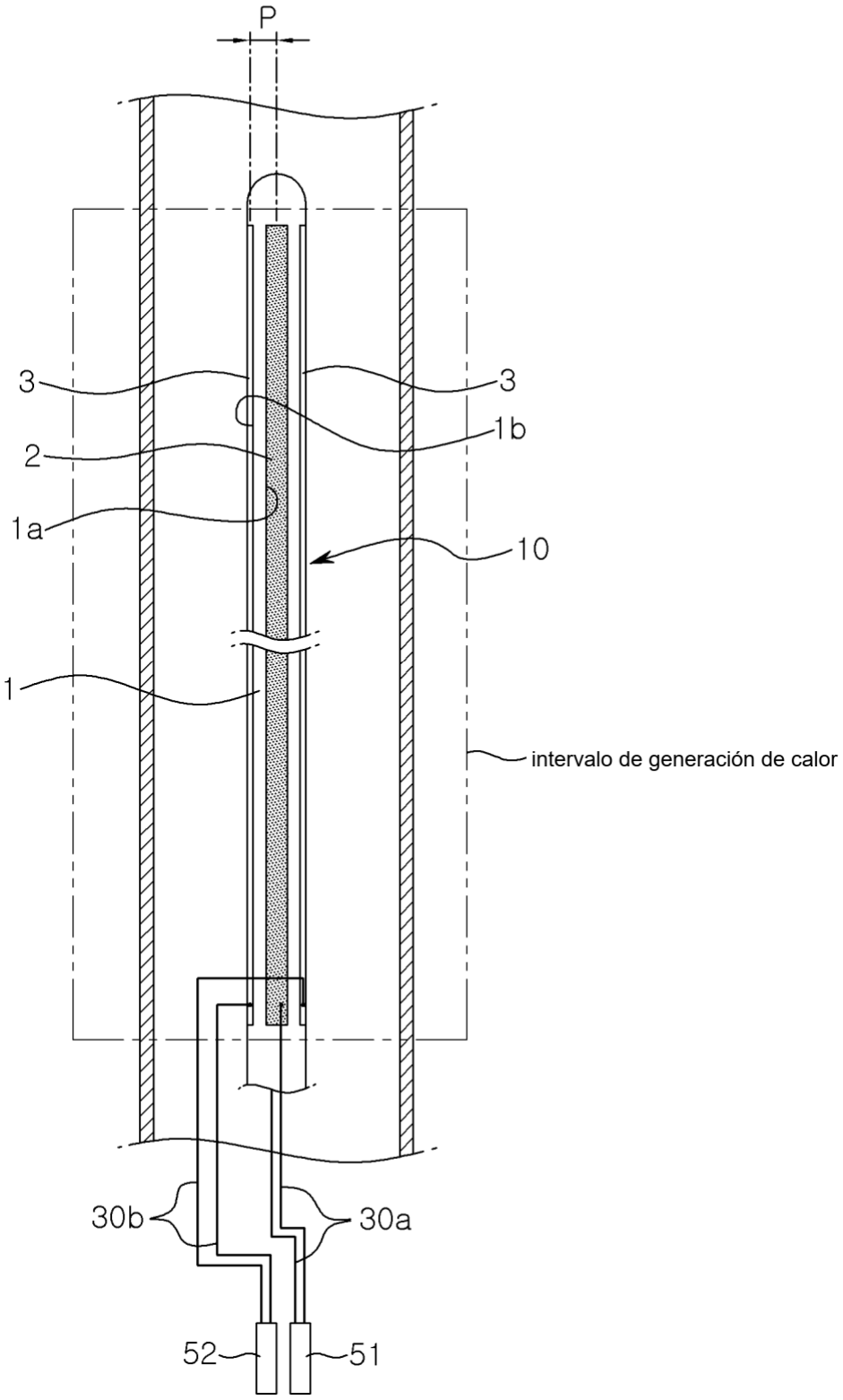
【FIG. 3】



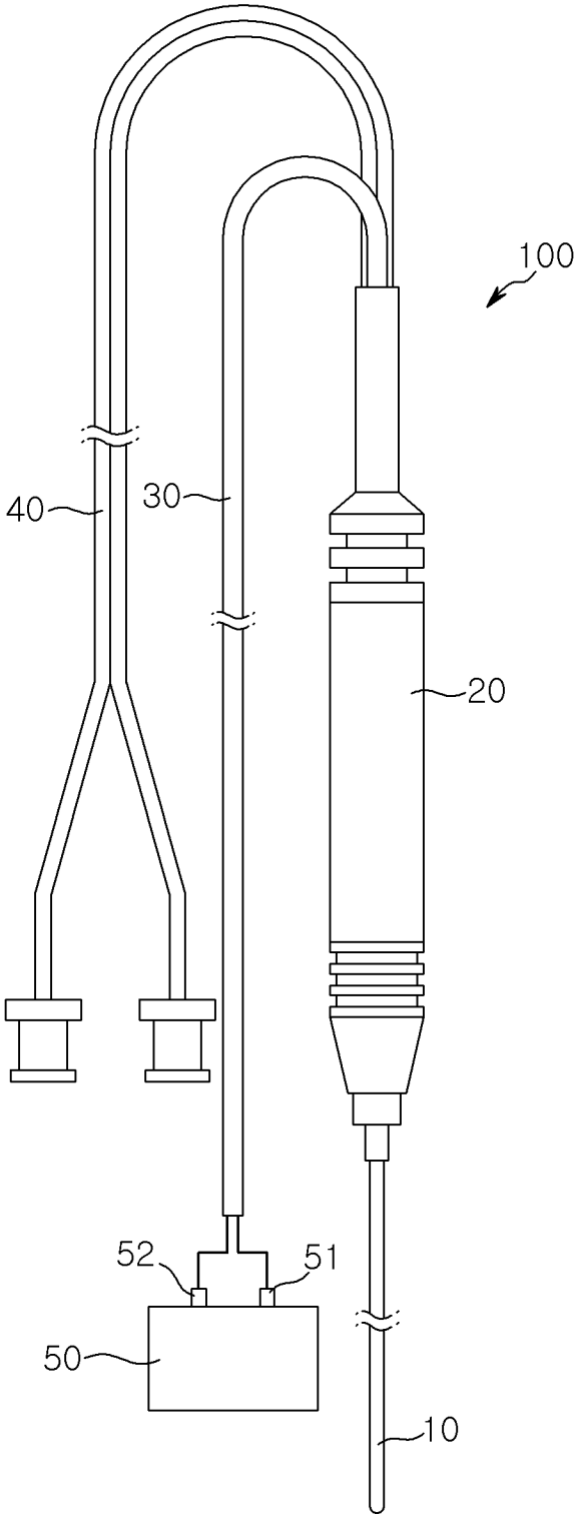
【FIG. 4】



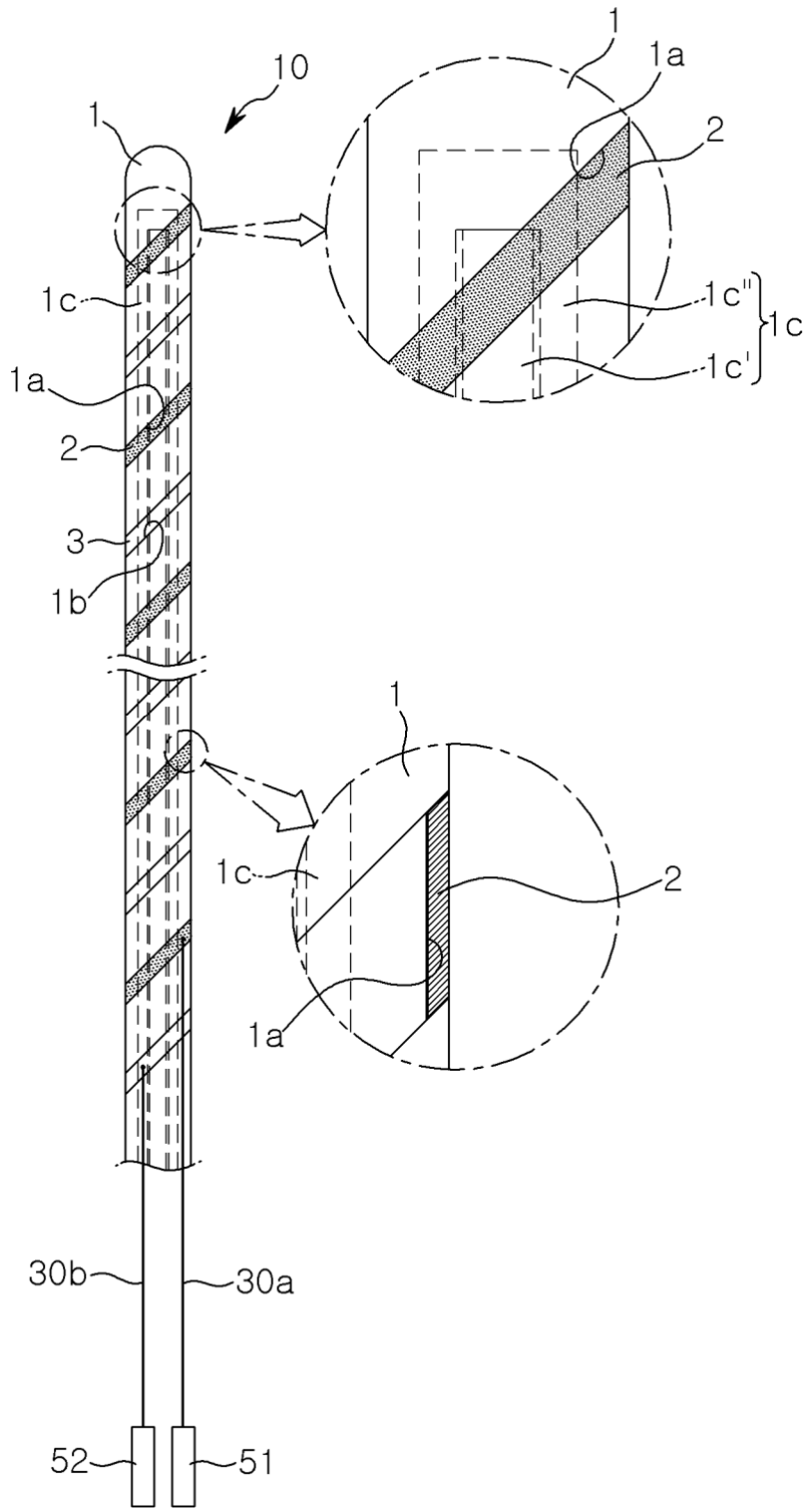
【FIG. 5】



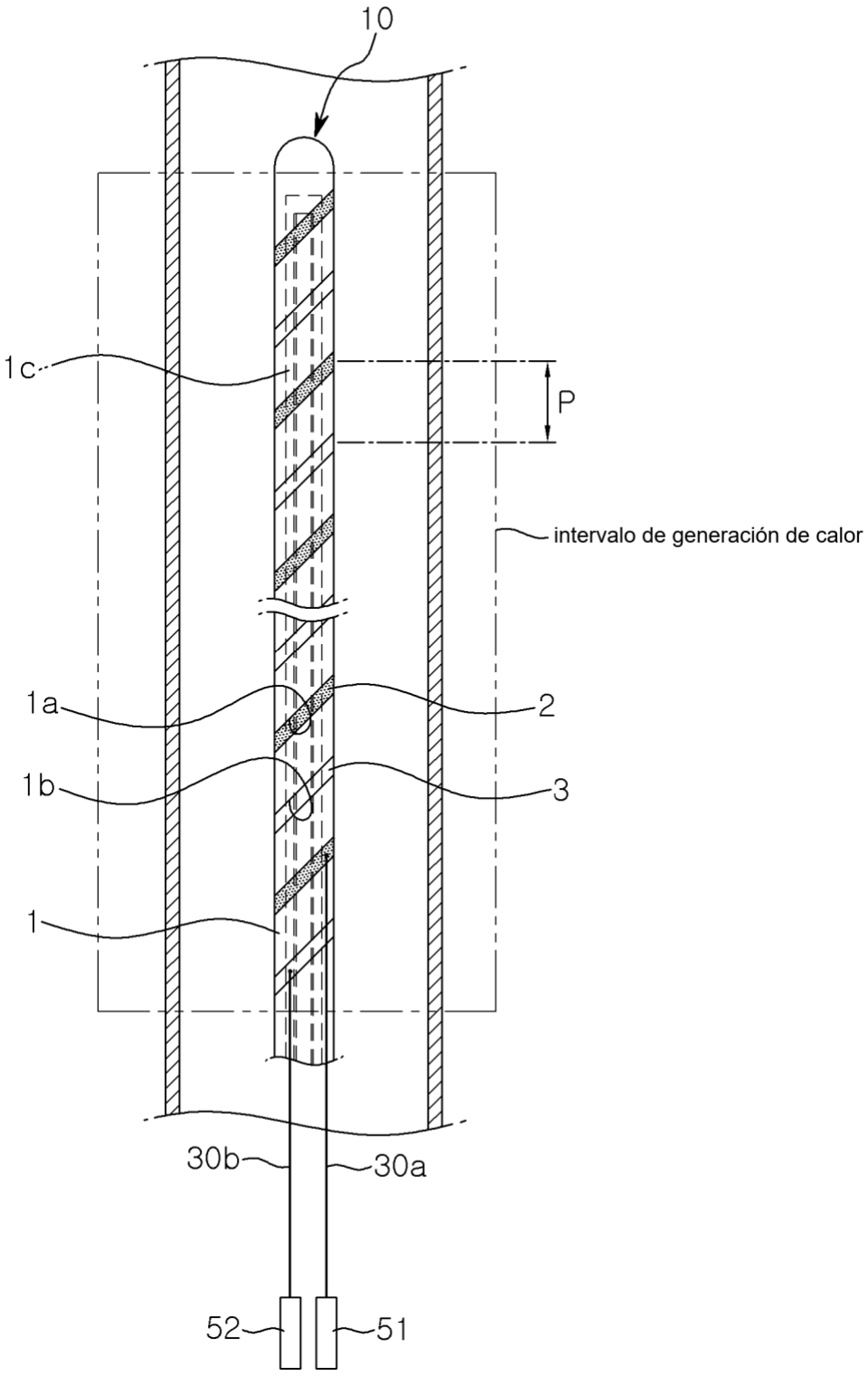
【FIG. 6】



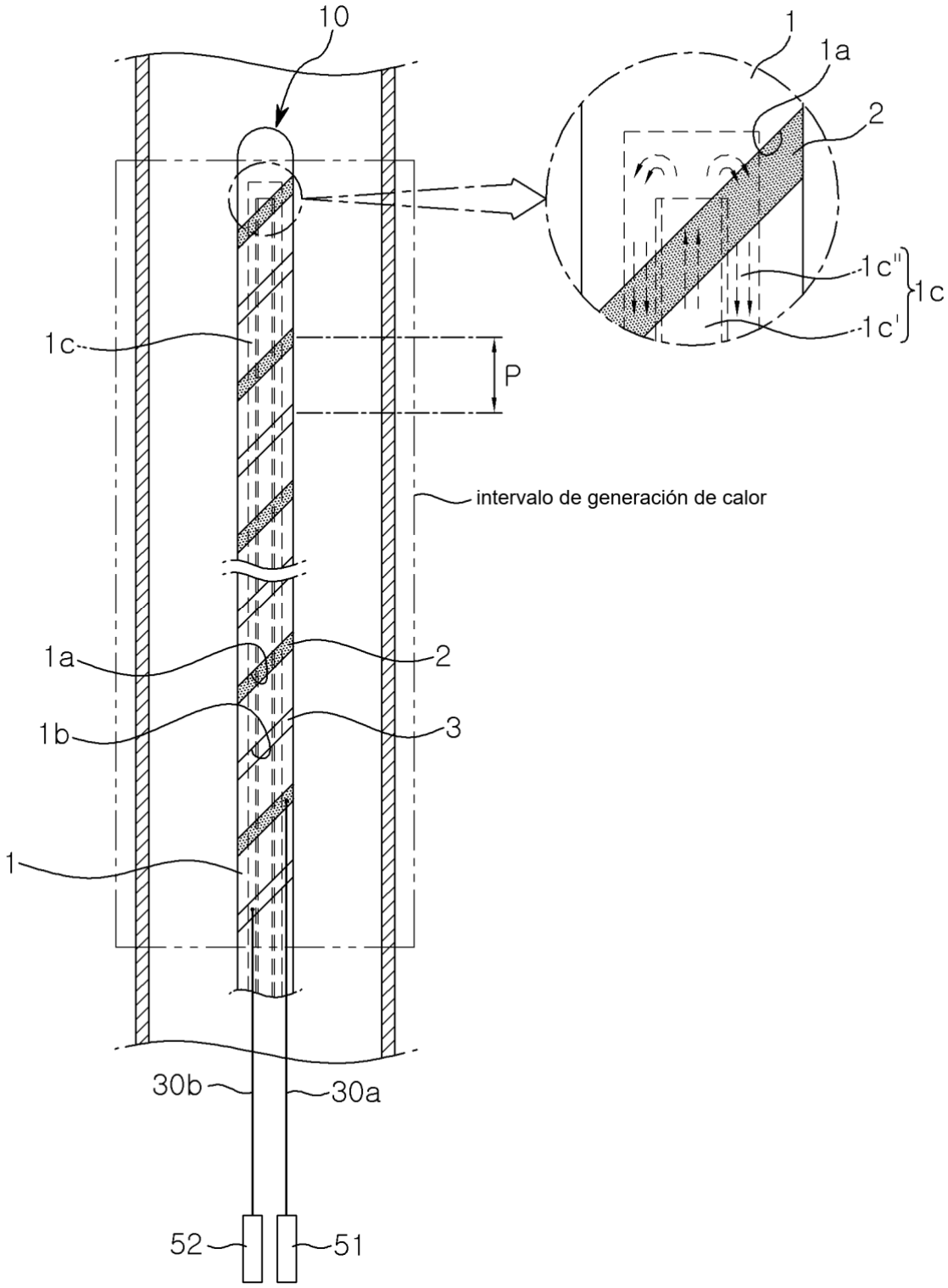
【FIG. 7】



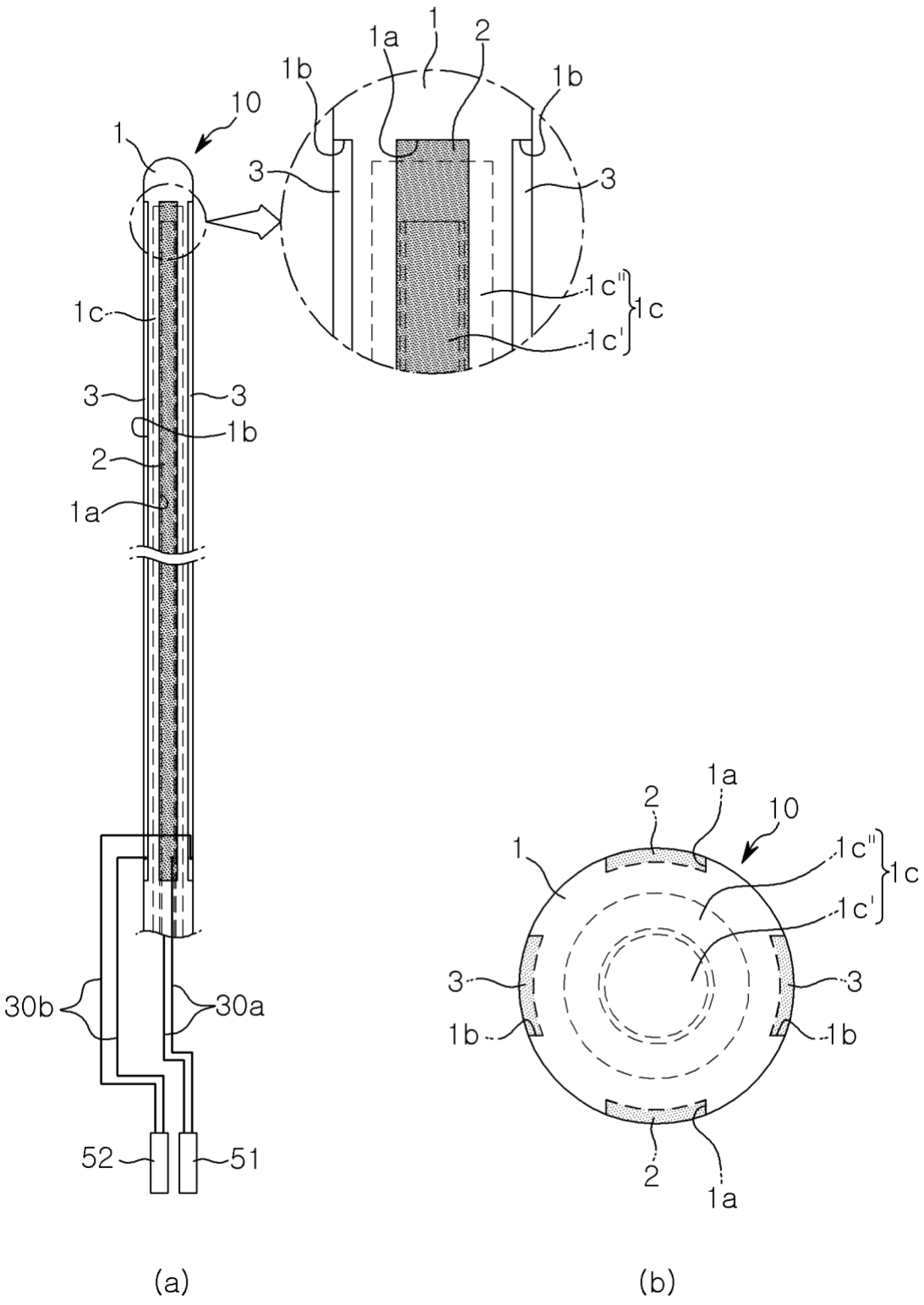
【FIG. 8】


10
1c
P
intervalo de generación de calor
1a
2
1b
3
1
30b
30a
52
51

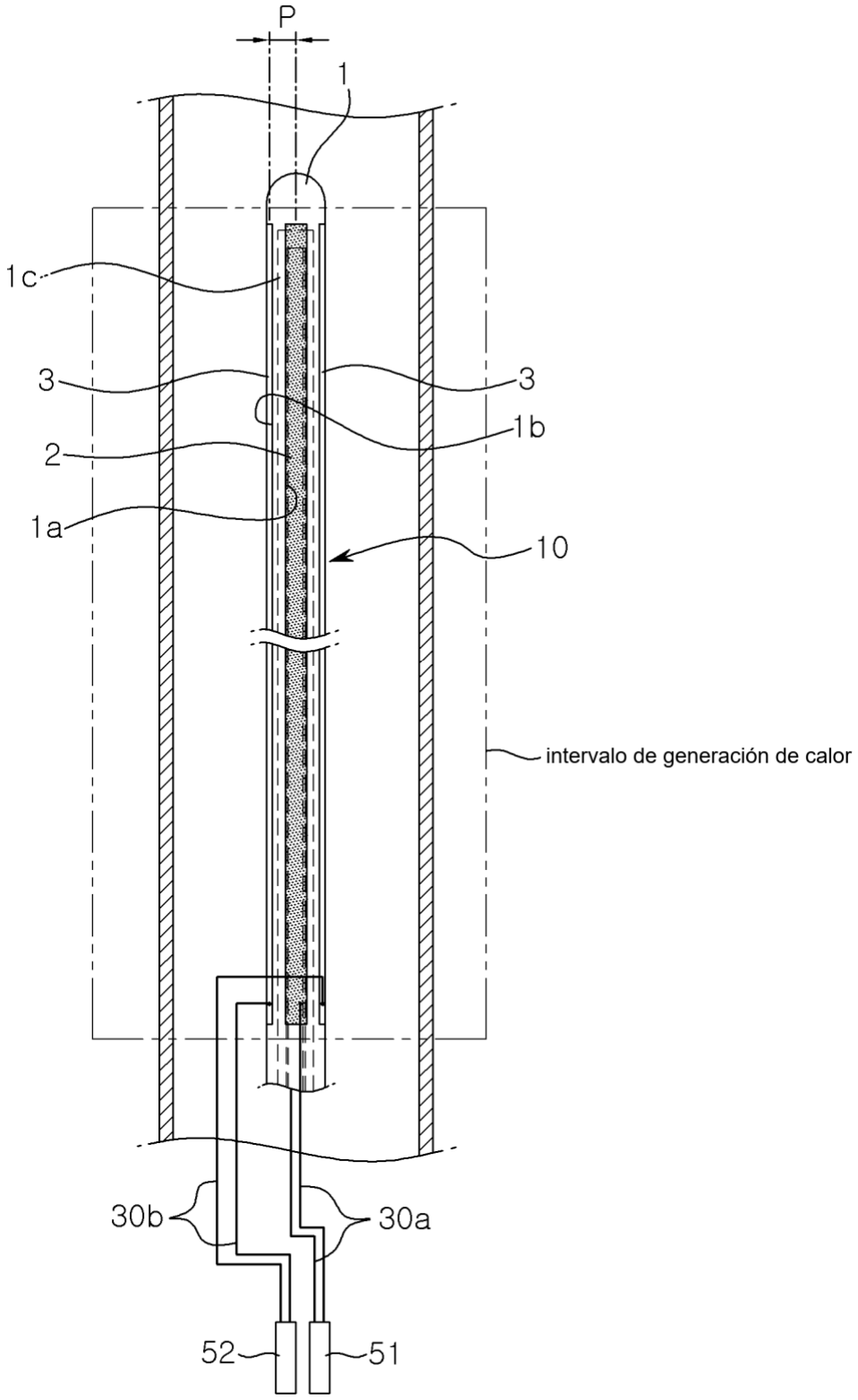
【FIG. 9】


10
1
1a
2
1c''
1c
1c'
1c
P
intervalo de generación de calor
1a
2
1b
3
1
30b
30a
52
51

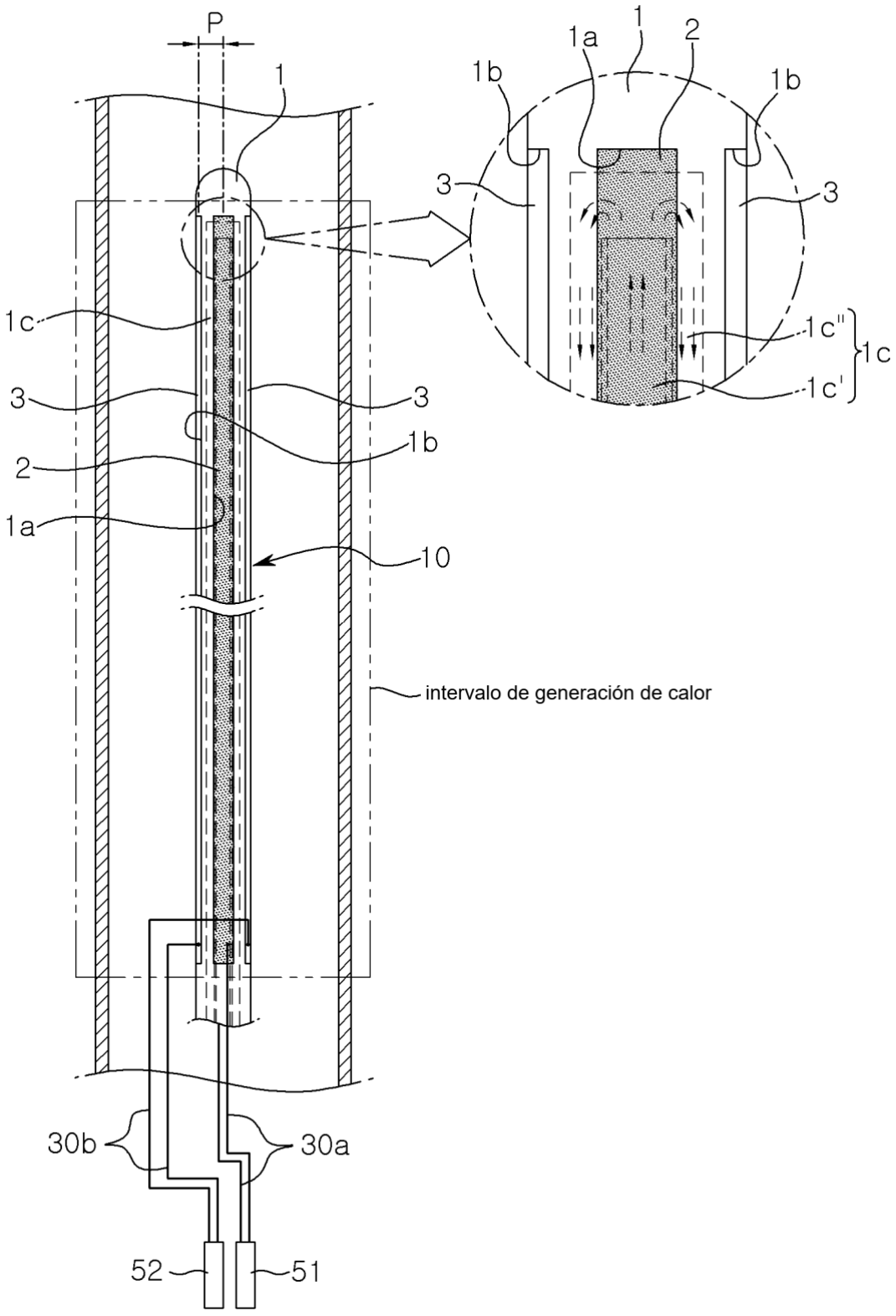
【FIG. 10】


1
1a
2
1b
1b
10
1
3
3
1c''
1c
1c'
1c
3
3
1b
2
1a
30b
30a
52
51
(a)
1a
2
10
1
1c''
1c
1c'
3
3
1b
1b
2
1a
(b)

【FIG. 11】


P
1
1c
3
3
1b
2
1a
10
intervalo de generación de calor
30b
30a
52
51

【FIG. 12】


P
1
1a
2
1b
1b
3
3
1c
1c''
1c
1c'
3
3
1b
2
1a
10
intervalo de generación de calor
30b
30a
52
51