

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 829**

51 Int. Cl.:

A61M 5/44	(2006.01) H05B 3/22	(2006.01)
A61M 1/36	(2006.01) A61F 7/00	(2006.01)
F24H 1/14	(2006.01) F24H 1/12	(2006.01)
F24H 9/20	(2006.01)	
H05B 3/06	(2006.01)	
A61F 7/12	(2006.01)	
H05B 3/28	(2006.01)	
H05B 3/04	(2006.01)	
H05B 3/00	(2006.01)	
H05B 3/26	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2013 PCT/KR2013/001422**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **28.08.2014 WO14129687**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2013 E 13875789 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 2959932**

54 Título: **Módulo calentador para aparato calentador de infusión de fluido y su método de fabricación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2019

73 Titular/es:
**CHO, YONG IL (100.0%)
402 12 14-gilGobun-ro, Bakje Songpa-gu
Seoul 138-170, KR**

72 Inventor/es:

CHO, YONG IL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 711 829 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Módulo calentador para aparato calentador de infusión de fluido y su método de fabricación

Campo técnico

5 La invención presente se refiere a un módulo calentador para un calentador que está instalado en un aparato de infusión de fluido para calentar directamente un fluido o sangre para un paciente, y su método de fabricación.

Antecedentes de la técnica

En general, un fluido o la sangre son almacenados en un estado refrigerado o congelado para evitar que el fluido o la sangre se descompongan o para evitar que se generen sustancias dañinas.

10 En consecuencia, cuando el fluido o la sangre en un estado de baja temperatura son infundidos en la vena de un paciente, la temperatura corporal del paciente disminuye debido al fluido o a la sangre infundidos y, en casos graves, puede provocar la muerte del paciente al aumentar el riesgo de un ataque cardíaco.

Particularmente, en el caso de un paciente sometido a anestesia general cuya temperatura corporal no está controlada normalmente, el paciente siente un frío intenso después de una operación, y se estimulan los puntos de sensación de frío debajo de la piel donde se infunde el fluido o la sangre, y en consecuencia, el paciente puede sentir dolor por el frío.

15 Para superar estos problemas, el fluido ha sido calentado a una temperatura adecuada conectando un dispositivo de calentamiento a un aparato de infusión de fluido (sangre). Se ha estudiado un módulo calentador para un calentador instalado en el dispositivo de calentamiento del aparato de infusión de fluido para calentar directamente el fluido o la sangre al paciente.

20 En el tipo de calentamiento directo del módulo calentador para el calentador, el consumo de energía es bajo, el fluido puede ser calentado rápidamente y el módulo calentador debe ser fabricado con un tamaño pequeño y un peso ligero.

El bien conocido módulo calentador para el calentador incluye un sustrato de aislamiento, una pauta de resistencia formada sobre la superficie superior del sustrato de aislamiento para que tenga un valor de resistencia predeterminado y una capa protectora para proteger la pauta de resistencia sobre la superficie superior de la resistencia modelo. El módulo calentador para el calentador ha sido descrito en la publicación internacional N° WO 2005/065193.

25 La patente de los E.E. U.U. US 3694627 A describe un método para fabricar un elemento de calentamiento como un panel de calentamiento para un horno u otro dispositivo de calentamiento. El método comprende aplicar a una base resistente al calor, tal como un panel de metal, un primer revestimiento de cerámica vítrea cocida, a continuación se aplica sobre este primer revestimiento una segunda capa de cerámica vítrea cocida que contiene partículas metálicas dispersadas y a continuación se aplica sobre este segundo revestimiento un revestimiento metálico unido químicamente a las partículas metálicas contenidas en el segundo revestimiento y seguidamente se aplica sobre el revestimiento metálico un revestimiento protector de cerámica vítrea cocida. La capa de calentamiento resistente a la conducción eléctrica está protegida por el revestimiento protector de cerámica.

35 La solicitud de patente japonesa JP 2000 150119 A describe un calentador de película delgada que tiene una pauta de calentador dividida en varias zonas para suministrar una cantidad uniforme de calor. Un cuerpo de cable de resistencia de calentamiento está grabado en un material aislante de película de poliimida, una pauta de cableado está dispuesta debajo del cuerpo de alambre de resistencia de calentamiento aislada con una capa de poliimida, y una capa de calentamiento y una capa de cableado de un calentador de película delgada están separadas de manera que la corriente de una parte de control de energía eléctrica es enviada al cuerpo del cable de resistencia de calentamiento por medio de esta pauta de cableado.

40 La solicitud de patente europea EP 2 009 647 A1 describe un proceso para producir un sensor de película delgada que incluye un sustrato aislante y una resistencia eléctrica que está hecha de un metal y está dispuesta sobre el sustrato aislante, el proceso incluye un paso de formación de la resistencia eléctrica mediante pulverización del metal mientras se aplica un voltaje de corriente continua negativa al sustrato aislante.

45 Cuando el fluido (o la sangre) es calentado por el módulo calentador en el calentador con los elementos constituyentes, se genera una capacitancia en la capa protectora entre la pauta de resistencia hecha de metales para generar calor y el fluido (o la sangre).

50 La capacitancia generada entra en el cuerpo del paciente por medio del fluido (sangre), y cuando se instala en el paciente un aparato que mide una señal bioeléctrica que incluye un electrocardiograma (EGC), un electroencefalograma (EEG) y similares, la capacitancia que entra en el cuerpo del paciente por medio del fluido (sangre) actúa como ruido respecto a una señal de medición del aparato que mide la señal bioeléctrica.

Dado que el ruido dificulta la medición normal de la señal bioeléctrica, éste puede ocasionar graves problemas para determinar el estado del paciente.

La información anterior descrita en esta sección de Antecedentes es solamente para mejorar la comprensión de los antecedentes de la invención y, por tanto, puede contener información que no constituye la técnica anterior que ya es conocida en este país por las personas con experiencia ordinaria en la técnica.

Descripción

5 Problema técnico

La invención presente ha sido realizada en un esfuerzo por proporcionar un módulo calentador para un calentador de un aparato de infusión de fluido y su método de fabricación que tiene las ventajas de medir con precisión una señal con un aparato para medir una señal bioeléctrica.

Solución técnica

10 Una realización ejemplar de la invención presente proporciona un módulo calentador para un calentador de un aparato de infusión de fluido, que incluye: una estructura laminada de un sustrato de aislamiento; una pauta de resistencia laminada en un lado del sustrato de aislamiento con un metal puro o una aleación que es una mezcla de dos o más metales en una proporción predeterminada y que tiene un valor de la resistencia que está establecido por una pauta con una longitud y un área de la sección transversal; una primera capa aislante revestida en una superficie superior de la pauta de resistencia mediante un método predeterminado para proteger y aislar la pauta de resistencia; una capa conductora en la que es depositado un material metálico sobre la superficie superior de la primera capa aislante mediante el método predeterminado; y una capa protectora de película delgada depositada en la superficie superior de la capa conductora para proporcionar aislamiento contra la capa conductora, impermeabilización, resistencia a la corrosión y resistencia a los materiales químicos.

20 La pauta de resistencia puede funcionar como un elemento de calentamiento que genera una cantidad de calor según un valor de resistencia predeterminado cuando se suministra energía.

Una parte de una tierra constituida en la pauta de resistencia está expuesta cuando es enmascarado el revestimiento de la primera capa aislante, y la capa conductora depositada en la superficie superior de la primera capa aislante hace contacto eléctrico con la tierra expuesta.

25 Otra realización ejemplar de la invención presente proporciona un método de fabricación de un módulo calentador para un calentador de un aparato de infusión de fluido, el método incluye: formar una lámina metálica delgada revistiendo un metal puro o una de sus aleaciones por un lado o por dos lados de un sustrato de aislamiento mediante un método predeterminado; extender una máscara para formar una pauta de resistencia que tiene una cantidad de calentamiento predeterminada sobre la superficie superior de la lámina metálica delgada; corroer una porción metálica distinta de una porción con una pauta de enmascaramiento exponiendo la lámina metálica delgada sobre la que la máscara es revestida en un material químico durante un tiempo predeterminado; exponer la pauta de resistencia, una posición de instalación de un sensor de temperatura, y un puerto de tierra retirando la máscara y luego lavando con agua pura y revistiendo un primer aislante en la superficie superior de la pauta de resistencia para aislar la pauta de resistencia; instalar un sensor de temperatura soldando y depositando un conductor hecho de un material metálico sobre la superficie superior del primer aislante; y depositar una capa protectora de película delgada sobre la superficie superior del conductor para aislar eléctricamente el conductor contra el exterior, impermeabilizar, dar resistencia a la corrosión y dar resistencia contra los materiales químicos.

30 En la máscara, pueden estar formados como pautas una pauta de resistencia que establece un valor de resistencia requerido para calentar una lámina metálica a lo largo y a lo ancho de la sección transversal, un terminal de suministro de energía, un terminal de medición, una posición de instalación de un sensor de temperatura para medir una temperatura del fluido o la sangre calentados, y una tierra expuesta.

Durante el revestimiento del primer aislante, en el puerto de tierra y en la posición de instalación del sensor de temperatura, el primer aislante no debe ser revestido, sino que está expuesto mediante enmascaramiento, y durante el depósito del conductor, el puerto de tierra expuesto y el conductor están en contacto eléctrico entre sí.

45 Efecto ventajoso

Según la realización ejemplar de la invención presente, dado que una capacitancia generada en un módulo calentador de un calentador puede fluir hacia tierra por medio de una capa conductora, cuando se mide una señal en el EGC y en el EEC, la entrada de ruido de la capacitancia puede ser bloqueada, y en consecuencia, es posible una medición más precisa.

50 Efectos ventajosos

Descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático de una infusión de fluido

cantidad de resistencia predeterminada sobre la superficie superior de la lámina metálica delgada; corroer una porción

5 metálica distinta de una porción con una pauta de enmascaramiento exponiendo la lámina metálica delgada sobre la que la máscara es revestida en un material químico durante un tiempo predeterminado; exponer la pauta de resistencia, una posición de instalación de un sensor de temperatura y un puerto de tierra retirando la máscara y luego lavando con agua pura y revistiendo un primer aislante sobre la superficie superior de la pauta de resistencia; conectar eléctricamente el puerto de tierra expuesto y el conductor instalando un sensor de temperatura en una posición de instalación del sensor de temperatura soldando y depositando un conductor hecho de un material metálico sobre la superficie superior del primer aislante; aislar eléctricamente el conductor revistiendo un segundo aislante sobre la superficie superior del conductor; y depositar una capa protectora de película delgada sobre la superficie superior del segundo aislante.

10 **Efecto ventajoso**

Según la realización ejemplar de la invención presente, dado que una capacitancia generada en un módulo calentador de un calentador puede fluir hacia tierra a través de una capa conductora, cuando se mide una señal en el EGC y en el EEC, la entrada de ruido de la capacitancia puede ser bloqueada, y en consecuencia, es posible una medición más precisa.

15 **Efectos ventajosos**

Descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un dispositivo de calentamiento de un aparato de infusión de fluido según la invención presente.

20 La Figura 2 es un diagrama que ilustra una estructura laminada de un módulo calentador para un calentador según una primera realización ejemplar de la invención presente.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un proceso de fabricación del módulo calentador para el calentador según la primera realización ejemplar de la invención presente.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra una estructura laminada de un módulo calentador para un calentador según una segunda realización ejemplar de la invención presente.

25 La Figura 5 es un diagrama de flujo de un proceso de fabricación del módulo calentador para el calentador según la segunda realización ejemplar de la invención presente.

La Figura 6 es un diagrama que ilustra una pauta de PCB de un módulo calentador para un calentador según una realización ejemplar de la invención presente.

Manera de realizar la invención

30 Como resultará evidente para los expertos en la materia, las realizaciones descritas pueden ser modificadas de varias maneras diferentes, todas sin apartarse del espíritu o alcance de la invención presente. Por consiguiente, los dibujos y la descripción deben ser considerados de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

35 La Figura 1 ilustra esquemáticamente un dispositivo de calentamiento aplicado a un aparato de infusión de fluido. Un dispositivo de calentamiento 10 incluye una caja 6 que tiene una entrada 2 conectada a un aparato de infusión de fluido (no ilustrado) para recibir un fluido y una salida 4 que descarga el fluido recibido después de ser calentado. Como la caja 6 puede ser usada como una estructura general, se omite una descripción más detallada. Un módulo calentador 8 como medio para calentar el fluido o la sangre a una temperatura próxima a la temperatura corporal de una persona está dispuesto en el lado interior de la caja 6.

40 El módulo calentador de la invención presente puede ser, por ejemplo, un sistema de infusión de fluido descrito en la publicación internacional N° WO 2005/065193. Por consiguiente, se omite la descripción detallada del sistema de infusión de fluido.

45 La Figura 2 ilustra una estructura laminada de un módulo calentador para un calentador según una primera realización ejemplar de la invención presente. Un módulo calentador 8 para un calentador según la primera realización ejemplar de la invención presente incluye un sustrato de aislamiento 101, una pauta de resistencia 103 laminada sobre un lado o dos lados del sustrato de aislamiento 101, una primera capa aislante 105 laminada sobre una superficie superior de la pauta de resistencia 103, una capa conductora 107 laminada sobre una superficie superior de la primera capa aislante 105, y una capa protectora 109 laminada sobre una superficie superior de la capa conductora 107.

50 La pauta de resistencia 103 laminada sobre uno o dos lados del sustrato de aislamiento 101 está formada para que tenga un valor de resistencia establecido a lo largo y a lo ancho de la sección transversal, y funciona como un elemento de calentamiento que genera una cantidad de calor del valor de resistencia establecido cuando se suministra energía

La pauta de resistencia 103 puede estar constituida por metales puros incluidos, hierro, níquel, cromo y similares, o aleaciones que son mezclas de dos o más metales en una proporción predeterminada.

Las pautas de resistencia 103 están formadas simultáneamente sobre dos partes del sustrato de aislamiento 101 y están conectadas eléctricamente entre sí usando un orificio de paso, y como resultado, se puede minimizar el tamaño del sustrato de aislamiento 101 y la cantidad de calentamiento puede ser obtenida al máximo.

5 La primera capa aislante 105 es revestida sobre la superficie superior de la pauta de resistencia 103 mediante un método predeterminado para proteger y aislar la pauta de resistencia 103, y puede incluir colores como el verde o el blanco.

La primera capa aislante 105 no está revestida pero está expuesta en una parte de la tierra constituida en la pauta de resistencia 103 mediante enmascaramiento.

La primera capa aislante 105 puede incluir colores como el verde o el blanco para distinguirlos de la pauta de resistencia 103.

10 La capa conductora 107 es revestida sobre la superficie superior de la primera capa aislante 105 mediante un método predeterminado, para que la conexión a tierra de la pauta de resistencia 103 expuesta en la superficie y la capa conductora 107 puedan hacer contacto entre sí naturalmente.

La capa conductora 107 puede estar hecha de un material metálico incluidos, cobre y similares, y que puede ser depositada sobre la superficie superior de la primera capa aislante 105.

15 La capa protectora 109 está revestida sobre la superficie superior de la capa conductora 107 para estabilizar la deposición de la capa conductora 107, proporcionar una propiedad aislante e impermeabilización eléctrica, y proporcionar una excelente defensa contra materiales químicos u oxidación.

La capa protectora 109 está constituida por materiales inocuos y está formada como una capa protectora de película delgada.

20 Mientras que el fluido o la sangre 200 que son infundidos a un paciente usando el módulo calentador para el calentador que tiene la estructura laminada anterior es calentada a una temperatura corporal, se genera una capacitancia en la capa aislante 105 entre la pauta de resistencia 103 constituida por un objeto metálico y la capa conductora 107, y la capacitancia generada fluye a la tierra formada en la pauta de resistencia 103 a través de la capa conductora 107.

25 Por consiguiente, dado que la capacitancia no fluye al cuerpo humano por medio del fluido o de la sangre infundidos al paciente y no influye en las señales medidas por el aparato para medir la señal bioeléctrica, se produce una medición estable y fiable de la señal bioeléctrica.

30 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un proceso de fabricación del módulo calentador para el calentador según la primera realización ejemplar de la invención presente. El proceso de fabricación del módulo calentador para el calentador según la primera realización ejemplar de la invención presente es realizado de la siguiente manera.

Una lámina metálica delgada es formada revistiendo con metales puros incluidos, hierro, níquel, cromo y similares o aleaciones que son mezclas de dos o más metales en una proporción predeterminada el sustrato de aislamiento 101 mediante un método predeterminado (S101).

35 Cuando la lámina metálica delgada es formada sobre uno o dos lados del sustrato de aislamiento 101 en el paso S101, se monta una máscara para formar la pauta de resistencia 103 que tiene un valor de resistencia predeterminado sobre la superficie superior de la lámina metálica delgada (S102) .

40 En la máscara, según se ilustra en la Figura 6, una pauta 500 que establece un valor de resistencia requerido para calentar a lo largo y a lo ancho de la sección transversal de una lámina metálica, y pautas tales como un terminal de suministro de energía 510, un terminal de medición 530, una posición de instalación 550 de un sensor de temperatura para medir la temperatura del fluido o de la sangre infundidos, y se incluye además una tierra expuesta 570.

Cuando se completa el asentamiento de la máscara sobre la superficie superior de la lámina metálica delgada en el paso S102, se realiza un proceso de grabado mediante el revestimiento con un material químico tal como el ácido sulfúrico sobre la porción superior de la máscara durante un tiempo predeterminado mediante un método predeterminado y corroyendo otras porciones metálicas con una pauta de enmascaramiento (S103).

45 Además, el proceso de grabado puede ser realizado con un método con el que la lámina metálica delgada asentada con la máscara es sumergida en el material químico tal como ácido sulfúrico durante un tiempo predeterminado.

50 Cuando se completa el proceso de grabado del paso S103, la pauta de resistencia 103 que tiene un valor de resistencia predeterminado es expuesta retirando la máscara y luego lavando con agua pura, y la pauta de resistencia 103 es protegida y aislada eléctricamente contra el exterior mediante el revestimiento de un primer aislante sobre la superficie superior de la pauta de resistencia 103 por el método predeterminado (S104).

Mientras que el primer aislante está revestido sobre la superficie superior de la pauta de resistencia 103, la máscara está aplicada de manera que el primer aislante no está revestido en la posición de instalación 550 del sensor de

temperatura y la tierra expuesta 570.

En consecuencia, cuando se completa el revestimiento del primer aislante en el paso S104, el sensor de temperatura es fijado en la posición de instalación 550 del sensor de temperatura mediante soldadura, y se reviste epoxi sobre su porción superior a ser aislada (S105).

5 Cuando se completa la conexión del sensor de temperatura en el paso S105, la tierra expuesta 570 y el conductor pueden hacer contacto eléctrico entre sí naturalmente depositando el conductor hecho de un material metálico incluidos, cobre y similares sobre la superficie superior del primer aislante (S106).

10 Cuando se completa la deposición del conductor en el paso S106, la capa protectora de película delgada es depositada sobre la superficie superior del conductor con un material inocuo para estabilizar la deposición del conductor y proporcionar aislamiento eléctrico contra el exterior, impermeabilización y resistencia a la corrosión/los materiales químicos (S107).

15 La Figura 4 es un diagrama que ilustra una estructura laminada de un módulo calentador para un calentador según una segunda realización ejemplar de la invención presente. En un módulo calentador para un calentador según la segunda realización ejemplar de la invención presente, un sustrato de aislamiento 101 y una pauta de resistencia 103 sobre uno o dos lados del sustrato de aislamiento 101 están laminados, una primera capa aislante 105 está laminada sobre una superficie superior de la pauta de resistencia 103, una capa conductora 107 está laminada sobre una superficie superior de la primera capa aislante 105, una segunda capa aislante 111 está laminada sobre una superficie superior de la capa conductora 107, y una capa protectora 109 está laminada sobre una superficie superior de la segunda capa aislante 111.

20 La pauta de resistencia 103 laminada sobre uno o dos lados del sustrato de aislamiento 101 está formada para que tenga un valor de resistencia establecido a lo largo y a lo ancho de sección transversal, y funciona como un elemento de calentamiento que genera una cantidad de calor del valor de resistencia establecido cuando se suministra energía

La pauta de resistencia 103 puede estar constituida por metales puros incluidos, hierro, níquel, cromo y similares, o aleaciones que son mezclas de dos o más metales en una proporción predeterminada.

25 Las pautas de resistencia 103 son formadas simultáneamente sobre la superficie superior y sobre la superficie inferior del sustrato de aislamiento 101 y están conectadas eléctricamente entre sí usando un orificio pasante, y como resultado, se puede minimizar un tamaño del sustrato de aislamiento 101 y la cantidad de calentamiento puede ser obtenida al máximo.

30 La primera capa aislante 105 es revestida sobre la superficie superior de la pauta de resistencia 103 mediante un método predeterminado para proteger y aislar la pauta de resistencia 103, y puede incluir colores tales como el verde o el blanco.

La primera capa aislante 105 no está revestida pero está expuesta en una parte de la tierra constituida sobre la pauta de resistencia 103 mediante enmascaramiento.

35 La capa conductora 107 es revestida sobre la superficie superior de la primera capa aislante 105 mediante un método predeterminado, de manera que la tierra expuesta de la pauta de resistencia 103 y la capa conductora 107 pueden hacer contacto entre sí naturalmente.

La capa conductora 107 puede estar hecha de un material metálico incluidos, cobre y similares, y puede ser depositada sobre la superficie superior de la primera capa aislante 105.

40 La segunda capa aislante 111 es revestida sobre la superficie superior de la capa conductora 107 mediante un método predeterminado para estabilizar la deposición de la capa conductora 107 y aislar la capa conductora 107 contra el exterior.

La capa protectora 109 está revestida sobre la superficie superior de la segunda capa aislante 111 para proporcionar una propiedad aislante contra el exterior e impermeabilización y defensa contra materiales químicos u oxidación.

La capa protectora 109 está constituida por materiales inocuos y está formada como una capa protectora de película delgada.

45 Mientras que el fluido o la sangre 200 que se infusionan a un paciente utilizando el módulo calentador para el calentador que tiene la estructura laminada anterior son calentados a una temperatura corporal, se genera una capacitancia en la primera capa aislante 105 entre la pauta de resistencia 103 constituida por un objeto metálico y la capa conductora 107, y la capacitancia generada fluye a la tierra formada en la pauta de resistencia 103 a través de la capa conductora 107.

50 Por consiguiente, dado que la capacitancia no fluye al cuerpo humano a través del fluido o de la sangre infundada al paciente y no influye en las señales medidas en el aparato para medir la señal bioeléctrica, se produce una medición estable y fiable de la señal bioeléctrica.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un proceso de fabricación del módulo calentador para el calentador según la segunda realización ejemplar de la invención presente. El proceso de fabricación del módulo calentador para el calentador según la segunda realización ejemplar de la invención presente se realiza de la siguiente manera.

5 Una lámina metálica delgada es formada mediante el revestimiento de metales puros incluidos, hierro, níquel, cromo y similares o aleaciones que son mezclas de dos o más metales en una proporción predeterminada en uno o dos lados del sustrato de aislamiento 101 mediante un método predeterminado (S201).

Cuando la lámina metálica delgada es formada en uno o dos lados del sustrato de aislamiento 101 en el paso S201, se monta una máscara para formar la pauta de resistencia 103 que tiene un valor de resistencia predeterminado sobre la superficie superior de la lámina metálica delgada (S202).

10 En la máscara, según se ilustra en la Figura 6, una pauta 500 que establece un valor de resistencia requerido para calentar a lo largo y a lo ancho de la sección transversal de una lámina metálica, y pautas tales como un terminal de suministro de energía 510, un terminal de medición 530, una posición de instalación 550 de un sensor de temperatura para medir la temperatura del fluido o de la sangre infundidos, y se incluye además una tierra expuesta 570.

15 Cuando el asentamiento de la máscara sobre la superficie superior de la lámina metálica delgada es completado en el paso S202, se realiza un proceso de grabado mediante el revestimiento de un material químico tal como el ácido sulfúrico sobre la porción superior de la máscara durante un tiempo predeterminado mediante un método predeterminado y corroyendo otras porciones metálicas con una pauta de enmascaramiento (S203).

20 Además, el proceso de grabado puede ser realizado mediante un método en el que la lámina metálica delgada asentada con la máscara está sumergida en un material químico tal como ácido sulfúrico durante un tiempo predeterminado.

Cuando se ha completado el proceso de grabado en el paso S203, la pauta de resistencia 103 que tiene un valor de resistencia predeterminado es expuesta retirando la máscara y luego lavando con agua pura, y la pauta de resistencia 103 es protegida y aislada eléctricamente contra el exterior revistiendo un primer aislante sobre la superficie superior de la pauta de resistencia 103 por el método predeterminado (S204).

25 Mientras que el primer aislante es revestido sobre la superficie superior de la pauta de resistencia 103, la máscara es aplicada para que el primer aislante no esté revestido en la posición de instalación 550 del sensor de temperatura y la tierra expuesta 570.

30 En consecuencia, cuando el revestimiento del primer aislante en el paso S204 es completado, el sensor de temperatura es fijado a la posición de instalación 550 del sensor de temperatura mediante soldadura, y se reviste epoxi sobre su porción superior a ser aislada (S205).

Cuando la conexión del sensor de temperatura en el paso S205 es completada, la tierra expuesta 570 y el conductor depositado pueden hacer contacto entre sí naturalmente depositando el conductor 107 hecho de un material metálico incluidos, cobre y similares sobre la superficie superior del primer aislante (S206).

35 Cuando el depósito del conductor en el paso S206 es completado, se reviste un segundo aislante sobre la superficie superior del conductor mediante un método predeterminado para aislar el conductor contra el exterior (S207).

Cuando el revestimiento del segundo aislante en el paso S207 es completado, la capa protectora de película delgada (película protectora) es depositada sobre la superficie superior del segundo aislante con un material inocuo para proporcionar aislamiento eléctrico contra el exterior, impermeabilización y resistencia a la corrosión/los materiales químicos (S208).

40 Cuando los módulos del calentador para el calentador que tienen las estructuras laminadas de la primera realización ejemplar y de la segunda realización ejemplar y el aparato para medir la señal bioeléctrica son usados simultáneamente, se verifica que la señal bioeléctrica medida es detectada en un estado estable sin generar distorsión de una forma de onda.

45 Es decir, mientras se calienta el fluido o la sangre que es infundida a un paciente usando el módulo calentador para el calentador que tiene la estructura laminada anterior, se genera una capacitancia en la capa aislante entre la pauta de resistencia constituida por un objeto metálico y la capa conductora fluye hacia la tierra formada en la pauta de resistencia a través de la capa aislante.

50 Por consiguiente, dado que la capacitancia no fluye al cuerpo humano a través del fluido o de la sangre infundida al paciente y no influye en las señales medidas en el aparato para medir la señal bioeléctrica, se produce una medición estable y fiable de la señal bioeléctrica.

Si bien esta invención ha sido descrita en relación con lo que se considera actualmente como realizaciones prácticas ejemplares, se ha de entender que la invención no está limitada a las realizaciones descritas, sino que, por el contrario, pretende cubrir varias modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo calentador (8) para un calentador (10) de un aparato de infusión de fluido, comprendiendo:

una estructura laminada de un sustrato de aislamiento (101);

5 una pauta de resistencia (103) laminada sobre un lado del sustrato de aislamiento (101) con un metal puro o una aleación que es una mezcla de dos o más metales en una proporción predeterminada y que tiene un valor de resistencia que es establecido mediante una pauta (500) que tiene una longitud y un área de la sección transversal; y

una primera capa aislante (105) revestida sobre una superficie superior de la pauta de resistencia (103) mediante un método predeterminado para proteger y aislar la pauta de resistencia (103); y

10 una capa conductora (107) en la que es depositado un material metálico sobre la superficie superior de la primera capa aislante (105) mediante un método predeterminado; y

una capa protectora de película delgada (109) depositada sobre la superficie superior de la capa conductora (107) para proporcionar aislamiento contra la capa conductora (107), impermeabilización, resistencia a la corrosión y resistencia a los materiales químicos, caracterizado por que

15 una parte de una tierra constituida en la pauta de resistencia (103) está expuesta cuando es enmascarado el revestimiento de la primera capa aislante (105), y que

la capa conductora (107) depositada en la superficie superior de la primera capa aislante (105) hace contacto eléctrico con la tierra expuesta.

20 2. El módulo calentador (8) de la reivindicación 1, en donde la pauta de resistencia (103) funciona como un elemento de calentamiento que genera una cantidad de calor según un valor de resistencia predeterminado cuando se suministra energía.

3. Un método de fabricación de un módulo calentador (8) para un calentador (10) de un aparato de infusión de fluido, comprendiendo el método:

(S201) formar una lámina metálica delgada revistiendo un metal puro o una de sus aleaciones en uno o dos lados de un sustrato de aislamiento (101) mediante un método predeterminado;

25 (S202) asentar una máscara para formar una pauta de resistencia (103) que tiene una cantidad de calentamiento predeterminada sobre la superficie superior de la lámina metálica delgada;

(S203) corroer una porción metálica distinta de una porción con una pauta de enmascaramiento al exponer la lámina metálica delgada sobre la que la máscara está asentada a un material químico durante un tiempo predeterminado;

30 (S204) exponer la pauta de resistencia (103), una posición de instalación (550) de un sensor de temperatura y un puerto de tierra retirando la máscara y luego lavando con agua pura y revistiendo un primer aislante sobre la superficie superior de la pauta de resistencia (103) para aislar la pauta de resistencia (103);

(S205) instalar un sensor de temperatura soldando y depositando un conductor hecho de un material metálico sobre la superficie superior del primer aislante; y

35 (S206) depositar una capa protectora de película delgada (107) sobre la superficie superior del conductor para aislar eléctricamente el conductor contra el exterior, impermeabilizar, crear resistencia a la corrosión y crear resistencia a los materiales químicos, caracterizado por que

durante el revestimiento del primer aislante, en el puerto de tierra y en la posición de instalación (550) del sensor de temperatura, el aislante no está revestido sino que está expuesto por enmascaramiento, y que

durante el depósito del conductor, el puerto de tierra expuesto (570) y el conductor hacen contacto eléctrico entre sí.

40 4. El método de fabricación de la reivindicación 3, en donde en la máscara, hay formadas como pautas una pauta de resistencia que establece un valor de resistencia requerido para calentar a lo largo y a lo ancho de la sección transversal de una lámina metálica, un terminal de alimentación, un terminal de medición, la posición de instalación (550) del sensor de temperatura para medir la temperatura del fluido o de la sangre calentados y la tierra expuesta (570).

45

FIG. 1

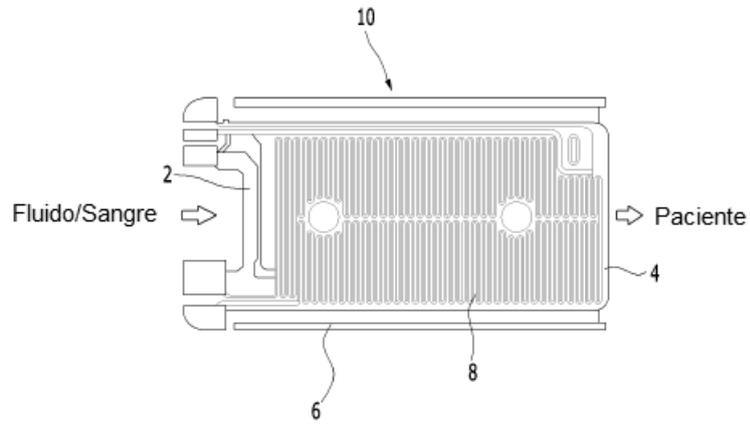


FIG. 2

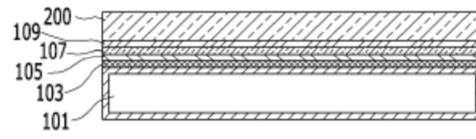


FIG. 3

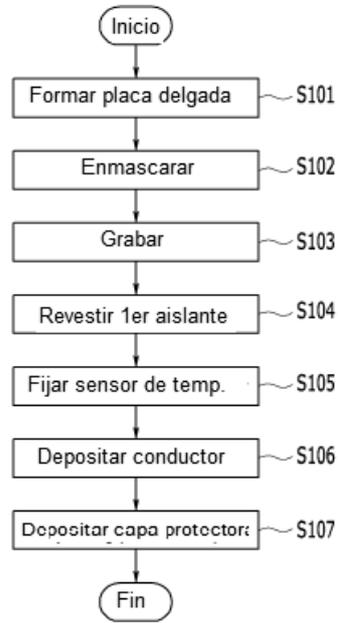


FIG. 4

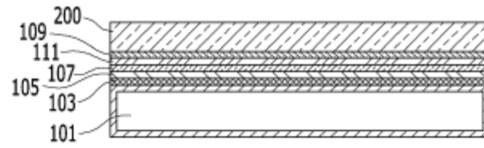


FIG. 5

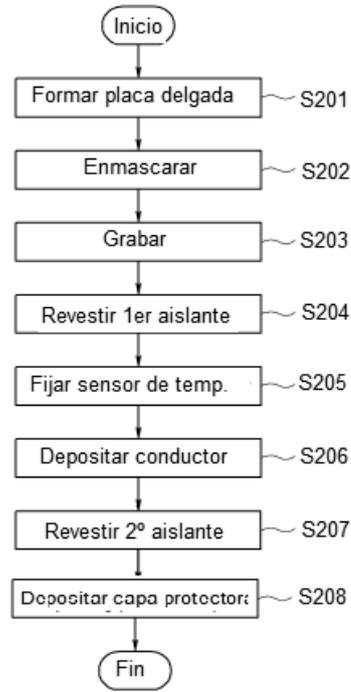


FIG. 6

