



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①① Número de publicación: **2 130 078**

②① Número de solicitud: 009701491

⑤① Int. Cl.⁶: A01N 1/02

F25B 21/04

B01L 7/00

G01N 33/48

①②

PATENTE DE INVENCION

B1

②② Fecha de presentación: **02.07.1997**

④③ Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.1999**

Fecha de concesión: **21.12.1999**

④⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **01.02.2000**

④⑤ Fecha de publicación del folleto de patente:
01.02.2000

⑦③ Titular/es: **Universidad de Sevilla,
C/ Valparaíso, 5-2ª planta
41013 Sevilla, ES**

⑦② Inventor/es: **Undabeytia López, Juan Ramón;
Domingo Martínez, José Antonio;
Pastor Loro, Angel Manuel;
Escudero González, Miguel y
Delgado García, José María**

⑦④ Agente: **No consta**

⑤④ Título: **Baño de órganos que incorpora un sistema de control de temperatura basado en el efecto Peltier.**

⑤⑦ Resumen:

Baño de órganos que incorpora un sistema de control de temperatura basado en el efecto Peltier.

La presente invención se refiere a un baño de órganos que consiste en una cámara de perfusión a la que se ha incorporado un sistema de temperatura basado en el efecto Peltier.

La placa de semiconductores que trabaja según el efecto Peltier se aloja entre la base de la cámara de perfusión y el comportamiento en donde permanece el tejido o las células en estudio. El dispositivo Peltier está unido mediante pasta conductora de calor a una placa de aluminio que, a su vez, transmite este calor al fluido, así como a los tubos por donde se conduce la solución salina en su flujo hacia el baño. La presente invención es de gran utilidad en Fisiología, Neuroetología, Farmacología, Biofísica, Biología Celular y Anatomía.

ES 2 130 078 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el artº 37.3.8 LP.

DESCRIPCION

Baño de órganos que incorpora un sistema de control de temperatura basado en el efecto Peltier.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un baño de órganos consistente en una cámara de perfusión a la que se ha incorporado un sistema de control de temperatura basado en el efecto Peltier.

La cámara consta de un receptáculo de metacrilato, al que se le suministra de forma continua un flujo de solución salina oxigenada, en el que se van a mantener células o tejidos en condiciones fisiológicas durante el registro de biopotenciales. La temperatura del baño está controlada gracias a una placa de semiconductores que trabajan según el Sistema Peltier alojada entre la base y el compartimiento. El dispositivo Peltier está unido mediante pasta conductora de calor a una placa de aluminio que, a su vez, transmite este calor al fluido, así como a los tubos por donde se conduce la solución salina en su flujo hacia el baño. La utilización del Sistema Peltier permite tanto calentar como enfriar la solución del baño con respecto a la temperatura ambiente.

Estado de la técnica

Los sistemas presentes en el mercado sólo ofrecen el calentamiento por encima de la temperatura ambiente mediante intercambiadores de calor. En general, estos dispositivos son recipientes aislados térmicamente por los que circula una conducción con la solución del baño. Estos dispositivos son de gran tamaño por lo que es difícil adaptarlos a un microscopio convencional sin costosas modificaciones. Además, en determinadas aplicaciones (por ejemplo, necesidad de reducir la tasa metabólica) es necesario alcanzar temperaturas por debajo del ambiente lo que obliga a disponer de dispositivos que sean capaces de enfriar, además de calentar, las soluciones de baño. Por ello se ha hecho uso del efecto Peltier, de tal forma que la temperatura del baño esté regulada en un rango entre 10 y 40°C. El efecto Peltier es un fenómeno termoeléctrico relacionado con la conversión de energía. Este efecto consiste en el flujo de calor en la zona de contacto de los materiales con propiedades termoeléctricas diferentes que es proporcional a la corriente que circula por la unión. El efecto Peltier es pequeño en los metales y mucho mayor en los semiconductores, por lo que se han elegido éstos para la fabricación del dispositivo. Dispositivos con estas características no se comercializan en la actualidad.

Descripción de la invención

La presente invención está compuesta por una cámara de perfusión para el mantenimiento de los tejidos y el intercambio de calor y un sistema de control de temperatura.

La cámara consta de cinco elementos (figura 1). La base de la cámara hecha de metacrilato es el soporte sobre el que se atornilla el resto de los elementos. Las dimensiones de la base (119 x 96 mm), modificables según las necesidades, permite su acoplamiento a la pletina móvil de un microscopio convencional. Sobre la base se fija el compartimiento donde permanece el tejido, o las células en estudio. Este compartimiento es una

pequeña piscina de aproximadamente 9 cc con el fondo de cristal para permitir la transluminación microscópica de los tejidos. Opcionalmente, sobre el fondo de cristal se puede polimerizar una capa de silicona inerte que permite inmovilizar los tejidos mediante microagujas. El comportamiento es estanco y dispone de i) una cánula de entrada para la solución salina, la cual fluye por gravedad, ii) una cánula de salida de la solución salina, que puede acoplarse a una bomba aspirante, iii) un electrodo de referencia para los registros fisiológicos, que está construido con alambre de plata clorurada y iv) un termopar tipo J sumergido en la solución para medir la temperatura.

Alojado entre la base y el compartimiento se encuentra la pletina de aluminio que transporta calor por conducción desde el Peltier al baño. El compartimiento se fija a la base mediante tornillos de modo que aprisionan una parte de la pletina. Para asegurar una mejor conducción de calor entre la pletina y el compartimiento se aplica entre ambos pasta conductora de calor. La pletina tiene un agujero, practicado en el centro de la misma, para permitir la transluminación de los tejidos.

El sistema de mantenimiento de la temperatura consiste en una placa de semiconductores que trabajan según el sistema Peltier, es decir, aplicando una corriente uno de los lados se enfría y otro se calienta. Invertiendo la polaridad se podrá calentar o enfriar la solución salina. El calor se transmite al fluido mediante mecanismos de conducción y convección. El dispositivo Peltier está unido mediante pastas conductoras de calor a una placa de aluminio que a su vez transmite este calor al fluido, así como a los tubos por donde se conduce la solución salina en su flujo hacia el baño.

El calor que desprende la otra cara del dispositivo Peltier (la cara no activa) se difunde gracias a un radiador de aluminio por el que se hace circular agua para la refrigeración del circuito.

El suministro de corriente al dispositivo Peltier está regulado por la electrónica asociada al sistema de mantenimiento de temperatura. Esta consta básicamente de una fuente de tensión, un controlador de temperatura, un circuito de resistencia variable y otro de amplificadores diferenciales para la monitorización de temperatura.

La fuente de alimentación es de salida múltiple (+ 12V-2A, +5V-3A, -5V-0.5A) empleadas en suministrar corriente a la placa de semiconductor y alimentar la configuración de amplificadores diferenciales utilizados en la monitorización de la temperatura con salida BNC.

Al controlador de temperatura se le hace llegar la temperatura de la solución salina a través de un termopar tipo J y en función de la temperatura deseada, regula la activación de un relé para el suministro de corriente se aproveche casi todo en hacer llegar al sistema Peltier la máxima intensidad posible. Una vez negado a dicha temperatura y dentro del rango de temperatura programado en el controlador, el relé se desactiva y la corriente suministrada al sistema Peltier se hace a través del circuito de resistencia variable (a partir de mínimo calculado y hasta un máximo conveniente en función de la temperatura ambiente) por medio de un potenciómetro. En dicho circui-

to, la presencia de un condensador electrolítico se aprovecha para amortiguar los cambios bruscos en el suministro de corriente al sistema de semiconductores.

Además, la inversión de polaridad (suministro de frío o calor a la solución) se consigue mediante un conmutador ON/ON.

Al comparar el procedimiento propuesto con los métodos anteriormente citados cabe destacar las siguientes ventajas:

- * La posibilidad de ser acoplada a un microscopio para observación gracias a su diseño, forma y materiales de construcción.
- * La posibilidad de trabajar a temperaturas distintas a la del ambiente, en función de las condiciones de trabajo necesarias. El mantenimiento de la temperatura deseada mediante un sistema Peltier, pudiéndose regu-

lar manualmente el flujo de calor aportado al llegar a dicha temperatura en función de las condiciones ambientales.

- * La ventaja de trabajar sin ruido gracias al diseño electrónico realizado,
- * La posibilidad de monitorizar la señal de temperatura por la electrónica asociada al sistema.

Explicación de las figuras

Figura 1.- Baño de órganos. Elementos

1. Compartimiento o piscina
2. Radiador
3. Pletina de aluminio
4. Base de la cámara
5. Placa de efecto Peltier

REIVINDICACIONES

1. Baño de órganos **caracterizado** porque incorpora un sistema de control de temperatura basado en una placa de semiconductores que trabajan según el Sistema Peltier.

2. Baño de órganos según reivindicación 1, **caracterizado** porque la placa de semiconductores se acopla entre la base de la cámara de perfusión y el compartimiento en donde permanece el tejido o las células en estudio.

3. Baño de órganos según reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque entre el dispositivo Peltier y el compartimiento se aplica una pasta

conductora de calor.

4. Baño de órganos según reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque al dispositivo Peltier hay asociada una fuente de tensión, un controlador de temperatura, un circuito de resistencia variable y otro de amplificadores diferenciales para la monitorización de temperatura.

5. Baño de órganos según reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque a través de un conmutador ON/ON se puede realizar una inversión de polaridad sobre la placa de semiconductores que permita enfriar o calentar la solución salina que fluye por el compartimiento de la cámara de perfusión.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

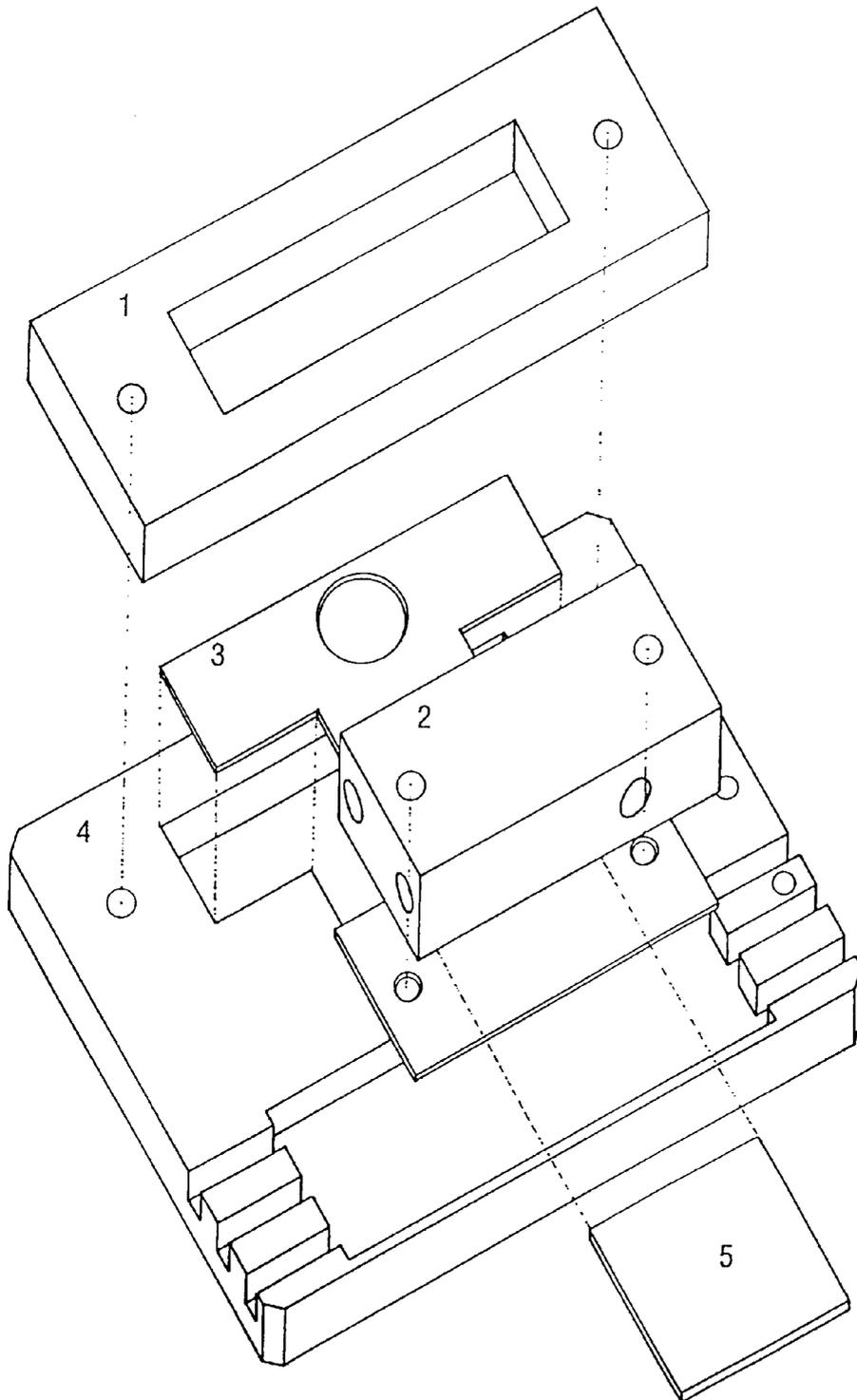
50

55

60

65

Figura 1





INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.⁶: A01N 1/02, F25B 21/04, B01L 7/00, G01N 33/48

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 5181382 A (MIDDLEBROOK) 26.01.1993, columna 4, línea 46 - columna 8, línea 2; figuras 1,2,3A,4,9.	1-5
X	US 4889691 A (ARGENTIERI) 26.12.1989, todo el documento.	1-5
A	US 4490982 A (CHRISTMAS) 01.01.1985, columna 4, líneas 17-45; figuras 4a,4b.	3
A	US 4066365 A (STAUNTON) 03.01.1978, columna 4, línea 48 - columna 5, línea 30.	4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
27.04.99

Examinador
J. Olalde Sánchez

Página
1/1