(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 966 962**

(51) Int. CI.:

B01L 7/00 (2006.01)

B01F 33/45 (2012.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2019 PCT/EP2019/056883**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2019 WO19180044**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2019 E 19712963 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2023 EP 3731969**

(54) Título: **Sistema de equipo de laboratorio y equipo de laboratorio para calentar y enfriar muestras**

(30) Prioridad:

20.03.2018 DE 202018001492 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.04.2024

(73) Titular/es:

HANS HEIDOLPH GMBH (100.0%)
Ludwigsplatz 8
93309 Kelheim, DE

(72) Inventor/es:

PETERS, STEFAN;
SEIFFERTH, DIRK;
STAPELFELDT, ACHIM y
KÜLZ, UWE

(74) Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

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

Sistema de equipo de laboratorio y equipo de laboratorio para calentar y enfriar muestras

La presente invención se refiere a un sistema de equipo de laboratorio que comprende un equipo de laboratorio para tratar muestras así como al propio equipo de laboratorio.

Uno de estos equipos de laboratorio podría ser, por ejemplo, un evaporador rotativo para vaporizar una mezcla de sustancias. La mezcla se introduce en un matraz giratorio y se vaporiza suministrando calor mediante un baño calefactor y el movimiento giratorio del matraz, que genera un vacío en el matraz.

Otro equipo de laboratorio de este tipo puede ser un agitador magnético o de calentamiento. En estos equipos, la muestra introducida en el recipiente de muestras (por ejemplo, un líquido) se calienta mediante una placa calefactora y se mezcla simultáneamente mediante una varilla giratoria (mosca magnética) en el recipiente de muestras, que se acciona magnéticamente para girar mediante el agitador magnético.

En la invención también pueden utilizarse, por ejemplo, aparatos de agitación y mezcla. En un aparato de agitación y mezcla, la mezcla (o agitación y mezcla) de la muestra o muestras se consigue sometiéndolas a movimientos periódicos unidimensionales, bidimensionales o tridimensionales, como movimientos rotatorios, vibratorios, circulares, de volteo o de balanceo. También es posible calentar las muestras colocando el aparato en una incubadora.

Los equipos de laboratorio mencionados son, por tanto, capaces de generar diversos movimientos de o en una muestra y suministrar simultáneamente energía térmica. Para esto suele ser necesario suministrar energía eléctrica tanto al aparato de calentamiento como al accionamiento que inicie el movimiento, así como a otros componentes accionados eléctricamente previstos en el equipo de laboratorio (por ejemplo, una bomba de vacío).

Además, también puede ser que no solo se desee calentar una muestra en este equipo de laboratorio, sino también enfriarla, es decir, disipar la energía térmica de la misma, por ejemplo después de un proceso de calentamiento o para evitar reacciones indeseables, por ejemplo químicas, en la muestra.

Pueden encontrarse ejemplos de sistemas de laboratorio, por ejemplo, en la literatura sobre patentes US 2003/000224 A1, US 2009/116333 A1, US 2008/013400 A1 y US 2002/072112 A1.

Por lo tanto, la tarea tiene el propósito proporcionar un sistema de equipo de laboratorio mejorado o un equipo de laboratorio mejorado que permita una mejor utilización de la energía suministrada, en particular eléctrica, o que sea capaz de calentar o enfriar opcionalmente una muestra.

El problema se resuelve mediante un sistema de equipo de laboratorio según la Reivindicación 1 y un equipo de laboratorio según la Reivindicación 13. Otras realizaciones de la invención se indican a continuación o en las subreivindicaciones. El equipo de laboratorio también puede estar formado por las características del sistema de equipo de laboratorio que se indican a continuación o en las subreivindicaciones, y viceversa, si es aplicable.

Un sistema de equipo de laboratorio según la invención comprende al menos un equipo de laboratorio, así como al menos un elemento receptor de muestras y al menos un dispositivo de transferencia de calor. Según la invención, el dispositivo de transferencia de calor transporta calor desde un elemento de accionamiento del dispositivo hasta un elemento receptor de muestras del equipo de laboratorio.

El dispositivo de transferencia de calor se utiliza para suministrar o retirar energía térmica hacia o desde el elemento receptor de muestras. El dispositivo de transferencia de calor se emplea para transportar calor entre el elemento receptor de muestras y el equipo de laboratorio o un dispositivo de control de temperatura proporcionado aparte del equipo de laboratorio o una fuente de calor o frío proporcionada aparte del equipo de laboratorio.

El calor puede transferirse hacia la muestra o desde ella, es decir, la muestra puede calentarse o enfriarse. El dispositivo de transferencia de calor (también denominado sistema de transferencia de calor) y el elemento receptor de muestras pueden ser partes integrantes del equipo de laboratorio (es decir, estar instalados en el equipo de laboratorio o sobre este), o bien pueden estar separados del equipo de laboratorio. En general, «control de temperatura» significa «calefacción o refrigeración».

Por ejemplo, el elemento receptor de muestras puede ser un recipiente (por ejemplo, un matraz o un vaso de precipitados) para recibir una muestra (por ejemplo, un líquido), pero también puede ser una placa o plataforma sobre la que se puede colocar la muestra o el recipiente que la contenga.

El sistema de equipo de laboratorio según la invención permite por ejemplo, utilizar el calor residual generado en el propio equipo de laboratorio para (pre)calentar una muestra o calentar o enfriar una muestra a tratar en el equipo de laboratorio mediante un dispositivo externo de calentamiento o enfriamiento (por ejemplo, también mediante el calor

residual de otro equipo de laboratorio), o calentar o enfriar la muestra mediante intercambio de calor con, por ejemplo, el aire ambiente o un baño calefactor o enfriador.

El elemento receptor de muestras puede formar parte del equipo de laboratorio o se puede proporcionar aparte. Por ejemplo, se puede suministrar o disipar calor de una muestra colocada en o sobre el equipo de laboratorio, o se puede suministrar o disipar energía térmica de una muestra destinada al equipo de laboratorio por adelantado (es decir, antes del tratamiento en el equipo de laboratorio) (por ejemplo, para precalentamiento), o también se puede utilizar el calor residual del equipo de laboratorio para calentar una muestra destinada en una ubicación apartada de este.

El equipo de laboratorio debería incluir además un dispositivo de control de temperatura para suministrar o retirar energía térmica hacia o desde el elemento receptor de muestras del equipo de laboratorio. Esto permite, por ejemplo, calentar o enfriar el elemento receptor de muestras, sobre el que se dispone directamente una muestra o un recipiente que la contenga, es decir, de forma inmediata y con la menor pérdida de energía posible. Si el elemento receptor de muestras es una placa, esta puede estar diseñada como un dispositivo de control de la temperatura en sí misma, o se puede proporcionar un dispositivo de control de la temperatura separado de la placa para controlar la temperatura de esta, preferiblemente directamente adyacente a la placa para permitir la mayor transferencia de energía posible.

El dispositivo de control de temperatura del equipo de laboratorio debería ser preferiblemente un elemento Peltier, en el que el dispositivo de transferencia de calor suministra o retira energía térmica al elemento Peltier. Un elemento Peltier consiste en dos placas con semiconductores entre ellas, por lo que se crea una diferencia de temperatura entre las placas cuando circula corriente a través de estas. El elemento Peltier puede utilizarse tanto para calentar como para enfriar el elemento receptor de muestras, si se invierte el sentido de la corriente. Se puede intensificar el efecto de enfriamiento o calentamiento enfriando el lado caliente del elemento Peltier o calentando el lado frío del elemento Peltier. El dispositivo de transferencia de calor transfiere el calor hacia adentro o hacia afuera. Esto permite, por ejemplo, calentar o enfriar de forma sencilla una muestra dispuesta en el equipo de laboratorio, para que el dispositivo de transferencia de calor pueda retirar rápidamente la energía térmica de la muestra al pasar de calentamiento a enfriamiento o suministrar rápidamente energía térmica al pasar de enfriamiento a calentamiento.

El dispositivo de transferencia de calor puede comprender un circuito de fluido, preferentemente un circuito de líquido, que debería comprender además una bomba. Esto facilita, por ejemplo, la transferencia de energía térmica hacia y desde el elemento receptor de muestras.

Alternativamente, el dispositivo de transferencia de calor también puede comprender una entrada y una salida de gas en el equipo de laboratorio y, preferiblemente, comprender además un paso de gas proporcionado en el equipo de laboratorio. Esto permite, por ejemplo, la transferencia de calor mediante un flujo de gas (por ejemplo, aire).

El dispositivo de transferencia de calor también puede ser un tubo calefactor, a ser posible dispuesto de tal manera que tenga un gradiente localizado desde una ubicación más fría a una más caliente. Un tubo calefactor es un intercambiador de calor de una ubicación caliente a una fría. El medio de trabajo contenido en el tubo calefactor (por ejemplo, agua o amoniaco) se vaporiza en la ubicación caliente (fuente de calor). Debido al gradiente de presión resultante, el vapor resultante fluye en el tubo calefactor hasta el extremo de este conectado a la ubicación fría (disipador de calor), donde se condensa de nuevo y libera así calor. El medio de trabajo licuado vuelve por gravedad (termosifón) o por capilaridad (tubo calefactor) al punto en el que se introdujo el calor.

Especialmente en el caso de una transferencia de retorno del medio de trabajo accionado por gravedad, la disposición del tubo calefactor en un gradiente desde la ubicación más fría a la más caliente es importante para la transferencia de calor, es decir, que el tubo calefactor tenga un gradiente desde la ubicación más caliente a la más fría. En el caso de transferencia de retorno del medio de trabajo por capilaridad, la disposición del tubo calefactor en un gradiente de frío a caliente puede ayudar a esto o, en el peor de los casos, la transferencia de retorno puede verse impedida por la gravedad si el tubo calefactor está dispuesto en la dirección opuesta (es decir, en un gradiente de la ubicación más caliente a la más fría).

Según la invención, el dispositivo de transferencia de calor transporta calor desde un elemento de accionamiento (en particular, un componente accionado eléctricamente) del dispositivo, preferentemente un accionamiento rotativo o una bomba o compresor, hasta un elemento receptor de muestras del equipo de laboratorio. Esto significa, por ejemplo, que la energía (eléctrica) suministrada al equipo de laboratorio se puede aprovechar de forma óptima, ya que el calor residual del motor se utiliza para calentar la muestra y, por tanto, no se libera al entorno sin utilizar. Esto también refrigera el elemento de accionamiento del dispositivo, lo que evita que el elemento de accionamiento se sobrecaliente y aumenta su vida útil o de servicio.

Preferiblemente, el sistema de equipo de laboratorio comprende además al menos un sensor, preferiblemente un dispositivo de medición de la temperatura. Esto puede servir, por ejemplo, para medir una temperatura actual en el equipo, en particular en una muestra, y compararla con un valor de temperatura nominal. En particular, la transferencia de calor también puede llevarse a cabo mediante un equipo de transferencia de calor bajo el control de un sensor, preferiblemente de forma automática.

El elemento receptor de muestras debería ser un recipiente, que preferiblemente esté aislado térmicamente o

comprenda un dispositivo de control de temperatura. Esto permite, por ejemplo, reducir las pérdidas de calor de una muestra calentada al medio ambiente o lograr una mejor transferencia de calor al interior de la muestra (es decir, del medio).

El equipo de laboratorio debería incluir un agitador magnético o un evaporador rotativo o un dispositivo de agitación y mezcla o una incubadora o un liofilizador o estar diseñado como uno de estos dispositivos.

Al menos el dispositivo de transferencia de calor debería suministrarse como un juego de reequipamiento o retroadaptación para el equipo de laboratorio. Esto significa que el equipo de laboratorio existente puede reequiparse con un dispositivo de transferencia de calor, por ejemplo, para así poder obtener los efectos de la invención con un equipo de laboratorio existente.

Un equipo de laboratorio según la invención que comprende al menos un elemento receptor de muestras y al menos un dispositivo de transferencia de calor para suministrar o retirar energía térmica hacia o desde el elemento receptor de muestras, en el que el calor es transferido por el dispositivo de transferencia de calor entre el elemento receptor de muestras y el equipo de laboratorio o un dispositivo de control de temperatura proporcionado aparte del equipo de laboratorio o una fuente de calor o frío proporcionada aparte del equipo de laboratorio. Esto significa que los efectos descritos anteriormente en relación con el sistema de equipo de laboratorio según la invención también se pueden obtener con un equipo de laboratorio, es decir, si el dispositivo de transferencia de calor y el elemento receptor de muestras son componentes integrales del equipo de laboratorio.

El equipo de laboratorio según la invención, en particular el agitador magnético, debería comprender un elemento Peltier para controlar la temperatura del elemento receptor de muestras, en el que el dispositivo de transferencia de calor debería ser un tubo calefactor para suministrar o extraer calor hacia o desde el elemento Peltier y en el que el tubo calefactor está dispuesto preferiblemente para tener un gradiente localizado desde una ubicación más fría a una más caliente. Esto permite, por ejemplo, calentar o enfriar una placa de soporte (elemento receptor de muestras) del agitador magnético y extraer (o suministrar) rápidamente el calor al conmutar entre calentamiento y enfriamiento (o viceversa).

Se emplea un método para transferir energía en un sistema de equipos de laboratorio, en el que este último comprende al menos un equipo de laboratorio, al menos un elemento receptor de muestras y al menos un dispositivo de transferencia de calor para suministrar o extraer energía térmica. El método comprende una etapa de transporte de calor, es decir, el suministro o la eliminación de energía térmica, en la que la transferencia de calor tiene lugar entre el elemento receptor de muestras y el equipo de laboratorio, en particular un elemento de accionamiento o un dispositivo de control de la temperatura del equipo de laboratorio, o entre el elemento receptor de muestras y un dispositivo de control de la temperatura situado fuera del equipo de laboratorio o entre el elemento receptor de la muestra y una fuente de calor o frío situada fuera del equipo de laboratorio. Asimismo, el calor también se puede transferir entre el equipo de laboratorio y un dispositivo de control de temperatura proporcionado aparte del equipo de laboratorio o entre el equipo de laboratorio y una fuente de calor o frío proporcionada aparte del equipo de laboratorio.

Otras características y propósitos de la invención se desprenden de la descripción de ejemplos de realizaciones con referencia a los dibujos adjuntos. El método puede caracterizarse además por las características descritas en relación con los dispositivos.

Fig. 1
: es una vista esquemática, mostrada parcialmente en sección, de un agitador magnético según una primera realización de la invención,

Fig. 2
: es una vista esquemática, parcialmente mostrada en sección, del agitador magnético mostrado en la Fig. 1 según un desarrollo posterior de la invención,

Fig. 3
: es una representación esquemática de un circuito de líquido como dispositivo de transferencia de calor según una segunda realización de la invención,

Fig. 4a
: es una vista lateral esquemática de un agitador magnético con un circuito de líquido de este tipo y la Fig. 4b es una vista esquemática en sección de este agitador magnético y

Fig. 5a
: es una vista esquemática superior de un agitador magnético con un dispositivo de transferencia de calor según una tercera realización de la invención y la Fig. 5b muestra una vista esquemática en sección de este agitador magnético.

A continuación, con referencia a la Fig. 1, se describe una realización de la presente invención. El equipo de laboratorio representado en la Fig. 1 es un agitador magnético 1. Este comprende una carcasa 3 y un elemento receptor de muestras en forma de placa de soporte 2 para colocar sobre ella una muestra no representada en la Fig. 1, que es, por ejemplo, un líquido almacenado en un recipiente de muestras (por ejemplo, un vaso de precipitados). En el recipiente de la muestra (no representado) hay una varilla giratoria (mosca magnética), que se puede accionar

magnéticamente para que gire por medio de un accionamiento (no representado) previsto en la carcasa 3 del agitador magnético 1.

Opcionalmente, el agitador magnético 1 (también denominado agitador de calor) comprende además un dispositivo calefactor 8, dispuesto debajo de la placa de soporte 2, que es apto para calentarla, preferiblemente a una temperatura nominal predeterminada.

La carcasa 3 del agitador magnético 1 tiene una abertura de entrada de aire 4 y una abertura de salida de aire 5. A partir de la abertura de entrada de aire 4, se proporciona un paso de aire en forma de chimenea 6 que se extiende verticalmente hacia arriba desde la abertura de entrada 4 en dirección a la placa de soporte 2. Un segundo paso de aire 7 proporciona una abertura o paso continuo desde la abertura de entrada 4 hasta la abertura de salida de aire 5.

Durante el funcionamiento del agitador magnético, es decir, cuando el accionamiento provisto en la carcasa 3 impulsa magnéticamente la varilla provista en el recipiente de muestras para que gire, el accionamiento genera calor. Esto calienta la zona del interior de la carcasa 3 alrededor de la abertura de entrada 4, es decir, el aire allí situado se calienta y, debido a su menor densidad, asciende por el paso en forma de chimenea 6 hacia la placa de soporte 2 (efecto chimenea) y sale de nuevo de la carcasa 3 por el segundo paso de aire 7 y la abertura de salida de aire 5. El aire que entra por la abertura de entrada de aire 4 forma un primer flujo de aire L1, y el aire que sale por la abertura de salida 5 forma un segundo flujo de aire L2. El primer flujo de aire L1 tiene una temperatura más baja que el segundo flujo de aire L2, es decir, el flujo de aire dentro de la carcasa transfiere el calor generado por el accionamiento hacia la placa de soporte 2 y luego fuera de la carcasa 3. Esto refrigera la unidad, para aumentar así su rendimiento y vida útil. Por otra parte, el calor residual del accionamiento se puede aprovechar, por ejemplo, para calentar la placa de soporte 2 y la muestra colocada sobre esta.

El flujo de aire en el interior de la carcasa 3 es autorregulable debido al efecto chimenea, es decir, no es necesario controlarlo o generarlo activamente. De este modo, el flujo de aire proporciona un dispositivo pasivo de transferencia de calor o un sistema pasivo de transferencia de calor.

Alternativamente, el flujo de aire también se puede intensificar. Por ejemplo, el aire se puede soplar activamente en la abertura de entrada de aire 4 o aspirarse desde la abertura de salida de aire 5. También es posible enfriar o calentar el flujo de aire L1, es decir, permitir que el aire enfriado o calentado fluya o entre en la abertura de entrada 4. Esto permite potenciar el efecto de enfriamiento del accionamiento o de calentamiento de la placa de soporte 2.

Como alternativa al aire, también puede utilizarse otro gas o un flujo de gas L1.

En un desarrollo posterior del agitador magnético 1 mostrado en la Fig. 2, se proporciona un conducto de aire, por ejemplo un tubo 9, en lugar del segundo conducto de aire 7 descrito con referencia a la Fig. 1. El tubo 9 está conectado preferiblemente al dispositivo de calentamiento 8 o a la placa de soporte 2 a través de un material 10 de alta conductividad térmica y está hecho de un material de alta conductividad térmica, por ejemplo, un metal como el cobre. Esto puede mejorar aún más el efecto de calentamiento de la placa de soporte mediante el aprovechamiento del calor residual del accionamiento.

En otro desarrollo de la invención que no se muestra en las figuras, el dispositivo de calentamiento 8 del agitador magnético 1 también se puede diseñar como un dispositivo de control de temperatura, en particular como un elemento Peltier. Con esto, la placa de soporte 2 con la muestra colocada se puede tanto calentar como enfriar.

El elemento Peltier es apto para generar una diferencia de temperatura entre la placa superior (orientada hacia la placa de soporte) y la placa inferior (orientada en sentido contrario a la placa de soporte) del elemento Peltier cuando fluye corriente a través de este. Si se desea calentar la placa de soporte 2, se puede aumentar la temperatura de la placa superior (en este caso caliente) del elemento Peltier aún más calentando también la placa inferior mediante el flujo de aire canalizado por el interior de la carcasa. Esto permite calentar la placa de soporte más rápidamente o a mayor temperatura. También es posible intensificar o acelerar el efecto de enfriamiento enfriando la placa inferior del elemento Peltier mediante un flujo de aire.

La Fig. 3 muestra una segunda realización de un sistema de transferencia de calor (dispositivo de transferencia de calor) para su uso en un equipo de laboratorio según la invención. Este equipo podría ser, por ejemplo, un agitador magnético. El dispositivo de transferencia de calor mostrado en la Fig. 3 es un circuito de fluido, en particular un circuito de líquido 20, con un conducto 21 para que el líquido fluya por este. El conducto 21 conecta un dispositivo de control de temperatura 22, por ejemplo un dispositivo de calentamiento o de enfriamiento, en particular un dispositivo de control de temperatura accionado eléctricamente, con un dispositivo de intercambio de calor 23. El dispositivo de intercambio de calor 23 está conectado a un elemento receptor de muestras que no se muestra en la Fig. 3 (por ejemplo, la placa de soporte 2 de un agitador magnético 1) y es apto para intercambiar calor entre el elemento receptor de muestras y el líquido del circuito de líquido 20.

Por medio de una bomba 24 provista en el conducto 21, el líquido (medio de calentamiento o enfriamiento), por ejemplo agua, se transporta en un circuito dentro del conducto 21 entre el dispositivo de control de temperatura 22 y el dispositivo de intercambio de calor (intercambiador de calor) 23. El circuito de líquido 20 también puede comprender

un recipiente de expansión o almacenamiento 25 para líquido integrado en el circuito formado por el conducto 21, la bomba 24, el dispositivo de control de temperatura 22 y el dispositivo de intercambio de calor 23. El recipiente de expansión o almacenamiento 25 está integrado en el circuito después del dispositivo de intercambio de calor 23.

Para calentar el elemento receptor de muestras del equipo de laboratorio, el líquido se calienta mediante el dispositivo de control de temperatura 22 (es decir, absorbe energía calorífica, simbolizada por la flecha 26) y, a continuación, es transportado mediante la bomba 24 a través del conducto 21 hasta el dispositivo de intercambio de calor 23, donde el líquido transfiere su calor al elemento receptor de muestras del equipo de laboratorio (representado con la flecha 27) y, de este modo, se enfría, con lo que el elemento receptor de muestras se calienta por el calor absorbido. De igual manera, se puede enfriar el elemento receptor de muestras refrigerando el líquido en el dispositivo de control de temperatura 22 y calentándolo después en el dispositivo de intercambio de calor 23 mediante el suministro de energía térmica desde el elemento receptor de muestras.

El líquido calentado en el dispositivo de control de temperatura 22 o en el dispositivo de intercambio de calor 23 también se puede poner en fase de vapor, es decir, se puede calentar por encima de su punto de ebullición, y el vapor resultante puede entonces pasar al dispositivo de intercambio de calor 23 o al dispositivo de control de temperatura 22 o al recipiente de expansión o almacenamiento 25.

El líquido o vapor puede almacenarse o expandirse en el recipiente de expansión o almacenamiento 25 tras liberar o absorber energía térmica en el dispositivo de intercambio de calor 23. En particular, el refrigerante de vapor se licua de nuevo por expansión, es decir, aumento de su volumen.

El circuito de fluido o líquido 20 puede estar integrado en el propio equipo de laboratorio (es decir, formar parte de este), o puede estar previsto separadamente del equipo de laboratorio y formar así con este un sistema de equipo de laboratorio. Por ejemplo, en lugar del flujo de aire mostrado con referencia a las Figs. 1 y 2, el circuito de fluido o líquido 20 puede intercambiar energía térmica de la placa de soporte 2 o de un dispositivo de control de temperatura 8 provisto en el agitador magnético, en particular un elemento Peltier. En lugar del dispositivo de control de temperatura 22 del circuito de fluido o líquido 20, por ejemplo, el calor residual del accionamiento del agitador magnético 1 también se puede aprovechar para calentar el líquido en el conducto 21 del circuito.

Las Figs. 4a y 4b muestran un ejemplo de realización de un agitador magnético 1 con un elemento Peltier 11 para controlar la temperatura de la placa de soporte 2, en el que la energía térmica se suministra al elemento Peltier 11 o se disipa del mismo por medio de un circuito de líquido descrito anteriormente a través de los conductos 21. La Fig. 4a muestra una vista trasera del agitador magnético 1 con la carcasa 3. La carcasa 3 tiene una abertura de entrada 30 y una abertura de salida 31 para el conducto 21 del circuito de líquido. La Fig. 4b muestra una vista en sección del agitador magnético 1. El elemento Peltier 11 está envuelto por un material 12 de alta conductividad térmica, por ejemplo aluminio u otro metal. El conducto del circuito de líquido discurre desde la abertura de entrada 30 a través del material 12 de alta conductividad térmica. Una primera sección de conducto 21' discurre por el interior de la carcasa desde la abertura de entrada 30 en dirección a la placa de soporte 2 hasta una distancia d de esta última. Una segunda sección de conducto 21" del circuito de líquido, que está conectada a la primera sección de conducto 21', discurre paralela a la placa de soporte inferior a una distancia d de la misma a través del material 12, que es un buen conductor del calor.

Para intercambiar calor con la placa de soporte 2, se suministra o extrae energía térmica desde la placa inferior (orientada en sentido opuesto a la placa de soporte) del elemento Peltier 11 a través de las secciones de conducto 21', 21" del circuito de líquido, por lo que el material 12 con alta conductividad térmica asegura un buen intercambio de calor entre las secciones de conducto 21', 21" y la placa inferior del elemento Peltier 11. De este modo, el material 12 sirve como dispositivo de intercambio de calor 23 en un circuito de fluido o líquido 20 anteriormente descrito.

Las Figs. 5a y 5b muestran otro ejemplo de realización de una posible disposición de un dispositivo de transferencia de calor en un agitador magnético 1. La Fig. 2b muestra una vista en sección del agitador magnético 1, que comprende una placa de soporte 2 y un dispositivo opcional de control de la temperatura 8 dispuesto debajo de esta, así como una carcasa 3. En la zona inferior interior 13 de la carcasa 3 hay un accionamiento, no representado. Como dispositivo de transferencia de calor se proporciona un tubo calefactor 15, dispuesto esencialmente en un plano entre la zona inferior interior 13 de la carcasa 3 y la placa de soporte 2 y el dispositivo de control de temperatura 8, y está conectado a las aletas de refrigeración 19. Las aletas de refrigeración 19 deben estar, si fuera posible, en contacto con el aire exterior fuera de la carcasa 3. Entre el tubo calefactor 15 y la región inferior interna 13 hay una capa 18 de un material con alta conductividad térmica (por ejemplo, una capa metálica). Por encima del tubo calefactor 15, es decir, hacia la placa de soporte 2 y el dispositivo de control de la temperatura 8, se dispone una capa aislante 17.

La Fig. 5a muestra una vista superior del agitador magnético 1. El tubo calefactor se extiende en un plano paralelo a la placa de soporte 2 desde un primer extremo 15a del tubo calefactor, que está conectado a las aletas de refrigeración 19, en forma de espiral sustancialmente por debajo de la placa de soporte 2 hasta un segundo extremo 15b del tubo calefactor. Este último se acerca a un punto central de la placa de soporte 2. En la Fig. 5b, las secciones transversales 15 del tubo calefactor en forma de espiral se muestran como círculos dispuestos uno al lado del otro.

El calor residual del accionamiento calienta la zona inferior del interior 13. La energía térmica se transfiere desde la zona inferior interior 13 al tubo calefactor 15 a través de la capa 15 y al aire ambiente a través de las aletas de

refrigeración 19. Esto enfría la zona inferior interior 13 y, de este modo, el accionamiento. Gracias a la capa aislante 17, no se transmite prácticamente ninguna energía térmica a la placa de soporte 2 y al dispositivo de control de temperatura 8, lo que resulta especialmente deseable para el enfriamiento de la placa de soporte 2.

El tubo calefactor no debería estar dispuesto en un plano, sino tener un gradiente uniforme desde el segundo extremo (más caliente) 15b hasta el primer extremo (más frío) 15a, lo que facilita la transferencia de retorno del medio de trabajo recondensado.

Las realizaciones de la invención descritas anteriormente también pueden combinarse entre ellas según se desee, en la medida en que esto sea útil. Por ejemplo, se puede utilizar un dispositivo de transferencia de calor (flujo de aire, circuito de líquido o tubo calefactor) utilizado para controlar la temperatura de la placa de soporte con forma de espiral, que se debe disponer directamente debajo de la placa de soporte o dentro de un medio con alta conductividad térmica que esté en contacto con la placa de soporte.

Además, también es posible, por ejemplo, atemperar una muestra suministrada fuera del equipo de laboratorio, en particular (pre)calentarla. Por ejemplo, el calor residual de un accionamiento o de un dispositivo accionado eléctricamente que se encuentre en el equipo de laboratorio puede extraerse de este último mediante un dispositivo de transferencia de calor (flujo de aire, circuito de líquido o tubo calefactor) e introducirse en una muestra que se encuentre fuera del equipo o en otro equipo.

Aunque la invención se ha descrito mediante el ejemplo de un agitador magnético, no tiene por qué limitarse a esto. Otros equipos de laboratorio que permitan la transferencia de calor mediante uno de los dispositivos de transferencia de calor descritos anteriormente son, por ejemplo, los evaporadores rotativos y los dispositivos de agitación y mezcla. En lugar de utilizar el calor residual de un accionamiento del agitador magnético para accionar magnéticamente una varilla magnética para generar un movimiento de rotación en la muestra (y así, por ejemplo, calentarla), el calor residual de los componentes correspondientes accionados eléctricamente (por ejemplo, el accionamiento giratorio o la bomba de vacío de un evaporador rotativo) puede utilizarse en otros equipos de laboratorio.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de equipo de laboratorio, que comprende al menos un equipo de laboratorio (1) y al menos un elemento receptor de muestras (2) y al menos un dispositivo de transferencia de calor (6, 7, 9, 15, 20) para suministrar o extraer energía térmica hacia o desde el elemento receptor de muestras (2),
caracterizado
porque el dispositivo de transferencia de calor transporta calor desde un elemento de accionamiento del equipo hasta un elemento receptor de muestras (2) del equipo de laboratorio (1).

2. Sistema de equipo de laboratorio según la Reivindicación 1, en el que el elemento receptor de muestras (2) forma parte del equipo de laboratorio (1).

3. Sistema de equipo de laboratorio según la Reivindicación 1 o 2, en el que el equipo de laboratorio (1) comprende además un dispositivo de control de temperatura (8) para suministrar o retirar energía térmica hacia o desde un elemento receptor de muestras (2) del equipo de laboratorio (1).

4. Sistema de equipo de laboratorio según la Reivindicación 3, en el que el dispositivo de control de temperatura (8) es un elemento Peltier (11) y en el que el dispositivo de transferencia de calor (6, 7, 9, 15, 20) suministra o extrae energía térmica preferentemente hacia o desde el elemento Peltier.

5. Sistema de equipo de laboratorio según una de las Reivindicaciones 1 a 4, en el que el dispositivo de transferencia de calor comprende un circuito de fluido (20), preferentemente un circuito de líquido, que preferentemente comprende además una bomba (24).

6. Sistema de equipo de laboratorio según una de las Reivindicaciones 1 a 4, en el que el dispositivo de transferencia de calor comprende una entrada de gas (4) y una salida de gas (5) previstas en el equipo de laboratorio y, preferiblemente, comprende además un paso de gas (6, 7, 9) previsto en el equipo de laboratorio.

7. El sistema de equipo de laboratorio según una de las Reivindicaciones 1 a 4, en el que el dispositivo de transferencia de calor es un tubo calefactor (15) dispuesto preferentemente para tener un gradiente localizado desde una ubicación más fría a otra más caliente.

8. El sistema de equipo de laboratorio según una de las Reivindicaciones 1 a 7, en el que el elemento de accionamiento del aparato es un accionamiento rotativo o una bomba o un compresor.

9. El sistema de aparatos de laboratorio según una de las Reivindicaciones 1 a 8, en el que el sistema de aparatos de laboratorio comprende además al menos un sensor, preferentemente un dispositivo de medición de la temperatura.

10. El sistema de aparatos de laboratorio según una de las Reivindicaciones 1 a 9, en el que el elemento receptor de muestras es un recipiente, preferentemente aislado térmicamente o que comprende un dispositivo de control de la temperatura.

11. El sistema de aparatos de laboratorio según una de las Reivindicaciones 1 a 9, en el que el equipo de laboratorio comprende un agitador magnético (1) o un evaporador rotativo o un dispositivo de agitación y mezcla o una incubadora o un liofilizador.

12. Sistema de equipo de laboratorio según una de las Reivindicaciones 1 a 11, en el que al menos el dispositivo de transferencia de calor (6, 7, 9, 15, 20) se suministra como kit o juego de reequipamiento para el equipo de laboratorio (1).

13. equipo de laboratorio, que comprende al menos un elemento receptor de muestras (2) y al menos un dispositivo de transferencia de calor (6, 7, 9, 15, 20) para suministrar o retirar energía térmica hacia o desde el elemento receptor de muestras,
caracterizado
porque el dispositivo de transferencia de calor transporta calor desde un elemento de accionamiento del aparato hasta un elemento receptor de muestras (2) del equipo de laboratorio (1).

14. Equipo de laboratorio según la Reivindicación 13, en particular un agitador magnético (1), en el que el equipo de laboratorio comprende un elemento Peltier (11) para controlar la temperatura del elemento receptor de muestras (2) y en el que el dispositivo de transferencia de calor es preferentemente un tubo calefactor (15) para suministrar o extraer calor hacia y desde el elemento Peltier y en el que el tubo calefactor está dispuesto preferentemente para tener un gradiente localizado desde una ubicación más fría a otra más caliente.

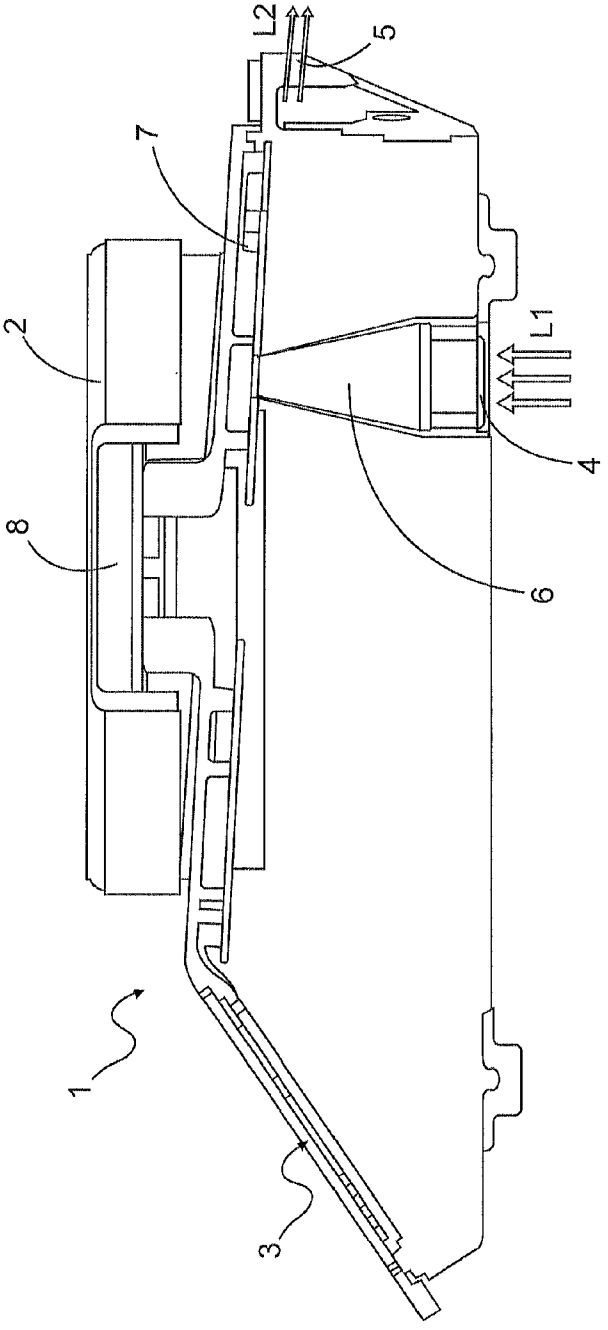


Fig. 1

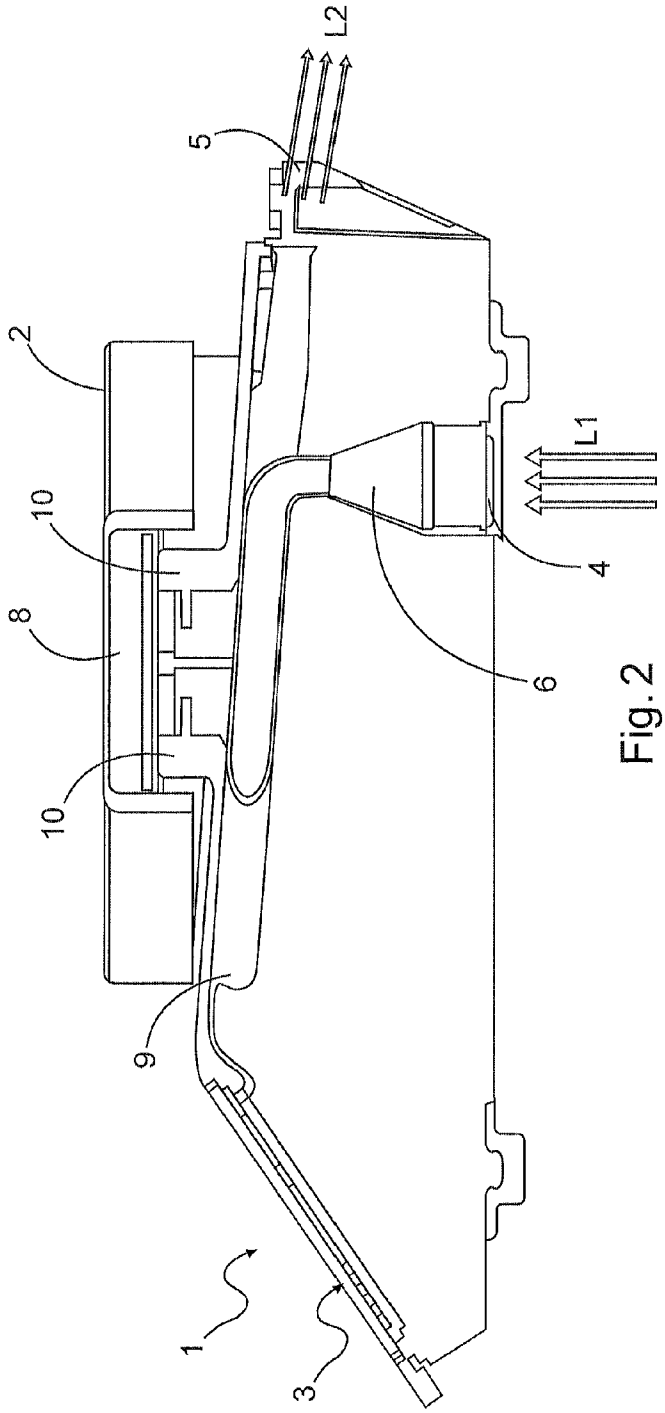


Fig. 2

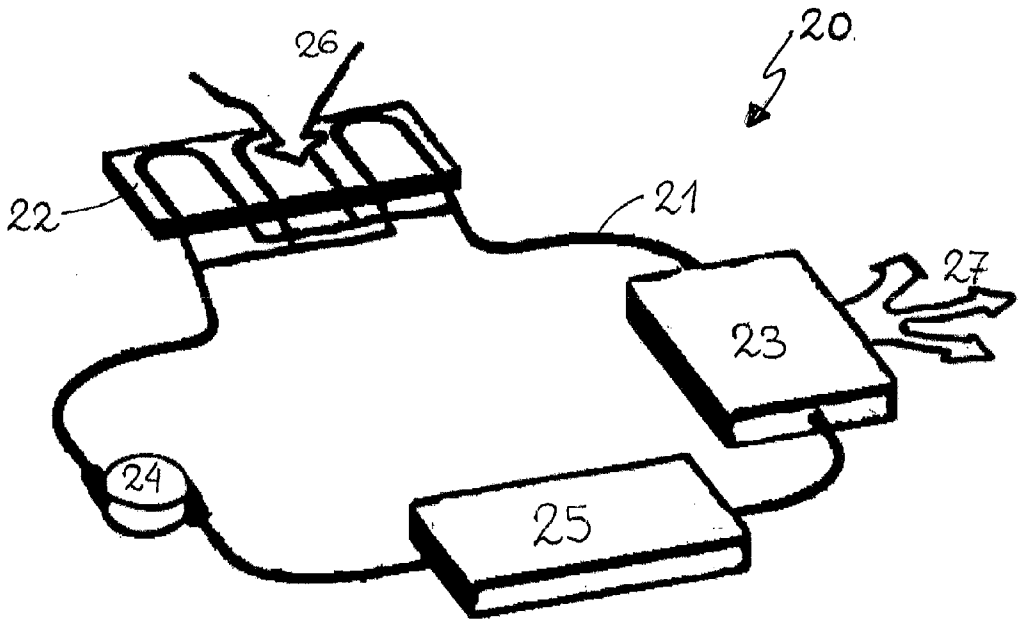


Fig. 3

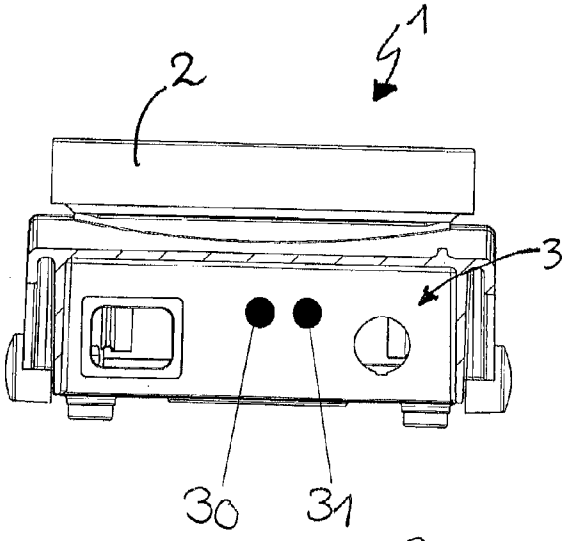


Fig. 4a

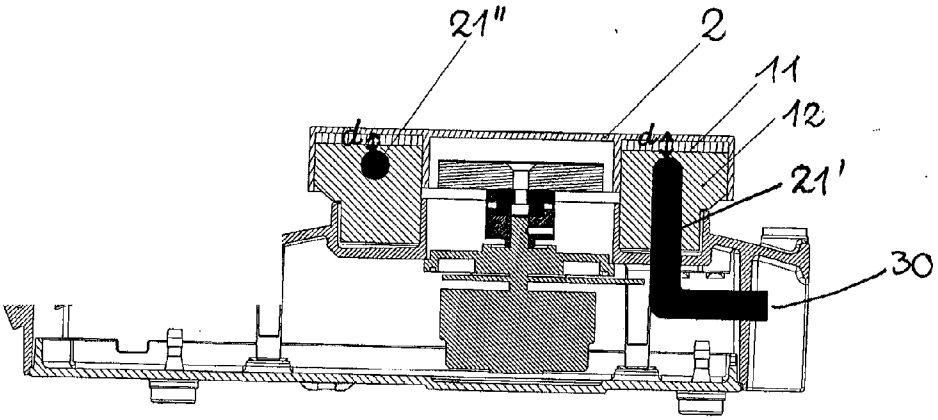


Fig. 4b

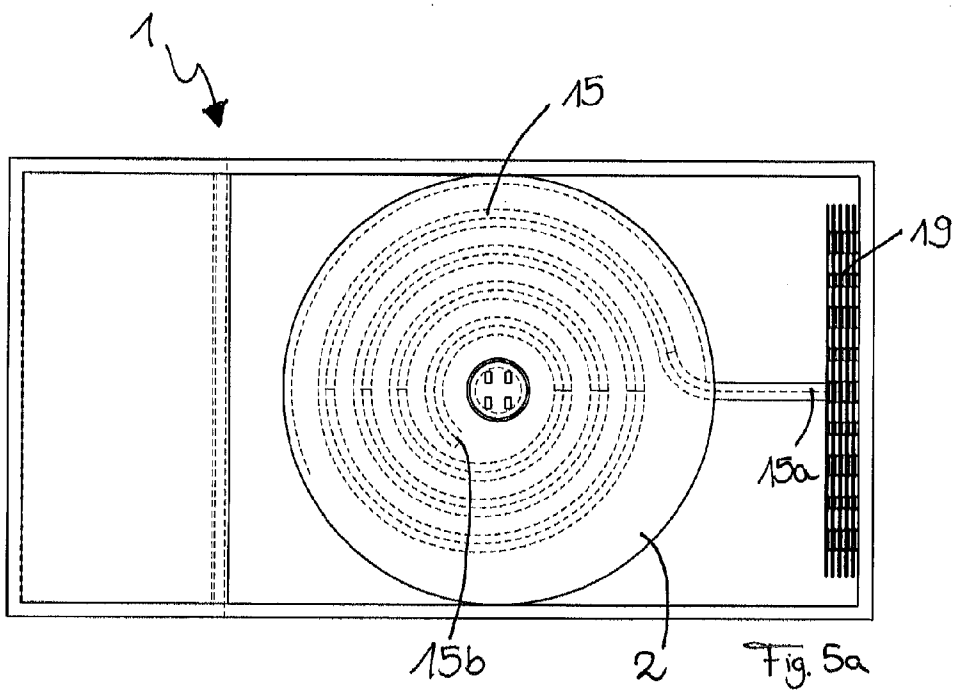


Fig. 5a

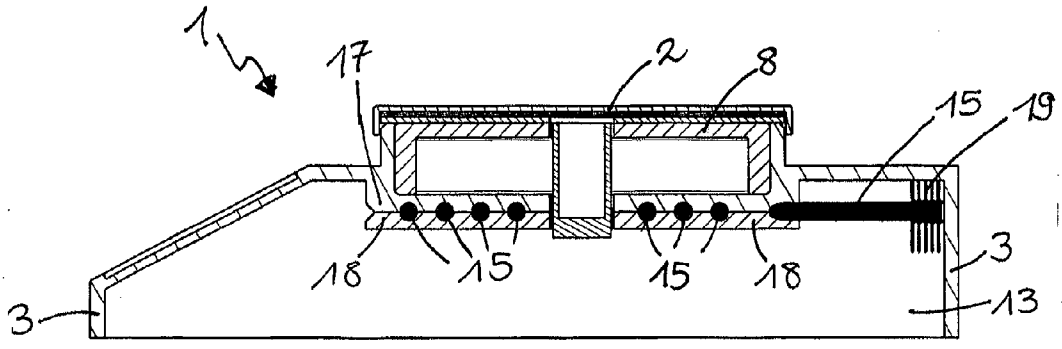


Fig. 5b