

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 010 552**

51 Int. Cl.:

F25D 31/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2018** **PCT/DE2018/100023**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2018** **WO18130252**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2018** **E 18702901 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2024** **EP 3568652**

54 Título: **Aparato y método para descongelar una bebida congelada en una botella de vidrio**

30 Prioridad:

13.01.2017 DE 102017100647

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

03.04.2025

73 Titular/es:

KUKKI GMBH (100.00%)
Goerzallee 299
14167 Berlin, DE

72 Inventor/es:

KLEMM, JOSEF

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 010 552 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

Aparato y método para descongelar una bebida congelada en una botella de vidrio

5 La invención se refiere a un método y un aparato para descongelar una bebida congelada en una botella de vidrio.

Antecedentes

10 Se conocen aparatos con los cuales se puede descongelar un producto congelado. Entre estos se incluyen, por ejemplo, dispositivos de microondas.

15 El documento US 2005/045617 A1 describe un sistema y un método para calentar alimentos para bebés. El calentamiento del alimento o la leche se logra mediante la aspiración de aire ambiente que pasa por un elemento calefactor ubicado en una cámara separada de la cámara de almacenamiento del biberón, donde el aire se calienta y luego se introduce en la cámara de almacenamiento para calentar los biberones.

20 La especificación de patente US 7 089 749 B1 describe un sistema de soporte de taza calefactado/refrigerado termoeléctricamente, en el que un elemento Peltier está en buen contacto térmico con la taza. Se utiliza un ventilador para alejar el calor de las aletas provistas en los elementos Peltier cuando se utilizan para enfriar el líquido.

En el documento JP H03 86113 A se describe un dispositivo de calentamiento que utiliza intercambio de calor para alcanzar rápidamente una temperatura de calentamiento deseada mediante un ventilador F accionado por un motor M.

25 El documento GB 814 808 A describe una estructura de pared aislante mejorada, en particular para cámaras frigoríficas. La capacidad aislante de la pared, formada en el interior de un material fibroso, puede reducirse al poner en movimiento el gas contenido en el material fibroso, permitiendo, por ejemplo, un mejor enfriamiento del compartimento refrigerado gracias al compartimento congelador.

30 El documento DE 704 788 A describe un dispositivo para calentar líquidos mediante aparatos de calentamiento eléctricos o no eléctricos, cuya energía de calentamiento se transfiere al líquido mediante radiación térmica.

35 La solicitud US 2016/242598 A1 describe un recipiente portátil calefactado o refrigerado. El recipiente está conectado de forma permanente a un dispositivo de calefacción/refrigeración en su base. En una de sus realizaciones, el líquido puede enfriarse utilizando el efecto chimenea, en el que un flujo de aire se establece entre el líquido y la cara interna de la pared exterior.

40 El documento US 2004/140304 A1 se refiere a un dispositivo para enfriar y calentar un biberón en una sola cámara y a un método para operar dicho dispositivo.

Resumen

45 El objeto de la invención es proporcionar un aparato y un método para descongelar una bebida congelada en una botella de vidrio.

Para lograr este objetivo, se han creado un aparato y un método para descongelar una bebida congelada en una botella de vidrio según las reivindicaciones independientes 1 y 13. Las configuraciones alternativas son el objeto de las de las reivindicaciones dependientes.

50 El dispositivo de calentamiento puede estar diseñado para proporcionar una potencia de calentamiento de entre aproximadamente 1 kW y 4 kW, o alternativamente entre aproximadamente 2 kW y 3 kW.

55 Se puede prever que el espacio entre los radiadores de calor y la botella de vidrio, si esta se encuentra dispuesta en el espacio de alojamiento de la botella, esté vacío, permitiendo así una radiación directa de energía térmica desde los radiadores hacia la botella. La botella de vidrio puede calentarse en el espacio de alojamiento sin transferencia térmica por contacto, es decir, únicamente mediante la introducción de energía térmica por radiación.

60 La entrada de aire puede estar situada en la región inferior de la carcasa y/o adyacente a esta, por ejemplo, mediante una o más aberturas en la pared exterior de la carcasa. La salida de aire puede ubicarse en la parte superior de la carcasa y/o adyacente a esta, por ejemplo, mediante una o más aberturas en la pared de la carcasa.

El dispositivo de circulación de aire para aspirar y conducir el aire puede incluir uno o más ventiladores.

65 En la parte superior de la carcasa puede haber una abertura para introducir la botella de vidrio en el espacio de la carcasa.

Los radiadores de calor pueden estar rodeados por una pared interior, y el espacio aislante térmico puede estar dispuesto entre la pared interior y la pared exterior de la carcasa. La pared interior que rodea los radiadores de calor, dispuesta entre la pared exterior de la carcasa y los radiadores, puede ser continua o interrumpida. Las paredes de la carcasa, tanto la exterior como la interior, pueden estar hechas de metal o vidrio metalizado (vidrio plano). Se puede optar por un diseño de una o varias piezas. En estas u otras realizaciones, la carcasa puede tener una sección transversal redonda o poligonal.

El espacio aislante térmico puede estar al menos parcialmente lleno de material aislante térmico. Se pueden utilizar materiales como vidrio, piedra y/o lana mineral, resistentes a altas temperaturas.

Se puede prever que el aire de refrigeración fluya a través del material aislante térmico durante su conducción a lo largo del conducto de aire.

El conducto de aire puede diseñarse para abarcar las regiones de contacto o conexión eléctrica de los radiadores de calor. En esta realización, el aire de refrigeración fluye por encima o alrededor de las regiones de contacto o conexión eléctrica de los radiadores de calor, enfriándolas de este modo. Por ejemplo, los casquillos de los radiadores de calor, como los casquillos de lámparas, pueden enfriarse de este modo. Las regiones de contacto o conexión eléctrica pueden estar dispuestas al menos parcialmente fuera del espacio para la botella. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante una o más secciones de pared dispuestas en la carcasa. Una separación espacial de este tipo puede producirse utilizando una o más secciones de pared que se extienden horizontalmente. Una sección de pared horizontal inferior puede, en una realización, proporcionar simultáneamente una superficie de apoyo para la botella de vidrio, si esta está colocada en el espacio destinado para la botella. En esta u otras realizaciones, la sección de pared horizontal inferior puede separar una parte del espacio interno de la carcasa, en el que se encuentran componentes funcionales del aparato, como uno o más ventiladores y/o elementos de circuito, por ejemplo, elementos del circuito de un dispositivo de control y/o del dispositivo de calefacción.

El conducto de aire puede construirse de forma que abarque una superficie de apoyo, sobre la cual la botella de vidrio pueda colocarse si está dispuesta en el espacio destinado para la botella. En este diseño, el conducto de aire se extiende a lo largo de la superficie de apoyo, particularmente en la parte inferior de dicha superficie, donde se apoya la botella de vidrio si está colocada en el espacio destinado para la botella.

El dispositivo de calefacción puede estar compuesto por una disposición de radiadores de barra que rodean el espacio destinado para la botella. Se pueden disponer múltiples barras calefactoras que emiten radiación térmica durante la operación de descongelación, distribuidas alrededor del espacio destinado para la botella. Los radiadores de calor pueden emitir la radiación en el rango infrarrojo. Por ejemplo, se pueden utilizar barras o lámparas de iluminación halógena infrarroja, en las cuales un filamento incandescente está ubicado dentro de una carcasa de vidrio llena de gas halógeno. El gas halógeno protege el filamento que irradia la energía térmica de la atmósfera con oxígeno. Esto aumenta la vida útil de los radiadores. Se pueden emplear distintas longitudes de onda de luz infrarroja, como 0,98 μm , 1,2 μm o 1,6 μm , dependiendo de las aplicaciones. Según el tipo de bebida a descongelar, las longitudes de onda pueden adaptarse a la bebida. También es posible utilizar una combinación de múltiples longitudes de onda.

Se pueden proporcionar uno o más reflectores en los radiadores de calor para dirigir la radiación hacia la bebida que se desea descongelar. Como resultado, se puede aumentar la eficacia y la eficiencia del proceso de descongelación. Alternativa o adicionalmente, los reflectores pueden disponerse fuera de los radiadores de calor. Estos reflectores pueden influir en el comportamiento de la radiación, de forma que la botella de vidrio sea irradiada con una distribución óptima de energía para el proceso de descongelación. Materiales reflectantes como vidrio metalizado o metal, así como recubrimientos cerámicos aplicados sobre el vidrio, son adecuados para este propósito. La forma de los reflectores puede ser parabólica, y los radiadores de calor pueden estar dispuestos en el foco, para permitir una radiación homogénea y paralela hacia la botella de vidrio. La radiación también puede enfocarse o ampliarse hacia la botella de vidrio mediante un reflector elíptico.

Se puede disponer un protector de agarre en la carcasa, en una abertura a través de la cual se introduce la botella de vidrio en el espacio destinado para la botella. El protector de agarre protege al usuario de acercar accidentalmente los dedos demasiado o incluso de entrar en contacto táctil con los radiadores de calor al insertar o retirar la botella de vidrio. Con este propósito, el protector de agarre puede extenderse desde la abertura de la carcasa al menos por la longitud de un dedo hacia el interior de la carcasa. Una sección de pared del protector de agarre puede extenderse verticalmente hacia abajo desde la abertura de la carcasa y estar formada de manera continua alrededor de dicha abertura. En una realización, el protector de agarre está fabricado con un material de vidrio.

Se pueden usar botellas de vidrio con etiquetas de plástico transparentes. Para evitar que las etiquetas plásticas se derritan, especialmente en contacto con metal caliente, puede preverse una guía y centrado para la botella de vidrio en el espacio de calentamiento. Dicha guía puede estar compuesta, por ejemplo, por varillas guía fabricadas con materiales no metálicos transparentes, como vidrio o cerámica, tales como sílice fundida o vidrio de borosilicato. El material transparente al infrarrojo apenas absorbe energía y, por lo tanto, se calienta menos que los materiales metálicos. Opcionalmente, los elementos de la guía, como las varillas guía, pueden consistir en tubos de vidrio y, además, estar conectados al sistema de refrigeración, siendo refrigerados internamente por aire.

El dispositivo de calefacción puede conectarse a un dispositivo de control, el cual está configurado para regular el funcionamiento del dispositivo de calefacción. Con la ayuda del dispositivo de control, el dispositivo de calefacción puede operarse en diferentes modos de funcionamiento durante el proceso de descongelación. Por ejemplo, puede preverse que los modos de funcionamiento difieran en función de la potencia de calefacción emitida en cada modo respectivo. Se puede ejecutar una secuencia fija de varios modos de funcionamiento como un programa de descongelación, siendo este controlado por el dispositivo de control. Además, el dispositivo de control puede configurarse para controlar el dispositivo de calefacción y aplicar medidas de seguridad.

Un dispositivo sensor puede conectarse al dispositivo de control; este dispositivo sensor está diseñado para detectar si la botella de vidrio está colocada en el espacio destinado para la botella. El dispositivo sensor puede ser mecánico, por ejemplo, un sensor táctil. Se puede proporcionar un sensor de contacto adicional o alternativamente. Puede utilizarse un sensor mecánico con un pulsador o un microinterruptor, ya que este ofrece mayor seguridad en combinación con un mecanismo de resorte. El dispositivo adicional de resorte puede incrementar la fuerza necesaria para activar un mecanismo de interruptor. Una botella de vidrio vacía no activa el dispositivo de calentamiento. Solamente lo puede activar una botella de vidrio llena. La descongelación no se lleva a cabo si no se alcanza un peso mínimo determinado. Esto garantiza que el aparato no se encienda de forma autónoma sin intervención humana, por ejemplo, si una hoja cae en la abertura del aparato.

El dispositivo sensor puede situarse en la región de la base de la carcasa, por ejemplo, en la superficie de apoyo donde se coloca la botella de vidrio cuando está en el espacio destinado para la descongelación. El encendido y/o apagado del dispositivo de calefacción puede controlarse en función de las señales detectadas mediante el dispositivo sensor. De esta forma, el dispositivo de calefacción puede encenderse automáticamente si el dispositivo sensor detecta que una botella de vidrio está colocada en el espacio destinado para la botella. Se puede implementar un control similar para el apagado si se detecta que una botella de vidrio, que previamente estaba en el espacio destinado, ha sido retirada. Puede preverse que el encendido del dispositivo de calefacción sea bloqueado mediante el dispositivo de control mientras el dispositivo sensor no indique que hay una botella de vidrio en el espacio destinado.

El dispositivo de control puede configurarse para bloquear el encendido del dispositivo de calefacción si detecta que el dispositivo sensor indica, durante un periodo de tiempo inferior a un tiempo umbral, que no hay una botella de vidrio en el espacio destinado. En esta realización, el dispositivo de control puede supervisar el periodo de tiempo en que el dispositivo sensor indica que no hay una botella de vidrio en el espacio destinado. Por ejemplo, esto puede evitar que el dispositivo de calefacción se encienda si una botella de vidrio colocada en el espacio destinado se levante brevemente y, posteriormente, se vuelve a colocar. Esto evita que una bebida previamente descongelada se cargue nuevamente con energía térmica, lo que puede provocar un calentamiento no deseado de la bebida. El dispositivo de control supervisa un periodo de tiempo mínimo que debe transcurrir antes de permitir el encendido del dispositivo de calefacción nuevamente. El dispositivo de control puede configurarse para evitar que una botella de vidrio olvidada en el aparato sea descongelada inadvertidamente varias veces. Para iniciar el proceso de descongelación, la botella de vidrio debe retirarse del aparato o levantarse durante un cierto tiempo. El dispositivo de control puede volver a desconectar la fuente de alimentación después de un tiempo máximo de conexión. Esto protege contra el sobrecalentamiento.

El dispositivo de control puede conectarse a un dispositivo de detección, configurado para identificar la bebida congelada de modo que el dispositivo de control regule el funcionamiento del dispositivo de calefacción según la detección de dicha bebida congelada. El dispositivo de detección puede, por ejemplo, determinar si la bebida sigue completamente congelada o si ya está parcialmente descongelada. En función de esta información, el dispositivo de control puede gestionar distintas potencias de calefacción durante el proceso de descongelación. Los termómetros infrarrojos sin contacto son adecuados para este propósito, ya que pueden calcular la temperatura de un cuerpo a partir de la radiación infrarroja incidente. Se puede incluir un sensor que “observe” desde abajo, a través de la base de la botella, hacia su interior. Este diseño tiene la ventaja de que, incluso durante la operación de calentamiento, se puede monitorear la temperatura de la bebida sin que la radiación de los radiadores de calor laterales deslumbre o interfiera negativamente con el sensor. Dependiendo de la temperatura corporal de la bebida, se pueden ajustar tanto la potencia de calefacción como la duración del calentamiento para adaptarse al objeto de descongelación. Se pueden descongelar fácilmente botellas de varios tamaños (masas) y temperaturas con una calidad constante. En este contexto, “calidad constante” significa, por ejemplo, que los cubitos de hielo que puedan estar presentes en la botella después de la descongelación puedan moverse libremente dentro de la botella. Un exceso de calor también derretiría los cubitos de hielo. En este caso, solo el líquido debe descongelarse, mientras que el hielo debe permanecer sólido.

Un dispositivo de protección adicional, que puede implementarse junto con el dispositivo de control, puede apagar la electrónica de potencia en caso de rotura de la botella de vidrio dentro del aparato o si comienza a llover, antes de que el líquido fluya hacia la electrónica y provoque cortocircuitos peligrosos. Para este propósito, puede colocarse un sensor debajo de la base de la botella mediante una placa de circuito. Este sensor puede incluir secciones de pistas conductoras chapadas en oro, con diferentes potenciales de voltaje que se entrelazan como dos estructuras de dientes, en un rango de bajo voltaje seguro para los humanos. Gracias a sus buenas propiedades frente a la corrosión y oxidación, las superficies chapadas en oro de los peines aseguran que la superficie siempre se mantenga eléctricamente conductora. Sin embargo, también son adecuados otros materiales metálicos para estas pistas. El

líquido que escapa cae por gravedad y, al entrar en contacto con el sensor, provoca un cortocircuito entre las pistas conductoras. Estas pistas se conectan entre sí en uno o más puntos mediante el líquido conductor. Dado que el líquido pasa primero sobre el sensor, el apagado ocurre muy rápidamente. Una optimización adecuada puede garantizar que el suministro de energía se apague antes de que el líquido alcance los ventiladores y las regiones críticas de la electrónica. El cortocircuito es detectado por un dispositivo de control electrónico, lo que lleva a la desconexión de la electrónica de potencia, por ejemplo, mediante relés. Alternativamente, el cortocircuito también puede usarse para permitir que el voltaje de suministro de los relés disminuya, lo que provoca su desconexión. En este caso, debe garantizarse que el aparato que suministra el bajo voltaje a las pistas conductoras y relés también sea resistente a los cortocircuitos.

Un sensor de temperatura adicional puede supervisar el interior del sistema de refrigeración y detectar interrupciones en este debido a obstrucciones, ventiladores defectuosos o entradas de aire bloqueadas, apagando el aparato por completo antes de que se produzca un sobrecalentamiento. Si la temperatura en el interior del sistema de refrigeración o en la región de la electrónica aumenta más allá de un valor límite definido, por ejemplo, 40 °C, puede activarse un apagado de emergencia.

El aparato puede contar con un sistema de detección de cruce por cero para mejorar las propiedades EMC (compatibilidad electromagnética), evitar cargas EMC perjudiciales para la red y el dispositivo, y prevenir efectos de parpadeo al regular la potencia. Un sistema de detección puede identificar cada cruce por cero de la corriente alterna de 50 Hz y proporcionar puntos de control ideales para regular el atenuador. Si los atenuadores se activan y desactivan en el cruce por cero, se minimizan las perturbaciones relacionadas con la EMC. La detección de cruces por cero presenta la gran ventaja de que los efectos de parpadeo pueden evitarse o reducirse considerablemente. Los efectos de parpadeo pueden atribuirse a desplazamientos de fase y a conmutaciones no sincronizadas con la red eléctrica de los atenuadores, incluso cuando estos conmutan en los cruces por cero. Como resultado, puede ocurrir que, cada cierto número de procedimientos de conmutación, el momento correcto de conmutación no se realice y la media onda no se active correctamente. Este efecto puede observarse a frecuencias considerablemente más bajas, de unos pocos hercios, y resulta particularmente molesto.

El aparato puede incluir un fusible de temperatura que interrumpe permanentemente el suministro de energía como protección adicional contra el sobrecalentamiento. Si la temperatura interna supera un valor límite establecido, el fusible de temperatura se activa de manera permanente.

Se puede incluir una característica de seguridad en forma de una desconexión forzada del cable de alimentación, que haga necesario desconectar el cable antes de desmontar la carcasa. La cubierta de la carcasa puede incluir una abertura que obligue a desconectar el cable de alimentación para poder retirar la carcasa en la única dirección posible de desmontaje. El cable de alimentación en el conector hembra puede bloquear mecánicamente el desmontaje de la cubierta de la carcasa.

El aparato puede estar equipado con un sistema para ajustar la potencia de calefacción durante un arranque en frío (con radiadores de calor fríos) para evitar sobrecargas en la red eléctrica. Un atenuador adicional puede prevenir estas sobrecargas durante un arranque en frío. La resistencia eléctrica de los radiadores de calor depende de la temperatura y es más baja en estado frío que en estado caliente. En estado frío, todos los radiadores son más conductores que durante su operación continua en estado caliente. Esto puede causar un flujo de corriente inicial excesivamente alto, sobrecargando temporalmente la red eléctrica. Incluso después de unas fracciones de segundo, los radiadores de calor comienzan a calentarse y la potencia de calefacción disminuye considerablemente. Cuantos más radiadores de calor funcionen simultáneamente, más pronunciada será la influencia en la red eléctrica. Inmediatamente después del proceso de encendido, el regulador garantiza una potencia considerablemente reducida al atenuar la potencia de calefacción. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante un relé semiconductor que se activa y desactiva periódicamente. Como resultado, en promedio temporal, fluye menos energía, lo que reduce significativamente el consumo promedio de potencia. El relé semiconductor puede conectarse a un disipador de calor para enfriamiento, el cual es ventilado mediante el dispositivo de circulación de aire. Tras un corto periodo de tiempo (por ejemplo, un segundo), la potencia puede incrementarse al nivel estándar, dado que los radiadores de calor se han calentado lo suficiente. La duración de la fase de calentamiento depende de factores como el porcentaje de potencia reducida (atenuación) y las conductividades de los radiadores de calor en estado frío, y debe adaptarse en función de los radiadores utilizados. Como alternativa al uso de un atenuador, puede implementarse un encendido escalonado de los radiadores de calor.

El aparato puede contar con un sistema para adaptar la potencia de calefacción en caso de sobrecalentamiento, evitando así fases de enfriamiento forzadas. La potencia de calefacción puede variarse durante la operación mediante un atenuador, como el relé semiconductor. Debido a la conmutación periódica de encendido y apagado, fluye poca energía en promedio temporal, lo que permite reducir significativamente el promedio de la potencia. Esto puede ser necesario si, durante la operación continua, la pérdida de potencia ya no puede disiparse suficientemente rápido mediante el ventilador. Para evitar una fase de enfriamiento cuando se superan temperaturas críticas, la potencia de calefacción puede reducirse de manera preventiva, permitiendo que el aparato funcione de forma continua y sin tiempos de espera.

Puede proporcionarse un control basado en software para la potencia de calefacción, que puede detectar las temperaturas en el interior de la carcasa. Si la temperatura interna supera uno o más valores límite, la potencia de calefacción puede reducirse. El control puede calcular la cantidad de energía suministrada mediante la integración de la potencia de calefacción entregada a lo largo del tiempo, en función del número de radiadores de calor defectuosos y del factor de atenuación δ . La energía suministrada puede calcularse utilizando la siguiente fórmula:

$$E = \int_0^{t_e} (P_W \times n_W \times \delta(\Delta\theta) - P_V(\Delta\theta)) \times dt \quad (1)$$

Aquí, E es la cantidad de energía suministrada a la bebida, P_W es la potencia por radiador de calor, t_e es el tiempo de descongelación, n_W es el número de radiadores de calor en funcionamiento, el factor de atenuación δ es el ajuste de salida del regulador en porcentaje de la potencia máxima, $E_{-18^\circ\text{C}}$ es la cantidad de energía requerida para descongelar una bebida ultracongelada de -18°C a la temperatura de consumo, P_V es la pérdida de potencia debida a las pérdidas térmicas debidas al calor residual en la carcasa y $\Delta\theta$ es la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente y la temperatura en el interior del aparato.

La temperatura de funcionamiento del interior de la carcasa se puede detectar mediante un sensor de temperatura. La temperatura ambiente del aparato también puede detectarse por medio de un sensor de temperatura adicional. El sensor para la temperatura ambiente puede ubicarse en la parte inferior de la carcasa, por ejemplo, cerca de una placa base.

El riesgo de cortocircuito puede reducirse con la ayuda de un sistema de drenaje de agua. Este sistema puede incluir un depósito resistente a altas temperaturas (por ejemplo, de aluminio) con una abertura de drenaje, diseñado opcionalmente para alojar componentes importantes como tubos o varillas de vidrio. El sistema de drenaje de agua conduce de forma segura el agua acumulada en el depósito hacia el exterior de la carcasa a través de la abertura de drenaje y una línea de drenaje, formada, por ejemplo, por una manguera o un tubo.

Se puede proporcionar un canal adicional que puede recolectar agua, como el exceso de agua fuera del depósito. Este canal puede estar fabricado con un material resistente a altas temperaturas y eléctricamente no conductor, como politetrafluoroetileno (PTFE). El canal también puede servir como dispositivo de centrado mediante aberturas para centrar el casquillo de los radiadores de calor. El material del canal, al ser eléctricamente no conductor, evita que el agua acumulada en los casquillos de los radiadores provoque un cortocircuito con partes conductoras de la carcasa. Los casquillos de los radiadores de calor pueden fabricarse con cerámica porosa, que al saturarse con agua puede volverse conductora. Los casquillos alcanzan altas temperaturas durante la operación, por lo que los materiales utilizados deben ser altamente resistentes al calor. Por lo tanto, para las partes eléctricamente aislantes, pueden usarse materiales cerámicos como titanato de aluminio, óxido de aluminio, óxido de circonio, nitrato de silicio, silicato de aluminio o plásticos técnicos resistentes a altas temperaturas, como politetrafluoroetileno (PTFE), poliéter éter cetona (PEEK), poliéter cetona (PEK), polímeros perfluoroalcoxi (PFA), fluoruro de polivinilideno (PVDF), polisulfona de éter (PES), polisulfona (PSU), poliamida-imida (PAI), poliamida (PI) o polisulfona de fenileno (PPSU). Para componentes conductores, pueden utilizarse varias aleaciones metálicas, como acero inoxidable 1.4301 o aluminio EN AW-2007.

El canal puede tener puntos de drenaje definidos para que el agua acumulada sea expulsada únicamente por puntos específicos.

Las clavijas de contacto con resorte pueden establecer contacto eléctrico con los radiadores de calor tras la introducción de estas en ambos extremos de cada radiador respectivo. Estas clavijas pueden estar configuradas para compensar, mediante su extensibilidad flexible, posibles tolerancias de fabricación y cambios en la longitud derivados de la expansión de los radiadores de calor durante la operación.

El aparato puede desmontarse y volver a montarse fácilmente gracias a conexiones eléctricas enchufables. De este modo, los radiadores de calor u otros componentes pueden intercambiarse con facilidad. El aparato puede montarse y desmontarse completamente utilizando herramientas simples, económicas y universalmente disponibles (por ejemplo: un destornillador de cabeza cruciforme, un destornillador plano y unos alicates combinados).

Los radiadores de calor pueden estar protegidos contra el giro en cada caso mediante una guía resistente a altas temperaturas, por ejemplo, una guía metálica.

Se puede detectar si un radiador de calor conectado está defectuoso mediante un circuito electrónico correspondiente. La potencia de calefacción perdida debido a radiadores defectuosos se determina mediante un algoritmo de control y se compensa con un tiempo de calentamiento más prolongado. El algoritmo de control está configurado de tal modo que la energía térmica suministrada en total por los radiadores de calor no defectuosos se mantiene constante, independientemente del número de radiadores defectuosos, siempre que no se exceda un número definido de radiadores defectuosos. Una señal acústica puede indicar un defecto en un radiador de calor. Una pantalla puede indicar al usuario la posición de los radiadores de calor defectuosos. Si se supera un número definido de radiadores

defectuosos, la operación del aparato puede ajustarse y en la pantalla se puede mostrar una notificación sobre la necesidad de mantenimiento.

Descripción de las realizaciones ilustrativas

- 5 A continuación se explican con más detalle realizaciones ilustrativas adicionales con referencia a las figuras de un dibujo. En las figuras:
- 10 la figura 1 muestra una ilustración esquemática de un arreglo que incluye un aparato para descongelar una bebida congelada y una botella de vidrio que contiene la bebida congelada;
- la figura 2 muestra una ilustración esquemática del aparato de la figura 1 en sección, donde la botella de vidrio está dispuesta en un espacio destinado para la botella;
- 15 la figura 3 muestra una representación adicional de la ilustración en sección de la figura 2;
- la figura 4 muestra una ilustración esquemática del aparato de la figura 1, parcialmente en sección, y
- 20 la figura 5 muestra una ilustración esquemática adicional del aparato de la figura 1, parcialmente en sección;
- la figura 6 muestra otra ilustración esquemática del aparato de la figura 1, parcialmente en sección;
- la figura 7 muestra otra ilustración esquemática del aparato de la figura 1 en sección;
- 25 la figura 8 muestra una ilustración en sección para el contacto eléctrico de los radiadores de calor dentro del aparato de la figura 1;
- la figura 9 muestra una ilustración esquemática para guiar los radiadores de calor y protegerlos contra giros dentro del aparato de la figura 1;
- 30 la figura 10 muestra un diagrama de circuito de un sistema para detectar defectos en un radiador de calor dentro del aparato de la figura 1;
- la figura 11 muestra una ilustración esquemática de circuitos para detectar defectos en una pluralidad de radiadores de calor dentro del aparato de la figura 1;
- 35 la figura 12 muestra una ilustración en sección de un sistema de drenaje de agua dentro del aparato de la figura 1;
- la figura 13 muestra una ilustración esquemática de un canal para recolectar agua dentro del aparato de la figura 1;
- 40 la figura 14 muestra una ilustración en sección del alojamiento de un dispositivo sensor para determinar el peso dentro del aparato de la figura 1;
- la figura 15 muestra una ilustración esquemática de un atenuador con disipadores de calor dentro del aparato de la figura 1;
- 45 la figura 16 muestra un diagrama de circuito para detectar cruces por cero en la red de corriente alterna;
- la figura 17 muestra una ilustración esquemática, parcialmente en sección, de un fusible térmico dentro del aparato de la figura 1;
- 50 la figura 18 muestra otra ilustración esquemática, parcialmente en sección, de un fusible térmico dentro del aparato de la figura 1;
- 55 la figura 19 muestra una ilustración esquemática de un arreglo con un aparato para descongelar una bebida congelada y una botella de vidrio que contiene la bebida congelada, con un sensor de temperatura por infrarrojos, parcialmente en sección.
- 60 Las realizaciones ilustrativas de un aparato (1) para descongelar una bebida congelada en una botella (2) de vidrio se explican a continuación, con referencia a las figuras 1 a 19. En todas las figuras 1 a 19 se utilizan los mismos números de referencia para las mismas características. La botella 2 de vidrio puede ser una botella de bebida de vidrio disponible comercialmente, cerrada por ejemplo con un tapón desechable, como un tapón corona.
- 65 La figura 1 muestra una ilustración esquemática de un arreglo con el aparato para descongelar la bebida congelada y la botella 2 de vidrio, que todavía está situada fuera de una carcasa 3 del aparato 1. La carcasa 3 tiene una pared de carcasa exterior 4. Una abertura (6) en la carcasa, a través de la cual puede introducirse la botella 2 de vidrio en un

espacio destinado para la botella 7, está situada en la región de una pared superior 5. En la carcasa 3 se proporcionan pies 8, 9 en una región de base 10. Mediante una pantalla 11 se puede mostrar al usuario información relacionada, por ejemplo, con un modo de operación que se haya configurado. Por lo tanto, es posible indicar si el proceso de descongelación ya ha comenzado, si todavía está en curso y/o si ya ha terminado, por ejemplo, mediante indicadores de diferentes colores.

Las figuras 2 a 5 muestran ilustraciones en sección del aparato 1, en las cuales la botella 2 de vidrio está dispuesta en el espacio destinado para la botella 7.

Una pared interna 13 está dispuesta en el interior 12 de la carcasa 3, opuesta a la pared exterior de la carcasa. Un espacio aislante 14, utilizado para el aislamiento térmico, está construido entre la pared interna 13 y la pared exterior de la carcasa. El espacio aislante 14 puede estar al menos parcialmente lleno con un material térmicamente aislante.

La botella 2 de vidrio se apoya sobre un dispositivo sensor 17, que en la realización mostrada está proporcionado mediante una sección de pared horizontal inferior 16. En la realización mostrada, el dispositivo sensor 17 cuenta con un pulsador 18 que se acciona cuando la botella 2 de vidrio se coloca sobre el dispositivo sensor 17 en el espacio destinado para la botella 7. El dispositivo sensor 17 está acoplado a un dispositivo de control 19, que a su vez controla el funcionamiento de un dispositivo de calefacción 20 con una pluralidad de radiadores de calor 21. La pluralidad de radiadores de calor 21 está dispuesta alrededor del espacio destinado para la botella 7 y, durante la operación de descongelación, emite radiación térmica directamente hacia la botella 2 de vidrio, para descongelar la bebida congelada contenida en su interior. Las regiones de conexión o contacto eléctrico 22, 23, por ejemplo en forma de casquillos, están separadas espacialmente del espacio destinado para la botella 7 mediante la sección de pared horizontal inferior 16 y una sección de pared horizontal superior.

Un protector de agarre 25, que por ejemplo está compuesto de un material de vidrio y evita que el usuario entre accidentalmente en contacto con los radiadores de calor 21 y las regiones de conexión y contacto eléctrico 22, 23 al introducir o retirar la botella 2 de vidrio, se extiende entre una sección de pared horizontal superior 24 y la abertura de la carcasa 6.

El aparato 1 cuenta con un dispositivo de aislamiento térmico y enfriamiento, que está formado por un dispositivo 26 de transporte de aire, realizado como un ventilador en la realización ilustrada. El dispositivo 26 de transporte de aire aspira aire a través de tomas 27a, 27b de aire, que en la realización están dispuestas en la base y en el lateral de la pared, hacia un conducto 28 de aire, que se extiende hasta una salida 29 de aire. El conducto 28 de aire conduce el aire de enfriamiento pasando por las regiones 23 de contacto o conexión eléctrica, a través del espacio 14 aislante térmico y por las regiones 22 de contacto o conexión eléctrica, hacia la salida 29 de aire, que en el diseño mostrado está formada mediante aberturas en una sección de pared lateral.

Durante la introducción y retirada, la botella 2 de vidrio se guía mediante una guía 32 para botellas, que en el ejemplo mostrado está formada por tubos o varillas 33 de vidrio, dispuestos de manera espaciada en la circunferencia.

Las clavijas de contacto con resorte 34 establecen contacto eléctrico con los radiadores de calor 21 en ambos extremos de cada radiador de calor 21 respectivo. Pueden configurarse para compensar, mediante su extensibilidad flexible, posibles tolerancias de fabricación y cambios en la longitud debido a la expansión de los radiadores de calor 21 durante el funcionamiento (figura 8). El aparato 1 puede desmontarse y volver a montarse fácilmente mediante conexiones eléctricas enchufables. De este modo, los radiadores de calor 21 u otros componentes pueden intercambiarse fácilmente. El aparato 1 puede montarse y desmontarse completamente utilizando herramientas simples, económicas y universalmente disponibles, como un destornillador de cabeza cruciforme, un destornillador plano y unos alicates combinados.

Los radiadores de calor 21 están protegidos contra el giro en cada caso mediante una guía resistente a altas temperaturas 35, por ejemplo, una guía metálica (figura 9). El giro de los radiadores de calor 21, que pueden estar recubiertos con una cerámica blanca altamente reflectante, puede ser problemático durante la operación, ya que la energía radiante debe dirigirse hacia la botella 2 de vidrio en el centro del aparato 1. Si los radiadores de calor 21 se giran respecto a la posición que concentra la energía radiante, la eficiencia disminuye y la energía debe disiparse adicionalmente a través de la carcasa 3 como pérdida de potencia.

Se detecta si un radiador de calor 21 conectado está defectuoso mediante un circuito electrónico correspondiente (véanse figura 10, figura 11). Un radiador de calor 21 está conectado en OUT1 y conectado a N. L1 está conectado a 230 V CA. Si el radiador de calor 21 está funcional, una corriente fluye a través de la red de diodos D5-D11, lo que genera una diferencia de potencial de aproximadamente $3 \times 0,7 \text{ V} = 2,1 \text{ V}$. El condensador C5 se carga durante cada media onda positiva y alimenta un diodo emisor de luz (LED) en el optoacoplador U3. En el canal de salida Channel1 se aplica un voltaje de 0 V. Si el radiador de calor 21 está defectuoso, el condensador C5 ya no se carga, el LED en el optoacoplador U3 se apaga, el optoacoplador U3 bloquea y se aplica un voltaje de 5 V en el canal de salida Channel1. El canal de salida Channel1 está conectado a un microcontrolador, el cual analiza esta información.

La pérdida de potencia de calefacción debido a radiadores de calor defectuosos 21 se determina mediante un algoritmo de control y se compensa con un tiempo de calentamiento más prolongado. El algoritmo de control está configurado de tal modo que la energía térmica total suministrada por los radiadores de calor 21 no defectuosos permanece constante, independientemente del número de radiadores de calor 21 defectuosos, siempre que no se supere un número definido de radiadores de calor 21 defectuosos.

Una señal acústica puede indicar un defecto en un radiador de calor 21. La pantalla 11 puede mostrar la posición de los radiadores de calor 21 defectuosos al usuario. Si se supera un número definido de radiadores 21 defectuosos, el funcionamiento del aparato 1 puede ajustarse y la pantalla 11 puede mostrar una notificación sobre la necesidad de mantenimiento.

El riesgo de cortocircuito se reduce con la ayuda de un sistema de drenaje de agua (véase la figura 12). El sistema de drenaje de agua cuenta con un depósito 36 resistente a altas temperaturas (por ejemplo, fabricado de aluminio) con una abertura de drenaje 37 y un alojamiento para todos los componentes importantes, como los tubos o varillas 33 de vidrio. El sistema de drenaje de agua conduce de manera segura toda el agua que se acumula en el depósito 36 hacia fuera de la carcasa 3 a través de la abertura de drenaje 37 y una línea 38 de drenaje, formada, por ejemplo, por una manguera o un tubo.

Los circuitos eléctricos, que deben estar protegidos del agua, están ubicados en la parte inferior del aparato 1. El agua se genera especialmente por las botellas 2 de vidrio congeladas con escarcha. Las capas de hielo en las botellas 2 de vidrio se forman, por ejemplo, durante el almacenamiento en congeladores de las botellas 2 de vidrio y, en particular, si las puertas de los congeladores se abren con frecuencia. La humedad del aire ambiental se deposita sobre las botellas 2 de vidrio y se congela capa por capa. La capa de hielo en las botellas 2 de vidrio se derrite durante el proceso de descongelación en el aparato 1 y cae por debajo de la botella 2 de vidrio. En el caso de descongelar muchas botellas 2 de vidrio, pueden generarse grandes cantidades de agua que deben ser conducidas de manera segura fuera de la carcasa 3.

El exceso de agua que se filtra fuera del depósito 36 se recoge con la ayuda de un canal 43 (véase la figura 13). El canal 43 está fabricado con un material resistente a altas temperaturas y eléctricamente no conductor (por ejemplo, politetrafluoroetileno, PTFE) y además forma un dispositivo de centrado mediante aberturas de centrado 43a para los casquillos de los radiadores de calor 21. El material del canal 43 es eléctricamente no conductor, de modo que el agua que aparece en los casquillos de los radiadores de calor 21 no puede provocar un cortocircuito con las partes conductoras de la carcasa 3. Los casquillos de los radiadores de calor 21 pueden estar fabricados con una cerámica porosa, que al saturarse con agua se vuelve conductora. Los casquillos de los radiadores de calor 21 pueden alcanzar altas temperaturas durante el funcionamiento, por lo que los materiales utilizados deben ser suficientemente resistentes al calor. Por lo tanto, para las partes eléctricamente aislantes, pueden usarse materiales cerámicos como titanato de aluminio, óxido de aluminio, óxido de circonio, nitruro de silicio, silicato de aluminio o plásticos técnicos resistentes a altas temperaturas, como politetrafluoroetileno (PTFE), poliéter éter cetona (PEEK), poliéter cetona (PEK), polímeros perfluoroalcoxi (PFA), fluoruro de polivinilideno (PVDF), polisulfona de éter (PES), polisulfona (PSU), poliamida-imida (PAI), poliamida (PI) o polisulfona de fenileno (PPSU). Para componentes conductores, pueden utilizarse varias aleaciones metálicas, como acero inoxidable 1.4301 o aluminio EN AW-2007.

El canal 43 cuenta con puntos de drenaje adicionales definidos para permitir que el agua acumulada solo drene en puntos específicos.

Mediante el dispositivo sensor 17, se detecta si la botella de vidrio ha sido insertada con base en el peso de la botella 2 de vidrio y, posteriormente, se inicia la operación de descongelación. Las botellas 2 de vidrio vacías son detectadas debido a su bajo peso. En este caso, no se inicia la operación de descongelación. El dispositivo sensor 17 está integrado de manera hermética (véase la figura 14). El agua de condensación u otros líquidos que se generan no pueden fluir a lo largo del dispositivo sensor 17 en la parte inferior de la carcasa 3. El dispositivo sensor 17 está montado en una posición elevada con respecto al depósito 36 mediante un zócalo 39, lo que evita que el agua entre en la varilla guía del dispositivo sensor 17.

El aparato 1 cuenta con un sistema para ajustar la potencia de calefacción en caso de un arranque en frío del aparato 1 (con radiadores de calor 21 fríos) para evitar sobrecargas en la red (véase la figura 15). Un atenuador adicional evita la sobrecarga de la red eléctrica durante un arranque en frío. La resistencia eléctrica de los radiadores de calor 21 depende de la temperatura y es menor en el estado frío que en el estado caliente. En el estado frío, todos los radiadores de calor 21 son más conductores que durante la operación continua en el estado caliente, lo que puede generar un flujo de corriente inicial excesivamente alto que podría sobrecargar brevemente la red eléctrica. Incluso después de unas pocas fracciones de segundo, los radiadores de calor 21 se calientan y la potencia de calentamiento disminuye considerablemente. Los datos de rendimiento calorífico indicados por los fabricantes de lámparas siempre se refieren a la operación continua en el estado caliente y no al procedimiento de encendido. Cuantas más barras se operen simultáneamente, más pronunciada será la influencia en la red eléctrica. Inmediatamente después del proceso de encendido, el regulador garantiza una potencia considerablemente reducida al atenuar la potencia de calefacción. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante un relé semiconductor 40 (véase figura 15), que se activa y desactiva periódicamente, de modo que, en promedio temporal, fluye menos energía y, por lo tanto, la media de la potencia se

reduce considerablemente. Para su enfriamiento, el relé semiconductor 40 está conectado a un disipador de calor 41, que es ventilado por el dispositivo 26 de transporte de aire. Después de un breve período de tiempo (por ejemplo, un segundo), la potencia puede aumentarse al nivel estándar, ya que los radiadores de calor 21 se han calentado lo suficiente. La duración de la fase de calentamiento depende de factores como el porcentaje de la reducción de la potencia (atenuación) y las conductancias de los radiadores de calor 21 en el estado frío, y debe ajustarse específicamente para los radiadores de calor 21 utilizados. Como alternativa al uso de un atenuador, también se puede realizar un encendido escalonado temporalmente de los radiadores de calor 21.

El aparato 1 dispone de un sistema de adaptación de la potencia de calentamiento en caso de sobrecalentamiento del aparato 1 para evitar fases de enfriamiento forzado. La potencia de calentamiento puede variar durante la operación mediante un atenuador, como el relé semiconductor 40. Debido a la conmutación periódica de encendido y apagado, fluye poca energía en promedio temporal, lo que permite reducir significativamente el promedio de la potencia. Esto es necesario si, durante la operación continua, las pérdidas de potencia ya no pueden disiparse suficientemente rápido mediante el ventilador 26. Para evitar una fase de enfriamiento cuando se exceden temperaturas críticas, la potencia de calentamiento puede reducirse con antelación, y el aparato 1 puede utilizarse de manera permanente y continua sin periodos de espera molestos. Esto ofrece al usuario un valor añadido y conlleva una mayor facilidad de uso del aparato 1.

El software controla la potencia de calentamiento y detecta las temperaturas en el interior 12 de la carcasa 3. Si la temperatura en el interior 12 de la carcasa 3 excede uno o más valores límite, la potencia de calentamiento puede reducirse. El software detecta la cantidad de energía ya suministrada mediante la integración de la potencia de calentamiento suministrada en función del tiempo, considerando el número de radiadores de calor 21 defectuosos y el factor de atenuación δ . La energía suministrada se calcula según la fórmula

$$E = \int_0^{t_e} (P_W \times n_W \times \delta(\Delta\vartheta) - P_V(\Delta\vartheta)) \times dt \quad (1)$$

Aquí, E es la cantidad de energía suministrada a la bebida, P_W es la potencia por radiador de calor 21, t_e es el tiempo de descongelación, n_W es el número de radiadores de calor 21 funcionales, el factor de atenuación δ es el ajuste de potencia del atenuador en porcentaje de la potencia máxima, $E_{-18^\circ\text{C}}$ es la cantidad de energía necesaria para descongelar una bebida congelada profundamente desde -18°C hasta la temperatura de consumo, P_V es la pérdida de potencia debida a las pérdidas térmicas por el calor residual en la carcasa 3 y $\Delta\vartheta$ es la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente y la temperatura en el interior 12 del aparato 1.

El tiempo de descongelación se determina como una función de las variables que aparecen en la fórmula (1). El tiempo de descongelación se alcanza, por ejemplo, si la energía suministrada E es igual a la energía requerida $E_{-18^\circ\text{C}}$. El factor de atenuación δ puede asumir valores entre 0 y 1. En el caso de una activación completa del atenuador, $\delta = 1$, lo que corresponde a la potencia de calentamiento completa del 100 %. La reducción de la potencia P_W y la falla de radiadores de calor 21 (disminución de n_W) alargan el tiempo de descongelación requerido. En el estado frío del aparato 1, una gran parte de la energía térmica suministrada fluye hacia la carcasa para calentarla a la temperatura de funcionamiento. Esto debe tenerse en cuenta en el cálculo.

La temperatura de funcionamiento del interior 12 de la carcasa 3 se detecta usando un sensor de temperatura. La temperatura ambiente del aparato 1 también se detecta por medio de un sensor de temperatura adicional. La posición del sensor para la temperatura ambiente se colocó en la parte inferior de la carcasa 3, por ejemplo, cerca de la placa base 10. Esto se debe a que, en otros puntos de medición, el calentamiento generado por el dispositivo de calefacción 20 puede distorsionar los resultados de las mediciones. Cuanto más caliente esté el aparato 1, menor será la influencia de P_V , ya que la carcasa 3 entonces irradia energía por sí misma y adicionalmente calienta la bebida con la pérdida de potencia real. El valor de P_V se determina mediante las temperaturas en el interior 12 con respecto a la temperatura ambiente. El factor de atenuación δ se determina a partir de la temperatura ambiente, la temperatura del interior 12 y el número de radiadores de calor 21 funcionales. Si la temperatura en el interior 12 aumenta demasiado, se produce una reducción de la potencia.

El aparato 1 dispone de detección de cruces por cero (circuito ejemplar con el componente H11AA1 en la figura 16) para mejorar las propiedades de compatibilidad electromagnética (EMC), específicamente para evitar cargas EMC perjudiciales para la red y para el dispositivo, y prevenir efectos de parpadeo al ajustar la potencia. Un sistema de detección identifica cada cruce por cero individual de la corriente alterna de 50 Hz y, por lo tanto, proporciona puntos de control ideales para manejar el atenuador. Si los atenuadores se activan y desactivan en el cruce por cero, se minimizan las perturbaciones relacionadas con la EMC. La detección de cruces por cero presenta la gran ventaja de que los efectos de parpadeo pueden evitarse o reducirse considerablemente. Los efectos de parpadeo pueden atribuirse a desplazamientos de fase y a conmutaciones no sincronizadas con la red eléctrica de los atenuadores, incluso cuando estos conmutan en los cruces por cero. Como resultado, puede ocurrir que, cada cierto número de procedimientos de conmutación, el momento correcto de conmutación no se realice y la media onda no se active correctamente. Este efecto puede observarse a frecuencias considerablemente más bajas, de unos pocos hercios, y resulta particularmente molesto.

El aparato 1 cuenta con un fusible térmico 42, que interrumpe permanentemente el suministro eléctrico como una protección adicional contra el sobrecalentamiento (véase la figura 17 y la figura 18). Si la temperatura del interior 12 supera un valor límite, el fusible térmico 42 se activa de manera permanente.

- 5 En otra realización ilustrativa, puede proporcionarse un dispositivo de detección en el espacio destinado para la botella 7 o en sus proximidades (véase la figura 19), con el fin de detectar la bebida congelada en la botella de vidrio, por ejemplo, para determinar si la bebida congelada aún está sustancialmente congelada o parcialmente descongelada. En el diseño mostrado, se dispone de un sensor de temperatura por infrarrojos 30, al cual se le asigna una región de detección 31. Las señales detectadas por el dispositivo de detección pueden enviarse al dispositivo de control 19, de modo que este controle el dispositivo de calefacción 20 durante la operación en función de las señales detectadas, por ejemplo, en lo que respecta a la potencia de calentamiento emitida.
- 10

- En otra realización ilustrativa, el dispositivo puede incluir una característica de seguridad en forma de desconexión forzada del cable de alimentación, que hace necesario desconectar el cable de alimentación al desmontar la carcasa 3 (véase figura 5). La cubierta de la carcasa 3 tiene un recorte 44, que hace necesario retirar el cable de alimentación para poder desmontar la carcasa 3 en la única dirección posible de desmontaje. El cable de alimentación en el conector hembra 45 bloquea mecánicamente el desmontaje de la cubierta de la carcasa 3.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para descongelar una bebida congelada en una botella (2) de vidrio, con:
 - una carcasa (3);
 - un espacio (7) de recepción de botellas, dispuesto en la carcasa (3) y configurado para recibir una botella (2) de vidrio con una bebida congelada para descongelar;
 - un medio (20) de calentamiento, dispuesto en la carcasa (3) y que incluye radiadores de calor (21), los cuales están dispuestos alrededor del espacio (7) de recepción de botellas para irradiar energía térmica hacia la botella (2) de vidrio durante la operación de descongelación;
 - un circuito electrónico configurado para detectar si al menos uno de los radiadores de calor (21) está defectuoso;
 - un medio de aislamiento térmico y enfriamiento, dispuesto en la carcasa (3), donde el medio de aislamiento térmico y enfriamiento comprende:
 - un espacio (14) de aislamiento térmico, formado en la carcasa (3) entre los radiadores de calor (21) y una pared (4) exterior de la carcasa, rodeando de manera circunferencial la pared (4) exterior de la carcasa; y
 - un sistema de enfriamiento por aire, en el cual el aire de enfriamiento es aspirado desde el área circundante hacia la carcasa (3) mediante un medio (26) de transporte de aire a través de una entrada (27) de aire y es conducido dentro de la carcasa (3) a través de un conducto (28) de aire hacia una salida de aire (29), donde el conducto (28) de aire está configurado para abarcar al menos el espacio (14) de aislamiento térmico;**caracterizado porque** un algoritmo de regulación está configurado para determinar la potencia de calentamiento que falta debido a radiadores de calor defectuosos (31) y para compensarla mediante un tiempo de calentamiento más prolongado, de tal modo que la energía térmica suministrada en su conjunto por los radiadores de calor no defectuosos (21) permanezca constante, independientemente del número de radiadores de calor defectuosos (21), siempre que no se supere un número definido de radiadores de calor defectuosos (21).
2. El dispositivo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los radiadores de calor (21) están rodeados por una pared interior (13) y el espacio (14) de aislamiento térmico está dispuesto entre la pared interior (13) y la pared (4) exterior de la carcasa.
3. El dispositivo (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el espacio (14) de aislamiento térmico está al menos parcialmente lleno de un material de aislamiento térmico.
4. El dispositivo (1) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el aire de refrigeración fluye a través del material térmicamente aislante durante la conducción a lo largo del conducto (28) de aire.
5. El dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el conducto (28) de aire está configurado para abarcar regiones (22, 23) de contacto o conexión eléctrica de los radiadores de calor (21).
6. El dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque el conducto (28) de aire está formado de modo que** abarca una superficie vertical (15), sobre la cual se coloca la botella (2) de vidrio cuando está dispuesta en el espacio (7) de recepción de botellas.
7. El dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el medio (20) de calentamiento incluye una disposición de radiadores de calor en forma de barra, dispuestos alrededor del espacio (7) de recepción de botellas.
8. El dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una protección (25) contra interferencias está dispuesta en una abertura de la carcasa (6), a través de la cual se puede insertar la botella (2) de vidrio en el espacio (7) de recepción de botellas.
9. El dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el medio (20) de calentamiento está acoplado a un medio (19) de control, que está configurado para controlar la operación del medio (20) de calentamiento.
10. El dispositivo (1) según la reivindicación 9, **caracterizado porque** un medio sensor (17) está acoplado al medio (19) de control, estando configurado el medio sensor para detectar si la botella (2) de vidrio está dispuesta en el espacio (7) de recepción de botellas.

- 5
- 10
11. El dispositivo (1) según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** el medio (19) de control está configurado para bloquear la activación del medio (20) de calentamiento cuando el medio (19) de control determina que el medio sensor (17) indica, durante un período de tiempo inferior a un período límite, que no hay una botella (2) de vidrio dispuesta en el espacio (7) de recepción de botellas.
 12. El dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** un medio de detección está acoplado al medio (19) de control, estando configurado el medio de detección para determinar el estado de la bebida congelada de tal modo que el medio (19) de control controle el medio (20) de calentamiento durante la operación en función de la determinación del estado de la bebida congelada.
 13. Un método para descongelar una bebida congelada en una botella de vidrio, en el cual se utiliza un dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, se dispone una botella (2) de vidrio en un espacio (7) de recepción de botellas dentro de una carcasa (3) del dispositivo (1), y la bebida congelada se descongela dentro de la botella (2) de vidrio.

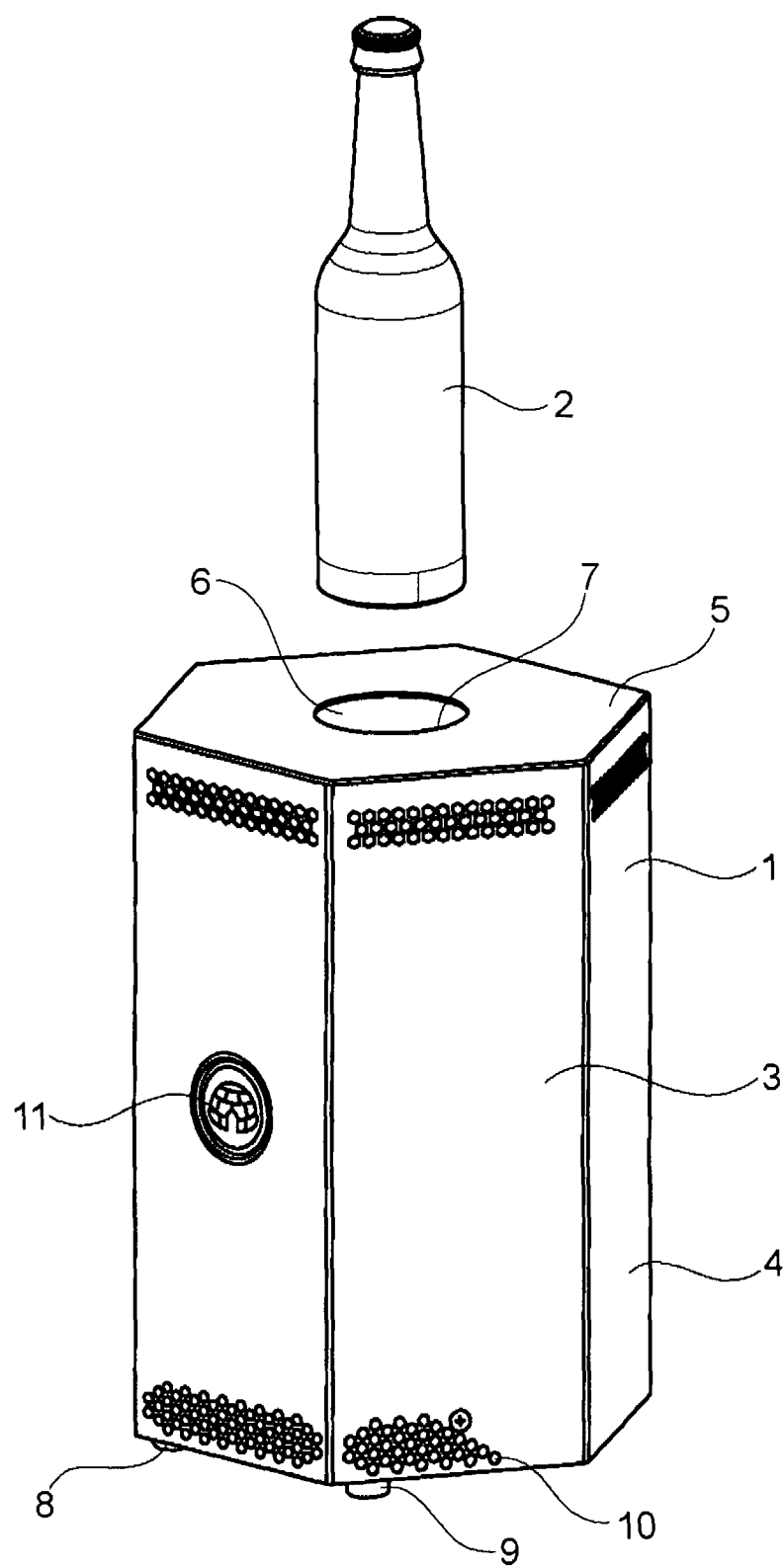


Figura 1

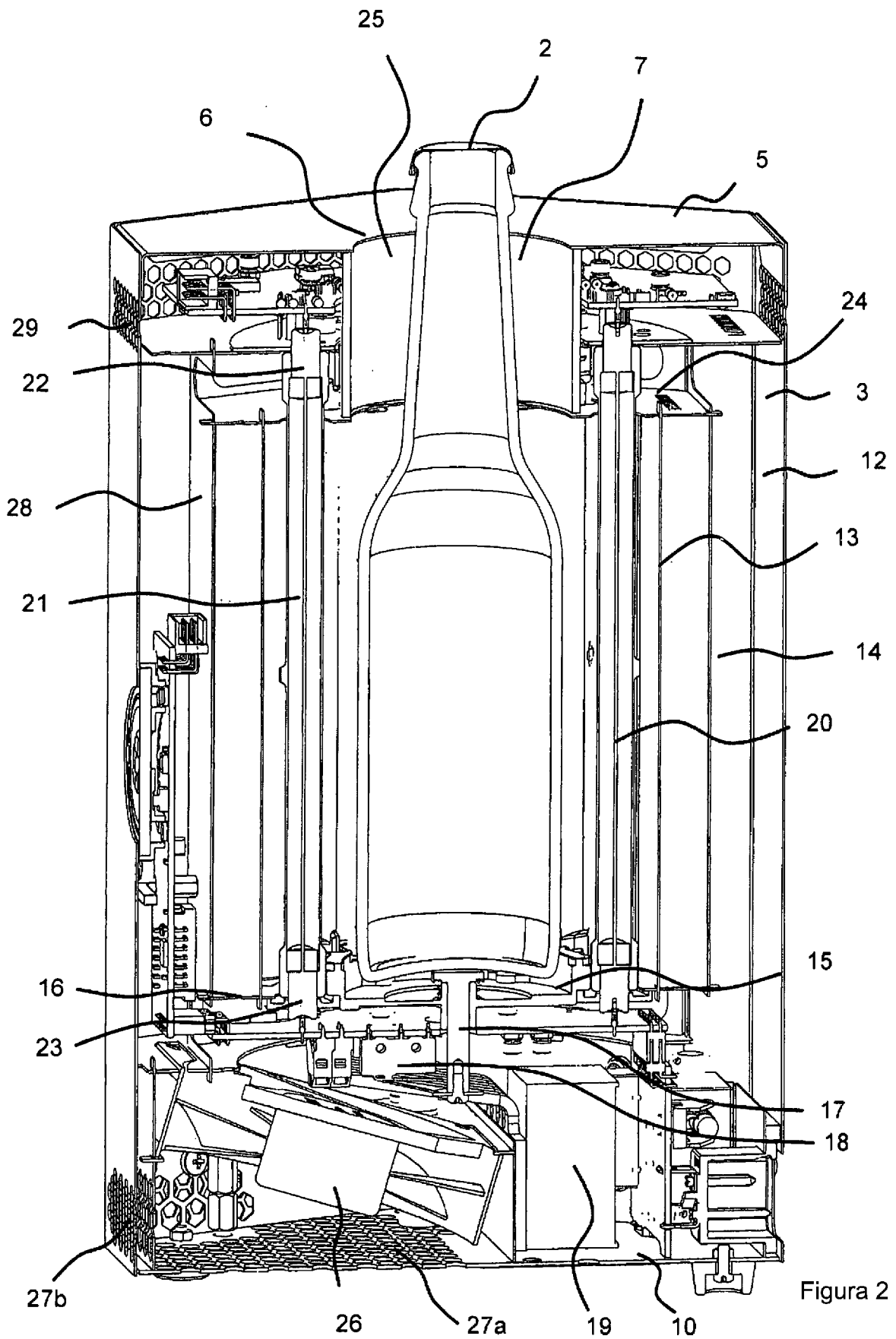


Figura 2

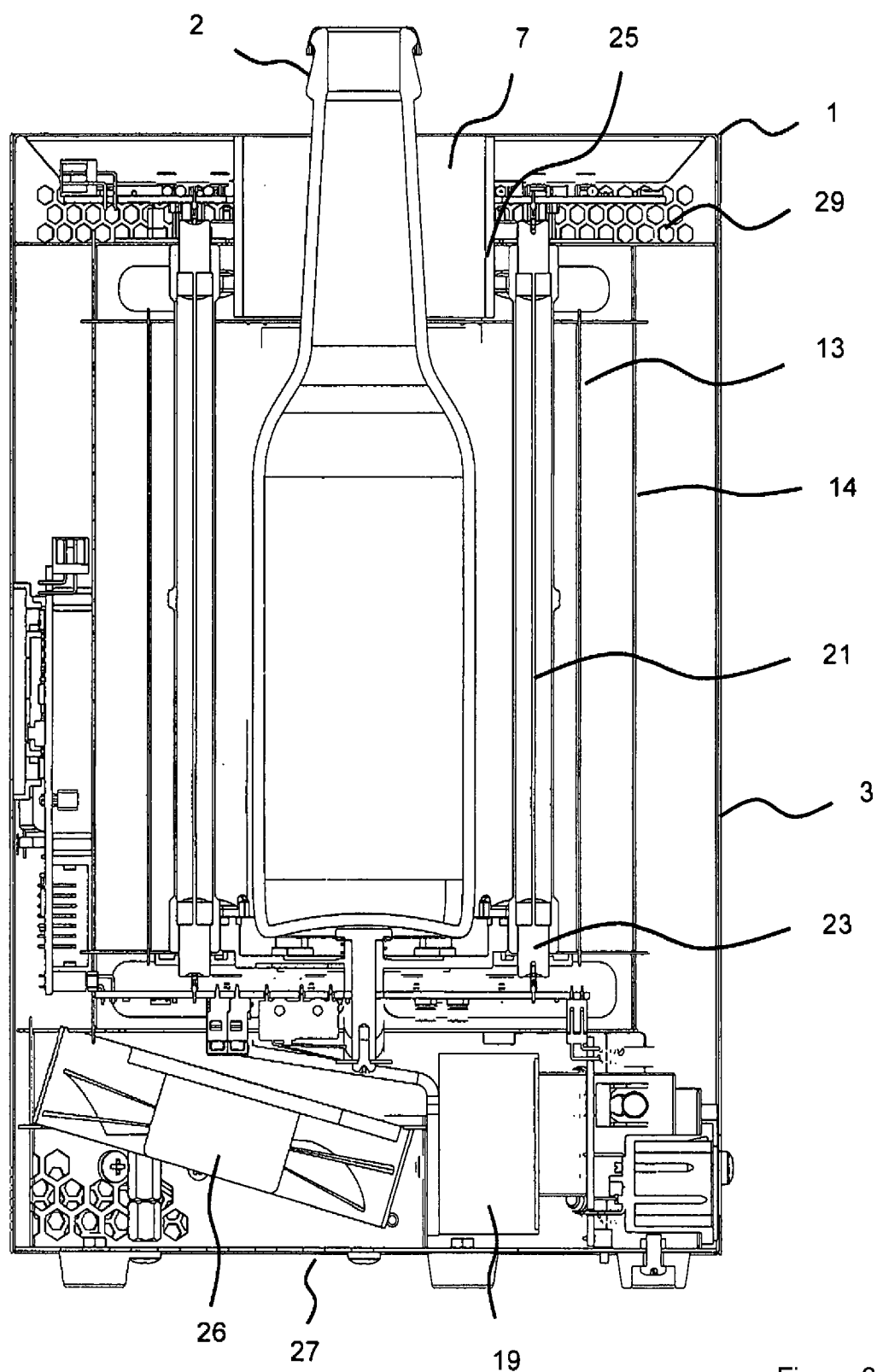


Figura 3

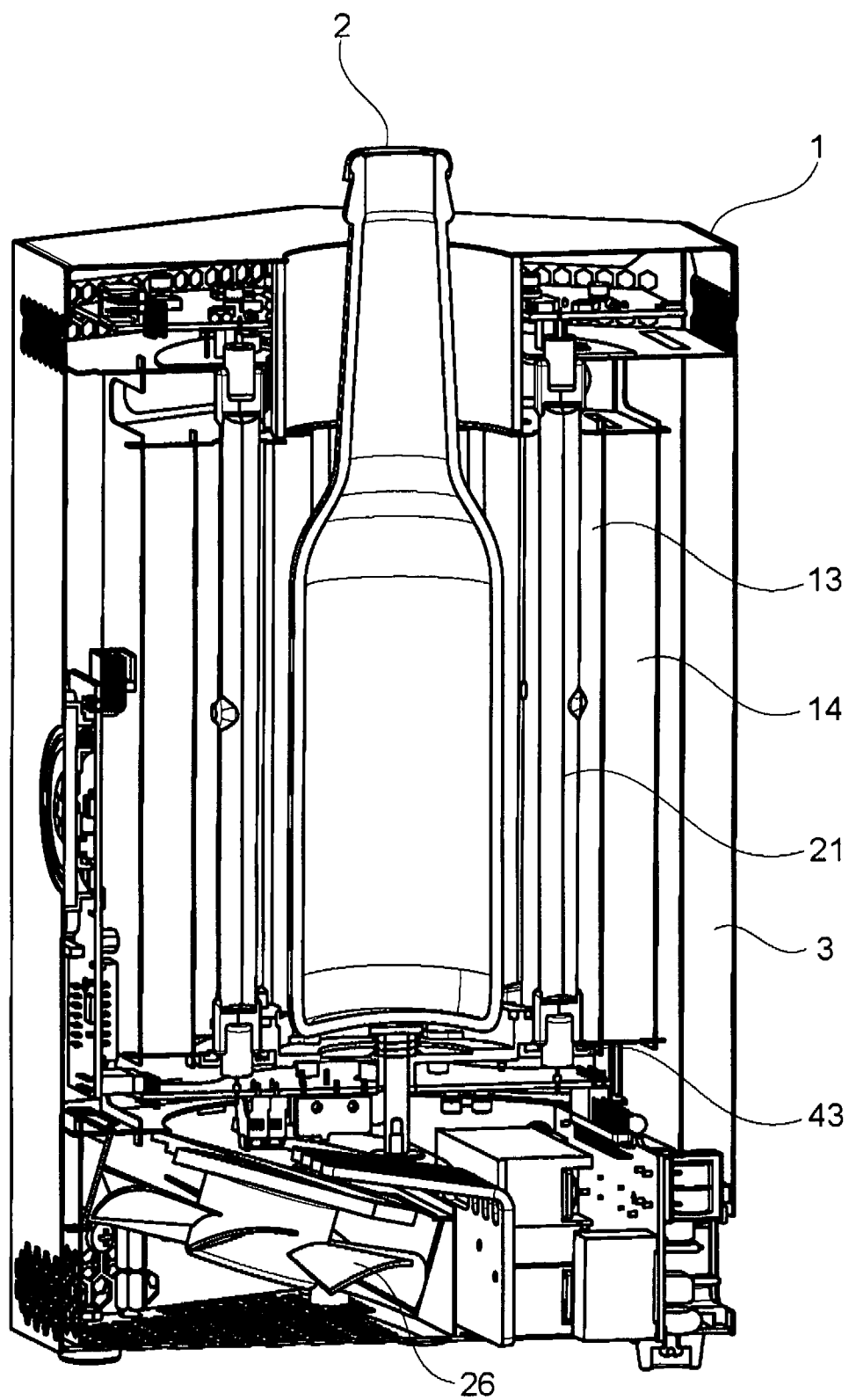


Figura 4

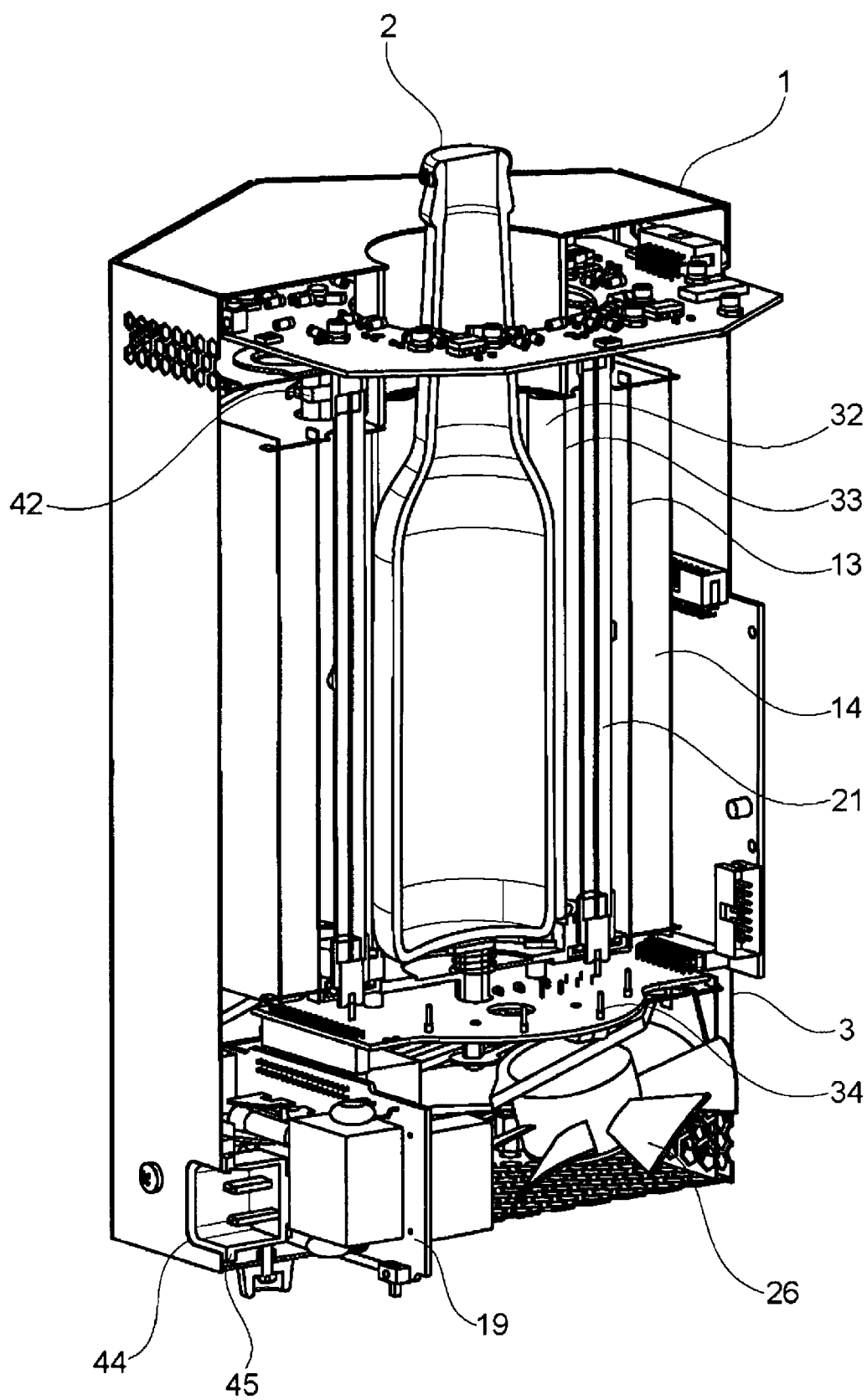


Figura 5

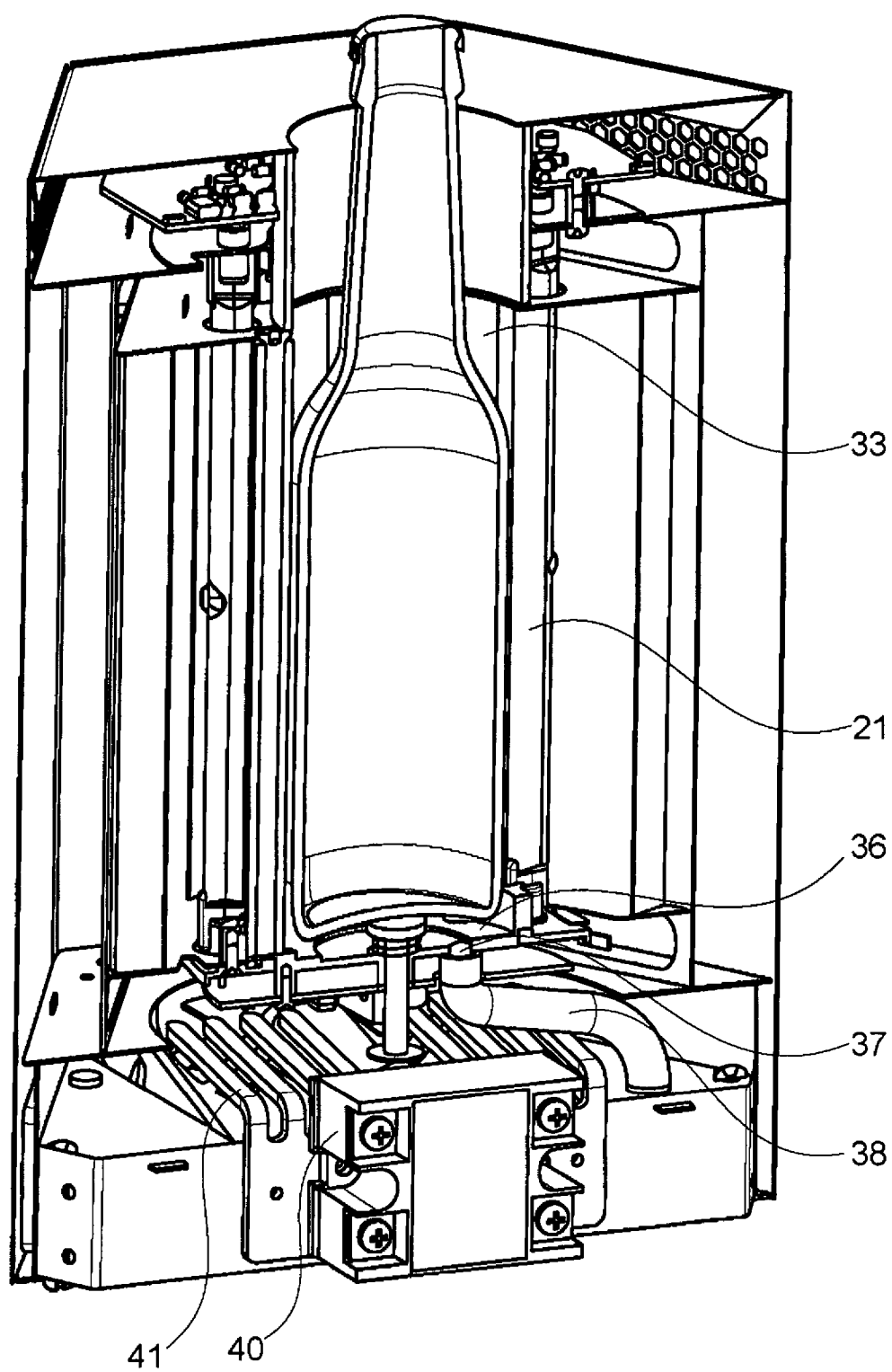


Figura 6

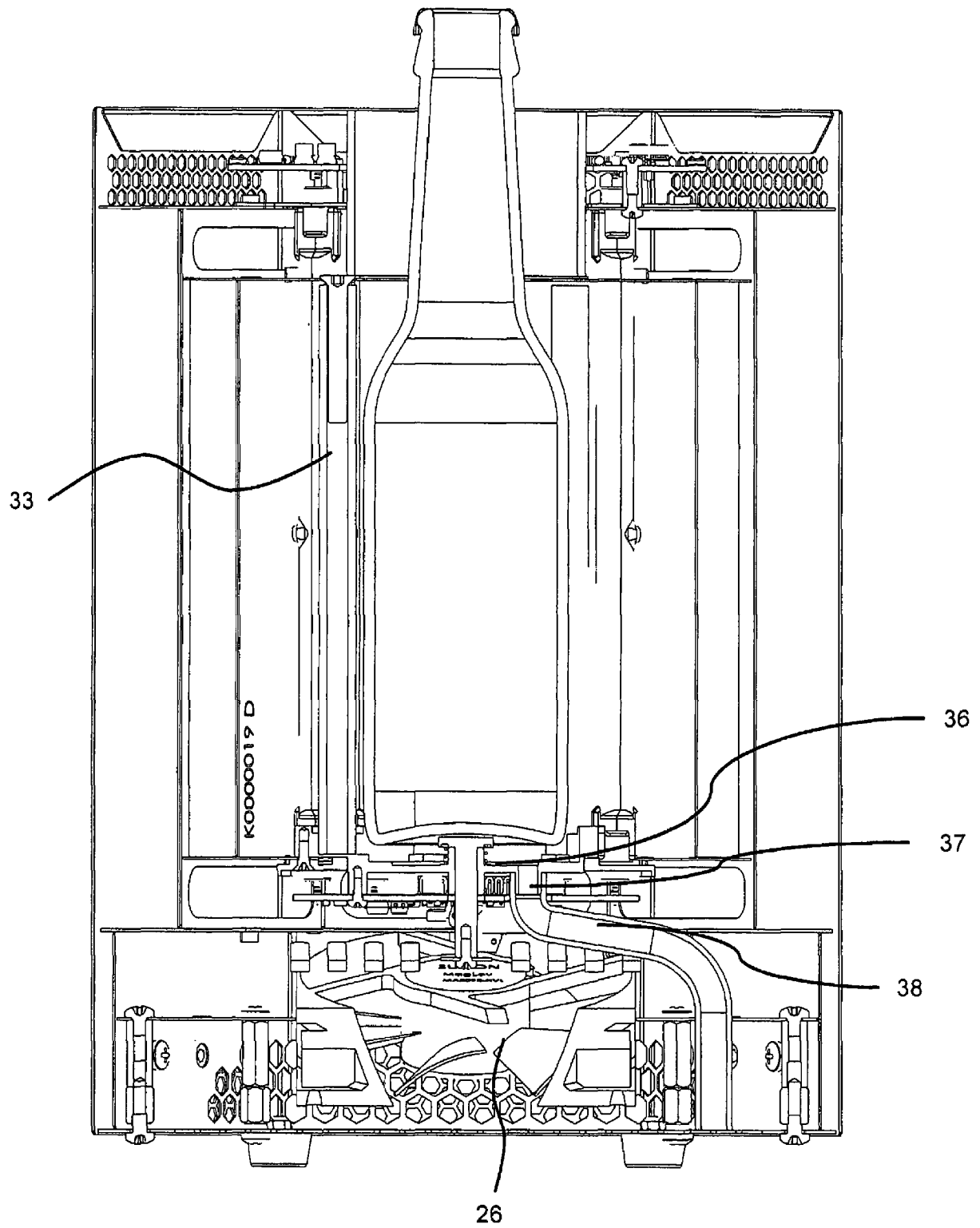


Figura 7

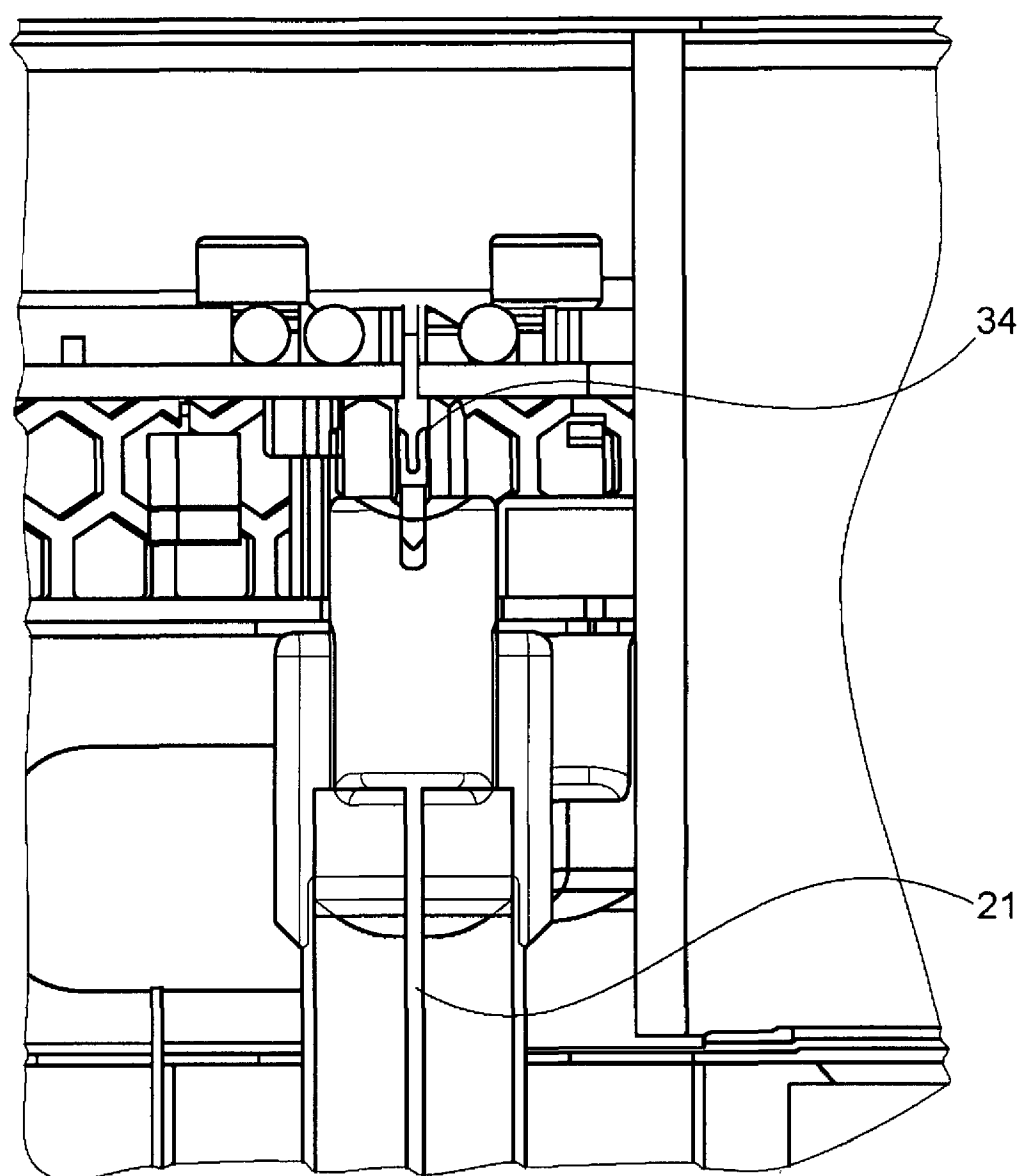


Figura 8

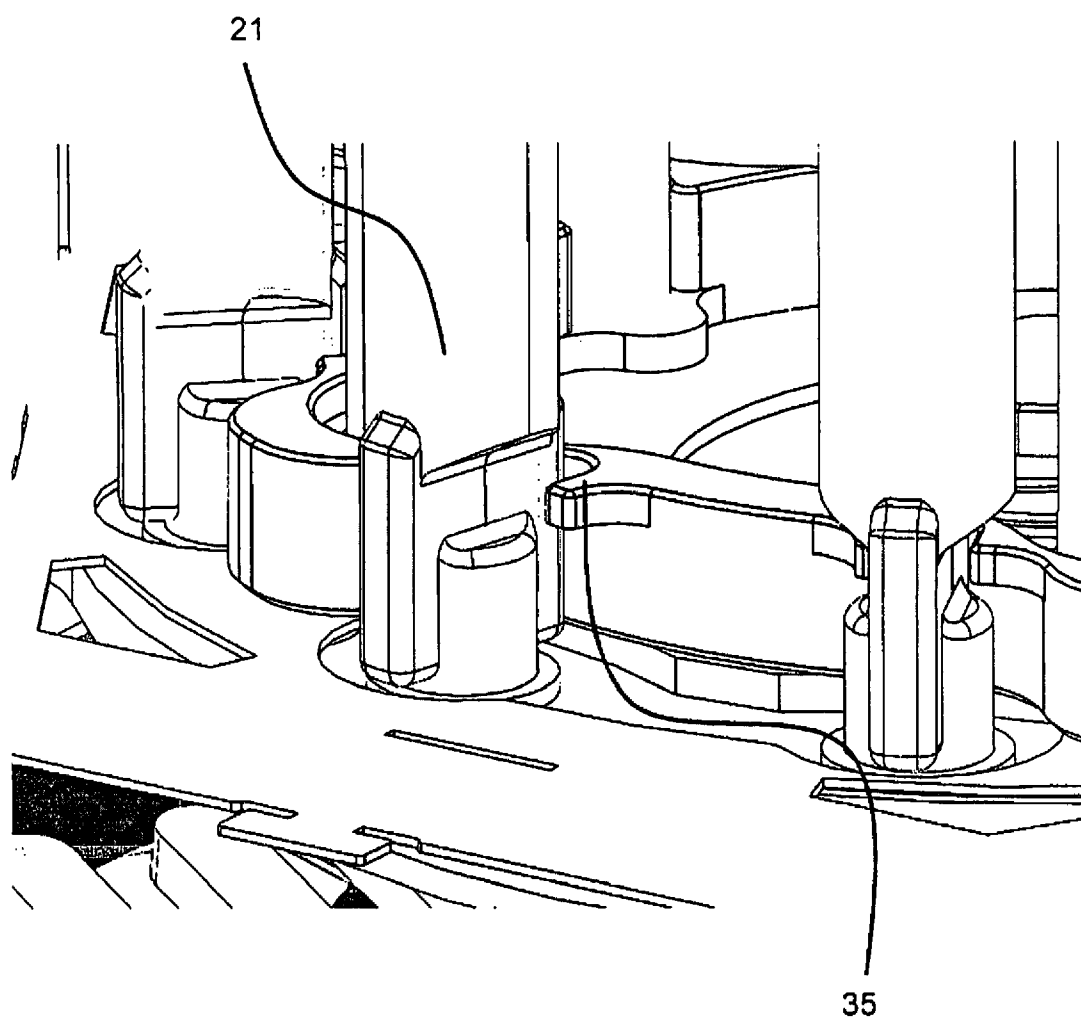


Figura 9

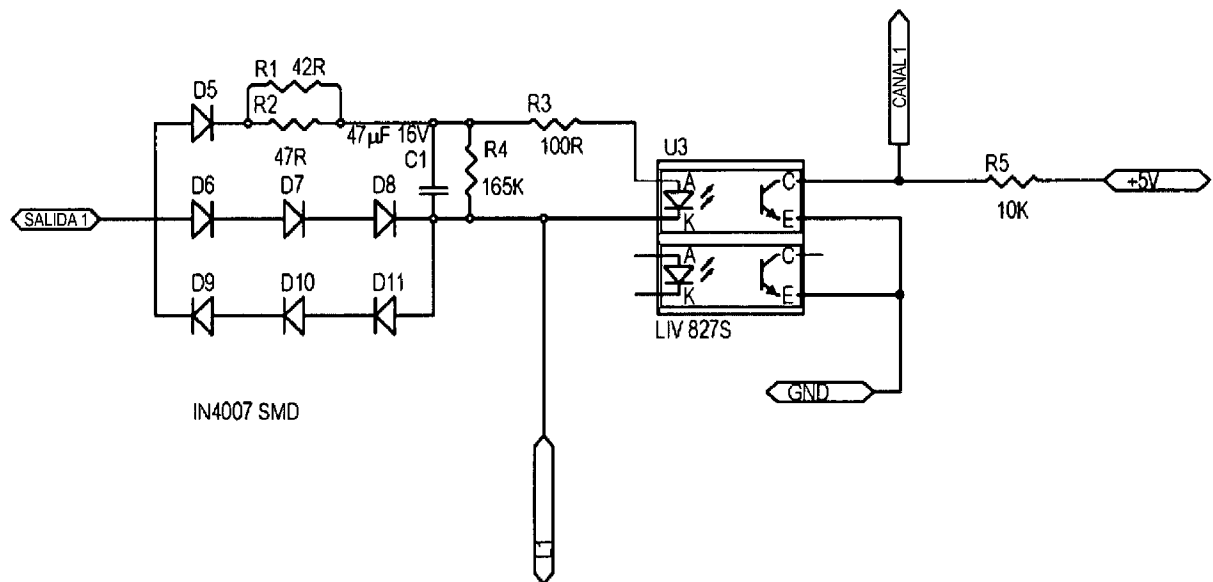


Figura 10

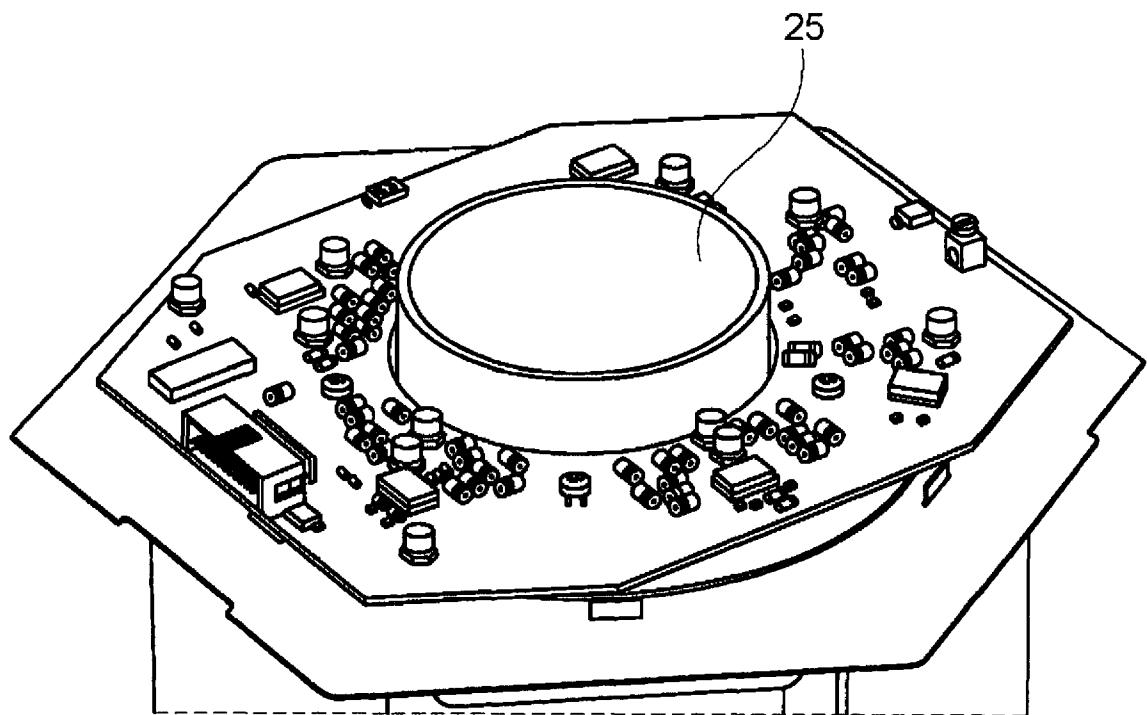


Figura 11

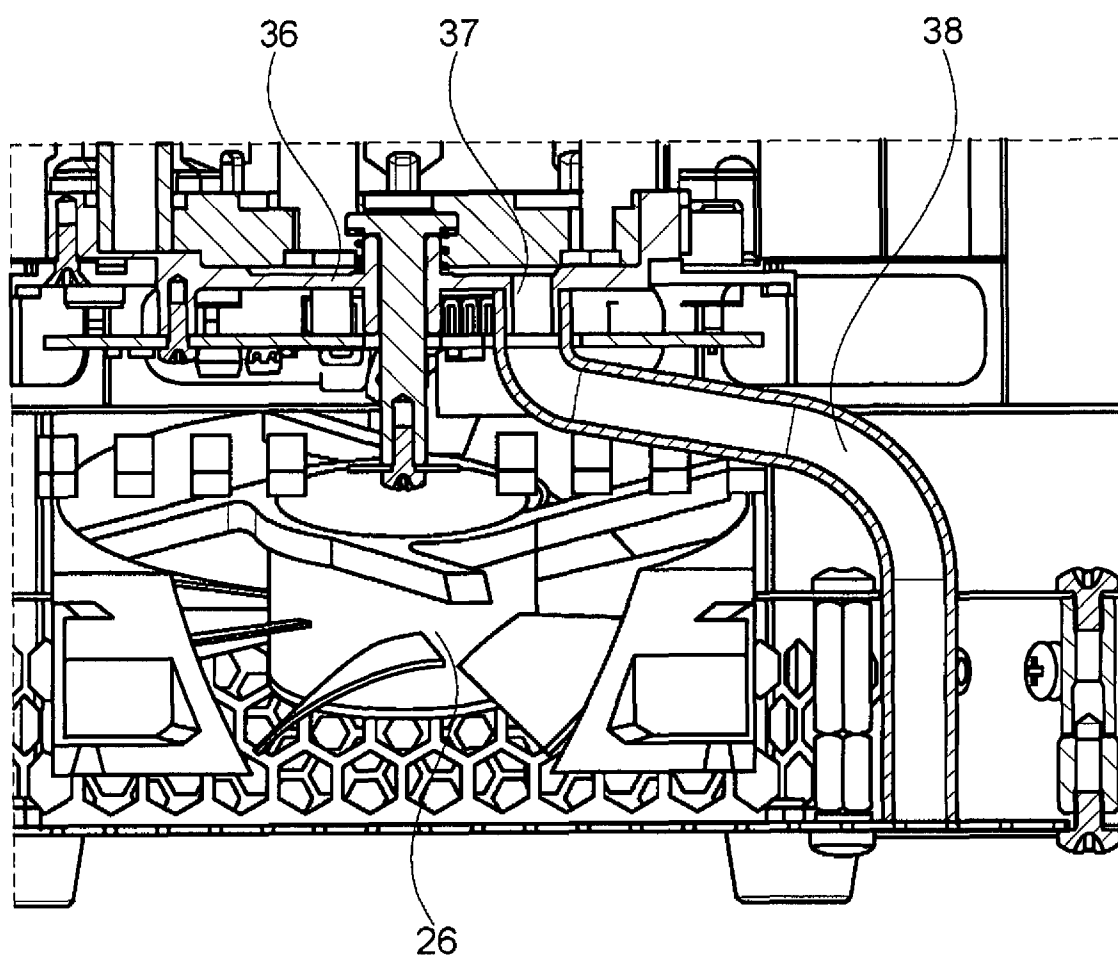


Figura 12

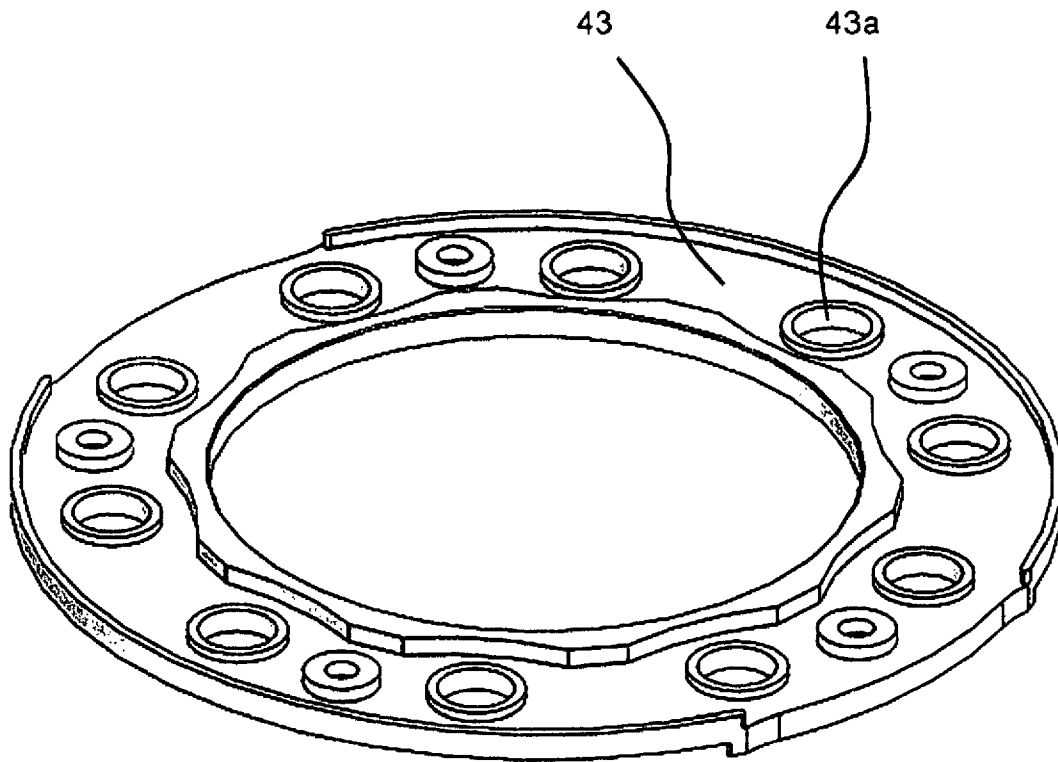


Figura 13

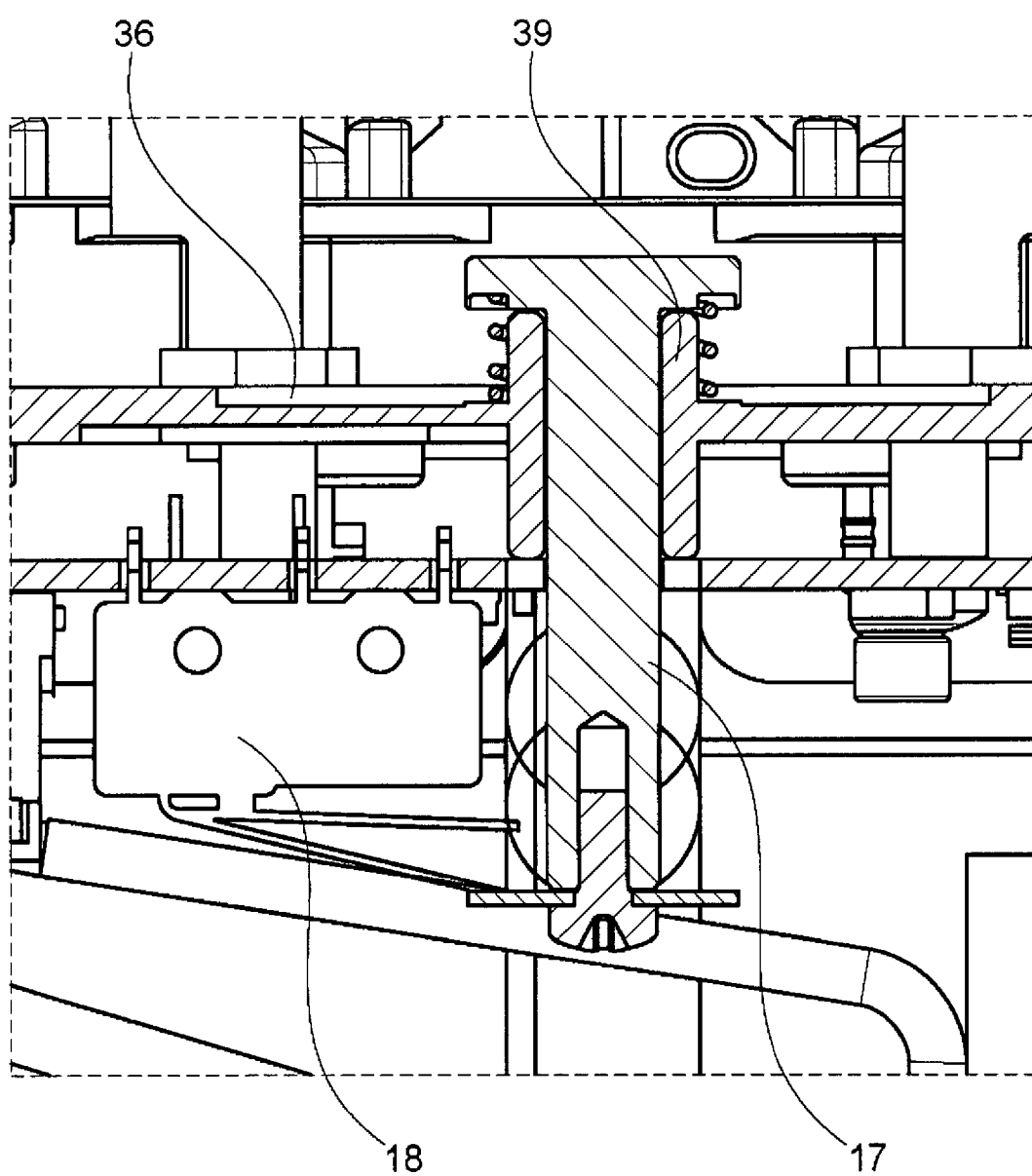


Figura 14

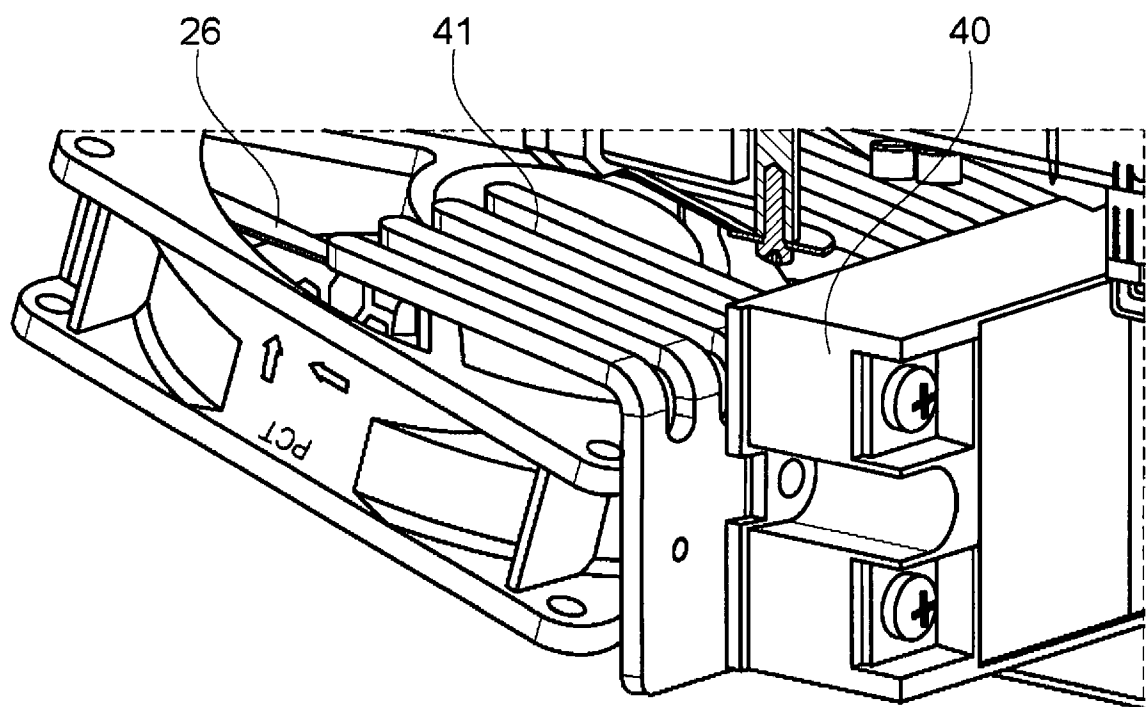


Figura 15

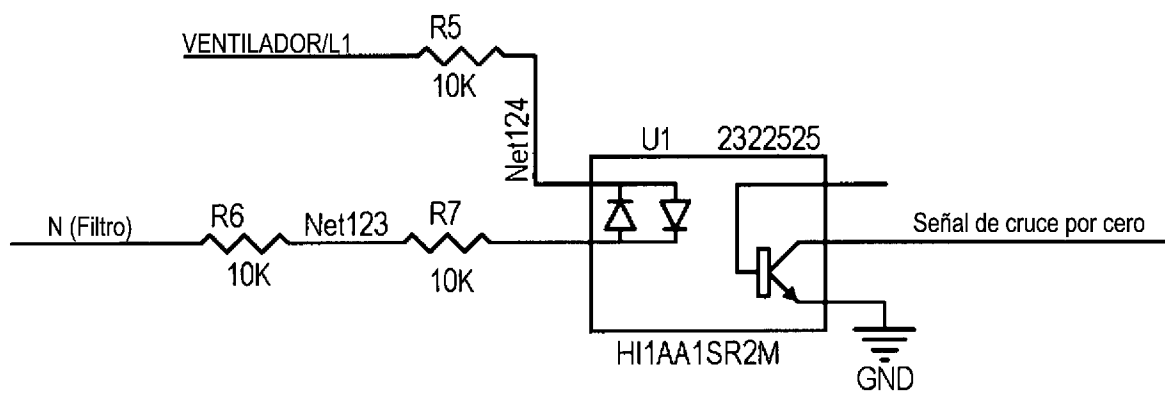


Figura 16

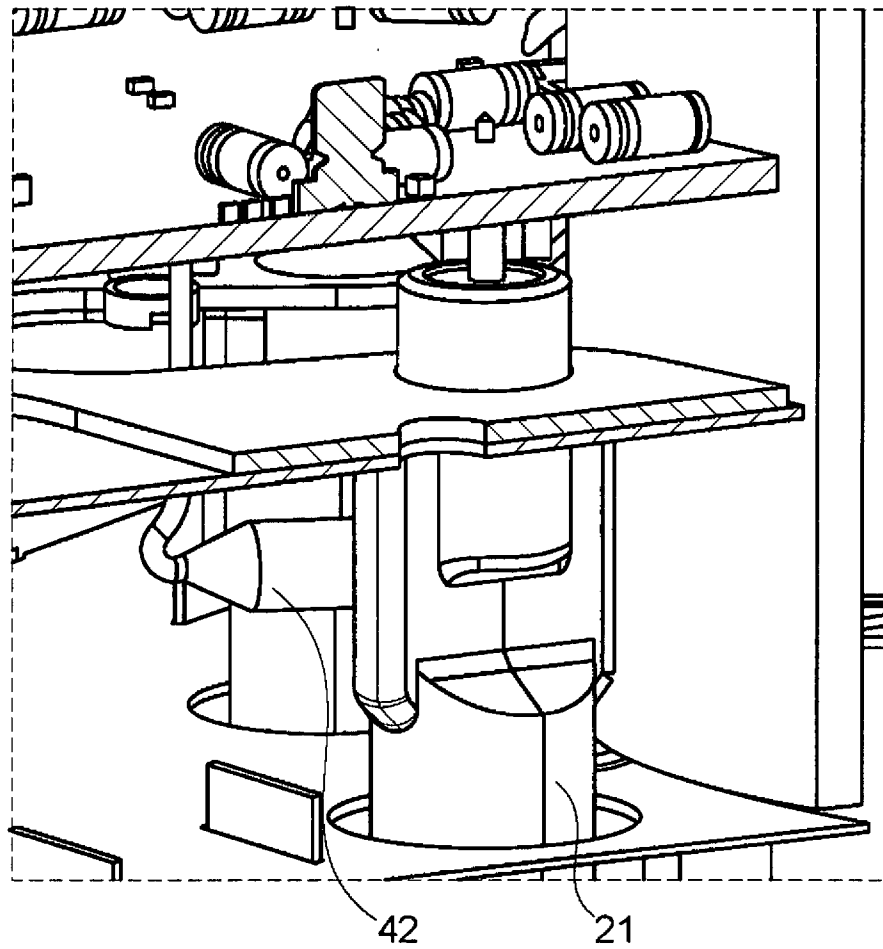


Figura 17

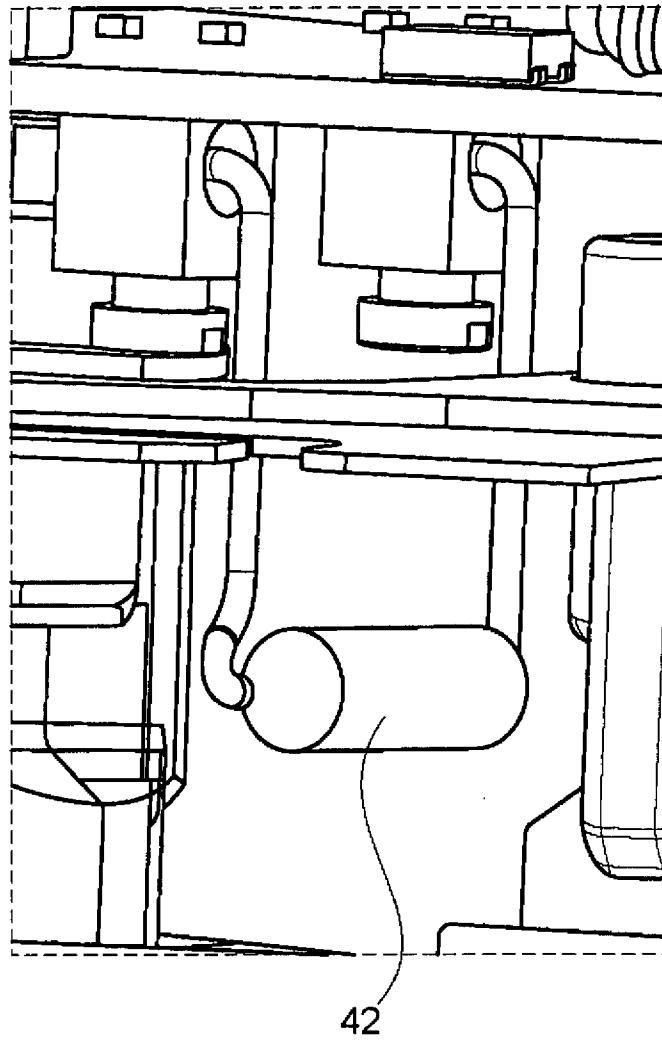


Figura 18

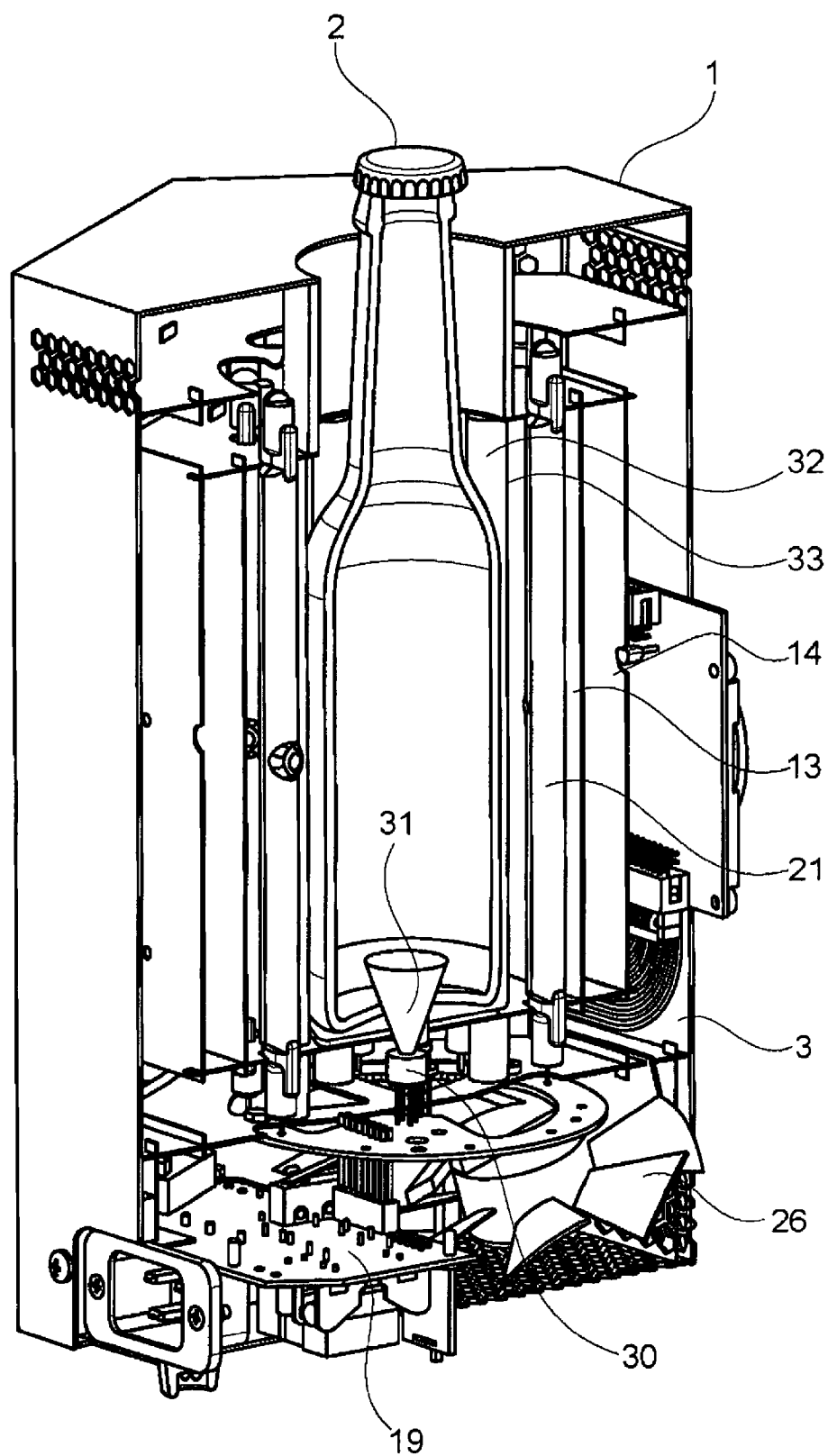


Figura 19