

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 410**

51 Int. Cl.:

**F25D 31/00** (2006.01)

**F25D 17/00** (2006.01)

**F25D 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2011 E 11710555 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2547970**

54 Título: **Mejoras en o relativas a la refrigeración**

30 Prioridad:

**17.03.2010 GB 201004453**

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

**18.11.2015**

73 Titular/es:

**ENVIRO-COOL UK LIMITED (100.0%)  
Little Lucy's Farm Lower Street Hildenborough  
Kent TN11 8PT, GB**

72 Inventor/es:

**GRIGORIAN, VARTAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 551 410 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**

Mejoras en o relativas a la refrigeración

La presente invención se refiere a mejoras en o relativas a la refrigeración.

5 El en los sectores de catering, venta al por menor y entretenimiento, se usan varias formas de dispositivos de venta para mantener los productos enfriados. Para bebidas frías estos dispositivos forman dos grupos típicos - refrigeradores de bebidas comerciales y máquinas de venta de bebidas frías. Ambos tipos de dispositivos son esencialmente grandes refrigeradores con vidrio frontal que tienen puertas abisagradas o deslizantes en el caso del primer grupo (para dispensado manual) o un mecanismo de dispensado en el caso del segundo. Refrigeran  
10 previamente y almacenan bebidas listas para la compra. En muchos casos, las bebidas se mantienen a bajas temperaturas durante largos períodos antes de que sean finalmente compradas. Como resultado, se usa una energía considerable potencialmente de modo innecesario. Acrecentando el problema, ambos tipos de dispositivos funcionan de modo ineficiente. Durante el uso, los refrigeradores de bebidas del primer grupo sufren pérdidas sustanciales de aire frío cada vez que se abre la gran puerta. Las máquinas de venta deben proporcionar un paso fácil a la bandeja de venta cuando el artículo es recogido por el usuario, dando como resultado un pobre sellado. Los  
15 sistemas de refrigeración poseen generalmente el requisito de ejercerse a través ciclos de ejecución en segundo plano para mantener la eficiencia, pero esto usa energía adicional que no contribuye directamente al enfriamiento del contenido.

20 Es conocido también para muchos vendedores al por menor de bebidas el almacenamiento de bebidas en cabinas refrigeradas con el frente abierto para un acceso y visibilidad fácil del producto. Estas cabinas padecen obviamente de un desperdicio de energía incluso mayor.

El resultado neto son altos niveles de energía eléctrica desperdiciada usada manteniendo bebidas en un estado frío a largo plazo listas para su compra, independientemente de cuando esto pueda ocurrir.

25 El desperdicio de energía no está limitado a lugares corporativos que mantienen máquinas de venta. Muchas pequeñas tiendas, gasolineras y cafeterías mantienen cabinas de enfriamiento de bebidas. Para estos operadores, los costes de energía eléctrica representan una alta proporción de sus costes operativos. El desperdicio de energía no es el único problema. Dado que los sistemas de refrigeración generan calor, frecuentemente la energía calorífica desperdiciada como subproducto de los sistemas de refrigeración provoca un calentamiento indeseado del área localizada alrededor de las máquinas. Esto crea una inconsistencia en la que los usuarios deben tomar sus bebidas satisfactoriamente enfriadas en áreas insatisfactoriamente calientes.

30 La velocidad de refrigeración es también un problema, particularmente en establecimientos que tienen un alto volumen de bebidas, tales como en eventos especiales —conciertos, eventos deportivos y otros similares—. Frecuentemente en el inicio del evento las bebidas están adecuadamente refrigeradas al haber estado en los refrigeradores durante varias horas. Sin embargo, una vez que el evento está en curso, el volumen de bebidas que se vende excede la capacidad de los refrigeradores para enfriar bebidas adicionales. Las bebidas deben venderse  
35 entonces solo parcialmente enfriadas o sin enfriar en absoluto.

La presente invención busca acometer estos problemas proporcionando un aparato que permita la refrigeración de bebidas bajo demanda. El aparato puede ser un dispositivo independiente o puede incorporarse en una máquina de venta.

40 El documento US4.172.365 (McClintock) describe un refrigerador fiable para el transporte y refrigeración de bebidas en botes.

La solicitud anterior de los presentes inventores, WO2011/012902, describe un aparato de refrigeración que comprende una cavidad para la recepción de un producto a ser refrigerado. El aparato comprende un medio de rotación para girar un producto recibido en la cavidad y un medio de suministro de fluido refrigerante para proporcionar un fluido refrigerante a la cavidad. El lector es referido a esa citada publicación para antecedentes  
45 adicionales. El medio de rotación está adaptado para proporcionar una rotación en pulsos o discontinua durante un periodo predeterminado.

Los presentes inventores han desarrollado un aparato que comprende una cavidad para la recepción de un bote u otro recipiente para que se refrigere una bebida. La cavidad incluye una mesa giratoria accionada por motor para permitir que la bebida sea girada a velocidad y también incluye medios para mantener el bote en posición sobre la mesa giratoria mientras se permite la rotación. El aparato incluye también medios de suministro de un líquido de refrigeración. Puede girarse la cavidad en sí o puede girarse el recipiente dentro de la cavidad.  
50

Se fabricó una plataforma de refrigeración de botes sellados para el uso de una solución de agua salada que se enfría a aproximadamente -16 °C, en un tanque de refrigeración con un agitador rotativo para reducir la solidificación de la sal. Se usó una bomba de diafragma para llenar la vasija de refrigeración, a una velocidad de hasta 5  
55 litros/minuto. La vasija de refrigeración se diseñó para aceptar un bote estándar, que puede girarse hasta 12 Hz / 720 RPM. El caudal de la bomba y la velocidad de rotación del bote son controlables. Se registraron las velocidades

de refrigeración en tiempo real de la bebida.

5 Los presentes inventores han determinado que, durante la rotación de un bote, se desarrolla un vórtice forzado, cuya profundidad en el interior del bote depende de la velocidad de rotación. Tiene lugar una convección forzada y crea corrientes de convección artificialmente inducidas dentro del bote. Entonces cuando se detiene la rotación, se forma un vórtice libre o en colapso y tiene lugar una convección natural, promoviendo la mezcla del contenido del bote pero sin la incorporación de burbujas de aire que podrían conducir al nucleado y efervescencia excesiva.

10 Sin embargo, en un bote estático sin este vórtice en colapso, al ser más densa la bebida más fría, se sumerge hacia la base del bote. La mezcla del contenido del bote es muy pobre conduciendo a una pobre uniformidad térmica, y también conduciendo, en muchos casos, a la formación de hielo o "granizado". En el trabajo previo de los presentes inventores, se determinó que la rotación intermitente o en pulsos superaba este problema. Sin embargo, esto introduce retardos en la refrigeración dado que el recipiente de bebidas es ralentizado y llevado de nuevo a velocidad.

La presente invención busca proporcionar velocidades de refrigeración adicionalmente mejoradas.

15 En consecuencia, la presente invención proporciona un aparato de refrigeración que comprende una cavidad para la recepción de un producto 20 a ser refrigerado; un medio de rotación para girar un producto recibido en la cavidad y medios de suministro de refrigerante para proporcionar un refrigerante a la cavidad; en el que los medios de rotación están adaptados para girar el producto 20 alrededor de dos ejes 21, 22 paralelos no coincidentes; y en el que uno de los ejes 21 es un eje del producto.

20 Preferentemente, el medio de rotación está adaptado para girar el producto a una velocidad de rotación de 90 revoluciones por minuto o más, más preferentemente a al menos aproximadamente 180 revoluciones por minuto, incluso más preferentemente a al menos aproximadamente 360 revoluciones por minuto.

Preferentemente, el refrigerante es un fluido refrigerante y el medio de suministro del fluido refrigerante está adaptado para proporcionar un flujo de fluido refrigerante a la cavidad.

25 Preferentemente, el fluido refrigerante se suministra a la cavidad a una temperatura de  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  o menos, más preferentemente  $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$  o menos, incluso más preferentemente  $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$  o menos.

En ciertas realizaciones, el aparato comprende una pluralidad de cavidades tal como se han definido anteriormente.

En realizaciones típicas, el aparato se incorpora en un aparato de venta y el aparato de venta comprende además medios de inserción y extracción para la inserción del producto a ser refrigerado en la cavidad y la extracción del producto refrigerado de la misma.

30 Preferentemente, el aparato de venta comprende además medios de almacenamiento para el almacenamiento de un producto o intervalo de productos y medios de selección para la selección de un producto desde el medio de almacenamiento para su inserción en el interior de la cavidad.

35 El anterior y otros aspectos de la presente invención se describirán ahora con detalle adicional, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que la Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato que no está de acuerdo con la presente invención aunque es útil para la explicación de algunos detalles de la invención; la Figura 2 es un gráfico que muestra las velocidades de refrigeración obtenidas en varias pruebas sobre el aparato de la Figura 1; y la Figura 3 es una vista en planta esquemática de un aparato de acuerdo con la presente invención.

40 En su forma más cruda, el líquido de refrigeración se vierte simplemente al interior de la cavidad y a continuación se extrae al final del proceso de refrigeración. En realizaciones preferidas, se proporciona un flujo de líquido refrigerante a través del aparato.

45 La Figura 1 muestra el equipo 10 que comprende una cavidad 11 para la recepción del recipiente de bebidas montado sobre una mesa 12. La cavidad 11 es giratoria por medio de un motor eléctrico 13 montado por debajo de la mesa 12. La mesa 12 se mueve alternativamente al ser deslizante montada sobre un par de pistas 14 paralelas y se hace que oscile por medio de una disposición de leva que comprende una barra 15 de enlace montada excéntricamente accionada por un motor 16 adicional. La barra 15 de enlace es ajustable para proporcionar un intervalo de recorrido variable de 5 a 25 mm. Son evidentes disposiciones alternativas para los expertos en la materia, incluyendo disposiciones de engranaje para permitir el uso de un único motor. En consecuencia, el aparato puede aplicar un movimiento a un recipiente de bebidas colocado en la cavidad 11 alrededor de dos grados de libertad — un movimiento de rotación alrededor del eje de rotación de la cavidad 11 y un movimiento lineal alrededor de la dirección del movimiento alternativo de la mesa 12—.

50 Se muestran en la Figura 2 las velocidades de refrigeración conseguidas para un pote de aluminio de 330 ml a temperatura ambiente. La velocidad de rotación en los tres casos fue de 350 revoluciones por minuto. El movimiento alternativo fue a una velocidad de 120 oscilaciones por minuto con una longitud de recorrido única de 18,5 mm

(equivalente a un movimiento de 74 mm/s). La temperatura del refrigerante fue de -14,5 °C fluyendo a través de la cavidad 11 a una velocidad de 4,25 l/min. El volumen efectivo de la cavidad era de 650 ml, lo que equivale a una camisa de fluido refrigerante de aproximadamente 20 mm alrededor de un bote de diámetro estándar.

5 Como control, la velocidad de refrigeración que puede conseguirse por el aparato del documento WO2011/012902 (rotación interrumpida solamente sin movimiento lineal) se muestra como la línea (i), mostrando una refrigeración desde una temperatura ambiente ejemplar de 22 °C hasta 4 °C en un litro en 70 segundos. En comparación, el equipo de la Figura 1 consiguió la refrigeración a 4 °C en 54 segundos (línea iii), y 58 segundos (línea ii), una mejora del 18-23%.

10 Se ha sugerido que el aparato conduce (al menos en una disposición idealizada) al desarrollo de un vórtice de Rankine dentro del recipiente de bebidas. La observación visual en una cavidad 11 transparente y un recipiente de bebidas transparente confirma que este es el caso.

15 Son posibles otras técnicas para la generación de vórtices de Rankine o un vórtice similar a Rankine, incluyendo la rotación epicíclica, la agitación en plano único, y la agitación en múltiples planos; mediante la introducción de asimetrías en el recipiente, por ejemplo mediante una hendidura localizada, la rotación fuera del eje o la rotación del recipiente perpendicularmente a su eje; o la introducción de una onda de choque en el recipiente durante la rotación; una introducción de una fuerza centrípeta, por ejemplo.

En esencia, un vórtice tal como un vórtice similar al Rankine da como resultado una velocidad tangencial que no es igual a la velocidad angular multiplicada por el radio a todo lo largo del radio. Como resultado la bebida no se comporta como una masa sólida, hay presencia de ruptura y por ello tiene lugar la mezcla.

20 En realizaciones típicas, el aparato se incorpora en un aparato de venta y comprende además medios de inserción y extracción para la inserción del producto a ser refrigerado en la cavidad y la extracción del producto refrigerado de la misma.

25 Preferentemente, el aparato de venta comprende además medios de almacenamiento para almacenamiento de un producto o intervalo de productos y medios de selección para la selección de un producto desde el medio de almacenamiento para su inserción en la cavidad.

El aparato de venta incluirá también típicamente un aparato de recogida de pagos tal como un mecanismo accionado por monedas o un aparato de lectura de tarjetas para la deducción de un cargo de una tarjeta.

30 El recipiente de bebidas de la Figura 3 muestra una disposición en la que el recipiente se gira de una manera epicíclica. Es decir, el aparato incluye un medio de rotación principal para el giro del recipiente, tal como un bote 20, alrededor de su propio eje 21 y un medio de rotación secundario para girar el eje del bote alrededor de un eje 22 secundario paralelo no coincidente. Dicha disposición rotacional proporciona una mayor agitación de la bebida en sí, reduciendo de ese modo los gradientes de temperatura con el recipiente.

35 La transferencia de calor por convección está ampliamente controlada por el régimen del flujo de fluido dentro de las capas límite. El incremento del gradiente de velocidad dentro de la capa límite incrementará la transferencia de calor por convección. Aunque el número de Reynolds es un parámetro clave que controla si la capa límite es laminar o turbulenta, puede cambiar debido a texturas o rugosidades superficiales y al gradiente de presión local. El movimiento más complejo del recipiente y del refrigerante proporcionado por esta disposición da más grados de libertad para controlar el grosor y velocidad del gradiente dentro de la capa límite. Esto permite al aparato maximizar la transferencia de calor por convección en tanto que elimina la formación de granizado o hielo que han dificultado intentos pasados de conseguir una rápida refrigeración.

45 La presente invención también busca proporcionar una máquina de venta que incorpore el aparato descrito anteriormente. En una máquina de venta convencional, la cavidad de almacenamiento completa debe estar aislada, pero el aislamiento para una cavidad que almacena quizá 400 botes solo puede conseguirse típicamente usando espumas o acolchados aislantes u otros materiales que atrapan el aire para impedir la transmisión de calor. Estos materiales son aislantes térmicos relativamente ineficientes.

Además para proporcionar una máquina de venta que enfría las bebidas exclusivamente bajo demanda, la presente invención proporciona una máquina de venta en la que la mayor parte de los botes u otros recipientes de bebidas pueden almacenarse a temperatura ambiente y solo un número pequeño, quizás 16 o así, se pueden almacenar a una temperatura reducida o para bebida.

50 Como resultado, la cavidad en la que se almacenan los recipientes a temperatura reducida puede aislarse con medios más efectivos, tales como paneles de aislamiento por vacío. El aparato de refrigeración se proporciona entre la cavidad de almacenamiento ambiente y la cavidad de almacenamiento enfriada.

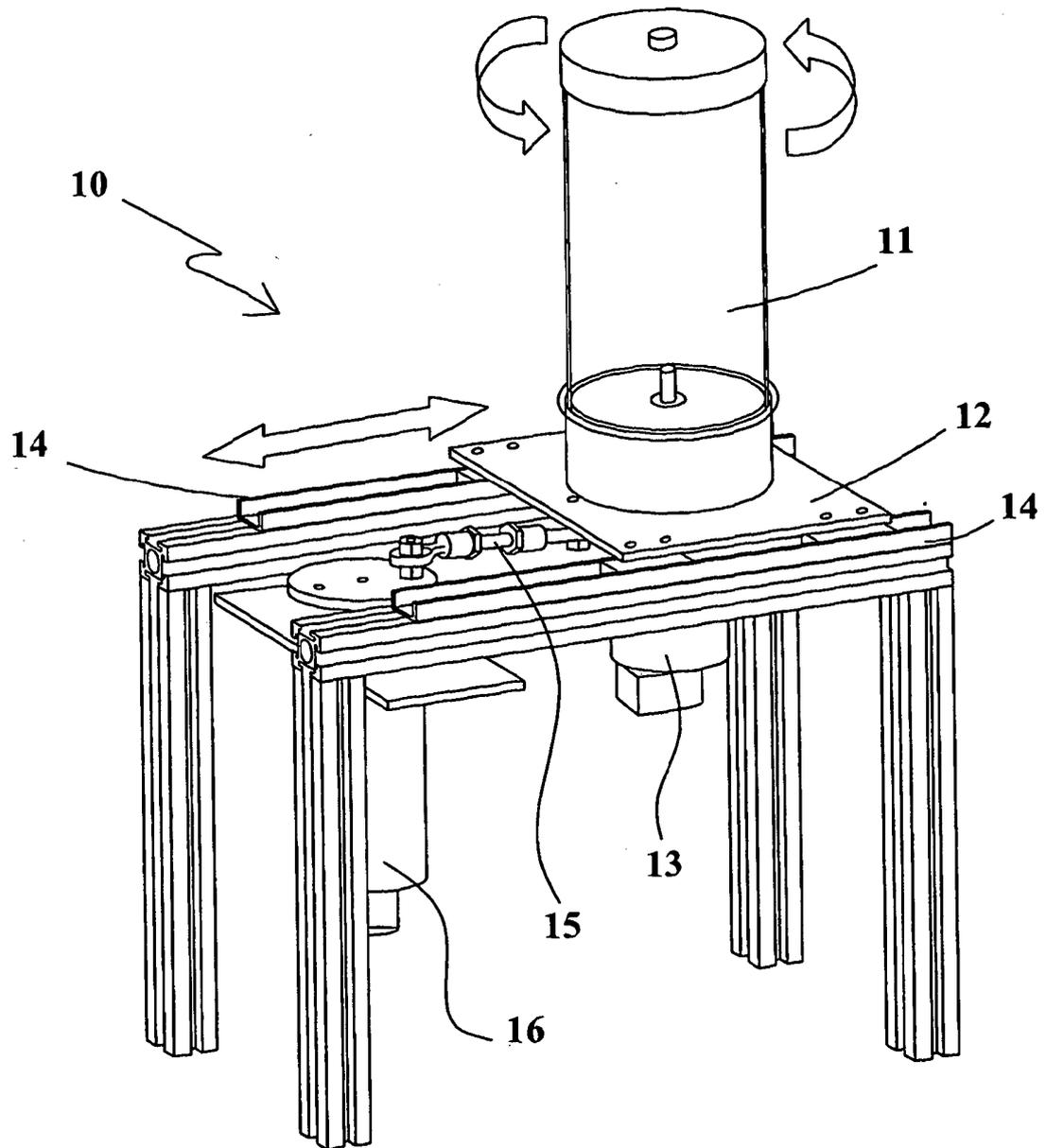
El uso de dos zonas de almacenamiento reduce significativamente el consumo de energía global y reducirá también la potencia nominal requerida para el aparato de refrigeración rápida.

## ES 2 551 410 T3

Puede proporcionarse un bajo nivel de enfriamiento adicional a la cavidad de almacenamiento enfriada para mantener la temperatura correcta, pero el consumo de energía para mantener la temperatura en una cavidad de pequeña capacidad aislada por vacío es sustancialmente más bajo que en las máquinas convencionales.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un aparato de refrigeración que comprende una cavidad para la recepción de un producto (20) a ser refrigerado; un medio de rotación para girar el producto recibido en la cavidad y medios de suministro de refrigerante para proporcionar un refrigerante a la cavidad; en el que el medio de rotación está adaptado para girar el producto (20) alrededor de dos ejes (21, 22) no coincidentes paralelos; y en el que uno de los ejes (21) es un eje del producto.
2. Un aparato de refrigeración según la reivindicación 1, en el que el medio de rotación está adaptado para girar el producto (20) a una velocidad rotación de 90 revoluciones por minuto o más, más preferentemente a al menos aproximadamente 180 revoluciones por minuto, incluso más preferentemente a al menos aproximadamente 360 revoluciones por minuto.
- 10 3. Un aparato de refrigeración según cualquier reivindicación anterior, en el que el refrigerante es un fluido de refrigeración y el medio de suministro del fluido de refrigeración está adaptado para proporcionar un flujo de fluido de refrigeración a la cavidad.
- 15 4. Un aparato de refrigeración según cualquier reivindicación anterior, en el que el fluido de refrigeración es suministrado a la cavidad a una temperatura de -10 °C o menos, más preferentemente -14 °C o menos, incluso más preferentemente -16 °C o menos.
5. Un aparato de refrigeración según cualquier reivindicación anterior, en el que el medio de rotación está adaptado para proporcionar una rotación por pulsos o discontinua durante un periodo predeterminado.
- 20 6. Un aparato de venta automática que comprende un aparato de refrigeración según cualquier reivindicación anterior, y que además comprende medios de inserción y extracción para la inserción del producto (20) a ser refrigerado en la cavidad y la extracción del producto refrigerado de la misma.
7. Un aparato de venta automática según la reivindicación 6, que además comprende medios de almacenamiento para el almacenamiento de un producto (20) o intervalo de productos y medios de selección para la selección de un producto (20) desde el medio de almacenamiento para su inserción en el interior de la cavidad.



**Fig. 1**

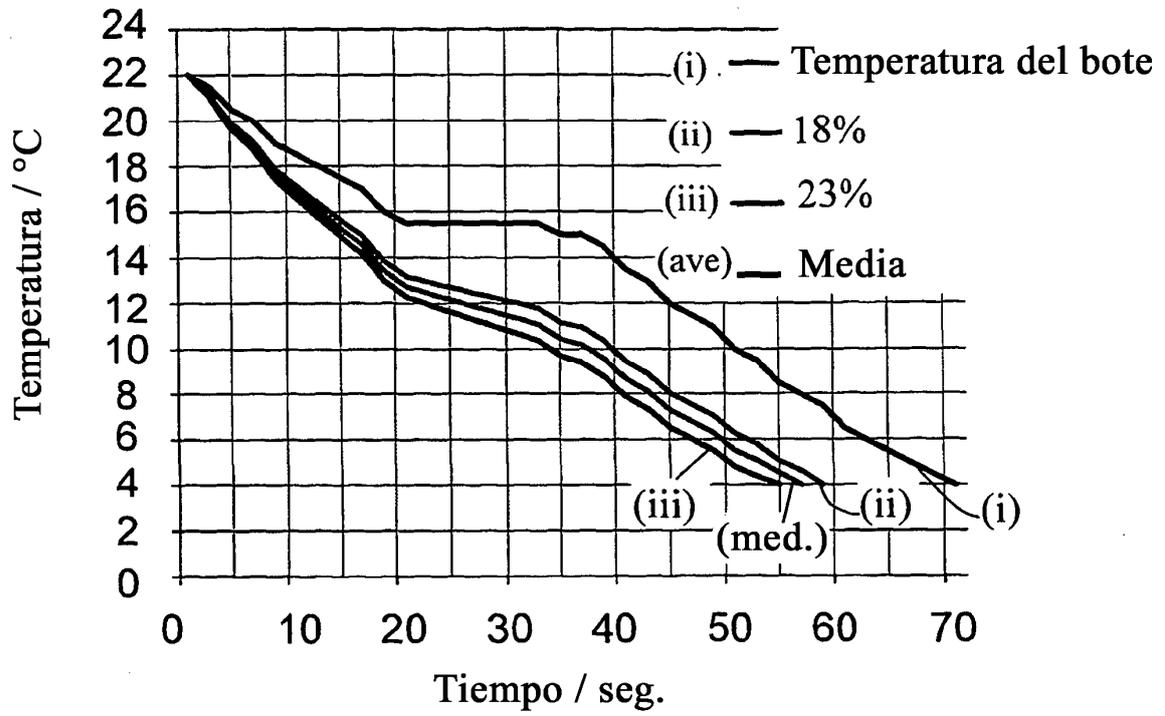
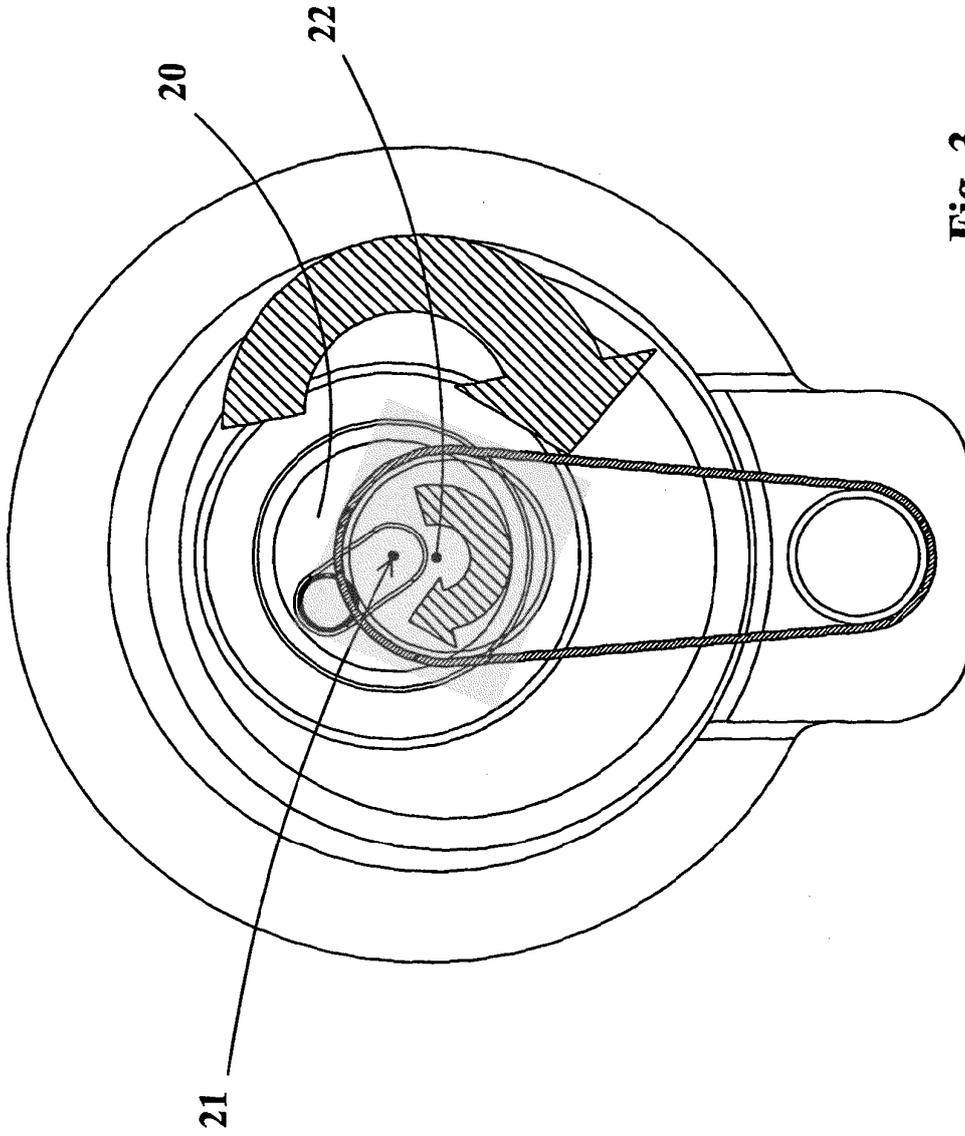


Fig. 2



**Fig. 3**