

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 502 478**

51 Int. Cl.:

A47J 31/52 (2006.01)

A47J 31/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2005** **E 10011921 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014** **EP 2294953**

54 Título: **Procedimiento y aparato de bombas múltiples para controlar la preparación de bebidas**

30 Prioridad:

30.12.2004 EP 04031014

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

03.10.2014

73 Titular/es:

RHEAVENDORS SERVICES S.P.A. (100.0%)
Via Trieste, 49
21042 Caronno Pertusella, IT

72 Inventor/es:

DOGLIONI MAJER, LUCA

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 502 478 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

Procedimiento y aparato de bombas múltiples para controlar la preparación de bebidas.

Campo de la invención

5 La presente invención versa sobre un procedimiento y un aparato de bombas múltiples para controlar la preparación de bebidas. Más en particular, la presente invención se ocupa de un procedimiento y un aparato, que incluye un controlador electrónico, de elaboración concebidos para controlar el proceso de preparación de bebidas calientes recién elaboradas obtenidas por filtración con agua caliente a presión a través de ingredientes comestibles molidos o troceados tales como té, café, remedios a base de plantas y similares.

Antecedentes de la invención

10 Esta invención está dirigida al uso en máquinas distribuidoras completamente automáticas de bebidas calientes para hogares, oficinas o lo que ha dado en llamarse sitios de servicio de comidas u HoReCa. El aparato de la invención también puede ser usado para servir bebidas calientes a partir de productos solubles, es decir, lo que ha dado en llamarse bebidas instantáneas.

15 Las máquinas distribuidoras completamente automáticas de bebidas, particularmente las de elaboración de bebidas calientes a partir de ingredientes frescos molidos aún no son reconocidas por la calidad sobresaliente de sus bebidas. Se sigue percibiendo que un expreso preparado a mano por un camarero experto es una bebida mejor que la preparada por una máquina automática.

20 En varias publicaciones se describen etapas para preparar un expreso a mano. Estas etapas son: comprobar que la temperatura de todos los componentes involucrados en la distribución de la bebida es correcta; pesar la cantidad de café tostado molido (por ejemplo, 6,5 gramos); regular la molienda del café para obtener al tamaño de partícula adecuado, asegurándose de que las condiciones climáticas, especialmente la humedad relativa, no cambien el tamaño ideal de la molienda para que se logre con regularidad un tiempo correcto de elaboración (por ejemplo, 25 segundos para 40 cm³); compactar el café dentro de la cámara de elaboración, habitualmente unida a un mango, con el fin de conseguir el debido tiempo de elaboración por la debida resistencia a través de la torta de café.

25 Hay muchas patentes dirigidas al uso de los anteriores conceptos para mejorar la calidad del café.

El documento EP0554650, de Cavazzuti y Annibali, enseña que un tamaño ideal de la molienda del café tostado para café expreso está entre 25 y 395 micrómetros y, preferentemente, entre 195 y 240 micrómetros.

30 En el documento FR2477001, de Grossi, el aparato de elaboración incluye un sistema mecánico para hacer que el molinillo modifique el tamaño medio de la partícula de café. La magnitud de tal modificación se basa en la discrepancia entre el tiempo de elaboración efectivamente necesario para servir un café expreso y un tiempo estándar de elaboración (fijado en treinta segundos), que se considera que es el tiempo de elaboración ideal.

35 El documento US4767632, de Meier, enseña a medir la carrera de desplazamiento del pistón de compresión y el tiempo requerido para servir un volumen preestablecido de bebida, a comparar estos datos con datos almacenados y a usar una posible diferencia entre estos parámetros como medio de ajuste de la cantidad de café y del tamaño de las partículas de café molido cuando se elaboren bebidas de forma subsiguiente.

El documento US 5645230, de Marogna, da a conocer un aparato de molienda y dosificación de café dotado de medios para detectar la humedad del ambiente y para ajustar en consonancia la distancia de la cuchilla de molienda para proporcionar un tamaño de partícula más fino o más grueso.

40 Sin embargo, las anteriores soluciones no son suficientes, porque varios factores adicionales pueden afectar a la correcta distribución de un café.

En algunos casos, se acumulan depósitos de café molido en la rampa de café situada encima de la cámara de elaboración: llega menos café a la cámara de elaboración hasta que los depósitos se desploman, descargando una cantidad mayor de café molido en la cámara.

45 Las cantidades variables de café en la cámara de elaboración también pueden deberse a la falta de dispositivos precisos de medición; así ocurre cuando el molinillo es accionado una cantidad de tiempo prefijada, cuando se suministra a las cámaras volumétricas cafés que tienen tamaños de partícula diferentes; por ejemplo, debido al desgaste del molinillo.

50 Los documentos EP1306040, de Mestek, EP0486434, de Torma, y otros describen un pistón de cierre en la cámara de elaboración que usa un "resorte compensador", es decir, un medio mecánicamente resiliente para alterar temporalmente el volumen interno de la cámara de elaboración. Tal solución depende de las propiedades físicas del resorte y de la cantidad de café y la presión del agua dentro de la cámara de elaboración y, ciertamente, no puede

dar una respuesta flexible a condiciones dictadas por otras consideraciones tales como el tipo de café que ha de servirse o al rendimiento deseado de extracción.

5 El documento WO 00/45685 da a conocer una máquina de café particularmente apta para su uso en aeronaves. Dicha máquina está dotada de una sección hidráulica para la distribución de agua y de un sistema de bombas para mantener constante el flujo de agua dentro de la máquina con independencia de la presión operativa ambiental presente en la aeronave, estando dispuestas dichas bombas en una configuración paralela.

10 Los documentos presentados en lo que antecede no abordan los problemas relativos al tipo de café servido, al volumen o el tamaño del café molido usado ni otras consideraciones sugeridas por preferencias del mercado o el ahorro de costes. También debe considerarse que el concepto de café puede ser interpretado de formas diferentes y que una máquina de café tiene que dar respuesta a diferentes requisitos de los usuarios finales.

Además, en una máquina distribuidora que use cápsulas llenas de antemano que contienen café molido, las cápsulas no pueden ser sometidas a ninguna molienda adicional del café contenido en las mismas y, por lo tanto, este parámetro no puede ser cambiado.

15 Por lo tanto, existe la necesidad de un procedimiento de elaboración y de una máquina que puedan compensar automáticamente los muchos cambios del producto o las condiciones de distribución para tener una buena calidad constante del café.

También existe la necesidad de un procedimiento y una máquina que lleven a cabo tal compensación en tiempo real, es decir, durante el propio procedimiento de elaboración.

Sumario de la invención

20 Es un objetivo de la invención resolver los anteriores problemas y proporcionar un procedimiento y un aparato de elaboración que maximicen constantemente, mediante la corrección de parámetros, la calidad y el rendimiento de extracción de bebidas calientes obtenidas a partir de ingredientes frescos molidos filtrados en una cámara de elaboración.

25 Un objetivo adicional de esta invención es ilustrar un sistema de elaboración que no solo se adapta a condiciones alteradas dentro de umbrales preestablecidos, sino que ajusta sus configuraciones monitorizando las condiciones de elaboración transmitidas por los sensores del sistema de elaboración durante el ciclo de elaboración.

Un objetivo adicional de la presente invención es reducir las salpicaduras de café habitualmente asociadas con la altura fija del pitorro de salida de bebida de la máquina distribuidora de bebida utilizando recipientes de bebida que tengan diferentes alturas de borde.

30 Dichos objetivos se logran por medio de la presente invención, que versa sobre un procedimiento de control de la elaboración de bebidas calientes según la reivindicación 1.

La presente invención también versa sobre un aparato distribuidor de bebidas según la reivindicación 6.

35 La presente invención proporciona un procedimiento y un aparato para controlar, monitorizar y regular el procedimiento de elaboración según uno o más parámetros que pueden estar almacenados en la memoria del controlador del sistema de elaboración.

Según la invención, el aparato distribuidor de bebidas tiene al menos dos bombas; dichas bombas están conectadas en serie.

40 Según la invención, el caudal de la bebida se regula controlando el caudal del agua caliente que entra en la cámara de elaboración. Esto se hace usando más de una bomba o cambiando la velocidad de la bomba de agua o usando un medio de válvula que desvíe parte del flujo o que lo limite.

El uso de dos o más bombas en serie hace posible reducir muchísimo el tiempo requerido para servir la bebida.

45 El procedimiento de la invención también puede comparar al menos uno de los datos monitorizados por el mismo controlador durante la etapa de elaboración con al menos un dato previamente almacenado y, como efecto de tal comparación, dirige y controla mediante medios apropiados la mejor adaptación en tiempo real del ciclo actual de elaboración hacia condiciones ideales de elaboración.

En otras palabras, la presente invención monitoriza y cambia, si es necesario durante el propio procedimiento de elaboración, los parámetros del procedimiento de elaboración según varios parámetros que están fijados en la memoria del controlador del sistema de elaboración.

Según un aspecto preferente de la invención, los datos de tiempo real detectados son los caudales del agua caliente entrante o de la bebida servida, y el parámetro que debe regularse se selecciona del caudal de agua caliente suministrada a la cámara de elaboración o de la bebida o de su combinación.

5 Según un aspecto adicional de la invención, el caudal de la bebida se regula modificando el volumen de la cámara de elaboración; para este fin, el aparato comprende uno o dos pistones controlados independientemente por motores para la cámara de elaboración para modificar el volumen de dicha cámara.

10 Más en general, los medios de modificación del caudal de la bebida se seleccionan de al menos uno de: medios de modificación del volumen de dicha cámara de elaboración; medios de modificación del caudal de agua caliente que entra en la referida cámara de elaboración; posiblemente también, medios de control de la salida de bebida de la cámara de elaboración. Además, también pueden usarse medios de modificación del parámetro de molienda del café.

Los medios de control de la salida pueden implementarse con medios de válvula en el conducto de salida para la bebida, estando controlada la operación de dicha válvula por el controlador en un sistema de información de retorno en tiempo real.

15 Según un aspecto preferente adicional, se logran dichos objetivos fijando parámetros para una secuencia programada de las operaciones requeridas para completar el ciclo de elaboración de la bebida y monitorizando tanto los datos almacenados y datos reales obtenidos durante la etapa de elaboración, regulando el caudal, posiblemente también la presión en la cámara de elaboración y el tamaño medio de las partículas para aproximar la vía de distribución definida por un intervalo de curvas de distribución ideal que relacionan el caudal con el tiempo, la
20 presión y el volumen líquido para cada secuencia de bebida almacenada.

En particular, el control del caudal de la bebida y de la secuencia de etapas de elaboración se lleva a cabo mediante el uso de uno o dos motores que operan independientemente uno o dos pistones que cierran herméticamente la unidad de elaboración, al menos un detector de caudal y medios de válvula situados en conexión de fluido corriente arriba de la cámara de elaboración, medios de suministro de agua caliente y medios de salida de la bebida, medios
25 de descarga de desechos líquidos y una placa controladora que conecta los diferentes componentes.

Controlando y regulando el caudal del agua caliente suministrada a la cámara de elaboración, es posible mejorar la calidad del café elaborado a partir de la cápsula, en la que la compresión y el tamaño de la partícula no son regulables.

Breve descripción de los dibujos

30 Ahora se dará a conocer adicionalmente la invención con referencia a los dibujos adjuntos no limitantes, en los que:

- la Fig. 1 es una vista lateral de un aparato según la invención al final de una etapa de distribución;
- la Fig. 2 es una vista en planta del aparato de la Fig. 1;
- 35 – la Fig. 3 es una vista seccional del aparato de la Fig. 1;
- la Fig. 4 es una vista seccional del aparato con los dos pistones alineados antes de alcanzar la posición de elaboración;
- 40 – la Fig. 5 es una vista seccional similar a la de la Fig. 4 con los pistones en la posición de elaboración;
- la Fig. 6 es una vista seccional similar a la de la Fig. 5 en la que la cámara de elaboración es mayor y está en una posición diferente;
- 45 – la Fig. 7 es un esquema de un circuito de agua para controlar el caudal de agua;
- la Fig. 8 es una vista seccional lateral de otra realización del grupo de elaboración de la invención;
- la Fig. 9 es una vista seccional en planta del grupo de la Fig. 8;
- 50 – la Fig. 10 es una vista seccional frontal del grupo de las Figuras 8 y 9; y
- la Fig. 11 es un esquema adicional de un circuito de agua según la invención.

Descripción de realizaciones preferentes

55 Con referencia a las Figuras 1-6, el aparato 1 de elaboración según la presente invención comprende una cámara 2 de elaboración preferentemente cilíndrica, fabricada de metal, tal como acero inoxidable o latón, o un material

recubierto de teflón o plásticos, con al menos un lado 3 que puede abrirse para descargar el material gastado a partir del que se elaboró la bebida.

5 Se proporcionan dos pistones 4, 5 de elaboración en extremos opuestos de la cámara 2, cuando está en uso, para cerrarla herméticamente durante la etapa de elaboración. Al menos un pistón (5 en la realización mostrada) es desplazable de una posición abierta, en la que el pistón 5 está fuera de la cámara (véase la Fig. 2) para extraer el material elaborado, a una posición de elaboración cerrada. También se proporcionan medios para controlar el desplazamiento máximo de cada uno de dichos pistones para que el volumen mínimo dentro de la cámara no sea menor que un valor preestablecido; generalmente, tal valor es 5-6 cm³.

10 Hay montados dos filtros 6, 7 mutuamente enfrentados en la zona superior de cada uno de los pistones 4 y 5. Los filtros están dotados, de una manera conocida, de varios agujeros, que tienen, preferentemente, tamaños regulares y diámetros en el intervalo de 0,15 a 1 mm y situados para que tengan una distribución de agua y una extracción de la torta de café óptimas.

15 Los pistones 4 y 5 son accionados por dos motores independientes 9 y 8, respectivamente, a los que están conectados los pistones con medios adaptados para mover los dos pistones axialmente con respecto a la cámara de elaboración. Los motores, preferentemente con un suministro de corriente continua, están conectados a tornillos 8A y 9A sin fin que actúan sobre los bloques 10 y 11 para moverlos hacia arriba o hacia abajo. Los bloques 10 y 11 están conectados a los pistones 4 y 5, respectivamente, de modo que ambos pistones pueden ser movidos tanto en la dirección hacia delante como hacia atrás, independientemente del otro pistón o de otros componentes asociados con la unidad de elaboración.

20 Los motores 8 y 9 pueden invertir independientemente el sentido de su rotación, y son activados por una placa electrónica de control equipada con microprocesadores que incluye una tarjeta de alimentación adecuada para accionar los dos motores independientemente y monitorizar, por medio de la impedancia o de otra señal, la carga aplicada contra ella. Se usa este parámetro para determinar la presión a la que se opone el ingrediente molido comprimido en la cámara de elaboración contra dichos pistones. Ambos motores pueden ser equipados con medios para detectar la longitud del desplazamiento del pistón asociado. Medios adecuados son, por ejemplo, un codificador, un sensor Hall, interruptores ópticos y similares.

25 Uno de los pistones, el pistón 4 en la realización mostrada, está dotado con un orificio 12 o un medio similar de alimentación de agua caliente a presión procedente de una fuente no mostrada a la cámara 2 de elaboración. Hay unos medios 13 de salida de bebida para la descarga del líquido elaborado en el recipiente de bebida del usuario asociados con el pistón 5, es decir, integrales con él, y son movidos con el pistón 5. Los medios 13 de salida mostrados en las Figuras 1-6 comprenden un conducto rígido al que se conecta un conducto adicional flexible (no mostrado) para suministrar la bebida elaborada a la taza.

30 Las Figuras 8-10 muestran otra realización del aparato de la invención en la que se hace referencia a elementos similares con los números usados en las Figuras 1-6, con la adición de 8. En esta realización, los dos pistones 84 y 85 son coaxiales con respectivos tornillos 89A y 88A sin fin, cada uno de los cuales es accionado por un motor eléctrico (no mostrado) mediante ejes 28 y 29 situados a media altura del grupo de elaboración.

Los ejes 28 y 29 están respectivamente conectados a ejes vertical 30 y 31 que accionan engranajes 32 y 33 que están conectados a tornillos 88A y 89A sin fin. Se proporcionan filtros 86 y 87 en cada pistón para filtrar el café molido según se ha explicado previamente. En la Fig. 8 también se muestra una rampa 34 para el café molido.

40 Con referencia ahora a la Fig. 7, el aparato según la invención comprende una bomba 14, para crear la presión requerida para el procedimiento de elaboración, en conexión de fluido con la entrada 2 de agua de la cámara 2 de elaboración y conectada a una fuente de agua tal como un depósito 15 de agua. El caudal preferente es de al menos 0,7 a 10 cl/seg, habitualmente 1-2 cl/seg para el café expreso, y la presión del circuito hidráulico está en un intervalo de 0,1 MPa a 2,0 MPa, y preferentemente en el intervalo de 0,3 a 1,8 MPa.

45 El agua a presión que sale de la bomba 14 es calentada a temperaturas que oscilan entre 70 y 110 grados Celsius, preferentemente entre 80 y 100° Celsius usando un dispositivo 19 de calentamiento de agua a presión, tal como un tanque de caldera o un calentador instantáneo alimentado por un depósito 15 de agua (o por la red de distribución de agua). También se proporcionan medios 20 de control de la temperatura asociados con los conductos de agua, la cámara 12 de elaboración o los conductos de la bebida; los medios 20 están adaptados para transferir a una placa controladora 16 información de tiempo real (es decir, datos reales detectados durante la elaboración de la bebida) relativa a la temperatura de al menos uno de los componentes entre los componentes calentados del circuito distintos del dispositivo de calentamiento de agua.

50 El esquema de la Fig. 7 también muestra medios dosificadores 17 para detectar el flujo de la bebida servida o, alternativamente, medios 18 para detectar el caudal del agua suministrada a la cámara 2 de elaboración. Ambos medios, así como los otros medios sensores del aparato de la invención, están conectados a la placa controladora 16 por medio de circuitería o a través de transpondedores.

Los caudalímetros preferidos tienen una unidad de barrido que permite controlar diferencias en el flujo al menos de solo 0,5 ml/seg y, preferentemente de 0,1 ml/seg; además, pueden colocarse en el medio de salida de la bebida un caudalímetro detector, un sensor de peso, un detector de flujo u otros procedimientos para verificar el caudal saliente para monitorizar la salida efectiva del aparato distribuidor en tiempo real.

5 Según la invención, la placa controladora 16 tiene medios digitales de memoria y medios aptos para transferir y descargar de fuentes externas configuraciones relativas a las diferentes fases típicas del procedimiento de elaboración, estando conectada esta placa controladora lógica o eléctricamente con todos los componentes accionados eléctricamente comprendidos en el sistema de elaboración y estando equipada preferentemente con un microcontrolador que tenga al menos 28K de memoria RAM y un reloj de 5GHz.

10 Un soporte lógico digital está integrado en la placa controladora o está proporcionado en la conexión lógica con la placa 16. El soporte lógico está desarrollado para controlar y dirigir los varios medios, secuenciándolos en el orden debido, dirigido a controlar las diferentes etapas del ciclo de elaboración. Los parámetros de la secuencia preferente de elaboración se almacenan para cada bebida individual disponible al usuario en la memoria del controlador.

15 Los parámetros de la secuencia de elaboración pueden ser regulados en una ubicación remota usando un PC con soporte lógico dedicado. Después pueden cargarse nuevas configuraciones en la memoria del controlador usando una EPROM Flash, una etiqueta electrónica, un transpondedor u otro sistema de transferencia remota de ficheros electrónicos. Algunas configuraciones de parámetros, preferentemente más simples, pueden ponerse a disposición de los usuarios para la modificación del aparato distribuidor usando el medio para remitir al controlador una orden de entrada, tal como pulsadores, un teclado o una pantalla táctil, o a través de otros dispositivos, tales como un terminal alámbrico o inalámbrico de mano que haya de usarse en el emplazamiento de la máquina. Las configuraciones activas actuales se almacenan en la memoria del controlador y pueden ser recuperadas para su control remoto. El controlador puede usar cualquiera de los sistemas disponibles a los expertos en la técnica para recuperar y recargar estos datos, tales como GPRS, una conexión por módem para el acceso por Internet a un banco central de datos, memorias sin contactos, un terminal de mano, EPROM Flash u otros medios adecuados de transferencia de la información digital. El soporte lógico operativo, normalmente incluido en la placa del controlador, también permite preseleccionar diferentes grados de sensibilidad para el procedimiento de regulación.

20 Se proporciona al menos un recipiente 21 de almacenamiento para granos de café y un molinillo 22 unido a él o, alternativamente, un recipiente para producto comestible molido fresco, tal como café o té, o con medios adaptados para proporcionar a la cámara de elaboración una cantidad dosificada de partículas de café de una manera conocida por sí misma en la técnica. Además, pueden proporcionarse uno o más recipientes para ingredientes instantáneos solubles.

25 Los medios dosificadores para controlar la cantidad de café distribuida en la cámara de elaboración pueden ser volumétricos o estar basados en el tiempo, usando una tabla de inferencia; por ejemplo, enumerando el tiempo de operación de los molinillos y los volúmenes previstos de café, dependiendo del tamaño medio de la partícula del café.

30 En una realización preferente de la invención, el recipiente 21 de almacenamiento está dotado de medios sensores 23 para detectar la humedad relativa y la temperatura del aire en la proximidad del recipiente de café o dentro de él. El sensor 23 y el molinillo 22 están conectados con la placa 16 para proporcionar y recibir información.

35 El aparato según la invención también comprende medios dosificadores (no mostrados) para monitorizar la longitud exacta de desplazamiento de cada pistón, por ejemplo detectándola por inferencia, usando motores o sistemas electromecánicos de paso o equipados con codificadores, o acoplando sensores electrónicos, usando sistemas disponibles a los expertos en la técnica, tales como sensores de efecto Hall u otros, a los respectivos ejes motrices de los dos motores que controlan los pistones de elaboración o a partes de dichos pistones, en este caso para detectar, incluso sin inferencia, las posiciones reales de los dos pistones diferenciados.

40 El aparato está dotado, además, de medios para remitir una orden de entrada reconocida como orden de entrada válida por el controlador, usándose la orden de entrada para dar instrucciones al controlador relativas al tipo de bebida solicitado por el usuario de la máquina; por ejemplo, un cliente o el camarero. El procedimiento de entrada puede incluir un teclado, por ejemplo de tipo numérico o alfanumérico, un simple panel de membrana que use pictogramas o un panel interactivo, tal como una pantalla táctil de LCD o cualesquiera otras interfaces físicas comunes para enviar una instrucción de elaboración o distribución a una máquina. La opción escogida también puede ser enviada mediante una etiqueta o un transpondedor directamente a un escáner de etiquetas o a un lector de etiquetas en las inmediaciones del aparato y conectados digitalmente con la placa controladora. Alternativamente, puede proporcionarse al controlador la entrada que comienza el ciclo de elaboración por medio de cualquier señal, por ejemplo generada por la inserción de una moneda u otra validación de crédito, reconocida por el controlador de la máquina como una señal aceptable de entrada.

45 Los anteriores medios comprenden medios conocidos para remitir al usuario del aparato información relativa al estado de la máquina, tales como indicadores LED, una pantalla de LCD o plasma, un dispositivo de visualización

fluorescente al vacío, así como medios para remitir digitalmente la información a una ubicación remota, físicamente separada de dicho aparato.

Según la invención, el parámetro preferido para ser controlado y posiblemente regulado es el caudal del agua caliente suministrada a la cámara 2 de elaboración o de la bebida caliente que sale de la cámara de elaboración.

5 Según se ha mencionado, las alteraciones o ajustes de los parámetros de elaboración implican las regulaciones del caudal del agua caliente suministrada a la cámara y/o del volumen de la cámara. Además, también pueden regularse el tamaño (por ejemplo, el tamaño medio de las partículas) del material molido para la elaboración, la presión del agua caliente, la tasa de absorción de los motores que controlan los pistones o la presión del líquido de la bebida que sale o el diámetro de los orificios que crean el paso libre total en el filtro situado en (delante de) la salida.

10 Se prefiere control, es decir, cambiar o regular, el caudal del agua caliente, o el volumen de la cámara en vez de reducir el caudal de la bebida con una válvula en la salida de la bebida. De hecho, es más fácil y más limpio cambiar estos parámetros que alterar directamente el caudal de la bebida: hay conectado inevitablemente con la bebida un medio de válvula situado corriente debajo de la cámara de elaboración (o cámara solubilizante), con posibles problemas de contaminación cruzada cuando se sirven diferentes tipos de bebidas, acumulación de depósitos, contaminación por bacterias y problemas similares.

15 Se halló que cuando se regula el caudal del agua caliente entrante para mantener constante la cantidad de café elaborado por unidad de tiempo, es decir, para mantener un tiempo de distribución en el intervalo de 10 a 30 segundos y preferentemente de 15 a 25 segundos, la mayoría de las demás variaciones pueden ser tenidas en consideración y corregidas automáticamente.

20 En otras palabras, según la invención,

- se detecta el caudal de la bebida caliente o del agua caliente: este es el dato en tiempo real de un procedimiento de elaboración que ha de monitorizarse;
- 25 – se comparan los datos del caudal detectados en tiempo real con los datos almacenados relativos al caudal de la bebida caliente; el caudal almacenado puede ser diferente para ingredientes comestibles molidos o tipos de bebida diferentes;
- si tiene que realizarse una corrección, se corrige el caudal de la bebida caliente alterando el volumen de la cámara de elaboración o alterando el caudal del agua caliente suministrada a la cámara de elaboración.

30 En una realización preferente de la invención no hay ningún medio mecánico para controlar el flujo de la bebida caliente entre la cámara de elaboración y el medio de distribución de bebida, es decir, la salida desde la que se sirve la bebida a una taza: cualquier alteración de los parámetros de elaboración se lleva a cabo en la cámara de elaboración o corriente arriba de la misma.

35 En una realización de la invención, para regular o alterar el caudal de entrada de agua caliente se sigue el siguiente procedimiento.

40 Tan pronto como se establece una presión en la cámara de elaboración y el agua penetra progresivamente en la torta de café, se usa el caudal indicado por el dispositivo dosificador, al menos uno de los cuales está en conexión de fluido con el medio de entrada de agua de la cámara de elaboración, como señal de información de retorno para alterar los parámetros de elaboración, después de un retardo programable o empezando desde la conexión de la bomba.

En caso de que no haya ninguna indicación de caudal ni siquiera después del retardo programable, el aparato distribuidor se pone en un estado de "avería" y una interfaz apropiada representa visualmente tal información para los usuarios de la máquina.

45 Suponiendo una lectura de caudal positivo, monitorizado por al menos un indicador de caudal situado antes de la cámara de elaboración y en conexión de fluido con la misma, el controlador compara la lectura con el valor comparable de la curva ideal de distribución asociada con la bebida específica que se sirve.

50 Si hay una discrepancia entre los dos datos, en una primera realización, cambia la longitud del desplazamiento de al menos uno de los pistones como consecuencia de la información de retorno, para que se regule el volumen de la cámara 2 de elaboración y se mantenga el caudal tan cerca como sea posible de la curva preestablecida de distribución. La etapa de desplazamiento mínimo controlable por el controlador no debería variar el volumen interno de la cámara para volúmenes superiores a $0,5 \text{ cm}^3$, preferentemente $0,3 \text{ cm}^3$.

Según la invención, se cambia y se regula el caudal del agua suministrada a la cámara de elaboración.

Esto se lleva a cabo según se muestra en la Fig. 11, en la que el aparato de la invención comprende dos bombas 14 y 14A conectadas en serie. Las dos bombas son, preferentemente, bombas vibratorias y son operadas por separado o al mismo tiempo, según los requisitos reales del procedimiento de elaboración. Son bombas adecuadas, por ejemplo, las fabricadas por Ulka (Italia).

- 5 Se encontró que cuando dos o más bombas están conectadas en serie, es posible operar ambas bombas a la vez y obtener un aumento del caudal de hasta el 80% y una reducción en el tiempo de distribución de aproximadamente el 45-50%.

Se obtienen estos valores cuando se conectan en serie dos bombas vibratorias idénticas, pero no si están conectadas en paralelo. Usando dos bombas vibratorias Ulka E7, el caudal aumentó de 2,45 ml/seg a 4,23 ml/seg y el tiempo de distribución de un expreso (que tenía un volumen de aproximadamente 47 ml) disminuyó de 20,4 seg a 11,2 seg. En vez de dos (o más) bombas idénticas, pueden usarse dos o más bombas diferentes.

10 El procedimiento implicará poner en marcha primero una bomba o ambas bombas, según los requisitos de la bebida que haya de servirse: por ejemplo, un café americano que implique, por ejemplo, 150 ml requerirá inicialmente el uso de las dos bombas para mantener el tiempo de distribución, es decir, de elaboración dentro del intervalo requerido de 10 a 35 segundos. Si los datos detectados durante la etapa de elaboración son diferentes de los datos almacenados, se detendrá o ralentizará una bomba para alcanzar los valores requeridos.

15 Según se menciona y se ejemplifica más abajo, pueden detectarse datos adicionales y pueden regularse o cambiarse parámetros adicionales, además del caudal. La siguiente secuencia de etapas operativas para la bebida elegida —por ejemplo, un café “expreso”— representa una realización que hace uso pleno de todos los parámetros y de datos en tiempo real.

20 La operación del aparato distribuidor comienza cuando el usuario de la máquina remite al controlador una orden de entrada.

En primer lugar, debe comprobarse el debido ajuste del nivel de molienda. Los sensores 23 situados cerca del molinillo 22 o el recipiente 21 de café detectan el valor actual de la humedad relativa y, opcionalmente, también de la temperatura del aire. El controlador 16 incluye soporte lógico que permite almacenar datos relativos a datos históricos comparables, monitorizados por dichos sensores a intervalos de tiempo que son programables por el fabricante del aparato.

30 El soporte lógico del controlador puede usar varios procedimientos para evaluar los datos disponibles, tanto actuales como históricos, por ejemplo añadiendo cada serie de dichos datos almacenados o partes de ellos, calculando así datos estadísticamente significativos, tales como medias aritméticas o compuestas. Un criterio preferente de composición es el desfase temporal entre el tiempo monitorizado y el tiempo de elaboración, de modo que las lecturas de las últimas veinticuatro horas, preferentemente de las últimas una a nueve horas, deberían tener más peso.

35 Preferentemente, el soporte lógico del controlador incluye medios para establecer una tendencia, por ejemplo comparando lecturas actuales con las lecturas de datos almacenados en diferentes intervalos de tiempo, tales como, por ejemplo, durante las últimas una a veinticuatro horas, convenientemente almacenadas en la memoria.

40 Al contrario que los sistemas disponibles, en la presente invención se usa la comparación de datos grabados previamente con lecturas actuales para establecer un criterio preferente para influir en el ajuste de las cuchillas del molinillo, de modo que el usuario del aparato pueda optar por mantener variaciones frecuentes basadas en datos en tiempo real o, más tradicionalmente, por un ritmo más lento de recorte de la distancia de las cuchillas, por ejemplo para estándares de calidad menos estrictos.

45 El motor que establece la distancia de las cuchillas del molinillo está dotado de medios para detectar la distancia real de las cuchillas o, alternativamente, para medir la longitud del desplazamiento del motor que controla las cuchillas, por ejemplo desde una posición plenamente cerrada hasta la posición real. Cuando se detecta una diferencia con respecto a los datos almacenados mayor que un umbral predeterminado, se acciona el motor para ajustar en consonancia la distancia de las cuchillas. En la cámara 2 u 82 de elaboración se distribuye la dosis preseleccionada de café (fijada, por ejemplo, en 6,5 gramos en el controlador), que tiene un tamaño medio predeterminado de partícula acorde con la humedad relativa del aire monitorizada y con los valores de la tendencia, así como con el tipo de bebida seleccionada.

50 Tras moler los granos de café se lleva a cabo la etapa de elaboración.

En general, se prevén cuatro etapas diferenciadas en el ciclo de elaboración según la invención, y el sistema de elaboración incluye sensores aptos para proporcionar a la placa controladora información relativa al caudal de la bebida caliente, al caudal de agua caliente, a la longitud del desplazamiento de uno o los dos pistones y la absorción de potencia de los motores conectados a ellos, a la temperatura de los medios apta para transferir calor a la cámara de elaboración. Según se ha mencionado previamente, todos los sensores están conectados, ya sea mediante

cableado o con una conexión de tipo transpondedor, con la placa controladora 16, que también recibe información relativa a la configuración de las cuchillas del molinillo de café, que alimenta a la cámara de elaboración, y al tipo de bebida requerido por el usuario, seleccionando con ello un grupo de parámetros preestablecidos durante ese ciclo específico de elaboración.

5 El ciclo de elaboración comienza cuando, habiéndose llenado la cámara de elaboración con la cantidad dosificada de café, se mueve el pistón 5 de cierre de una posición abierta de llenado a una posición cerrada de elaboración (Fig. 5).

En su fase inicial, al menos uno de los motores 8, 9 conectado a los pistones alcanza un nivel programable preestablecido de absorción fijado como un parámetro umbral en la memoria del controlador para la desconexión inmediata del controlador del motor una vez que se alcanza el nivel preestablecido.

10 El nivel de absorción configurado no depende solo de la cantidad de café, sino, por ejemplo, de los datos de programación que indican el cierre del pistón o de los pistones de elaboración con una cantidad predeterminada de café dentro de la cámara. Dicha cantidad predeterminada de café puede estar almacenada como datos históricos unidos a la lectura de absorción para establecer una correlación que ha de usarse para información estadística e información de mantenimiento preventivo.

15 La torta de café se comprime entonces partiendo de la forma irregular determinada por los medios usados para transportarlo hasta la cámara de elaboración, por ejemplo una forma piramidal, adoptando una forma cilíndrica, con un nivel de compresión que depende de dicho parámetro umbral preestablecido.

20 Cuando el pistón ha alcanzado la longitud programada de desplazamiento con la torta de café comprimida, puede rociarse una cantidad programable de agua sobre la torta de café. Es preferible usar una bomba 14 con medios adaptados para controlar el flujo de la bomba, de modo que esta etapa de rociado puede llevarse a cabo con un caudal reducido, posiblemente al menos un 40% inferior al usado habitualmente en la etapa de elaboración.

25 Esta etapa opcional se lleva a cabo para prehumectar, cuando sea necesario y con una cantidad programable de agua caliente a presión procedente del medio de entrada de agua, la torta de café, para minimizar los efectos negativos en términos de la calidad de la bebida y al rendimiento de extracción que tienden a crear rutas preferenciales en la torta de café.

Una vez que se ha distribuido la cantidad preestablecida de agua sobre la torta de café, la unidad de elaboración se detiene durante una cantidad de tiempo preestablecido, menos de veinte segundos, preferentemente entre uno y diez segundos.

30 Alternativamente, la salida de bebida puede cerrarse temporalmente para crear un aumento de presión para obtener una etapa de prehumectación similar sin una pausa.

Puede omitirse toda la etapa de prehumectación, especialmente si han de servirse cafés largos, para recalcar la naturaleza diferente —por ejemplo— de lo que ha dado en denominarse bebida de “café regular” de 300 ml de un café expreso tradicional, en el que se usa con máxima frecuencia la prehumectación y habitualmente se prefieren rendimientos de extracción mayores.

35 Cuando han de servirse bebidas a base de hojas troceadas de té, mate o remedios a base de plantas, se implementan descargas más largas de agua de prehumectación y pausas más largas antes del comienzo de la fase de elaboración real para maximizar la calidad de extracción.

40 De modo similar, si han de usarse bebidas solubles en la cámara, puede usarse agua de prehumectación para maximizar la disolución en el líquido del ingrediente soluble.

La segunda etapa comienza cuando el controlador activa el medio asociado al menos con uno o los dos pistones de elaboración para llevar la cámara de elaboración a una posición de elaboración cerrada herméticamente.

45 Después, en una realización, se desactivan los motores 8 y 9, de modo que los dos pistones se mantengan en una posición preprogramada, dependiendo del tipo de bebida que haya de servirse, expresada en términos de la longitud de desplazamiento o, preferentemente, de la absorción de potencia de cada uno de los dos motores que accionan los pistones.

50 En una realización, los motores están adaptados con medios que permiten que dichos motores permanezcan activados durante la compresión de la torta de café, hasta que alcancen un nivel umbral en términos de absorción, y después durante la fase de elaboración propiamente dicha, para que pueda usarse como criterio de información de retorno la absorción de al menos uno de los motores.

Los datos relativos a la longitud de desplazamiento y a la absorción de potencia, o los datos que expresan la relación entre los dos, así como su frecuencia, se almacenan en la memoria del controlador 16 para que se descargue de la memoria del controlador la información de un posible mantenimiento preventivo.

La elaboración con medios a presión se lleva a cabo habitualmente de dos maneras distintas: ya sea de arriba debajo de la torta, o de abajo hacia arriba. En la realización mostrada en las figuras, la elaboración se lleva a cabo de esta manera, aunque el otro procedimiento es igualmente utilizable.

5 Ambas realizaciones resuelven un problema asociado con usuarios que utilizan una máquina distribuidora de bebidas con recipientes de bebida de formas y —en particular— alturas diferentes, tales como tazones de cerámica, tazas de expreso, tazas de café, jarritas y similares.

Normalmente, estos recipientes pueden adaptarse para que quepan en la zona de distribución del aparato distribuidor, pero sus alturas comúnmente varían entre 4 y 30 cm, con muchísima frecuencia entre 6 y 20 cm.

10 Para resolver este problema se usa un pitorro de salida de café conectado al pistón asociado y a su medio de salida de la bebida, con lo que las longitudes de desplazamiento programadas de ambos pistones durante la fase de distribución permiten que el pitorro 13 de salida, según la preparación preestablecida de la bebida requerida, se mueva a una de varias posiciones preestablecidas.

15 Así, el pitorro de salida puede ser desplazado justo por encima del borde de tazas que tengan diferentes alturas del borde desde el fondo, tales como una taza de capuchino, una taza de expreso o un tazón, o, alternativamente, el pitorro de salida puede acceder a diferentes medios de salida, por ejemplo para servir uno o dos cafés a la vez.

20 El controlador, dependiendo de parámetros preestablecidos, puede ejecutar ciclos de elaboración que tienen longitudes diferentes de desplazamiento para cada pistón para mantener, para el tipo elegido de bebida, la debida presión de la torta de café mientras se minimiza la distancia entre el borde del recipiente y el flujo de bebida preparada que se vierte por el pitorro de salida, o también permitir que el pitorro de salida acceda a una vía de salida alternativa de la bebida, por ejemplo desviando la salida a dos salidas de distribución diferentes.

25 Dado que ambos pistones pueden moverse, elevando o disminuyendo la altura del pitorro de salida, con referencia al borde del recipiente de la bebida, la altura puede así controlarse independientemente de la cantidad de café usada o del tipo de café deseado, para ajustarse al recipiente usado en la zona del receptáculo. La altura del pitorro de salida de la bebida depende del tipo de bebida preestablecido o del recipiente de bebida requerido por el usuario, que sigue parámetros preestablecidos en la memoria del controlador.

En la realización de los dibujos, la unidad de elaboración puede desplazar la altura de los medios de salida de la bebida en un intervalo definido, en este caso entre 10 cm para ciclos de elaboración simple y 7 cm para ciclos de elaboración doble.

30 Tan pronto como los pistones han completado sus carreras de desplazamiento programadas, se suministra agua caliente a la cámara de elaboración por medio del filtro situado en el pistón equipado con medios de entrada de agua, es decir, el filtro 7 u 87 del pistón 4 u 84. Los medios de entrada de agua caliente están en conexión de fluido con la o las bombas 14 y 14A, posiblemente con una válvula de tres vías o, preferentemente, con dos válvulas separadas para gestionar por separado el agua caliente entrante y el desecho residual de café líquido y con el dispositivo dosificador 18 del caudal.

35 El control del caudal de esta etapa se lleva a cabo según se ha expuesto anteriormente, es decir, usando una o más de varias bombas vibratorias. Además, puede efectuarse la reducción del caudal por medio de una válvula.

Por último, cuando el volumen preestablecido de agua ha sido completamente distribuido a la cámara de elaboración y, de esta, al recipiente final, el controlador inicia la secuencia dirigida a descargar los posos de café usado.

40 En primer lugar, al menos uno de los pistones es movido por el medio apropiado de transmisión de la posición actualmente final cerrada de elaboración a una posición definida por una longitud de desplazamiento mayor que la de la referida posición final cerrada de elaboración. Se almacenan varias longitudes de desplazamiento en la memoria del controlador y pueden ser usadas siguiendo criterios predefinidos de correlación con diferentes tipos de bebidas de café que se sirven o la cantidad de líquidos que se permiten en los posos residuales de café usado.

45 Este movimiento de compresión se realiza para aumentar la presión existente en la cámara de elaboración para que se mantenga una cantidad residual menor de líquido dentro de la torta de café debido a la mayor presión así lograda. Tan pronto como se alcanza el valor de longitud de desplazamiento, el controlador abre un conducto de agua (no mostrado) para descargar la cantidad residual de café y agua presente en la tubería de suministro, la torta de café y la cámara de elaboración.

50 Esto puede hacerse alternativamente con dos válvulas separadas, controlando cada una de ellas separadamente la entrada de agua a la cámara de elaboración y el conducto de purga pensado para descargar el líquido que permanece al final del ciclo de elaboración dentro de la cámara de elaboración, la torta de café y los conductos de agua o, alternativamente, con una válvula de tres vías, con lo que, preferentemente la primera realización, que lleva dos válvulas separadas, permite incluir controles separados a la entrada y a los medios de salida para que el ciclo de elaboración pueda desplazar a tiempo el cierre de la entrada de agua y la abertura de los medios de descarga para los residuos de líquido de desecho usado.

55

Resulta útil hacer notar que todos los parámetros mencionados están registrados en la memoria del controlador con fines estadísticos y pueden ser recuperados y regulados en cualquier momento por medios disponibles a los expertos en la técnica, según se ha mencionado.

- 5 Más en detalle, el aparato de la invención comprende un programa de soporte lógico que implementa un procedimiento según cualquier reivindicación 1 a 6. Preferentemente, el programa de soporte lógico registra todos los datos relativos al procedimiento y, más preferentemente, el programa de soporte lógico permite la recuperación de todos los datos relativos al procedimiento.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento de control de la elaboración de bebidas en un aparato (1) de elaboración que comprende una cámara (2; 82) de elaboración con medios (6, 7; 86, 87) para filtrar agua caliente a presión a través de ingredientes comestibles molidos tales como café, té o remedios a base de plantas, en el que el caudal de agua caliente suministrado a la cámara (2; 82) de elaboración se regula usando varias bombas (14, 14A), caracterizado porque dichas bombas están conectadas en serie.
2. Un procedimiento según la reivindicación 1 en el que las bombas son operadas por separado o al mismo tiempo, según el procedimiento de elaboración.
- 10 3. Un procedimiento según cualquier reivindicación previa en el que dicho aparato distribuidor tiene una unidad (16) de control que comprende medios de almacenamiento y comparación de datos, caracterizado por comprender las etapas siguientes:
 - a) detectar al menos los datos de caudal de la bebida distribuida durante dicha etapa de elaboración;
 - 15 b) comparar dichos datos detectados con datos almacenados en la memoria de dicha unidad de control para determinar si debería realizarse una corrección del caudal real de la bebida; y
 - c) ajustar un parámetro de elaboración de la bebida seleccionado del caudal del agua suministrada a dicha cámara (2; 82) de elaboración y del volumen de la cámara de elaboración, cuando haga falta para adecuar dicho caudal de la bebida a dichos datos almacenados.
- 20 4. Un procedimiento según la reivindicación 3 en el que dicho ajuste de dichos parámetros de elaboración se lleva a cabo en tiempo real, durante el propio procedimiento de elaboración.
5. Un procedimiento según cualquier reivindicación previa que, además, comprende las etapas de detectar datos de humedad y de ajustar dicho tamaño de partícula del ingrediente molido según dichos datos de humedad.
- 25 6. Un aparato distribuidor (1) para servir bebidas desde una cámara (2; 82) de elaboración dotado de medios (4-7) para filtrar agua caliente a presión a través de ingredientes comestibles molidos tales como café, té o remedios a base de plantas, caracterizado por comprender dos o más bombas para suministrar agua a dicha cámara (2, 82) de elaboración, caracterizado porque dichas bombas están conectadas en serie.
7. Un aparato distribuidor según la reivindicación 6 en el que dichas bombas son bombas vibratorias.
- 30 8. Un aparato distribuidor según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7 en el que dichas bombas son bombas diferentes.
- 35 9. Un aparato distribuidor según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8 que, además, comprende medios (17, 18, 20) de detección de datos de parámetros de elaboración cuando se elabora dicha bebida, comprendiendo una unidad (16) de control medios de almacenamiento y de comparación de dichos datos de tiempo real con un conjunto de datos almacenados para determinar si debería realizarse una corrección de los parámetros, medios de detección del caudal de dicha bebida y medios para ajustar un parámetro de elaboración de la bebida seleccionados de los medios para modificar el caudal del agua suministrada a dicha cámara (2; 82) de elaboración y los medios para modificar el volumen de dicha cámara de elaboración, cuando haga falta para adecuar dicho caudal de la bebida a dichos datos almacenados.
- 40 10. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9 que, además, comprende al menos dos pistones (4, 5) para dicha cámara (2; 82) de elaboración operados de forma independiente por motores (8, 9).
11. Un aparato según la reivindicación 10 que, además, comprende sensores de la tasa de absorción de al menos uno de los motores (8, 9) que operan dichos pistones (4, 5) de elaboración.
- 45 12. Un aparato según la reivindicación 9 en el que dichos medios de modificación del caudal de agua caliente que entra en la referida cámara de elaboración comprenden un circuito de realimentación bifurcado del circuito de agua de suministro de agua a dicha cámara de elaboración, incluyendo dicho circuito de realimentación una válvula (24), una cámara (25) de distribución y un conducto (27) que conecta dicha cámara de distribución con dicho circuito de agua.
- 50 13. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12 en el que dichos medios de alteración de parámetros de elaboración comprende, además, medios (22) de modificación de los parámetros de molienda del producto.

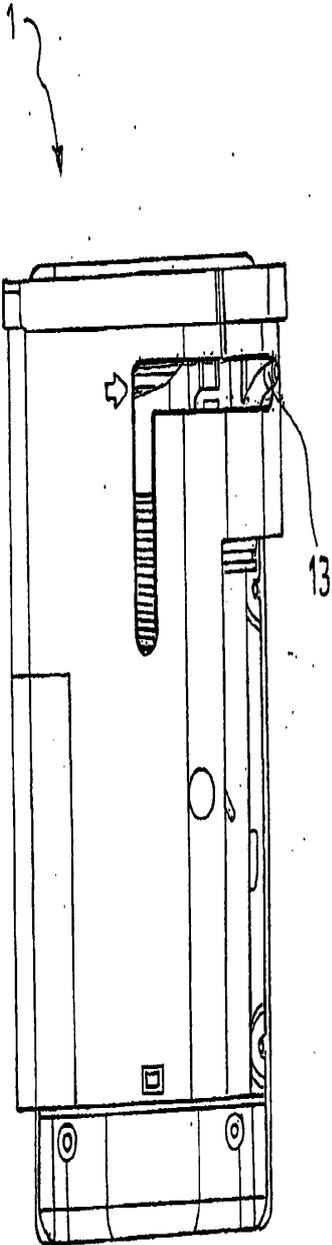


Fig. 1

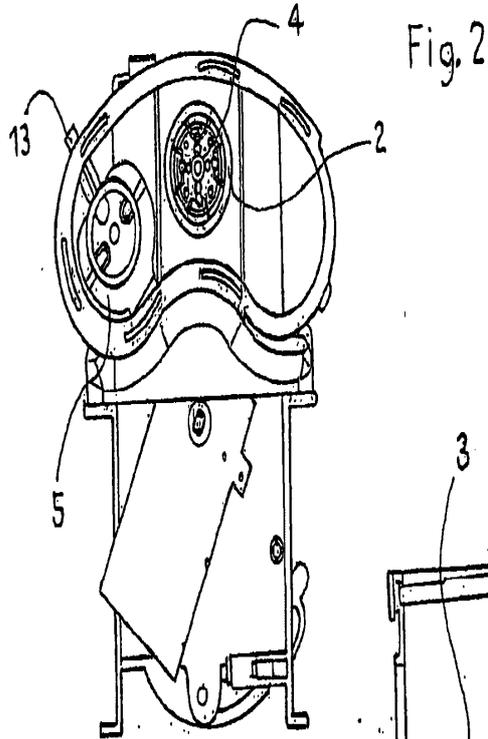


Fig. 2

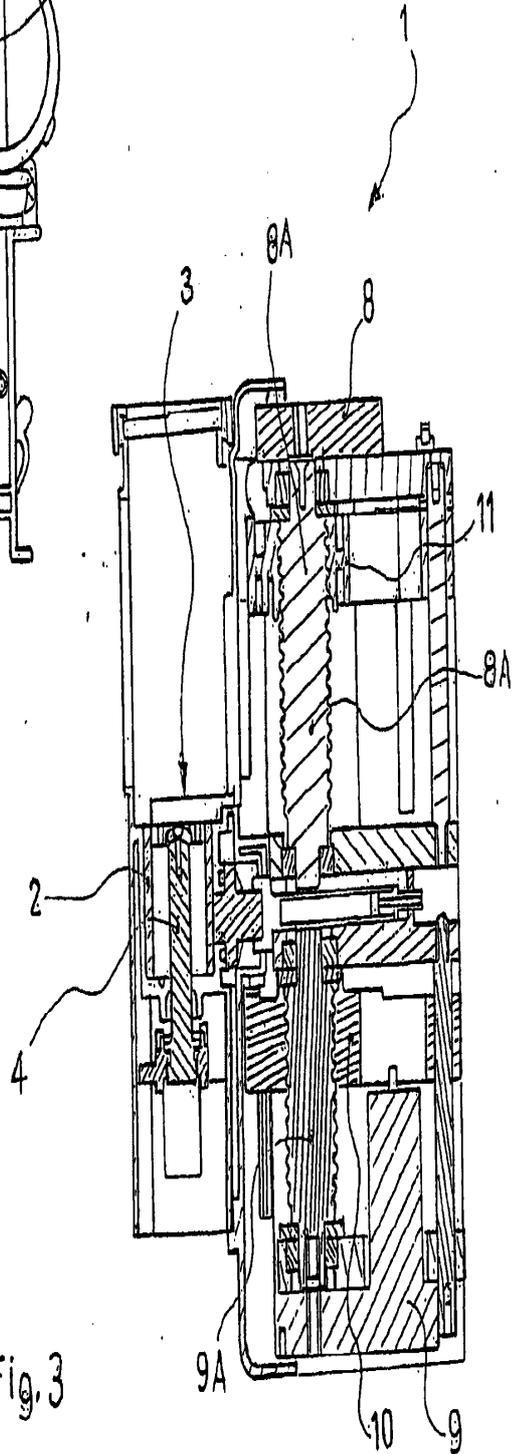


Fig. 3

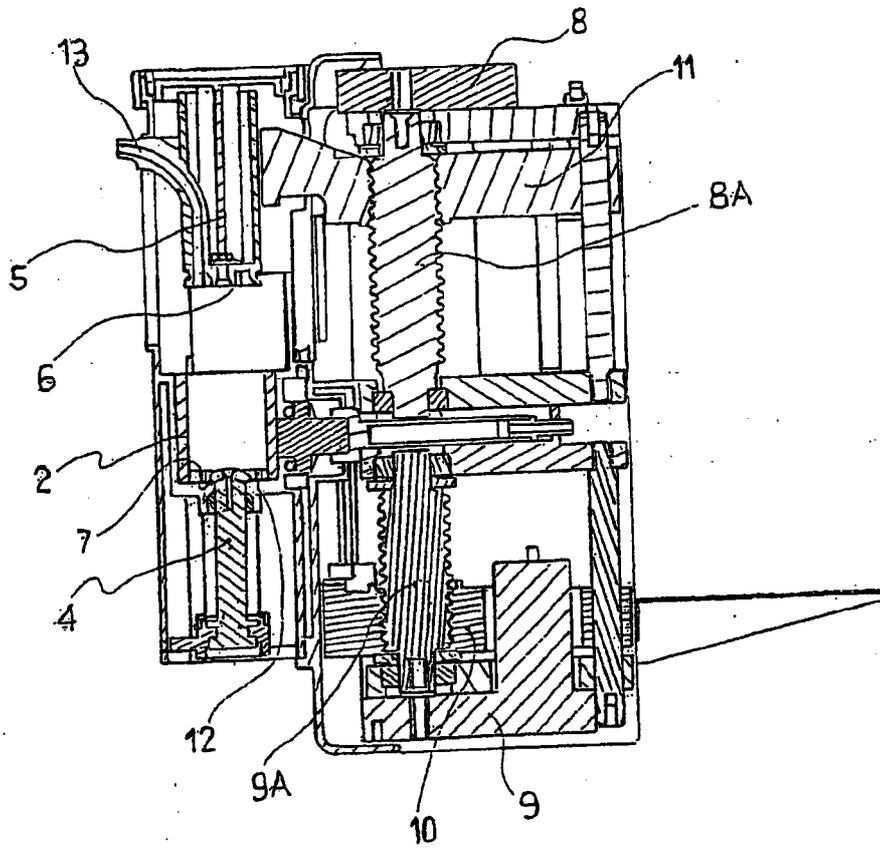


Fig. 4

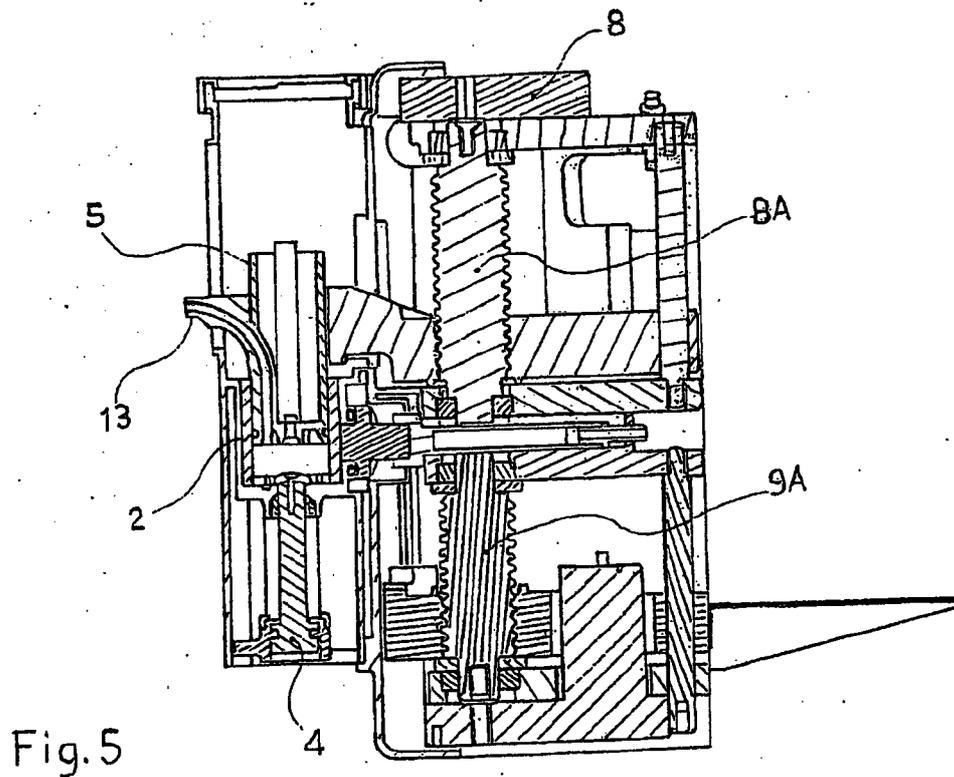


Fig. 5

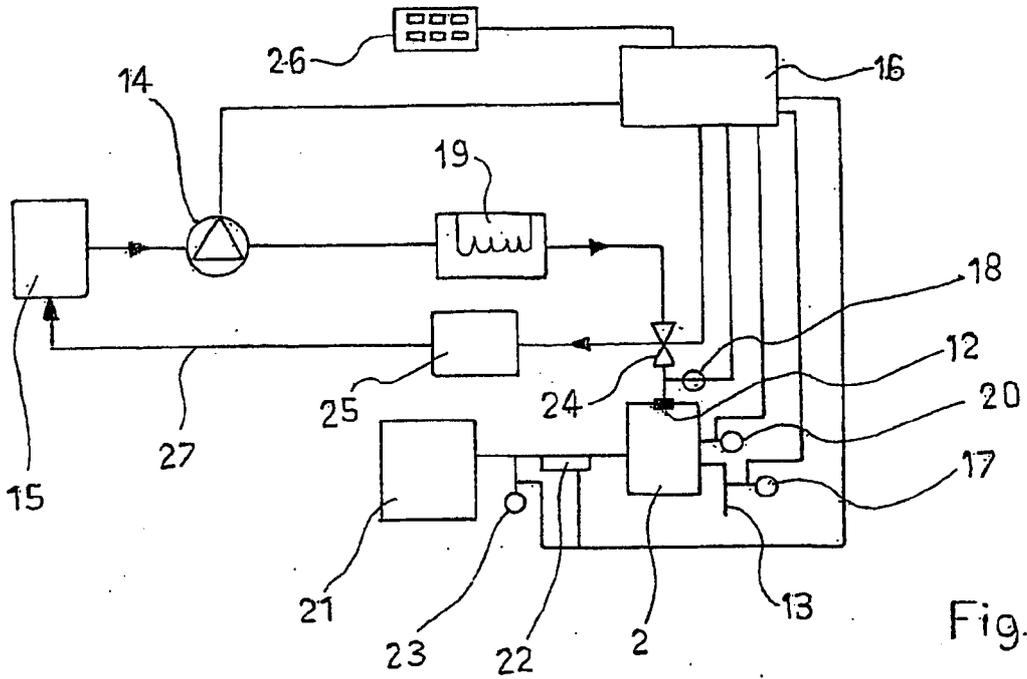


Fig. 7

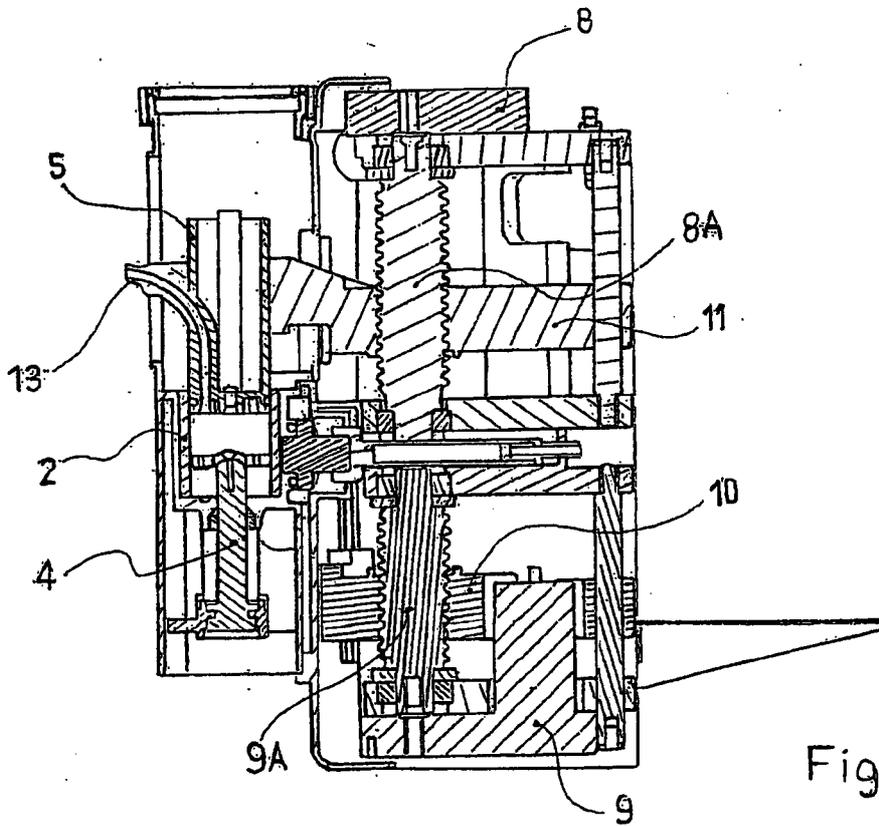


Fig. 6

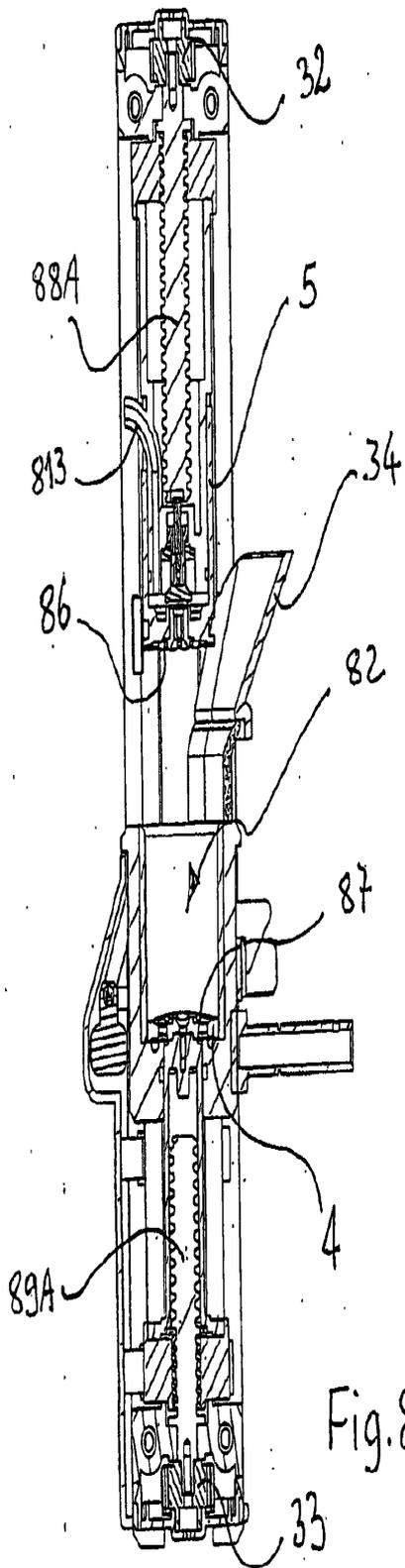


Fig. 8

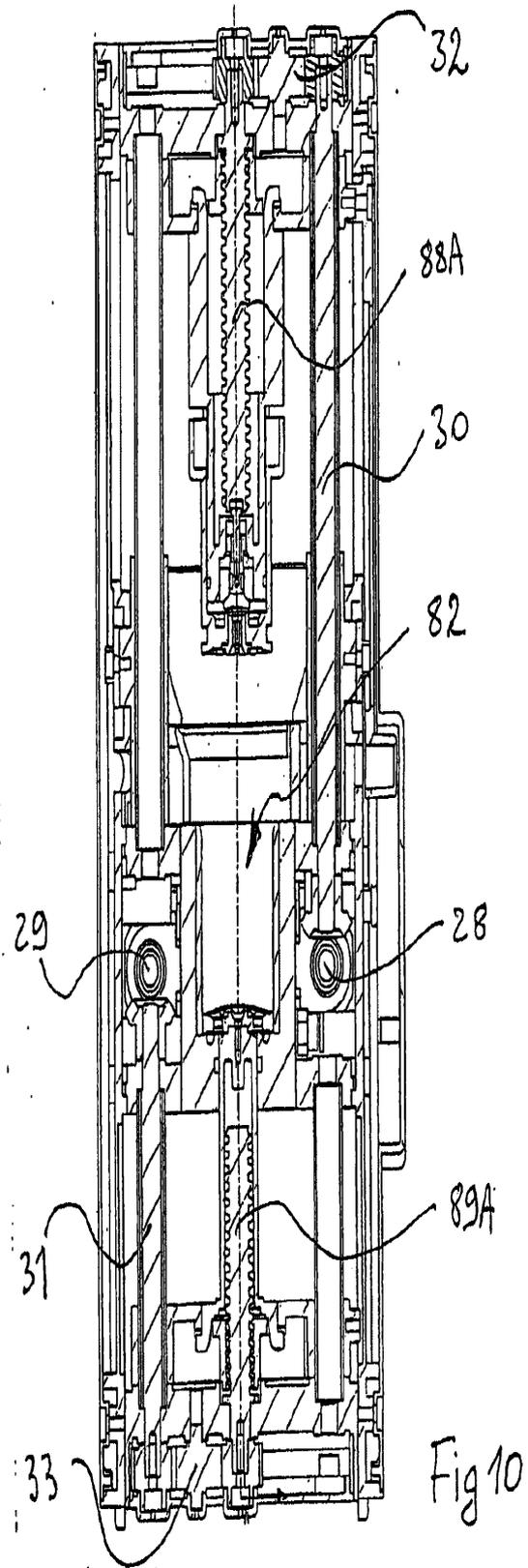


Fig. 10

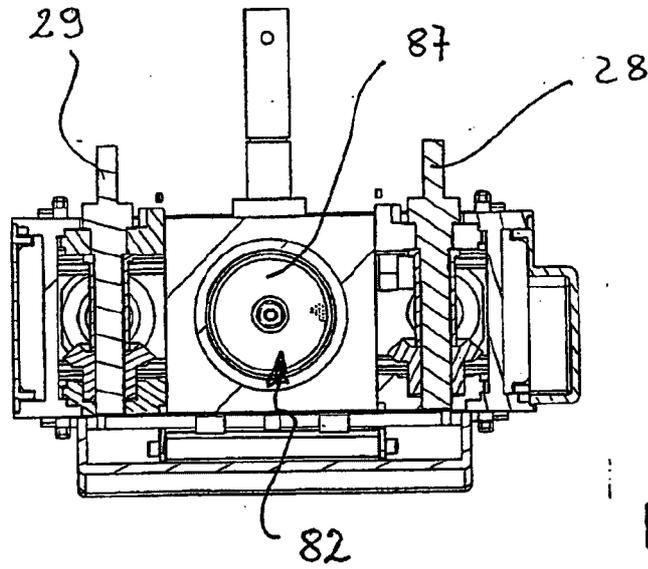


Fig.9

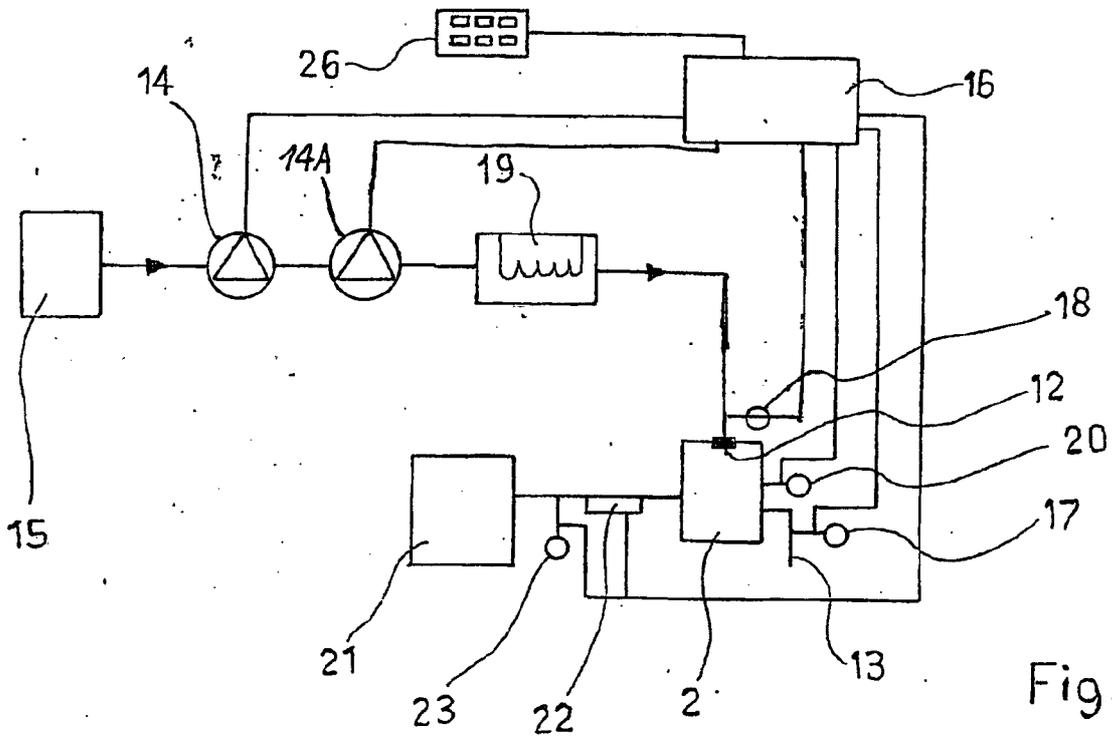


Fig.11