

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 819**

51 Int. Cl.:

A47J 31/00 (2006.01)

A47J 31/52 (2006.01)

A47J 31/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2020 PCT/IB2020/056512**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2021 WO21005570**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2020 E 20754021 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2023 EP 3996558**

54 Título: **Máquina de café expreso**

30 Prioridad:

11.07.2019 IT 201900011538

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

28.02.2024

73 Titular/es:

**EVOCA S.P.A. (100.0%)
Via Roma 24
24030 Valbrembo (BG), IT**

72 Inventor/es:

LIBERALI, MARCO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 959 819 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

Máquina de café expreso

Referencia cruzada a aplicaciones relacionadas

5 Esta solicitud de patente reivindica prioridad sobre la solicitud de patente italiana número 102019000011538 presentada el 7/11/2019.

Campo técnico de la invención

10 La presente invención se refiere en general a máquinas de preparación de bebidas, en particular a máquinas capaces de preparar bebidas calientes a partir de una sustancia de preparación con agua caliente a presión, tales como bebidas a base de café, por ejemplo, café expreso, café instantáneo, café largo o "recién hecho", etc., bebidas a base de té, o bebidas a base de cebada u otros cereales.

La presente invención encuentra aplicación ventajosa, aunque no exclusiva, en máquinas de café expreso profesionales, automáticas o semiautomáticas, a las que por conveniencia descriptiva se hará referencia la siguiente descripción sin perder por ello su generalidad.

Estado de la técnica

15 Como es sabido, el café está despertando un gran interés por parte del público y de la industria hotelera, también conocida como Ho.Re.Ca., acrónimo de Hotel, Restaurante, Café. El interés por esta bebida ha aumentado transversalmente entre los consumidores, los anuncios dedicados al sabor y la experiencia de esta bebida se han multiplicado, y esto a pesar de las crisis vividas. De hecho, el consumo en los últimos 40 años ha pasado de 80 a 160 millones de sacos de café de 60 kg y también los Millennials han contribuido a este aumento, tanto en los mercados 20 tradicionales, y en los menos maduros donde el sector cafetalero se ha desarrollado desde cero en regiones como China o el Lejano Oriente.

Hoy el acento del sector está en la "premiumización", es decir, la tendencia de los consumidores a comprar productos de calidad a precios elevados, y en las "especialidades", mientras que el café expreso representa el 10% del negocio de las grandes cadenas.

25 En el ámbito de las máquinas de café expreso profesionales existen diferentes tecnologías para controlar el proceso de elaboración del café con el fin de garantizar una buena calidad del producto dispensado.

Algunas de estas tecnologías se describen, por ejemplo, en los documentos EP 1 867 262 B1, EP 2 313 182 B1, EP 2 313 183 B1, EP 2 575 561 B1, EP 2 642 906 B1, EP 2 991 530 B1, EP 3 364 826 A1, WO 2015/124592 A1 y US 2015/110935 A1.

30 En particular, el documento WO 2015/124592 A1 divulga una máquina de café que comprende al menos un circuito de preparación hidráulico que comprende al menos una bomba de suministro de agua; al menos una caldera de agua conectada hidráulicamente en cascada a la bomba de suministro de agua; al menos un conjunto de preparación hidráulico conectado en cascada a la caldera de agua y a través del cual se hace fluir un caudal de agua caliente para llevar a cabo un ciclo de preparación; medios para regular el caudal de agua; medios para medir el caudal de agua; y un controlador de retroalimentación conectado a los medios de regulación y los medios de medición y configurado para poner en tiempo real el valor actual del caudal de agua medido por los medios de medición con un valor de referencia correspondiente y controlar los medios de regulación para eliminar cualquier desviación del valor actual del caudal de agua con respecto al correspondiente valor de referencia del caudal de agua.

40 El documento US 2015/110935 A1 está dirigido a regular el caudal en una máquina de café expreso, durante un proceso de preparación de múltiples fases que incluye una fase de preparación previa y una fase de extracción. Durante la fase previa a la preparación, las partículas de café se humedecen previamente y/o se desgasifican lentamente con un primer volumen de agua suministrado a un primer caudal. Durante la fase de extracción, se suministra un segundo volumen de agua, a un segundo caudal, para extraer el expreso, donde el segundo volumen se suministra a una presión generalmente mayor que el primer volumen. El segundo caudal es mayor que el primer caudal. Los caudales, volúmenes y presiones son regulados por la máquina de café expreso, que incluye un conjunto de regulación de caudal que comprende vías de flujo primera y segunda y válvulas primera y segunda. Los baristas pueden variar el caudal, el volumen y la presión del agua durante todo el proceso de elaboración abriendo, cerrando o ajustando de otro modo al menos una de las válvulas.

Objeto y resumen de la invención

50 El Solicitante ha experimentado que las máquinas de café expreso profesionales descritas en las referencias de la técnica anterior mencionadas anteriormente, aunque satisfactorias en muchos aspectos, Aún tienen amplios márgenes de mejora en cuanto al control del proceso de elaboración del café, el cual es un factor fundamental para la calidad de las bebidas dispensadas.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina de café espresso profesional mejorada en comparación con las conocidas en cuanto al control del proceso de preparación del café.

Según la presente invención, se proporciona una máquina de preparación de bebidas y una unidad de control electrónico para la misma, como se reivindica en las reivindicaciones adjuntas.

5 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de una máquina de café espresso profesional.

La figura 2 es una vista esquemática de un circuito de suministro de agua y un sistema de control electrónico de la máquina de café espresso profesional.

10 La figura 3 muestra un perfil del caudal de agua y un consiguiente perfil de la presión del agua en un ramal de suministro de agua de la máquina de café espresso profesional.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

La presente invención se describirá ahora en detalle con referencia a las figuras adjuntas para permitir que un experto en la técnica la realice y utilice.

15 La figura 1 muestra una máquina de café espresso profesional, mientras que la figura 2 muestra un diagrama de bloques de la máquina de café espresso profesional.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, la máquina de café espresso profesional, referenciada en su conjunto con el número 1 de referencia, comprende:

20 - uno o más conjuntos 2 de preparación configurados para llevar a cabo el mismo proceso de preparación para preparar una sustancia de preparación, en el ejemplo considerado en forma de café en polvo, con un líquido de preparación, por ejemplo considerado en forma de agua caliente a presión, para producir una misma bebida a base de café, en el ejemplo considerado en forma de café espresso, en cantidades idénticas o diferentes, por ejemplo cafés expresos fuertes o largos, a partir de café en polvo del mismo o diferente tipo en cuanto a especies de café (arábica, robusta), mezcla de café, granulometría del café, proceso al que fue sometido el café, por ejemplo descafeinado, aromatizado, etc.;

25 - un circuito 3 de suministro de agua para suministrar a los conjuntos 2 de preparación agua caliente a presión necesaria para preparar café espresso;

- una o más interfaces 4 de usuario, una para cada conjunto 2 de preparación, para permitir que un usuario pueda seleccionar las bebidas; y

30 - una unidad 5 de control electrónico para controlar el funcionamiento de la máquina 1 de café espresso profesional en respuesta a las selecciones de bebidas por parte de un usuario.

Cada conjunto 2 de preparación comprende:

- un dispensador 6 de agua caliente a presión en forma de cabezal de ducha o aspersion, y

35 - un portafiltro 7 con una o más boquillas 8 dispensadoras de café espresso y adaptado para contener, en uso, café en polvo a preparar con agua caliente a presión para preparar café espresso y para acoplarse manualmente, en uso, al dispensador 6 de agua caliente a presión para recibir agua caliente a presión desde el mismo.

El circuito 3 de suministro de agua comprende:

40 - una bomba 9 de agua, convenientemente una bomba eléctrica de velocidad variable, y en el ejemplo no limitativo considerada común a todos los conjuntos 2 de preparación, que puede ser abastecido con agua fría desde una fuente de agua fría (no mostrada), que puede ser alternativamente la red pública de agua o un tanque de agua que puede estar alojado dentro o fuera, y conectado de manera fluida a, la máquina 1 de café espresso profesional y conectado de manera fluida a la red pública de agua para recibir agua fría de la misma, y que es operable para suministrar agua fría a presión, y

45 - un ramal 10 de suministro de agua para cada conjunto 2 de preparación, dispuesta aguas abajo de la bomba 9 de agua y conectada de manera fluida entre la entrega de la bomba 9 de agua y el respectivo conjunto 2 de preparación para suministrar agua caliente a presión al respectivo conjunto 2 de preparación.

Opcionalmente, el circuito 3 de suministro de agua puede comprender un precalentador de agua (no mostrado), convenientemente un precalentador de flujo continuo, dispuesto aguas abajo de la bomba 9 de agua, entre este último y los ramales 10 de suministro de agua, para precalentar el agua suministrada a este último.

ES 2 959 819 T3

Cada ramal 10 de suministro de agua comprende, en secuencia, en la dirección del flujo de agua desde la bomba 9 de agua al respectivo conjunto 2 de preparación:

- 5 - una válvula 11 solenoide de regulación del caudal de agua, y, opcionalmente, un gigger 12 dispuesto aguas arriba de la válvula 11 solenoide de regulación del caudal de agua, para regular el caudal de agua en el ramal 10 de suministro de agua; y
- un medidor 13 de flujo de agua para medir y generar una salida eléctrica indicativa de la cantidad de agua, medida en volumen, suministrada al ramal 10 de suministro de agua; y
- un calentador de agua 14 para (además) calentar el agua en el ramal 10 de suministro de agua.

10 En una realización preferida, las válvulas 11 solenoides de regulación del caudal de agua son válvulas solenoides motorizadas con motores eléctricos paso a paso para permitir que el caudal de agua se regule discretamente.

En una realización diferente, las válvulas 11 solenoides de regulación del caudal de agua son válvulas de solenoide motorizadas con motores lineales eléctricos para permitir que el caudal de agua se regule sustancialmente de forma continua.

15 La unidad 5 de control electrónico está conectada eléctricamente a los medidores 13 de agua para recibir desde ellos las salidas eléctricas indicativas de los caudales de agua en los correspondientes ramales 10 de suministro de agua, a las interfaces 4 de usuario para recibir desde ellas las salidas eléctricas indicativas de las selecciones de bebidas, y a la bomba 9 de agua, a las válvulas 11 solenoides de regulación del caudal de agua, a los calentadores 14 de agua, y al precalentador de agua, cuando se proporcione, para emitir comandos eléctricos a los mismos.

La unidad 5 de control electrónico está configurada para:

- 20 - almacenar uno o diferentes perfiles FRP de caudal de agua objetivo, cada uno de los cuales está asociado con una respectiva bebida a base de café que se puede preparar mediante un conjunto 2 de preparación y es indicativo del desarrollo temporal del caudal Q de agua que se pretende suministrar al correspondiente ramal 10 de suministro de agua durante un ciclo de preparación de bebida a base de café; y
- 25 - controlar en circuito cerrado las válvulas 11 solenoides de regulación del caudal de agua en función de las cantidades de agua medidas por los medidores 13 de agua y en los perfiles FRP de caudal de agua objetivo asociados con las bebidas seleccionadas que se van a dispensar.

30 En una realización preferida, los perfiles FRP de caudal de agua objetivo están diseñados para provocar que las válvulas 11 solenoides de regulación del caudal de agua a controlarse de modo que en los correspondientes conjuntos 2 de preparación se lleve a cabo al menos una etapa de preinfusión de café en polvo con una duración de preinfusión durante la cual el caudal de agua actual suministrado al conjunto 2 de preparación sigue un perfil de caudal de agua de preinfusión, seguido de al menos un paso de infusión de café en polvo con una duración de infusión durante la cual el caudal de agua actual suministrado al conjunto 2 de preparación sigue un perfil de caudal de agua de infusión, por lo que el cambio de la etapa de preinfusión a la etapa de infusión se produce en función del tiempo.

35 De esta manera, el cambio del paso de preinfusión al paso de infusión, o, más en general, desde un paso de (pre)infusión anterior a un paso de (pre)infusión siguiente se programa para que se produzca en función del tiempo, al final de la duración del paso de (pre)infusión anterior, cuya duración podrá diversificarse adecuadamente, en caso necesario, entre las diversas bebidas a base de café que pueden prepararse mediante la máquina 1 de café expreso profesional.

40 En una realización preferida, los perfiles FRP de caudal de agua objetivo almacenados tienen desarrollos temporales del tipo mostrado en la figura 3 con una línea continua en negrita.

Como se muestra en la figura 3, un perfil FRP de caudal de agua objetivo tiene preferiblemente, pero no necesariamente, un desarrollo variable en el tiempo según una línea discontinua, formada por una pluralidad de tramos sustancialmente rectilíneos que comprenden:

- 45 - un primer tramo A de rápido ascenso, generalmente de duración insignificante en comparación con la de los tramos siguientes, durante el cual el caudal de agua actual aumenta rápidamente desde un caudal de agua sustancialmente nulo hasta un caudal FR1 de agua previo a la infusión,
- un tramo B de preinfusión, durante el cual el caudal de agua actual es sustancialmente constante al caudal FR1 de agua de preinfusión durante una duración D1 de preinfusión, para llevar a cabo una etapa de preinfusión de café en polvo,
- 50 - un segundo tramo C de ascenso rápido, durante el cual el caudal de agua actual aumenta rápidamente desde el caudal de agua de preinfusión FR1 hasta un caudal FR2 de agua de infusión, superior al caudal FR1 de agua de preinfusión,

- un tramo D de infusión, durante el cual el caudal de agua actual es sustancialmente constante a lo largo del tiempo hasta un caudal FR2 de agua de infusión para una duración D2 de infusión, que puede ser igual o diferente, preferiblemente superior, a la duración D1 de preinfusión, para llevar a cabo una etapa de infusión de café molido, y

5 - uno o más tramos E descendentes, durante los cuales el caudal de agua actual disminuye desde el caudal FR2 de agua de infusión hasta un caudal de agua sustancialmente nulo.

En la realización mostrada en la figura 3, el caudal de agua actual disminuye desde el caudal FR2 de agua de infusión hasta un caudal de agua nulo adecuadamente según una línea recta o una línea discontinua que comprende:

10 - un tramo E1 de caída rápida, durante el cual el caudal de agua actual disminuye rápidamente desde el caudal FR2 de agua de infusión hasta un caudal FR3 de agua intermedio entre el caudal FR2 de agua de infusión y el caudal FR1 de agua de preinfusión, con una inclinación sustancialmente igual, pero de signo opuesto, al del segundo tramo de rápido ascenso C, y

- un tramo E2 de caída lenta, durante el cual el caudal de agua actual disminuye lentamente desde el caudal FR3 de agua intermedio hasta un caudal de agua sustancialmente nulo, con una inclinación menor que la del tramo E1 de caída rápida.

15 En una realización diferente que no se muestra, se puede omitir el tramo E2 de caída lenta y, por lo tanto, sólo se puede proporcionar el tramo E1 de caída rápida.

En una realización adicional no mostrada, los perfiles FRP de caudal de agua objetivo pueden comprender tramos sustancialmente rectilíneos adicionales a los descritos anteriormente y mostrados en la figura 3.

20 Por ejemplo, los perfiles FRP de caudal de agua objetivo pueden comprender diferentes tramos B de preinfusión con diferentes caudales FR1 de agua de preinfusión y diferentes duraciones D1 de preinfusión, para realizar diferentes etapas de preinfusión de café en polvo, diferentes tramos D de infusión con diferentes caudales FR2 de agua de infusión y diferentes duraciones D2 de infusión, para llevar a cabo diferentes etapas de infusión de café en polvo, diferentes tramos A, C de ascenso rápido con diferentes inclinaciones de ascenso rápido, diferentes tramos E1, E2 de descenso rápido y lento con diferentes inclinaciones de descenso rápido y lento.

25 En una realización adicional no mostrada, los perfiles FRP de caudal de agua objetivo pueden tener desarrollos variables en el tiempo para definir líneas mixtas, es decir, líneas formadas por tramos sustancialmente rectilíneos y tramos curvos, o líneas curvas.

30 En una realización adicional no mostrada, el caudal FR1 de agua de preinfusión y/o el caudal FR2 de agua de infusión pueden tener una evolución temporal que no es constante durante las duraciones D1, D2 de preinfusión e infusión, pero que varían con el tiempo según los perfiles de caudal de agua de preinfusión e infusión.

Con base en lo descrito anteriormente y mostrado en la figura 3, se puede apreciar que los perfiles FRP de caudal de agua objetivo y cualquier variante de este se caracterizan principalmente por los siguientes parámetros o cantidades principales:

- el número de pasos de preinfusión e infusión,

35 - los perfiles de caudal de agua de preinfusión e infusión en los diferentes pasos de preinfusión e infusión, y

- las duraciones de la preinfusión y la infusión.

Los perfiles FRP de caudal de agua objetivo también pueden caracterizarse secundariamente mediante parámetros o cantidades secundarios, tales como la evolución de las transiciones entre los caudales de preinfusión e infusión.

40 Por lo tanto, cada uno de los perfiles FRP de caudal de agua objetivo que están asociados con las diferentes bebidas a base de café que se pueden preparar con la máquina 1 de café expreso profesional se pueden almacenar convenientemente en la unidad 5 de control electrónico en forma de una tabla que contiene, para las diferentes bebidas a base de café que se pueden preparar con la máquina 1 de café expreso profesional, los parámetros principales y cualquier parámetro secundario que caracterice los perfiles FRP de caudal de agua objetivo.

45 La figura 3 también muestra, con una línea de puntos, el desarrollo temporal de la presión P de agua en un ramal 10 de suministro de agua durante un ciclo de preparación de café expreso, cuya presión P de agua resulta de la implementación del perfil FRP de caudal de agua objetivo mostrado en la figura 3 y depende, además del perfil FRP de caudal de agua objetivo, también de otros factores, el principal de los cuales está representado por las características del café en polvo contenido en los conjuntos 2 de preparación, en particular la granulometría del café en polvo y el nivel de compresión.

50 Por último, la figura 3 también muestra, con una línea continua más delgada, el desarrollo temporal de un comando EC eléctrico suministrado por la unidad 5 de control electrónico a una válvula 11 solenoide de regulación del caudal

de agua durante un ciclo de preparación de bebida para dar como resultado el perfil FRP de caudal de agua objetivo mostrado en la figura 3.

5 La unidad 5 de control electrónico también está programada para controlar, en respuesta a las selecciones de bebidas por parte de un usuario a través de la interfaz 4 de usuario, operaciones de las válvulas 11 solenoides de regulación del caudal de agua basadas en los perfiles FRP de caudal de agua objetivo asociado con las bebidas seleccionadas y seleccionado entre los almacenados en respuesta a las selecciones de bebidas, para hacer que los caudales de agua en las correspondientes ramales 10 de suministro de agua sigan los perfiles FRP de caudal de agua objetivo seleccionados.

10 La unidad 5 de control electrónico está convenientemente programada para controlar en bucle cerrado las válvulas 11 solenoides de regulación del caudal de agua implementando, para cada una de las cuales, un regulador principalmente PID (Proporcional-Integral-Derivada) o equivalente, que recibe la cantidad de agua medida por el correspondiente medidor 13 de agua y el perfil FRP de caudal de agua objetivo asociado con la bebida seleccionada y suministra a la correspondiente válvula 11 solenoide de regulación del caudal de agua con un comando eléctrico basado en los términos proporcional, derivativo e integral.

15 Desde un punto de vista de implementación, teniendo en cuenta el hecho de que los medidores 13 de agua que se usan normalmente en máquinas de preparación de bebidas donde las bebidas se elaboran a partir de sustancias de elaboración con agua caliente a presión son típicamente del tipo turbina, es decir, donde el agua fluye a través de una pequeña turbina hidráulica cuya velocidad de rotación es proporcional al caudal de agua y se mide a través de uno o más imanes que se insertan en la turbina y se hacen pasar cerca de un sensor magnético que genera en respuesta un impulso eléctrico para cada rotación de la turbina, las señales eléctricas emitidas por los medidores 13 de agua son de tipo impulsivo y, por lo tanto, el control de bucle cerrado de los caudales de agua en los ramales 10 de suministro de agua llevado a cabo por la unidad 5 de control electrónico equivale a un control de bucle cerrado (de las secciones transversales de flujo) de las válvulas 11 solenoides de regulación del caudal de agua en función de la frecuencia de los impulsos de las señales eléctricas emitidas por los medidores 13 de agua.

25 Con base en lo descrito anteriormente, se pueden apreciar las ventajas que permite lograr la presente invención.

30 En particular, la presente invención permite perfilar los caudales de agua suministrados a los conjuntos de elaboración e, indirectamente, la presión de elaboración de la bebida de una manera que es al mismo tiempo tecnológicamente simple, porque se basa en una arquitectura de control electrónico sencilla y en un sistema sensorial ya presente en las máquinas de café espresso profesionales, y preciso y fiable de implementar, incidiendo así positivamente en la calidad de las bebidas dispensadas por las máquinas de café espresso profesionales dotadas de esta tecnología.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina (1) de preparación de bebidas que comprende:

- al menos un conjunto (2) de preparación configurado para preparar una bebida a partir de una sustancia de preparación con un líquido de preparación;

5 - un circuito (3) de suministro de líquido de infusión para suministrar un líquido de infusión al conjunto (2) de infusión; y

- una unidad (5) de control electrónico para controlar el funcionamiento de la máquina (1) de preparación de bebidas; el circuito (3) de suministro de líquido de elaboración comprende:

10 - una válvula (11) solenoide de regulación del caudal del líquido de elaboración para regular el caudal del líquido de elaboración suministrado al conjunto (2) de preparación; y

- un medidor (13) de flujo de líquido de preparación para medir y generar una salida eléctrica indicativa de una cantidad indicativa de una cantidad de líquido de preparación suministrada al conjunto (2) de preparación;

15 la unidad (5) de control electrónico está conectada eléctricamente al medidor (13) de flujo de líquido de elaboración para recibir la salida eléctrica del mismo, y a la válvula (11) solenoide de regulación del caudal de líquido de elaboración para proporcionarle un comando eléctrico;

la unidad (5) de control electrónico está configurada para:

- almacenar datos de preparación representativos de al menos un perfil (FRP) de caudal de líquido de preparación objetivo indicativo de un desarrollo temporal de un caudal de líquido de preparación que se pretende suministrar al conjunto (2) de preparación durante un ciclo de preparación de bebida; y

20 - controlar en circuito cerrado la válvula (11) solenoide de regulación del caudal del líquido de elaboración basado en la salida eléctrica del medidor (13) de flujo de líquido de elaboración y en el perfil (FRP) de caudal de líquido de elaboración objetivo para hacer que el caudal de líquido de elaboración actual suministrado al conjunto (2) de preparación siga el perfil (FRP) de caudal de líquido de elaboración objetivo;

25 **caracterizado porque** el perfil (FRP) de caudal de líquido de preparación objetivo se almacena en la unidad (5) de control electrónico como datos de preparación indicativos de:

- número de etapas de preinfusión e infusión de la sustancia de preparación en un ciclo de preparación de bebida,

- perfiles (R1, R2) de caudal de preinfusión e infusión del líquido de preparación durante las etapas de preinfusión e infusión de la sustancia de preparación, y

30 - duraciones (D1, D2) de preinfusión e infusión de las etapas de preinfusión e infusión de la sustancia de preparación;

35 **y porque** el perfil (FRP) de caudal de líquido de elaboración objetivo está diseñado para hacer que la válvula (11) solenoide se controle para llevar a cabo al menos una etapa de preinfusión de sustancia de preparación que tiene una duración (D1) de preinfusión almacenada y durante el cual el caudal de líquido de elaboración actual suministrado al conjunto (2) de preparación sigue un perfil (R1) de caudal de preinfusión almacenado, seguido de al menos una etapa de infusión de sustancia de elaboración que tiene una duración (D2) de infusión almacenada y durante el cual el caudal de líquido de preparación actual suministrado al conjunto (2) de preparación sigue un perfil (R2) de caudal de infusión almacenado, por lo que el cambio de la etapa de preinfusión de sustancia de infusión a la etapa de infusión de sustancia de infusión se produce al final de la duración (D1) almacenada de la etapa de preinfusión anterior.

40 2. La máquina (1) de preparación de bebidas de la reivindicación 1, en la que el perfil (FRP) de caudal de líquido de elaboración objetivo tiene un desarrollo variable en el tiempo según una línea discontinua, formada por una pluralidad de tramos sustancialmente rectilíneos que comprenden:

45 - al menos un tramo (A) ascendente, durante el cual el caudal de líquido de preparación actual suministrado al conjunto (2) de preparación aumenta desde un caudal sustancialmente nulo hasta un caudal (R1) de preinfusión almacenado,

- al menos un tramo (B) de preinfusión, durante el cual el caudal de líquido de preparación actual suministrado al conjunto (2) de preparación es sustancialmente constante al caudal (R1) de preinfusión almacenado durante una duración (D1) de preinfusión almacenada,

- al menos un tramo (C) ascendente adicional, durante el cual el caudal de líquido de preparación actual suministrado al conjunto (2) de preparación aumenta desde el caudal (R1) de preinfusión almacenado hasta un caudal (R2) de infusión almacenado, mayor que el caudal (R1) de preinfusión almacenado,
- 5
- al menos un tramo (D) de infusión, durante el cual el caudal de líquido de preparación actual suministrado al conjunto (2) de preparación es sustancialmente constante en el tiempo al caudal (R2) de infusión almacenado durante una duración (D2) de infusión almacenada, y
 - al menos un tramo (E) descendente durante el cual el caudal de líquido de elaboración actual suministrado al conjunto (2) de preparación disminuye desde el caudal (R2) de infusión almacenado hasta un caudal sustancialmente nulo.
- 10
3. La máquina (1) de preparación de bebidas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad (5) de control electrónico está configurada para almacenar una pluralidad de perfiles (FRP) de caudal de líquido de elaboración objetivo asociados con las bebidas correspondientes que se pueden preparar mediante la máquina (1) de preparación de bebidas.
- 15
4. La máquina (1) de preparación de bebidas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el medidor (13) de flujo de líquido de elaboración está dispuesto aguas abajo de la válvula (11) solenoide de regulación del caudal de líquido de elaboración.
5. La máquina (1) de preparación de bebidas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el circuito (3) de suministro de líquido de elaboración comprende además un calentador (14) de líquido de elaboración dispuesto aguas abajo del medidor (13) de flujo de líquido de elaboración.
- 20
6. La máquina (1) de preparación de bebidas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el circuito (3) de suministro de líquido de elaboración comprende además una bomba (9) de líquido de elaboración para suministrar el líquido de elaboración a lo largo del circuito (3) de suministro de líquido de elaboración.
- 25
7. La máquina (1) de preparación de bebidas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la válvula (11) solenoide de regulación del caudal de líquido de elaboración es una válvula solenoide motorizada con un motor paso a paso eléctrico operable para permitir que el caudal de líquido de elaboración suministrado al conjunto (2) de preparación se regule discretamente.
8. La máquina (1) de preparación de bebidas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de conjuntos (2) de elaboración;
- el circuito (3) de suministro de líquido de elaboración comprende, además:
- 30
- una pluralidad de ramales (10) de suministro de líquido de infusión, una para cada conjunto (2) de infusión, para suministrar el líquido de infusión a los conjuntos (2) de infusión; y
 - una bomba (9) de líquido de infusión, común a todos los conjuntos (2) de infusión, para suministrar el líquido de infusión a los ramales (10) de suministro de líquido de infusión.

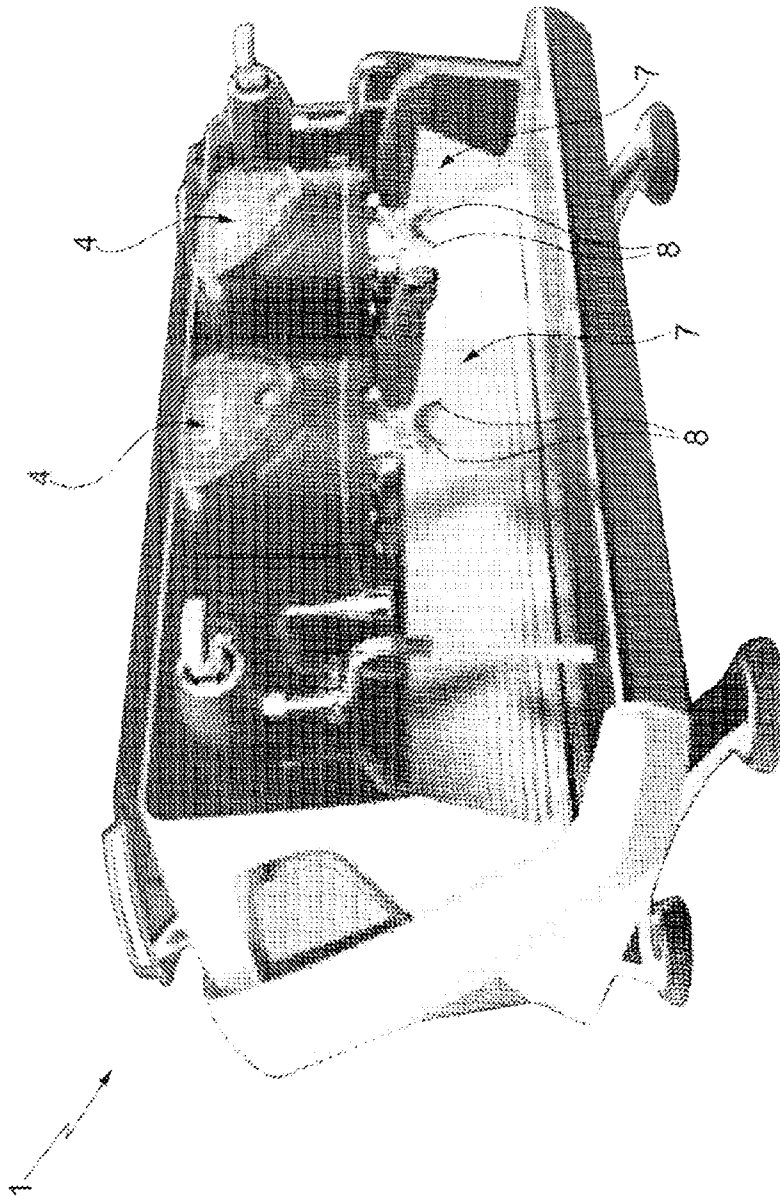


FIG. 1

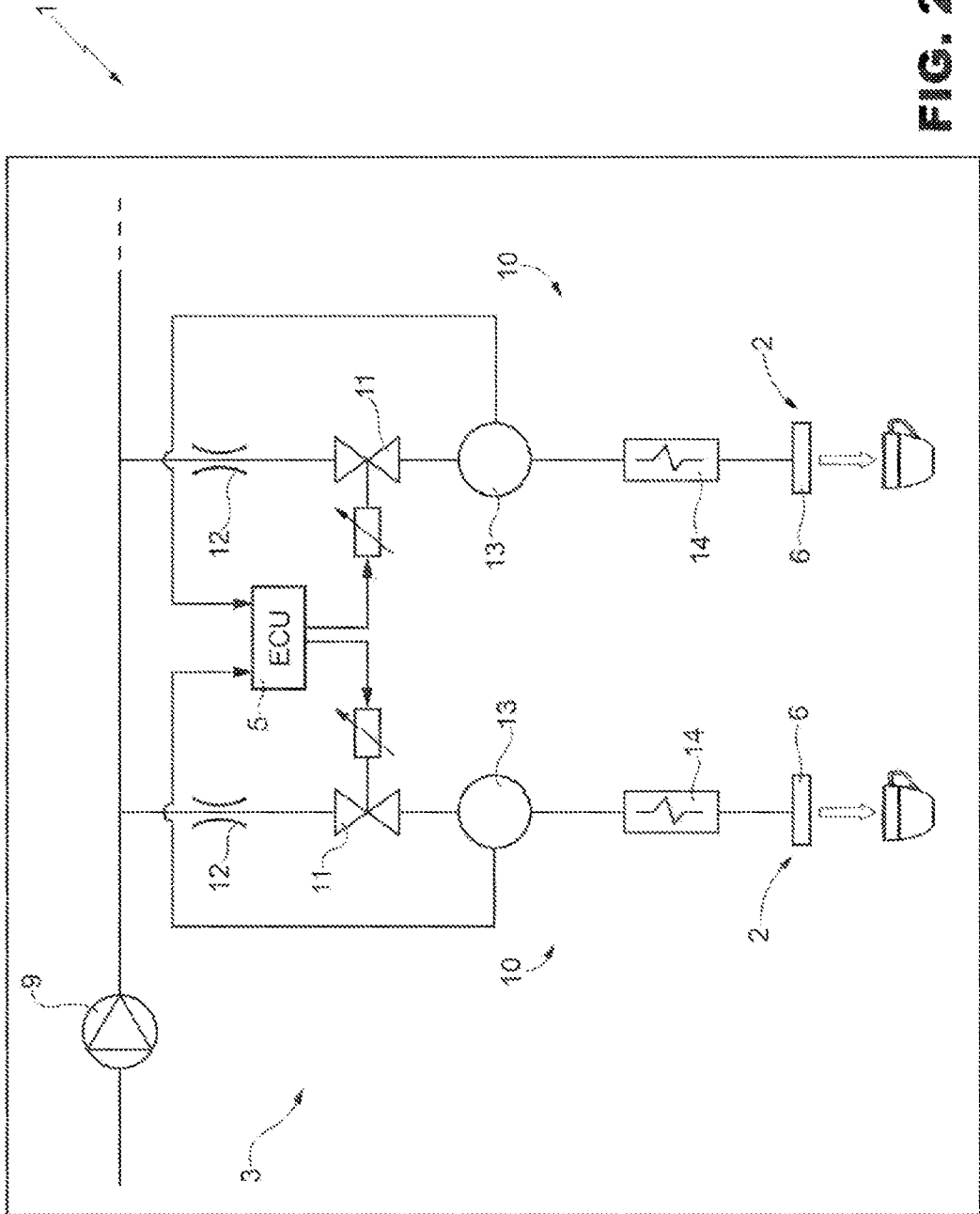


FIG. 2

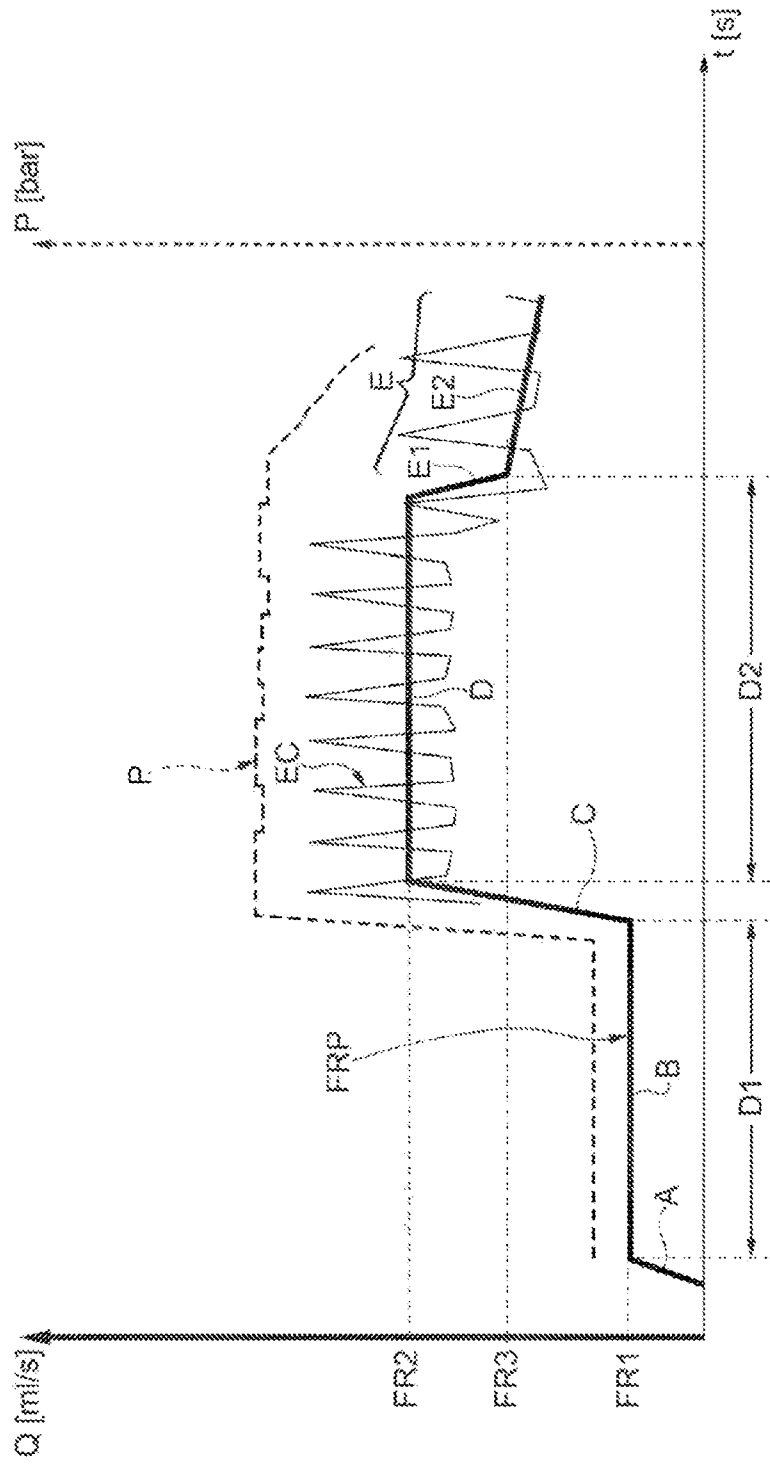


FIG. 3