

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 816 011**

51 Int. Cl.:

A47J 31/06 (2006.01)

A47J 31/46 (2006.01)

A47J 31/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2018 E 18182006 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3430950**

54 Título: **Máquina de café expreso y dispositivo relativo para controlar la emulsión de la bebida a base de café**

30 Prioridad:

18.07.2017 IT 201700081436

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

31.03.2021

73 Titular/es:

**CARIMALI S.P.A. (100.0%)
C/O Studio Dr. Dionigi-Farina Via Monte Grappa 7
24121 Bergamo, IT**

72 Inventor/es:

CAPPELLINI, DAVIDE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 816 011 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 y dispositivo relativo para controlar la emulsión de la bebida a base de café

5 La presente invención se refiere en general a una máquina de café expreso y, en particular, a un dispositivo para controlar la emulsión de la bebida a base de café obtenida con dicha máquina de café expreso.

10 El café expreso es una bebida que se obtiene a partir de café en polvo. El polvo de café para preparar café expreso se obtiene moliendo granos de café tostados. El proceso de preparación de un café expreso se realiza normalmente a través de tres etapas diferentes. Una primera etapa, denominada inundación o preparación previa, prevé llenar con agua las cavidades intersticiales de la capa de café en polvo, para evitar que un chorro subsiguiente de agua presurizada marque la superficie de la capa. Una segunda etapa, la denominada etapa de extracción, prevé el paso de agua a una presión y temperatura óptimas a través de la capa de café en polvo. El proceso de extracción es muy complejo e involucra diferentes fenómenos químicos y físicos. Por último, la dispensación finaliza con el proceso de emulsión de los aceites extraídos en la etapa anterior, a través del que la bebida adquiere el aspecto cremoso que la distingue.

20 Para realizar el proceso de producción del café expreso, se utilizan aparatos específicos denominados máquinas de café expreso. Uno de los primeros modelos de máquina de café expreso se desvela en el documento US 726793, presentado en 1902, que describe un aparato que permite forzar el agua procedente de un hervidor a presión a través del polvo de café molido, que se encuentra en un recipiente perforado específico. Las mejoras desarrolladas a lo largo del tiempo han llevado constantemente a que la temperatura y presión generada por estos aparatos alcancen las condiciones ideales para obtener una bebida de máxima calidad. De hecho, el café expreso producido con los aparatos actuales difiere considerablemente del obtenido con el aparato desvelado en el documento US 726793.

25 Para forzar el paso del agua caliente a través del café en polvo, los aparatos del tipo descrito en el documento US 726793 utilizan el empuje de la presión generada por un hervidor de vapor saturado. Esta presión tiene un valor comprendido entre aproximadamente 1 bar y aproximadamente 1,5 bar. En estos aparatos, la presión está relacionada con la temperatura del hervidor del diagrama de Mollier. Puesto que para obtener una bebida de buena calidad el agua para su producción no debe exceder los 100 °C, el café obtenido con estos aparatos tiende a tener un sabor a "quemado". La presión de extracción del café es, por tanto, un compromiso entre la necesidad de optimizar el empuje para forzar el paso del agua a través del café en polvo y la necesidad de no alcanzar determinados valores de temperatura, lo que haría que la bebida "se quemara" inaceptablemente.

30 Los intentos de mejorar el proceso de extracción del café con el tiempo han llevado al desarrollo de dispositivos cada vez más eficaces para generar la presión del agua. Se desvelan algunos dispositivos de generación de presión, por ejemplo, en los documentos CH 262232 y US 2878747. El documento US 3119322 describe, en cambio, una máquina de café expreso con la que es posible aumentar considerablemente la presión con la que se fuerza al agua a pasar a través del café en polvo, independientemente de la temperatura. En detalle, el documento CH 262232 describe una máquina de café expreso del tipo denominado palanca, en la que la presión es dada al agua por un pistón maniobrado a través de una palanca y empujado por un resorte. El documento US 2878747 describe una máquina de café expreso de tipo hidráulico, en la que la presión es dada al agua por un pistón activado a través de un accionador hidráulico. El documento US 3119322 describe finalmente una máquina de café expreso en la que la presión es generada por una bomba giratoria. El documento EP2314182A1 describe también una máquina de café. Con respecto a las máquinas de café expreso de la generación anterior, las características de la bebida han sido revisadas por completo.

35 La característica más evidente de esta nueva bebida obtenida bajo el empuje de miembros mecánicos es la formación, en la superficie de la propia bebida, de una capa persistente de espuma rubia/avellana. El agua caliente, pero ya no sobrecalentada, a lo largo de su trayectoria por los innumerables laberintos que atraviesan el café molido, derrite y emulsiona las grasas y coloides contenidos en el café, aprisiona en esta emulsión el aire y las sustancias aromáticas que encuentra a su paso hasta que sale del filtro, formando pequeñas burbujas. Cuando la bebida vuelve a caer en la taza, estas burbujas suben a la superficie de la bebida y se agrupan en una capa tan densa y persistente que, aunque técnicamente hablando de una espuma, desde el principio se le denomina "crema" por su similitud con las cremas obtenidas en repostería.

40 Es intuitivo comprender cómo el aporte del aire aprisionado en el proceso de creación de la emulsión es fundamental. Al mismo tiempo, también es fundamental, para obtener una bebida de calidad, inundar el café molido en polvo durante unos segundos con agua a baja presión antes de aplicar el máximo empuje de la bomba para finalizar la dispensación de la bebida.

45 En las máquinas de palanca e hidráulicas, esta etapa de inundación tiene lugar automáticamente durante la carrera de elevación del pistón, es decir, cuando el agua procedente del calentador, a una presión inferior a 1,5 bar, inunda la cámara de compresión bajo cuyo fondo se encuentra el filtro para el café en polvo. Por tanto, para asegurar que el ciclo de dispensación se inicia con una etapa de inundación a baja presión era necesario recurrir a medidas y dispositivos del tipo descrito en el documento US 3230974, que ilustra un dispositivo conocido como válvula de preparación.

5 A partir de la válvula de preparación descrita en el documento US 3230974 y hasta el día de hoy, cada nueva máquina de café expreso ha tenido que aceptar de alguna manera la necesidad de llevar a cabo esta etapa inicial, que consiste en mojar el café en polvo sin aplicar una presión de empuje significativa. Es evidente que esta primera etapa de la dispensación, que implica el proceso de preparación previa a baja presión con la incorporación de aire, es fundamental para obtener una bebida de calidad.

10 De hecho, se sabe de procesos para forzar la inyección de aire en esta etapa de preparación previa a baja presión. Un ejemplo se describe en el documento EP 0250810, que ilustra un método para la producción de bebidas en el que, después de una etapa de humectación a baja presión comprendida entre 1,96 y 2,97 bar, el aire se fuerza con una presión comprendida entre 2,97 y 5,94 bar.

15 Un segundo ejemplo se describe en el documento GB 2386543, relativo a un proceso de extracción de té. En este caso, se describe un proceso opcional de preparación previa que utiliza vapor.

20 Aunque estos procesos son conocidos, de hecho, nunca se han aplicado en el mercado de las máquinas de café expreso profesionales debido a los diferentes límites de producción. Uno de estos límites está determinado por el tipo de aire a presión o generador de vapor, que generalmente consiste en un tanque de almacenamiento presurizado que se comunica con una válvula de apertura-cierre que provoca la apertura del flujo hacia la cámara de preparación. Este sistema no es muy flexible y se puede configurar para trabajar con un solo valor de flujo de aire, que es necesariamente un compromiso entre todas las formas posibles de extraer las distintas bebidas.

25 Un segundo problema está estrechamente relacionado con la temperatura del aire o el gas que se va a forzar a entrar en la cámara durante la etapa de preparación previa. De hecho, se sabe que el aire aumenta de volumen cuando se calienta. En la etapa de preparación previa, el aire, mezclado con agua caliente, se calienta y se expande, tendiendo a formar burbujas más grandes dentro de la matriz coloidal. Estas burbujas perturban la correcta formación de la emulsión.

30 Al mismo tiempo, el aire que incide en el agua de preparación previa, normalmente a una temperatura entre aproximadamente 90 °C y 95 °C, tiende a enfriarse, no permitiendo así el correcto proceso químico de preparación previa. El resultado sería diferente si el aire introducido ya estuviera a una temperatura cercana a la del agua de preparación.

35 El objetivo de la presente invención es, por tanto, el de proporcionar un dispositivo para controlar la emulsión de la bebida a base de café obtenida con una máquina de café expreso que sea capaz de solucionar los inconvenientes de la técnica anterior mencionados anteriormente de una forma extremadamente sencilla, rentable y particularmente funcional.

40 En detalle, un objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de café expreso que sea capaz de realizar el proceso de preparación previa de forma sencilla, eficaz y flexible con la introducción de aire presurizado adecuadamente tratado. En particular, el flujo de aire presurizado que se introduce en la cámara de preparación durante el proceso de preparación previa es generado por un compresor accionado por un motor de velocidad variable, para que el flujo de aire se pueda variar mediante un control electrónico. Esto conlleva la posibilidad de adaptar la cantidad de flujo de aire en relación a los diferentes tipos de bebidas, las diferentes cantidades de café presentes en la cámara de preparación (café simple o doble) y las diferentes cantidades de agua utilizadas para la etapa de preparación previa.

50 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de café expreso capaz de inyectar, dentro de la cámara de extracción, aire caliente a una temperatura cercana a la del agua de preparación previa. Esto tiene la ventaja de no cambiar la temperatura del agua de preparación previa, manteniendo la expansión del volumen de aire bajo control.

55 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de café expreso que sea capaz de variar el caudal de aire mediante el control electrónico de la velocidad del motor del compresor, para variar la temperatura del aire introducido en la cámara con el fin de lograr diferentes niveles de emulsión.

60 Estos y otros objetivos de acuerdo con la presente invención se logran proporcionando una máquina de café expreso como se describe en la reivindicación 1. La presente invención se refiere también a un proceso para la preparación previa y extracción de café como se describe en la reivindicación 11.

Las características adicionales de la invención se destacan en las reivindicaciones dependientes, que son una parte integral de la presente descripción.

65 Las características y ventajas de una máquina de café expreso de acuerdo con la presente invención quedarán más claras a partir de la siguiente descripción ejemplificativa y no limitativa, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que la única Figura muestra esquemáticamente los circuitos hidráulico y electrónico de dicha máquina

de café expreso.

5 Con referencia a la Figura, los circuitos hidráulico y electrónico, así como los componentes principales, de la máquina de café expreso de acuerdo con la presente invención, son exhibidos. La máquina de café expreso comprende al menos un grupo de dispensación 10, proporcionado para producir el café y física y funcionalmente independiente de un hervidor principal 12, proporcionado para producir agua caliente y vapor.

10 El control de la temperatura del agua para producir el café se realiza de forma conocida, descrito por ejemplo en el documento IT 1131532. En la práctica, cada grupo de dispensación 10 está conectado física e hidráulicamente a un pequeño hervidor secundario 14 proporcionado para mantener el agua para dispensar café a un valor de temperatura predeterminado, considerado adecuado para la preparación de la bebida. Dicho valor de temperatura predeterminado se obtiene mediante la activación controlada de al menos un elemento de calentamiento 16, perteneciente al hervidor secundario 14 de cada grupo de dispensación 10 y controlado apropiadamente por una unidad de control electrónico 18 de la máquina de café expreso. La unidad de control electrónico 18 recibe una señal de temperatura de entrada, identificada por una sonda de temperatura 20 provista de un elemento sensible encerrado dentro del hervidor secundario 14 de cada grupo de dispensación 10 y colocado en contacto con el fluido monofásico que consiste en el agua.

20 Un circuito de entrada de agua principal 22 para la entrada de agua de la red de suministro de agua está conectado hidráulicamente al hervidor principal 12 y al hervidor secundario 14 de cada grupo de dispensación 10. A lo largo del circuito principal de entrada de agua 22 están dispuestos en secuencia al menos una válvula antirretorno 24 y al menos un dispositivo de reducción de presión 26, normalmente calibrado a 1 bar, que estabiliza el valor de presión de funcionamiento base del circuito hidráulico y compensa las posibles variaciones de presión del agua procedente de la red de suministro de agua. A lo largo del circuito principal de entrada de agua 22, aguas abajo del dispositivo de reducción de presión 26, al menos una bomba 28, al menos un caudalímetro 30 y al menos una boquilla de estrangulamiento 32 se disponen también en secuencia.

30 La boquilla de estrangulamiento 32 calibra el caudal máximo de agua que entra en un grupo de dispensación respectivo 10 a través de una válvula de dispensación 34, que a su vez determina el inicio y el final de la dispensación, haciendo que el agua de preparación pase del hervidor secundario 14 de cada grupo de dispensación 10 a una cámara de preparación 36 de dicho grupo de dispensación 10. La cámara de preparación 36 de cada grupo de dispensación 10 comprende, de forma conocida, un cabezal de regadera de difusión de agua, un filtro que contiene el café en polvo y el portafiltros correspondiente. La válvula de dispensación 34 es normalmente una válvula solenoide de 3 vías que, en la etapa de desactivación, pone la cámara de preparación 36 en comunicación con un conducto a presión atmosférica, para descargar la sobrepresión residual de la cámara de preparación 36 que se genera al final de la dispensación de la bebida.

35 La hervidor secundario 14 de cada grupo de dispensación 10 está conectado hidráulicamente a una válvula de seguridad de sobrepresión mecánica 38, configurada para activarse en el caso en el que, debido al calentamiento del agua con el consiguiente aumento de volumen, haya un aumento de presión que va más allá de un valor de presión máximo predeterminado, es decir, el valor máximo de funcionamiento del circuito hidráulico destinado a producir el café expreso. Normalmente, este valor máximo de presión no debe superar los 13 bar.

45 De acuerdo con la invención, la máquina de café expreso comprende un circuito de entrada de aire 40, conectado hidráulicamente a cada grupo de dispensación 10 y, de forma más precisa, a la cámara de preparación 36 respectiva. El circuito de entrada de aire 40 está provisto de al menos un compresor 42, controlado electrónicamente por la unidad de control electrónico 18 y configurado para inyectar aire a un valor de presión predeterminado en la cámara de preparación 36 de cada grupo de dispensación 10. El circuito de entrada de aire 40 está provisto además de al menos un elemento de calentamiento 44, controlado también electrónicamente por la unidad de control electrónico 18 y configurado para inyectar aire a un valor de temperatura predeterminado en la cámara de preparación 36 de cada grupo de dispensación 10.

50 El compresor 42 está controlado por la unidad de control electrónico 18 para que funcione a velocidad variable y está situado en el circuito de entrada de aire 40 aguas arriba del elemento de calentamiento 44. A su vez, el elemento de calentamiento 44 es preferentemente de un tipo de alambre desnudo con aletas.

55 El aire aspirado por el compresor 42, empujado dentro de la cámara de preparación 36 de cada grupo de dispensación 10 a través del elemento de calentamiento 44, se filtra preferentemente a través de al menos un filtro 46 colocado en el circuito de entrada de aire 40 aguas arriba del compresor 42. El aire, calentado en este punto por el elemento de calentamiento 44, alcanza la cámara de preparación 36 pasando a través de al menos una válvula antirretorno 48, colocada en el circuito de entrada de aire 40 aguas abajo del elemento de calentamiento 44. La función de la válvula antirretorno 48 es evitar el retorno de líquidos de la cámara de preparación 36 al circuito de entrada de aire 40.

60 El proceso de preparación previa con entrada de aire presurizado, realizado por la máquina de café expreso descrita anteriormente, involucra por lo tanto la unidad de control electrónico 18, la válvula de dispensación 34, el compresor 42 y el elemento de calentamiento 44. Más específicamente, cuando se requiere dispensar la bebida, y en particular,

en la primera etapa de preparación previa que hace que el panel de café se moje, la válvula de dispensación 34 se activa.

5 En este punto, el agua caliente presente en el hervidor secundario 14 de cada grupo de dispensación 10, empujada por el suministro de agua a una presión de 1 bar que se mantiene constante a través del reductor de presión 26, pasa a través de la boquilla de estrangulamiento 32 y la válvula de dispensación 34 para llegar a la cámara de preparación 36 de dicho grupo de dispensación 10. Al mismo tiempo, tanto el compresor 42 como el elemento de calentamiento 44 son activados por la unidad de control electrónico 18, con el fin de inyectar aire caliente en la cámara de preparación 36 a la presión y temperatura correctas para una preparación óptima de la bebida.

10 La mezcla de agua caliente, enriquecida con aire caliente a baja presión, entra en contacto con el panel de café y completa el proceso de preparación previa durante un período de tiempo deseado controlado por la unidad de control electrónico 18. Al final del intervalo de preparación previa, con una duración típica de 3-6 segundos, comienza el proceso de preparación a alta presión, que ocurre activando la bomba 28 y desactivando por tanto el compresor 42 y el elemento de calentamiento 44 relativo.

15 Por tanto, es posible controlar en tiempo real el flujo de aire mediante la modulación controlada de la velocidad del compresor 42, para obtener, en un mismo intervalo de tiempo previo a la preparación, diferentes proporciones de mezcla de agua/aire. Esto determina diferentes tipos de emulsión de la bebida. Este control tiene también la ventaja de poder variar la temperatura del aire caliente previo a la preparación, debido al diferente intercambio de calor entre el flujo de aire y el elemento de calentamiento 44 debido a la variación del caudal que se puede modular a través del compresor 42. Este es un elemento más de flexibilidad del tipo de emulsión que se puede obtener de este proceso.

20 Basándose en un primer modo de funcionamiento de la máquina de café expreso, la variación del flujo de aire puede tener lugar mediante un control manual por parte de un operador. Utilizando un dispositivo de control (no mostrado), conectado funcionalmente a la unidad de control electrónico 18, el operador puede aumentar o reducir la cantidad de flujo de aire actuando sobre la velocidad del compresor 42.

25 Un segundo modo de funcionamiento de la máquina de café expreso prevé almacenar, dentro de la unidad de control electrónico 18, un conjunto de valores de caudal predeterminados del flujo de aire previo a la preparación que la máquina de café expreso es capaz de reproducir de forma autónoma con la simple activación del comando de dispensación de bebida. Los diferentes valores de flujo de aire corresponden a diferentes niveles de emulsión.

30 Un tercer modo de funcionamiento de la máquina de café expreso prevé finalmente una etapa de autoaprendizaje, por la unidad de control electrónico 18, de uno o más valores de caudal establecidos manualmente por el operador, que se almacenan automáticamente dentro del conjunto de valores de caudal predeterminados de modo que cada valor de caudal predeterminado pueda ser reproducido automática y repetidamente por la máquina de café expreso.

35 Por lo tanto, se ha visto que la máquina de café expreso de acuerdo con la presente invención logra el objetivo y los objetos expuestos anteriormente.

40 La máquina de café expreso de acuerdo con la presente invención así concebida es susceptible de muchas modificaciones y variantes, encontrándose todas dentro del mismo concepto inventivo; así mismo, todos los detalles pueden sustituirse por otros elementos técnicamente equivalentes. En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y dimensiones, pueden ser cualquiera, de acuerdo con los requisitos técnicos.

45 El alcance de protección de la invención se define por lo tanto por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de café expreso que comprende:

- 5 - un hervidor principal (12), configurado para producir agua caliente y vapor;
 - al menos un grupo de dispensación (10), configurado para preparar café e independiente física y funcionalmente de dicho hervidor principal (12);
 - un hervidor secundario (14) conectado física e hidráulicamente a cada grupo de dispensación (10), estando dicho hervidor secundario (14) configurado para mantener el agua para dispensar café a un valor de temperatura predeterminado verificado por una sonda de temperatura (20);
 10 - un circuito principal de entrada de agua (22) para la entrada de agua desde la red de suministro de agua, conectado hidráulicamente al hervidor principal (12) y al hervidor secundario (14) de cada grupo de dispensación (10), comprendiendo dicho circuito principal de entrada de agua (22) al menos una bomba (28) que aplica un valor de presión predeterminado al agua;
 15 - una unidad de control electrónico (18); y
 - una válvula de dispensación (34), que determina el inicio y el final de la distribución, dejando pasar el agua del hervidor secundario (14) de cada grupo de dispensación (10) a una cámara de preparación (36) de dicho grupo de dispensación (10), estando la máquina de café expreso caracterizada por que comprende:
 20 - un circuito de entrada de aire (40), conectado hidráulicamente a la cámara de preparación (36) de cada grupo de dispensación (10);
 - al menos un compresor (42), colocado en el circuito de entrada de aire (40), controlado electrónicamente por la unidad de control electrónico (18) y configurado para inyectar aire a un valor de presión predeterminado en la cámara de preparación (36) de cada grupo de dispensación (10); y
 25 - al menos un elemento de calentamiento (44), colocado en el circuito de entrada de aire (40), controlado electrónicamente por la unidad de control electrónico (18) y configurado para inyectar aire a un valor de temperatura predeterminado en la cámara de preparación (36) de cada grupo de dispensación (10).

2. Máquina de café expreso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que comprende al menos un filtro (46), colocado en el circuito de entrada de aire (40) aguas arriba del compresor (42), estando dicho filtro (46) configurado para filtrar el aire aspirado por el compresor (42) y forzado al interior de la cámara de preparación (36) de cada unidad de dispensación (10) a través del elemento de calentamiento (44).

3. Máquina de café expreso de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que comprende al menos una válvula antirretorno (48), colocada en el circuito de entrada de aire (40) aguas abajo del elemento de calentamiento (44), evitando dicha válvula antirretorno (48) el reflujo al circuito de entrada de aire (40) de líquidos desde la cámara de preparación (36).

4. Máquina de café expreso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el hervidor secundario (14) de cada grupo de dispensación (10) está provisto de al menos un elemento de calentamiento (16) controlado por la unidad de control electrónico (18) para mantener el agua para dispensar café a dicho valor de temperatura predeterminado.

5. Máquina de café expreso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que dicho circuito principal de entrada de agua (22) comprende al menos una válvula antirretorno (24), dispuesta aguas arriba de la bomba (28).

6. Máquina de café expreso de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada por que dicho circuito principal de entrada de agua (22) comprende al menos un dispositivo de reducción de presión (26), dispuesto aguas abajo de la válvula antirretorno (24) y aguas arriba de la bomba (28).

7. Máquina de café expreso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que dicho circuito principal de entrada de agua (22) comprende al menos un caudalímetro (30), dispuesto aguas abajo de la bomba (28).

8. Máquina de café expreso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que dicho circuito principal de entrada de agua (22) comprende al menos una boquilla de estrangulamiento (32), dispuesta aguas abajo de la bomba (28), calibrando dicha boquilla de estrangulamiento (32) el caudal máximo de agua que entra en un grupo de dispensación (10) respectivo a través de dicha válvula de dispensación (34).

9. Máquina de café expreso de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada por que la válvula de dispensación (34) es una electroválvula de 3 vías que, en la etapa de desactivación, pone la cámara de preparación (36) en comunicación con un conducto a presión atmosférica, para descargar la sobrepresión residual de la cámara de preparación (36) que se genera al final de la dispensación de la bebida.

10. Máquina de café expreso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que el hervidor

secundario (14) de cada grupo de dispensación (10) está conectado hidráulicamente a una válvula de seguridad de sobrepresión mecánica (38), configurada para activarse en el caso en el que, debido al calentamiento del agua con el consiguiente aumento de volumen, haya un aumento de presión que va más allá de un valor de presión máximo predeterminado.

5 11. Proceso para la preparación previa y extracción de café en una máquina de café expreso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo el proceso las etapas de:

- 10 - activar la válvula de dispensación (34) para introducir agua caliente a presión constante en la cámara de preparación (36) de al menos un grupo de dispensación (10);
- 15 - activar simultáneamente tanto el compresor (42) como el elemento de calentamiento (44) para inyectar aire caliente a valores predeterminados de presión y temperatura en dicha cámara de preparación (36);
- 20 - realizar la preparación previa, introduciendo la mezcla de agua caliente y aire a presión y temperatura preestablecidas en la capa de café durante un intervalo de tiempo deseado que es controlado por la unidad de control electrónico (18);
- controlar en tiempo real el flujo de aire mediante la modulación controlada de la velocidad del compresor (42), para obtener, en un mismo intervalo de tiempo previo a la preparación, diferentes proporciones de mezcla de agua/aire; y
- realizar la preparación a alta presión activando la bomba (28) y desactivando el compresor (42) y el elemento de calentamiento relacionado (44).

12. Proceso de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que la etapa de controlar en tiempo real el flujo de aire se realiza mediante un control manual por parte de un operador.

25 13. Proceso de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que comprende una etapa de almacenar dentro de la unidad de control electrónico (18) un conjunto de valores de caudal predeterminados del flujo de aire previo a la preparación que la máquina de café expreso es capaz de reproducir de forma autónoma cuando se activa el comando de dispensación de bebida.

30 14. Proceso de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que comprende una etapa de autoaprendizaje, por la unidad de control electrónico (18), de uno o más valores de caudal de aire establecidos manualmente por un operador, almacenándose dichos uno o más valores de caudal de aire automáticamente dentro de un conjunto de valores de caudal predeterminados de modo que cada valor de caudal predeterminado pueda ser reproducido automática y repetidamente por la máquina de café expreso.

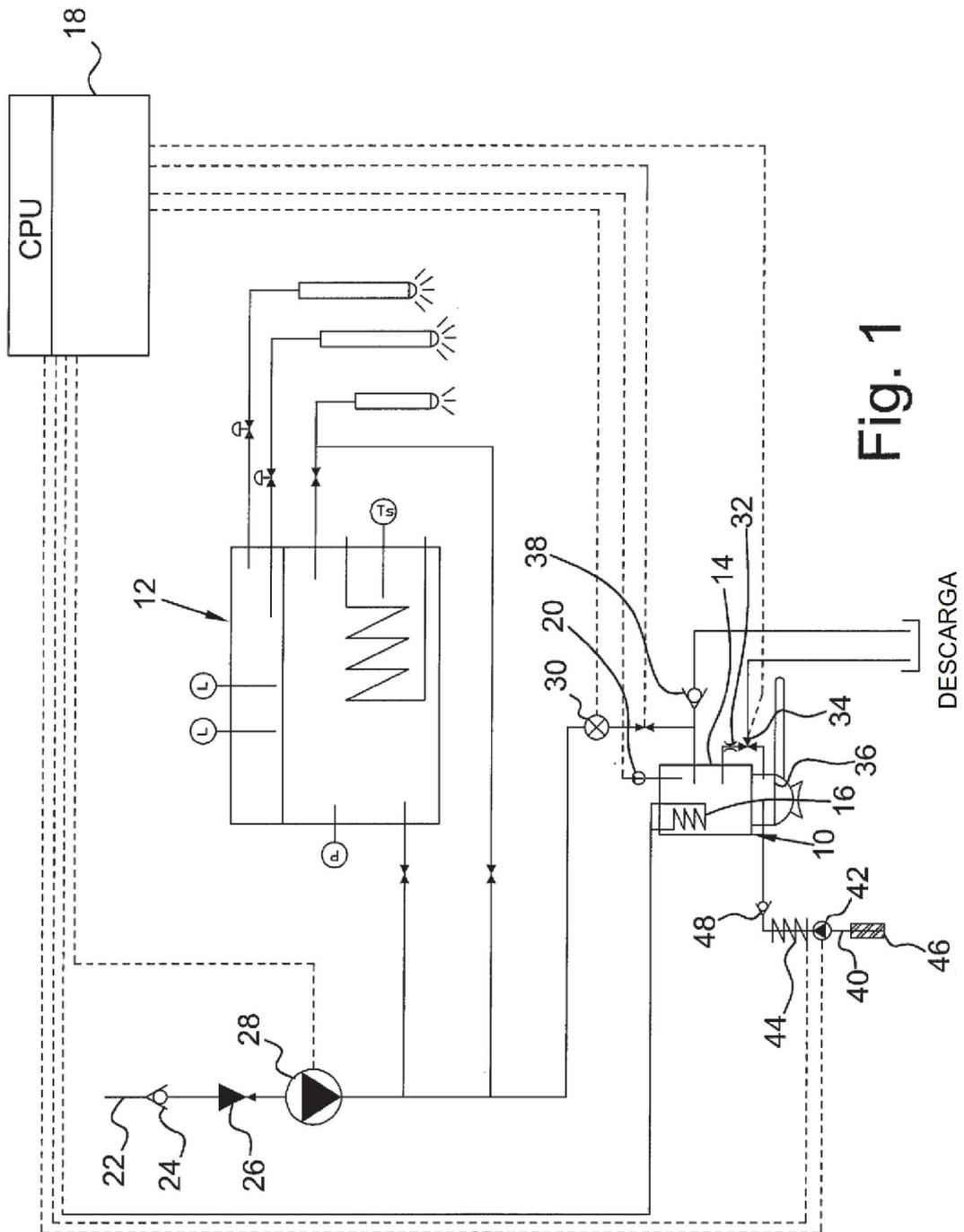


Fig. 1