

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 724**

51 Int. Cl.:

A47J 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2007 E 11003190 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015 EP 2374382**

54 Título: **Procedimiento y aparato para preparar una bebida en condiciones de presión controlada**

30 Prioridad:

28.03.2006 EP 06006430
03.08.2006 EP 06016214

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.07.2015

73 Titular/es:

TUTTOESPRESSO S.R.L. (100.0%)
Via Fatebenefratelli, 22
20121 Milano, IT

72 Inventor/es:

DOGLIONI MAJER, LUCA

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 541 724 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 para preparar una bebida en condiciones de presión controlada.

5 La presente invención versa sobre un procedimiento y un aparato para preparar una bebida en condiciones de presión controlada. Más en particular, esta invención versa sobre sistemas de bebidas que usan cámaras de preparación que contienen productos desmenuzados, molidos o solubles para la preparación de bebidas calientes tales como café, té, tisanas o similares en máquinas distribuidoras.

10 Las máquinas de distribución de bebida son conocidas y usadas de manera generalizada. Estas máquinas se dividen en dos grupos principales: un primer grupo hace uso de recipientes desechables de productos comestibles, denominados cápsulas o cartuchos, que contienen el producto molido, de hojas o soluble que ha de prepararse o disolverse en agua caliente. Los cartuchos se eliminan después de haberse usado. El segundo grupo de máquinas hace uso de una cámara de elaboración, que habitualmente comprende uno o dos pistones, en los que se elabora el café en polvo (u otro material de partida). Después de la etapa de infusión o elaboración, se elimina el material que queda.

15 Ha habido una constante búsqueda de una mejor etapa de extracción/solubilización para una calidad mejor y constante de la bebida obtenida.

20 Un procedimiento conocido para intentar mejorar la extracción mediante infusión es llevar a cabo una humectación del café u otro material que haya de extraerse antes de la etapa de extracción propiamente dicha con agua caliente a presión. Esto se da a conocer, por ejemplo, en el documento EP0870457, en el que se coloca una cápsula flexible (bolsita) impermeable al agua en una cámara dotada de un medio fijo de punta afilada adecuado para perforar el material de la cápsula una vez que esta es sometida a presión y empujada contra las paredes de la cámara y el medio perforador. Según ese documento, se suministra agua a la cápsula y el flujo de agua es interrumpido antes de que alcance una presión suficiente para causar la perforación de las paredes de la cápsula: en otras palabras, el flujo de agua a la cápsula es interrumpido antes de que se le dé presión.

25 El documento WO02/076270, a nombre de Tuttoespresso, describe un sistema de unidades para la preparación de una bebida a partir de un producto soluble contenido en un cartucho desechable que comprende un dispositivo de recogida con un medio de alojamiento diseñado para contener el cartucho, en el que se proporciona al menos una disposición de regulación a lo largo del flujo de la bebida que sale del cartucho.

30 En el documento WO04/030500, a nombre de Tuttoespresso, la salida se cierra usando una varilla perforadora que tiene un diámetro similar o mayor que el diámetro de la abertura de salida para mantener la abertura de salida sustancialmente cerrada durante la etapa de suministro de agua caliente.

En la técnica también son bien conocidos los cartuchos cerrados que se abren al alcanzar una presión suficiente.

El documento US-A-5242702, a nombre de Nestec, da a conocer un cartucho de plástico cuyo fondo se rompe por la acumulación de presión que ocurre al suministrar agua caliente al cartucho, con la ayuda de un medio perforador que abre el fondo del cartucho hacia el interior.

35 El documento WO2005080223, a nombre de Tuttoespresso, da a conocer un cartucho de una porción individual que tiene una porción de tapa de salida en una pared de distribución formando una abertura de distribución después de que se ha introducido líquido en el cartucho, la cual se rompe tras someter al cartucho a presión con agua caliente. Según esta realización, la salida tiene porciones que se abren hacia el exterior del cartucho para dejar salir la bebida.

40 El documento EP-A-1595817, a nombre de ITACA, versa sobre un procedimiento en el que se somete a un cartucho especial con superficie moleteada suministrando agua caliente y "se mantiene la presurización del agua y del interior del cartucho hasta que las porciones frangibles se rompen debido a la presión".

45 El documento EP-A-1364605, a nombre de Sagliaschi y otros, da a conocer un procedimiento de preparación de una bebida en un cartucho de plástico duro que puede resistir la deformación cuando es sometido a presión suministrando agua caliente a presión a dicho cartucho. El suministro de agua caliente continúa un tiempo que depende del tipo de bebida y que es controlado por un temporizador. Al final, un elemento punzante perfora el fondo del cartucho a presión para liberar la bebida. Para soportar la creciente presión, el cartucho está fabricado de plástico rígido con un grosor "calculado para garantizar que el recipiente tiene la rigidez necesaria para soportar una presión elevada durante periodos de tiempo prolongados" (véase el párrafo 0034). Además, el cartucho tiene que estar alojado dentro de un "recipiente hermético" (párrafo 0057) para evitar que el cartucho se deforme por la creciente presión en la etapa de presurización.

55 Por lo tanto, los procedimientos anteriores requieren que se suministre agua caliente al cartucho y que esta etapa de presurización continúe al menos hasta que se produzca una salida. Durante el tiempo que se requiere entre el inicio de la etapa de suministro de agua y la ruptura o la perforación del fondo o la formación de la abertura, se extrae o se disuelve el café en polvo.

Estos procedimientos tienen varios inconvenientes.

El principal problema de estos procedimientos es que el tiempo de infusión o elaboración depende de la presión del agua dentro del cartucho, de las características del material del cartucho, de su procedimiento de fabricación y del diseño de la abertura de salida del cartucho. Por lo tanto, el tiempo de infusión/elaboración es una variable más que una constante; por ejemplo, se halló que incluso cambios pequeños en la composición del material del cartucho o en la eficiencia de la bomba o en el diseño del cartucho darían un resultado diferente de las características de la bebida.

Por lo tanto, la eficiencia de la etapa de elaboración y extracción también es una variable y una característica aleatoria de la preparación de la bebida.

Esto es así también en el caso del documento anteriormente presentado EP-A-1364605, porque se requiere que un área más delgada del fondo del cartucho forme la abertura de salida, estando sometida esta área más delgada a una posible apertura prematura.

Para superar este problema, se propuso controlar el caudal de la bebida procedente de la cámara de elaboración/infusión. Se da a conocer tal procedimiento, por ejemplo, en el documento US-B-6382083, en el que hay situado un cuerpo de válvula en la salida de una cámara de elaboración, y en la solicitud EP 04031014.6, en la que se modifican varios parámetros para controlar el caudal de la bebida procedente de la cámara de infusión/elaboración. No obstante, estos procedimientos no han resuelto por completo el problema anteriormente mencionado, poniendo en peligro los restantes parámetros variables la fiabilidad del resultado general.

Otro problema adicional es mejorar la extracción de materiales que tienen una granulometría relativamente alta, tales como, por ejemplo, café molido de lo que se denomina café "americano" o "regular" o manzanilla y otras tisanas. De hecho, para estos tipos de materiales no es posible usar presiones de extracción elevadas, como se usan para el café expreso, en las que partículas de café finamente molido proporcionan una resistencia suficiente para aumentar la presión de distribución hasta 800-900 kPa.

Por lo tanto, existe la necesidad de un procedimiento y un aparato mejorados para preparar y distribuir bebidas, en particular bebidas calientes, de manera fácil, fiable y rentable. También existe la necesidad de mejorar los procedimientos existentes sin tener que rediseñar los cartuchos y los aparatos existentes. También existe la necesidad de hacer los procedimientos de extracción menos dependientes de la naturaleza del material que ha de ser extraído mediante la elaboración.

Es un objeto de la presente invención solucionar los problemas anteriormente mencionados y proporcionar un procedimiento y un aparato mejorados de preparación de bebidas que puedan producir una bebida excelente.

En consecuencia, la presente invención proporciona un procedimiento de preparación de una bebida según la reivindicación 1.

La presión a la que se hace referencia en esta descripción, a no ser que se especifique algo distinto, es la presión medida en el circuito hidráulico, por ejemplo mediante detectores de presión situados en dicho circuito, para que esté conectado hidráulicamente con la cámara de elaboración o el cartucho, según se da a conocer posteriormente en la presente memoria.

La presión durante la etapa de mantenimiento anteriormente mencionada, o de cada una de dichas etapas, es de al menos 300 kPa y es preferentemente de al menos 500 kPa; preferentemente, en el intervalo de 500 a 1800 kPa, y lo más preferible es que esté entre 500 y 1200. Esta presión (denominada primera presión o P1) permanece sustancialmente constante durante un tiempo de 1 a 60 segundos, porque la cámara de preparación, es decir, el cartucho o cámara de elaboración, es rígida y está cerrada. El flujo de agua a la cámara de preparación se reanuda preferentemente para distribuir la cantidad requerida de bebida, especialmente si la cámara de preparación es una cámara de elaboración que contiene, por ejemplo, café molido que haya de ser elaborado.

Se puede repetir la interrupción del flujo de agua a la cámara de preparación (tras haber reanudado dicho flujo): así, la invención proporciona un procedimiento en el que el flujo de agua a la cámara de preparación es interrumpido (y reanudado) al menos una vez mientras la cámara de preparación sigue cerrada. Además, la reanudación puede repetirse; es decir, se llevan a cabo varias etapas de interrupción y reanudación; en este caso, tras alcanzar la primera presión P1 previa a la elaboración y haber interrumpido el flujo de agua durante un "tiempo de mantenimiento de la presión", la etapa de reanudación puede dar como resultado el mantenimiento de dicha primera presión P1 o un aumento de la presión hasta la presión P2. La presión P2 es entonces mantenida durante otro tiempo de mantenimiento, al final del cual puede llevarse a cabo otra etapa de reanudación; la presión P2 puede aumentar de nuevo en un perfil escalonado de aumento de la presión. Alternativamente, se suministra el agua durante tiempos muy cortos durante las etapas de reanudación para mantener una presión sustancialmente constante —o una presión que aumente muy ligeramente; por ejemplo, no más del 5%, máximo un 10%— dentro del cartucho o la cámara de elaboración.

Según una primera realización de la invención, la primera presión, es decir, la presión de la o las etapas de mantenimiento de la presión, es menor que la presión de apertura de la cámara de preparación, es decir, la presión a la que se abre la cámara de preparación. En otras palabras, el procedimiento de la invención permite alcanzar un primer valor de presión (dentro del circuito hidráulico del aparato), interrumpir al menos una vez el flujo de agua a la cámara, mantener la cámara sustancialmente a esa presión y luego volver a suministrar agua a la cámara de preparación para alcanzar una segunda presión, es decir, la presión requerida para la apertura del cartucho. La presión cuando la cámara está abierta puede ser, y suele ser, diferente de la presión durante la etapa de distribución de la bebida. Según otra realización de la invención, la presión durante dicha etapa de mantenimiento, es decir, durante dicha etapa de interrupción del flujo de agua a la cámara, se reduce y luego vuelve a aumentar al menos una vez.

El perfil de presiones de la etapa de distribución de la bebida se elige según el material proporcionado en la cámara de preparación, es decir, en el cartucho o en la cámara de elaboración, para dar el mejor modo de extracción teniendo en cuenta el producto final requerido. Esta selección del perfil de presiones de administración puede ser independiente de la presencia de una etapa de mantenimiento de la presión antes de abrir la cámara de preparación.

Así, la primera presión P1 de la etapa de interrupción del agua, o etapa de mantenimiento de la presión, o la presión final (por ejemplo, P2) que se mantiene un periodo de tiempo, puede ser mayor, equivalente o menor que la presión durante la etapa de distribución de la bebida: por ejemplo, en la preparación de manzanilla, el cartucho es mantenido y abierto a una primera presión P1 de 1200 kPa, la presión cae y se distribuye la bebida, tras reanudar el flujo de agua, a una presión de 200 kPa.

La invención también versa sobre un aparato de distribución de bebida que comprende una cámara de preparación de bebidas que incluye una salida y medios para suministrar agua a dicha cámara de preparación y alcanzar una presión predefinida, caracterizado por comprender, además, medios para interrumpir dicho flujo de agua a dicha cámara de preparación y para reanudar dicho flujo de agua después de que haya transcurrido un tiempo predefinido.

La cámara de preparación, según se ha mencionado anteriormente, es un cartucho rígido o una cámara de elaboración; si no se usa ninguna cápsula y el café es suministrado directamente a la cámara de elaboración, la cámara comprende al menos un pistón, según el tipo de aparato.

Si la cámara es un cartucho, o una cápsula, estará cerrada, aparte del medio de entrada de agua, durante la etapa de formación de la presión y la etapa de mantenimiento de la presión. El cartucho suele abrirse ya sea por un aumento adicional de la presión, que dará como resultado una ruptura de la salida, por medio de un miembro punzante, un perforador o un medio similar o mediante la combinación de ambos.

La primera presión alcanzada en el cartucho, es decir, la presión de la etapa previa a la elaboración, o etapa de mantenimiento de la presión, es tal que no genere una apertura de ninguna manera; una vez que se ha llevado a cabo la etapa de mantenimiento de la presión durante el tiempo requerido, se alcanza entonces una segunda presión, de modo que se deforme el cartucho y se genere la abertura de salida para distribuir la bebida.

Si la cámara es una cámara de elaboración creada en un cilindro y definida por al menos un pistón, la abertura de salida se cerrará y se abrirá mediante un medio de cierre, tal como un medio de válvula. Cámaras de elaboración adecuadas dotadas de un medio de válvula son, por ejemplo, las cámaras de elaboración dadas a conocer en el documento US-B-6382083 y en la técnica anterior presentada en el mismo, relativas a elementos de válvula que cierran la salida de la cámara de elaboración al flujo de agua por la cámara de elaboración y que pueden ser abiertos para distribuir la bebida.

El procedimiento y el aparato de distribución de la bebida según la presente invención tienen como resultado varias ventajas.

El procedimiento de extracción puede ser configurado y controlado y, por lo tanto, es más fiable: esto da como resultado la calidad constante y más alta de la bebida.

El procedimiento de extracción es más completo, porque durante el tiempo de mantenimiento, es decir, el tiempo durante el cual el cartucho se mantiene a presión, sin suministrarle agua, el agua solo puede mojar el material de la bebida, pero, en el caso de café molido, también puede penetrar mejor los poros de las partículas de café molido y extraer mejor los aromas, los sabores y todos los compuestos que dan o contribuyen a dar a la bebida de café extraída a presión características organolépticas sobresalientes. Concretamente, se cree que el procedimiento de extracción mejorado de la invención también da como resultado una extracción mejorada de fibras de café en forma de fibra dietética soluble (FDS) y de compuestos fenólicos y aromáticos relacionados ligados a las fibras (J. Agric. Food Chem., 2007, 55 (5) y Scientific American, Weekly Review, 20 de marzo de 2007).

La presión de extracción (es decir, la primera presión, a la que se interrumpe el bombeo de agua a la cámara de elaboración) que ha de usarse en el procedimiento de la invención está en el intervalo de 300 a 2000 kPa y, preferentemente, de 500 a 1500; incluso es muy efectiva una presión relativamente baja, cuando se usa una presión

comprendida, por ejemplo, en el intervalo de 500 a 1000 kPa en la etapa de mantenimiento de la presión, el procedimiento proporciona una extracción excelente. Gracias a esto, puede usarse un cartucho tradicional en una máquina de café tradicional, sin tener que recurrir al cartucho pesado, grueso y rígido del documento EP-A-1364605. También pueden usarse bombas estándar y no caras; por ejemplo, las ya conocidas en la técnica para este fin.

- 5 Otra ventaja es que todo el café u otro material molido contenido en la cámara de preparación se impregnará de agua caliente: esto dará como resultado una gran reducción en las vías preferidas, e incluso su ausencia, para el agua de extracción durante la etapa de distribución de la bebida.

Una ventaja adicional es que el caudal de la bebida proveniente de la cámara de preparación se vuelve menos crítico para la calidad de la bebida, porque buena parte de la etapa de extracción se lleva a cabo durante la etapa de mantenimiento de la presión (es decir, la preelaboración con una presión de al menos 300 kPa con la cámara de elaboración cerrada). Desde una perspectiva diferente, la invención puede ser usada para realizar una frase previa a la elaboración que incluye uno o varios patrones de mantenimiento, para que la elaboración subsiguiente se lleve a cabo a una presión definida y conocida antes de la elaboración teniendo en cuenta la naturaleza del producto (café, manzanilla, té, etcétera) y sus características (por ejemplo, su porosidad). Por lo tanto, la presión de distribución puede ser mayor, equivalente o menor que la presión mantenida previa a la elaboración.

En otras palabras, gracias a la invención, es posible llevar a cabo dicha etapa previa a la elaboración a 1200 kPa en una cámara de elaboración cerrada durante, por ejemplo, 5 segundos y luego abrir el cartucho (o la cámara) y distribuir el café a una presión menor de, por ejemplo, 600 kPa: la bebida obtenida se beneficiará de la extracción mejorada derivada de la etapa previa a la elaboración a 1200 kPa.

20 Ahora se dará a conocer la invención con mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos no limitantes, en los que:

- la Figura 1 es un croquis esquemático de un aparato según la invención;
- la Figura 2 es otro croquis esquemático de un aparato según la invención;
- la Figura 3 es un croquis esquemático adicional de un aparato según la invención;
- las Figuras 4 y 5 son diagramas de presión que muestran los valores de presión del circuito hidráulico en un procedimiento de extracción tradicional y en una realización del procedimiento según la presente invención;
- la Figura 6 es un croquis esquemático de otro aparato según la invención; y
- las Figuras 7-8 son diagramas de presión que muestran los valores de presión del circuito hidráulico en realizaciones adicionales del procedimiento según la presente invención.

35 La presente invención se usa con una cámara de preparación de bebidas que contiene un material tal como café molido, hojas de té, tisanas, leche en polvo granulada o con productos solubles tales como café, chocolate o polvos premezclados de capuchino o té al limón, así como zumos de fruta concentrados, aromatizantes artificiales o naturales, condimentos en polvo como la canela y productos similares.

Según se ha explicado anteriormente, la expresión cámara de preparación de bebidas se aplica a aparatos que usan cartuchos rígidos y a aparatos que tienen una cámara de elaboración; la cámara de elaboración es rígida y puede contener una cápsula flexible o material molido suelto. En este caso, la cámara de elaboración, conocida en la técnica, comprende convencionalmente un cilindro y al menos un pistón, para elaborar café u otras bebidas.

Con referencia a la Fig. 1, el aparato 1 de distribución de bebida comprende una cámara 2 de preparación de bebidas, que incluye una salida 3, que contiene el ingrediente. En la realización mostrada, la cámara es un cartucho 2b. El aparato comprende, de una forma conocida por sí misma, medios para suministrar agua a la cámara 2 que incluyen un recipiente 4 de agua y una conducción 6 que llega a la cámara 2. En la conducción 6 se proporciona una bomba 7. Corriente debajo de la bomba 7 se proporciona una válvula 8 y un detector 9 de presión que, así, es capaz de detectar la presión dentro del circuito hidráulico del aparato. Según se ha mencionado previamente, la presión a la que aluden la descripción y las reivindicaciones se refiere a la presión medida en el circuito hidráulico, por ejemplo mediante el detector 9.

Tanto la válvula como el detector de presión están conectados a una unidad 10 de control, tal como una CPU o un medio similar. Se incluye un temporizador 11 en la unidad 10 de control o conectado a la misma; la unidad de control comprende, o es, una unidad informatizada o programable configurada para operar el aparato de la invención, incluyendo la bomba y el medio de válvula, según el procedimiento de la invención; es decir, interrumpiendo el flujo de agua a la cámara de preparación y, preferentemente, reanudándolo antes o después de que la cámara se abra para verter la bebida en la taza.

Pueden proporcionarse medios de calentamiento para controlar la temperatura del agua.

Por ejemplo, usando agua calentada, según la presente invención, el procedimiento de preparación de una bebida, por ejemplo un café, permite que agua calentada mediante un medio 12 de calentamiento del depósito 4 de agua sea suministrada a través de la bomba 7 y la válvula 8 al cartucho 2b, que actúa como cámara de preparación de bebidas. La salida del cartucho (o la salida de la cámara cuando no se usa ningún cartucho) está cerrada inicialmente.

El suministro de agua caliente continúa hasta que se alcanza una primera presión P1 dentro de la cámara 2 detectada por el detector 9 de presión. Esta primera presión está generalmente en el intervalo de 300 a 2000 kPa y, preferentemente, es de al menos 500 kPa, y lo más preferible es que esté en el intervalo de 500 a 1500 kPa. Una vez que se alcanza y se detecta la primera presión requerida P1, la bomba 7 se detiene, o se cierra la válvula 8, o ambas cosas a la vez.

No es preciso necesariamente que la presión requerida sea detectada con un detector de presión. Puede lograrse el mismo efecto, es decir, el hecho de que el material contenido en la cámara de preparación sea impregnado en su totalidad con agua a presión, por ejemplo, de otras dos maneras: suministrando un volumen predefinido de agua a la cámara (suficiente para generar y mantener la presión requerida durante el tiempo requerido) o accionando la bomba de agua durante un tiempo predefinido (suficiente para suministrar suficiente agua para generar y mantener la presión requerida durante el tiempo requerido).

El cartucho, o la cámara de elaboración, es mantenido entonces en esta condición de elaboración previa y de extracción (etapa de mantenimiento de la presión) durante un tiempo t_1 , que suele estar en el intervalo de 1 a 60 segundos, preferentemente 2 a 40 segundos, y lo más preferible es que esté entre 3 o 4 a 15 segundos. Una duración de tiempo preferente es de 5 o 6 segundos.

En esta etapa de mantenimiento de presión, la cámara sigue cerrada y, por lo tanto, el contenido de la cámara de preparación se mantiene en un recipiente (la cámara o el cartucho) a presión junto con el agua, es decir, con el medio de extracción. Durante esta etapa, el agua no solo mojará, sino que también penetrará las partículas del ingrediente, o material, presente en la cámara, obteniendo así una disolución o extracción excelente del ingrediente. En otras palabras, se cree que manteniendo las partículas del ingrediente a una presión de al menos 300 kPa durante dicho tiempo (por ejemplo, de 1 a 60 seg.) el agua puede mojar uniformemente el ingrediente y penetrar e impregnar las partículas, alcanzando los compuestos situados dentro de sus cavidades. Esta secuencia puede repetirse varias veces; si el aparato se usa para distribuir una bebida, la cantidad total de tiempo estará dentro de la cantidad total de tiempo especificada más arriba para evitar que el tiempo de distribución sea demasiado largo. Si el procedimiento se usa industrialmente para mejorar los procedimientos de extracción conocidos, la cantidad total de tiempo podría ser mayor.

Al final de la etapa o las etapas de mantenimiento de la presión, por ejemplo después de 20 segundos, se vuelve a poner en marcha la bomba 7, se abre la válvula 8 y se reanuda el flujo de agua a la cámara. Alternativamente, se abre el cartucho sin reanudar el flujo de agua.

La etapa de apertura y de distribución de la bebida puede llevarse a cabo a dicha primera presión P1 (que en este caso sería, por ejemplo, de 1200 a 1700 kPa) o a una presión mayor o menor que la primera presión P1, antes o después de que se abra la cámara. La apertura de la cámara para distribuir la bebida preparada se lleva a cabo según las características de la cámara y puede ser consecuencia del aumento de la presión en la cámara o puede ser accionada mecánicamente. También es posible una combinación de las dos características. En una cámara de elaboración dotada de un medio de válvula, la etapa de apertura del medio de válvula se acciona piezoeléctricamente por medio de una unidad de control.

Cuando se abra la cámara, habitualmente ocurrirá una caída de presión; como consecuencia de la caída de presión, se lleva a cabo una extracción del agua (o de otra sustancia que impregne las partículas) que haya penetrado en las partículas molidas de café junto con los aromas.

La bebida así preparada es entonces vertida en la taza o recipiente C final. En otra realización de la invención, el control de la interrupción lo lleva a cabo un temporizador, es decir, sin hacer uso del detector de presión con este fin. Se da a conocer tal aparato en la Fig. 2, en la que se han usado los mismos números para los mismos componentes. En este aparato, hay un depósito 13 de agua conectado a una bomba 7 mediante una conducción en la que hay montado un caudalímetro 14. La bomba 7 está conectada a una válvula 15 de tres vías que tiene un conducto conectado a una bandeja 16 de goteo; podrían usarse dos válvulas sencillas en lugar de la válvula 15. En la realización mostrada, la válvula 15 está conectada al medio 17 de calentamiento de agua, dotado, por ejemplo, de una resistencia eléctrica 12, que está conectado a la cámara 2 de preparación; está claro que una colocación de la válvula 15 entre el medio 17 de calentamiento de agua y la cámara 2 de preparación también se encuentra dentro del alcance de la invención, en esta realización y en las realizaciones expuestas posteriormente en la presente memoria. La cámara 2 puede ser o alojar un cartucho o puede ser del tipo definido de pistón-cilindro.

En esta realización, la bomba es accionada por la unidad 10 de control según la unidad 18 de detección de tiempo como sigue.

En la primera etapa, la válvula 15 se abre para conectar la bomba 7 al calentador 17 y cerrar el conducto a la bandeja 16 de goteo, y se pone en marcha la bomba 7; el medio 18 de detección de tiempo empieza a medir el tiempo transcurrido. El caudalímetro 14 detecta y regula la cantidad de suministro por parte de la bomba a la cámara 2 de preparación, para alcanzar la primera presión requerida en la cámara 2 después de que haya transcurrido un tiempo t_{bombeo} y, por lo tanto, después de que se haya suministrado una cantidad de agua predefinida a la cámara 2. Después de dicho tiempo t_{bombeo} , se detiene la bomba 7 y se da inicio a la etapa de mantenimiento de la presión durante un tiempo t_1 . Al final del tiempo t_1 , es decir, al final de la etapa de mantenimiento de la presión, que durará otro periodo de tiempo t_1 , por ejemplo 20 segundos, la bomba 7 se vuelve a poner en marcha y se abre la cámara 2. Al final de la etapa de distribución de la bebida, se interrumpe la operación de la bomba 7 y la válvula 15 es conmutada a la conexión con la bandeja 16 de goteo.

La realización mostrada en la Fig. 3 se corresponde casi a la realización de la Fig. 2, y se usarán las mismas referencias para los mismos componentes del aparato. La diferencia con respecto a la realización de la Fig. 2 estriba en el uso de un detector 19 de presión y un interruptor montado en la entrada del calentador 17 de agua para detectar la presión en el interior de la cámara 2.

El funcionamiento de esta realización es similar al procedimiento dado a conocer con referencia a la Fig. 1; con la válvula 15 abierta, se pone en marcha la bomba 7, se suministra agua al calentador 17 y, de él, a la cámara 2 de preparación, que está en una condición cerrada. Una vez que el detector 19 de presión detecta que se ha alcanzado la primera presión, es decir, la presión que ha de usarse en el tiempo de mantenimiento de la presión, genera una señal para desconectar la bomba 7, directamente o a través de la unidad 10 de control.

Después de que haya transcurrido el tiempo requerido t_1 (por ejemplo, 25 segundos), es decir, al final de la etapa de mantenimiento de la presión, se reanuda la operación de la bomba 7 y se abre la cámara de preparación.

Los gráficos de las Figuras 4 y 5 muestran esquemáticamente el perfil de presiones de un procedimiento conocido (Fig. 4) y del procedimiento según la invención. Estos gráficos están simplificados para ilustrar mejor las etapas del procedimiento de la invención.

En la Fig. 4 la presión aumenta con el tiempo hasta que la cámara se abre en el instante t_{apertura} ; la presión alcanza entonces la presión de distribución de la bebida y suele permanecer sustancialmente constante (con diferencias pequeñas según el ingrediente usado y la tasa de su adsorción de agua) hasta el final del ciclo de distribución, cuando la bomba se detiene en t_{fin} .

Según se muestra en la Fig. 5, la invención permite alcanzar una primera presión P1 (500 kPa en esta figura) en el instante t_{bombeo} y mantener esta presión P1 hasta que se alcanza el instante t_1 , siendo $t_1 - t_{\text{bombeo}}$ el tiempo de mantenimiento de la presión P1. En la realización preferente mostrada, la presión vuelve a aumentar al reanudar el suministro de agua a la cámara hasta el instante t_{apertura} , cuando se abre la cámara. La parte restante del procedimiento de preparación de la bebida, es decir, la etapa de distribución de la bebida, es sustancialmente idéntica a la correspondiente etapa de distribución de la bebida de la Fig. 4, hasta el final del procedimiento en t_{fin} .

La Figura 8 muestra otras dos maneras de llevar a cabo el procedimiento de la invención. En ambas realizaciones se alcanza la primera presión y en t_{bombeo} la bomba 7 se detiene o el flujo se interrumpe mediante la válvula 15. En lugar de reanudar el flujo de agua a la cámara 2 de preparación en el instante t_1 y aumentar la presión hasta la apertura de la cámara de preparación en el instante t_{apertura} , en estas realizaciones no hay ningún aumento de presión: t_1 corresponde a t_{apertura} , es decir $t_1 = t_{\text{apertura}}$, y el flujo se reanuda sustancialmente en el mismo momento de la apertura de la cámara de preparación.

La presión puede permanecer sustancialmente constante hasta el fin de la distribución de la bebida, según se muestra en la línea 20 de puntos y rayas, o puede disminuir en la apertura del cartucho, según se muestra con la línea 21. En el segundo caso, la cantidad de espuma obtenida en el café es muy grande.

Las Figuras 6 y 7 muestran un esquema de un aparato adicional de la invención y un gráfico que muestra el perfil de presiones que puede obtenerse con el aparato de la Fig. 6. La Fig. 6 corresponde en buena medida al aparato de la Fig. 3; además de dichas características, el aparato de la Fig. 6 comprende un medio de reducción de la presión en la cámara cerrada 2 de preparación durante la etapa de mantenimiento de la presión $t_{\text{bombeo}} - t_1$. En la Fig. 7 se muestra el perfil de presiones resultante.

Se obtiene la caída de presión por medio de la válvula 22 y de un cuerpo expansible 23 situado corriente arriba de la cámara 2 de preparación, preferentemente entre la cámara 2 y la caldera 17. En la realización mostrada, la válvula 22 es una válvula de cuatro vías y el cuerpo expansible 23 es un bucle; podrían usarse otras realizaciones. El funcionamiento es el siguiente: inicialmente, la válvula 22 conecta la caldera 17 a la cámara 2; una vez que se alcanza la primera presión P1, se interrumpe el flujo de agua; durante el tiempo de mantenimiento de la presión, se activa la válvula 22 para conectar la cámara 2 al cuerpo expansible 23 y luego se activa para conectar la caldera (o calentador instantáneo) 17 al bucle 23 y el bucle 23 a la cámara 2. Se devuelve así el circuito a una condición presurizada, si es necesario mediante el uso de la bomba 7. Al final de la etapa de mantenimiento de la presión, es

decir, en el instante t_1 , se reanuda el flujo a la cámara 2, aumenta la presión, se abre la cámara 2 y se distribuye la bebida, según se muestra en el gráfico de la Fig. 7.

Alternativamente, el procedimiento podría seguir una de las maneras de control de la presión en el aparato dada a conocer más arriba con referencia a la Fig. 8.

- 5 En otra realización de la invención, la caída de presión de la Fig. 7 se obtiene haciendo que la cámara 2 de preparación comprenda un cilindro y al menos un pistón y moviendo dicho pistón para aumentar el volumen de la cámara de elaboración y reducir así su presión. Preferentemente, se proporcionan dos pistones, accionados de forma independiente por correspondientes motores.

Ahora se dará a conocer adicionalmente la invención con referencia a los siguientes ejemplos.

10 Ejemplo 1. Café expés.

Se efectuaron dos conjuntos de diez ciclos de elaboración usando los siguientes parámetros para ambos ciclos de elaboración:

- a) 7 gramos de café molido, principalmente de origen Robusta (75%)
15 b) la molienda de los granos se configuró para obtener una dimensión del tamaño de la partícula —expresada como tamaño medio ponderado— de 412 micrómetros
c) temperatura de entrada de agua: $92^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
20 d) presión del circuito hidráulico durante la distribución: 1200 kPa
e) volumen de la bebida: 40 cm^3

25 La cámara de elaboración para todos los cafés fue un cartucho de copolímero de polipropileno en bloque, para uso alimentario, que tenía un módulo de flexión de 1400 MPa (ISO 178). Este cartucho está disponible comercialmente en el presente solicitante: Tuttoespresso - Origgio - Italia. El tiempo de distribución de la bebida (desde la apertura del cartucho) fue de 25 segundos.

En el primer conjunto de 10 ciclos de elaboración (los ciclos de referencia), se usaron los anteriores parámetros para hacer diez bebidas de café por medio de un ciclo de elaboración estándar, es decir, sin ninguna etapa previa a la elaboración. Los cartuchos fueron abiertos a 1000 kPa.

30 En el segundo conjunto de diez ciclos de elaboración (los ciclos de la invención), se llevó a cabo una etapa previa a la elaboración de mantenimiento de la presión según la enseñanza de la presente invención. El procedimiento de preparación de la bebida incluyó una etapa previa a la elaboración que duró 10 segundos, durante la cual el café molido se mantuvo a aproximadamente 500 kPa de presión en la cámara de elaboración del cartucho cerrado antes de reanudar el suministro de agua a presión y la apertura del cartucho a una presión de 1000 kPa.

35 La presión de distribución de la bebida fue de 1200 kPa.

Los cafés del conjunto de diez ciclos de elaboración de referencia y los cafés del conjunto de diez ciclos de elaboración de la invención se secaron, por separado para cada café de cada conjunto, en un horno a 105°C hasta que no se detectó ninguna reducción de peso adicional (es decir, hasta un peso constante); a continuación, se pesó el residuo seco, siguiendo la norma estandarizada UNI 8309.

40 En el primer conjunto, es decir, el conjunto de referencia, el residuo seco medio calculado fue del 28% (p/p) de la cantidad inicial de café; en el segundo conjunto, es decir, el conjunto de la invención, que implicó una fase presurizada de 10 segundos previa a la elaboración, el residuo seco medio calculado fue del 33% (p/p) de la cantidad inicial de café, con un aumento medio inmediatamente por debajo del 20%.

45 El anterior ensayo de referencia fue repetido con otro conjunto de diez cartuchos, pero en este caso los cartuchos ya estaban abiertos. No se llevó a cabo ninguna etapa de mantenimiento, para simular una preparación clásica de café expés. El residuo seco para esta extracción fue del 23% (p/p), confirmando los excelentes resultados del procedimiento de la invención también con referencia a otros procedimientos conocidos.

Ejemplo 2. Café americano.

50 Se efectuaron dos conjuntos de diez ciclos de elaboración usando los siguientes parámetros para ambos ciclos de elaboración:

- a) 7 gramos de café molido, 75% Robusta

b) la molienda de los granos se configuró para obtener una dimensión del tamaño de la partícula —expresada como tamaño medio ponderado— de 452 micrómetros

c) temperatura de entrada de agua: $90^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

d) presión del circuito hidráulico durante la distribución de la bebida: 600 kPa

e) volumen de la bebida: 110 cm^3

La cámara de elaboración para todos los cafés fue un cartucho de copolímero de polipropileno en bloque, para uso alimentario, que tenía un módulo de flexión de 1400 MPa (ISO 178). Este cartucho está disponible comercialmente en el presente solicitante: Tuttoespresso - Origgio - Italia. El tiempo de distribución de la bebida (desde la apertura del cartucho) fue de 25 segundos.

En el primer conjunto de 10 ciclos de elaboración (los ciclos de referencia), se usaron los anteriores parámetros para hacer diez bebidas de café por medio de un ciclo de elaboración estándar, es decir, sin ninguna etapa previa a la elaboración. Los cartuchos fueron abiertos a 900 kPa.

En el segundo conjunto de diez ciclos de elaboración (los ciclos de la invención), se llevó a cabo una etapa previa a la elaboración de mantenimiento de la presión según la enseñanza de la presente invención. En particular, el procedimiento de preparación de la bebida incluyó una etapa previa a la elaboración que duró 15 segundos, durante la cual el café molido se mantuvo a aproximadamente 900 kPa de presión en la cámara de elaboración antes de reanudar el suministro de agua a presión y la apertura del cartucho a una presión de 900 kPa. La presión cayó inmediatamente a 600 kPa. La presión de distribución de la bebida fue de 600 kPa, es decir, menor que la presión de apertura.

Los cafés del conjunto de diez ciclos de elaboración de referencia y los cafés del conjunto de diez ciclos de elaboración de la invención se secaron, por separado para cada café de cada conjunto, en un horno a 105°C hasta que no se detectó ninguna reducción de peso adicional (es decir, hasta un peso constante); a continuación, se pesó el residuo seco, siguiendo la norma estandarizada UNI 8309.

En el primer conjunto, el residuo seco medio calculado fue del 31%; en el segundo conjunto, es decir, el ciclo de la invención, que implicó una fase presurizada de 15 segundos previa a la elaboración, tuvo un valor del 35%, con un aumento medio de aproximadamente el 13%.

Ejemplo 3. Preparación de manzanilla.

Se efectuaron dos conjuntos de diez ciclos de elaboración con los siguientes parámetros:

a) 2,5 gramos de flores de manzanilla desmenuzadas

b) temperatura de entrada de agua: 85°C

c) presión del circuito hidráulico durante la distribución de la bebida: 500 kPa

d) volumen de la bebida: 130 cm^3

e) tiempo de distribución de la bebida: 30 segundos

La cámara de elaboración fue un cartucho, según se ha dado a conocer más arriba.

El primer conjunto de ciclos (el de referencia) se llevó a cabo de la manera tradicional estándar. Los ciclos del segundo conjunto de ciclos de elaboración se llevaron a cabo con una etapa adicional previa a la elaboración en la que el cartucho cerrado se mantuvo a 800 kPa durante 10 segundos antes de abrir el cartucho. La presión de distribución de la bebida fue de 500 kPa.

La bebida de manzanilla obtenida según la invención mostró un aumento en el color, el gusto y el residuo seco con respecto al extracto de manzanilla obtenido con el primer conjunto tradicional de ciclos sin la etapa de mantenimiento de la presión previa a la elaboración, que solo estaba ligeramente coloreado.

De modo similar, se encuentran aumentos en el valor del residuo seco total, es decir, una extracción mejorada, cuando se usa el procedimiento de la invención con otros materiales tales como el té y otras infusiones de hierbas.

Como se ha mencionado anteriormente, el procedimiento de la invención hace posible mejorar el procedimiento de extracción independientemente de la presión de distribución. En otras palabras, la presión de apertura de la cámara de preparación de bebidas, P_{apertura} , puede ser fijada por el usuario o por el fabricante para que sea mayor, idéntica o menor que la presión de distribución P_{dist} de la bebida, para obtener el tipo deseado de bebida (por ejemplo, con o sin espuma, etc.) mientras, al mismo tiempo, se mejora la extracción del material.

5 La presión de apertura puede ser controlada mediante medios diferentes. Cuando la cámara de preparación de bebidas es un cartucho o una cápsula, el cartucho o la cápsula son rígidos y/o están alojados en un recipiente rígido para evitar la deformación del cartucho una vez que es sometido a presión a la presión reivindicada de al menos 300 kPa, preferentemente 500 kPa, y de hasta 1200 o incluso 1700 kPa. Así, para la presente invención puede usarse una cápsula flexible, siempre y cuando esté alojada en una cámara rígida y la cámara no tenga ningún elemento punzante que sobresalga dentro de ella. En otras palabras, la cámara del documento EP0870457 anteriormente presentado no puede usarse con el procedimiento de la presente invención.

10 Según se ha mencionado anteriormente, según una realización, el cartucho se abre aumentando adicionalmente la presión de mantenimiento, por ejemplo de 500 kPa a 1200 kPa; esto dará como resultado la ruptura de la pared del cartucho junto con la ruptura de las conducciones que definen (de forma conocida) la salida de la abertura del cartucho. Alternativamente, el cartucho es abierto por medio de un miembro punzante que es movido mediante medios conocidos para perforar la pared del cartucho, preferentemente de fuera al interior.

15 En otra realización, dada a conocer en la solicitud PCT/1B2006/003462, en tramitación como la presente, a nombre del presente solicitante, el cartucho se abre mediante una combinación de la acción de la presión interna y medios mecánicos, actuando ambos en al menos una porción del cartucho que sobresale de la pared del cartucho para empujarla al interior del cartucho cuando se alcanza una presión establecida. Alternativamente, el cartucho es primero sometido a presión y luego los medios mecánicos son empujados contra la porción saliente para abrir el cartucho.

20 En una cámara de preparación de bebidas, que consiste en una cámara de elaboración que incluye un cilindro y un pistón para alojar material introducido suelto (café molido, etc.), la apertura se lleva a cabo por medio de una válvula que cierra la cámara de elaboración durante la etapa de la invención de mantenimiento de la presión de forma previa a la elaboración. La válvula es abierta entonces, ya sea por un aumento de la presión dentro de la cámara o mediante un medio de control. La válvula de la invención es una válvula piezoeléctrica.

25 Se halló que controlando la proporción de $P_{\text{apertura}}/P_{\text{dist}}$, se pueden controlar las características finales de la bebida obtenido a través de un procedimiento de infusión o elaboración. Concretamente, se halló que cuando $P_{\text{apertura}} > P_{\text{dist}}$, la bebida tendrá mayores burbujas que se deshacen fácilmente: así, un ciclo de elaboración en el que la presión de distribución es menor que la presión de apertura es particularmente ventajoso cuando se requieren un café "americano" o espumoso (es decir, un café de mayor volumen) o una manzanilla e infusiones de hierbas con extracción elevada.

30 Cuando $P_{\text{apertura}} < P_{\text{dist}}$, la bebida resultante estará dotada de una capa superior compacta y uniforme de espuma o "crema", resultante, por ejemplo, de la emulsión de los aceites de café durante la extracción.

35 La proporción $P_{\text{apertura}}/P_{\text{dist}}$ puede ser configurada para controlar en consecuencia las características de la bebida final. Por lo tanto, es un objeto de la presente invención un procedimiento de preparación de una bebida elaborada que comprende las etapas de elaborar la bebida en una cámara cerrada de preparación de bebidas, abrir dicha cámara y distribuir dicha bebida elaborada, caracterizado porque la proporción $P_{\text{apertura}}/P_{\text{dist}}$, siendo P_{apertura} la presión a la que se abre la cámara de preparación de bebidas y siendo P_{dist} la presión a la que se distribuye la bebida desde dicha cámara de preparación de bebidas, está configurada según las características requeridas para la bebida final. Dicha proporción generalmente se encuentra en el intervalo de 6:1 a 1:10, preferentemente 6:1 a 1:6.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de preparación de una bebida que comprende las etapas de suministrar agua a una cámara cerrada (2) de preparación de bebidas, que es una cámara de elaboración dotada de un medio de válvula, abrir dicha cámara y distribuir la bebida así preparada desde una salida (3) de dicha cámara, caracterizado por comprender las siguientes etapas:
- 5
- suministrar agua a dicha cámara (2) de preparación hasta que se alcanza una primera presión (P1), que es menor o igual que la presión de apertura de la cámara de preparación,
 - interrumpir al menos una vez el flujo de agua a dicha cámara de preparación (t_{bombeo}),
 - mantener dicha cámara (2) de preparación en una condición cerrada a dicha primera presión (P1) durante un tiempo de mantenimiento de la presión ($t_{\text{bombeo}} - t_1$),
 - abrir dicho medio de válvula de la cámara (2) de preparación para distribuir la bebida así preparada, llevando a cabo dicha etapa de apertura una unidad de control mediante una válvula piezoeléctrica.
- 10
2. Un procedimiento según la reivindicación 1 que, además, comprende la etapa de reanudar al menos una vez dicho flujo de agua a dicha cámara (2) de preparación al final de dicho tiempo de mantenimiento de la presión ($t_{\text{bombeo}} - t_1$).
3. Un procedimiento según cualquier reivindicación precedente en el que dicha presión (P1) aumenta al final de dicho tiempo de mantenimiento de la presión ($t_{\text{bombeo}} - t_1$).
- 20
4. Un procedimiento según cualquier reivindicación 1 a 3 en el que dicha presión (P1) disminuye al final de dicho tiempo de mantenimiento de la presión ($t_{\text{bombeo}} - t_1$).
5. Un procedimiento según cualquier reivindicación 1 a 3 en el que dicha presión (P1) disminuye al menos una vez durante dicho tiempo de mantenimiento de la presión ($t_{\text{bombeo}} - t_1$).
- 25
6. Un procedimiento según cualquier reivindicación precedente en el que dicha primera presión (P1) está en el intervalo de 300 a 2000 kPa.
7. Un procedimiento según cualquier reivindicación precedente en el que dicha primera presión (P1) está en el intervalo de 500 a 1700 kPa.
8. Un procedimiento según cualquier reivindicación precedente en el que dicho tiempo de mantenimiento de la presión ($t_{\text{bombeo}} - t_1$) está en el intervalo de 1 a 60 segundos, preferentemente 5 a 20 segundos.
- 30
9. Un aparato de distribución de bebida para llevar a cabo un procedimiento según cualquier reivindicación 1 a 8, comprendiendo dicho aparato una cámara (2) de preparación de bebidas; medios para suministrar agua a dicha cámara de preparación; medios (7, 15) para interrumpir al menos una vez dicho flujo de agua a dicha cámara (2) de preparación una vez que se alcanza una primera presión (P1); medios (7, 15) para reanudar dicho flujo de agua después de dicho intervalo predefinido de tiempo y medios para abrir dicha cámara (2) después de que haya transcurrido dicho periodo de tiempo ($t_{\text{bombeo}} - t_1$) para proporcionar una salida (3) para la bebida preparada, caracterizado porque dicha cámara de preparación es una cámara de elaboración que incluye una válvula piezoeléctrica para mantener cerrada dicha cámara de preparación y a una primera presión (P1) durante un tiempo predefinido de mantenimiento de la presión ($t_{\text{bombeo}} - t_1$) antes de que se abra dicha cámara.
- 35
10. Un aparato según la reivindicación 9 que, además, comprende un medio (10) de control para accionar dichos medios de interrupción, reanudación y apertura.
11. Un aparato según las reivindicaciones 9 o 10 que, además, comprende medios (9, 19) de detección de la presión.
12. Un aparato según cualquier reivindicación 9 a 11 que, además, comprende un temporizador.
- 45
13. Un aparato según cualquier reivindicación 9 a 12 en el que dicha cámara (2) de preparación de bebidas es un cartucho (2b) y dicho medio de apertura se selecciona entre un elemento perforador y un medio de empuje de una porción de la pared de la cápsula.
14. Un aparato según cualquier reivindicación 9 a 13 en el que dicha cámara de preparación de bebidas es una cámara de elaboración y comprende al menos un pistón, un cilindro y una válvula piezoeléctrica.
- 50
15. Un aparato según la reivindicación 14 que, además, comprende un elemento (22, 23) de expansión o un sistema de doble pistón para la reducción de la presión.

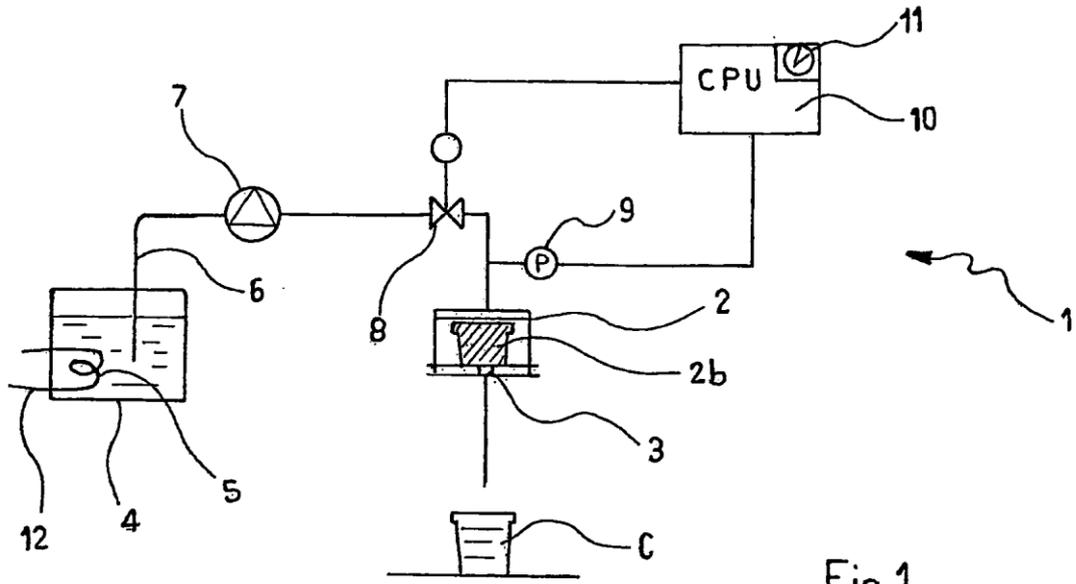


Fig.1

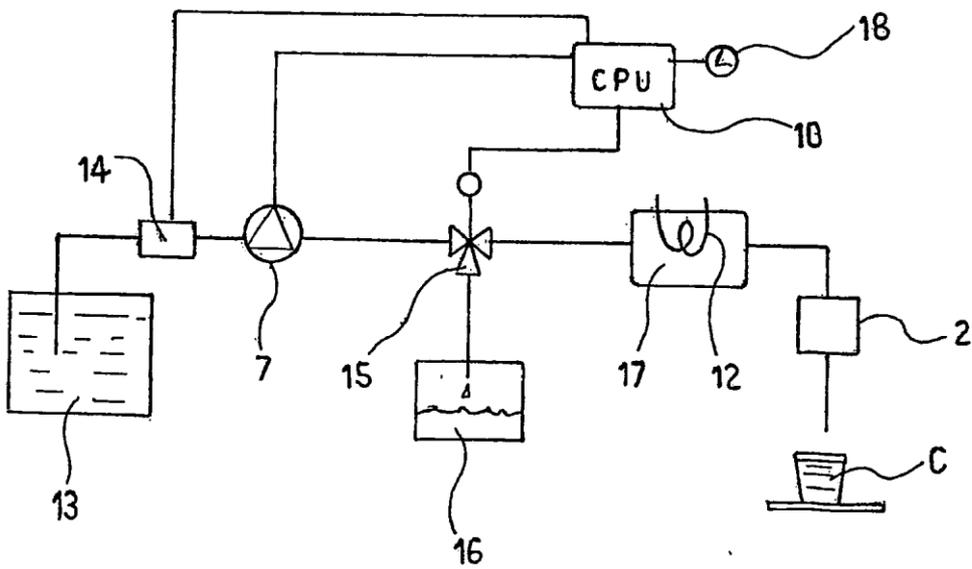


Fig.2

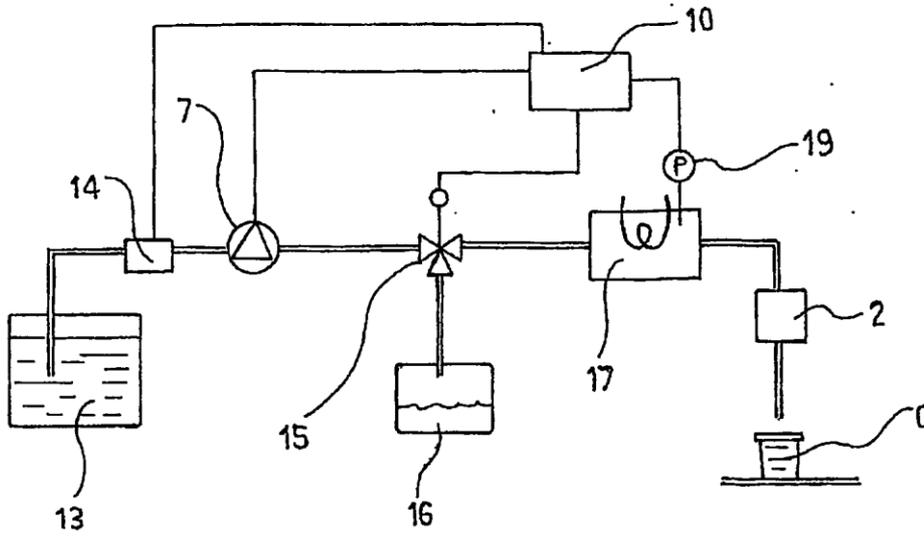


Fig.3

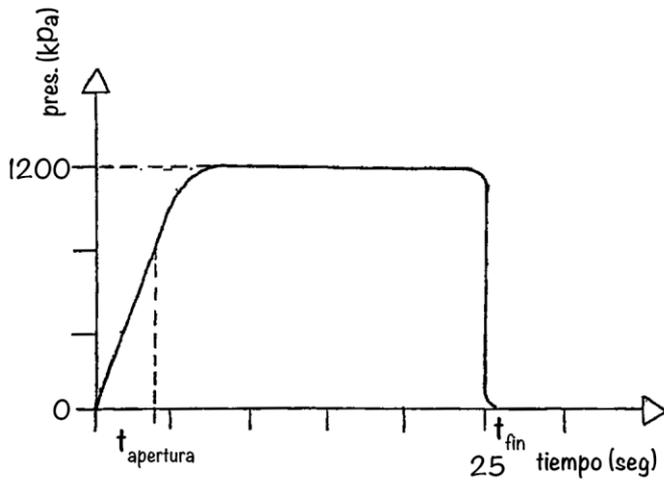


Fig.4

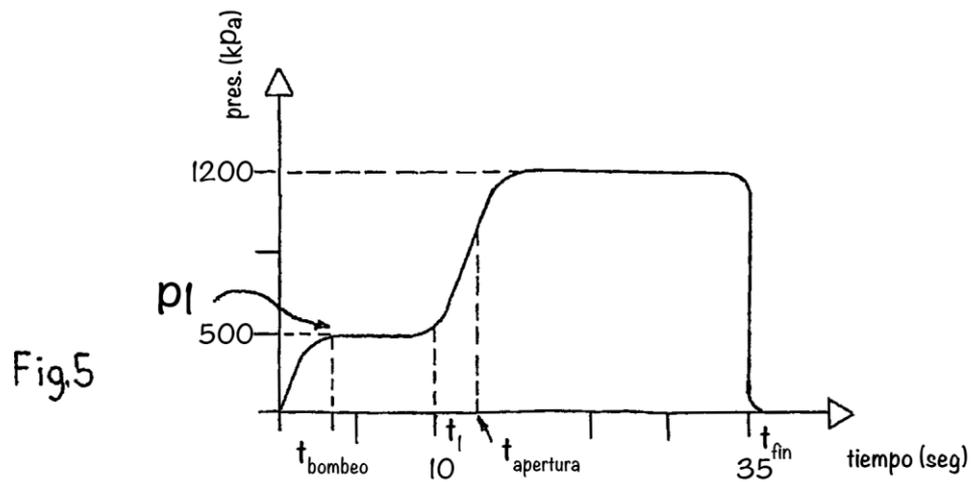


Fig.5

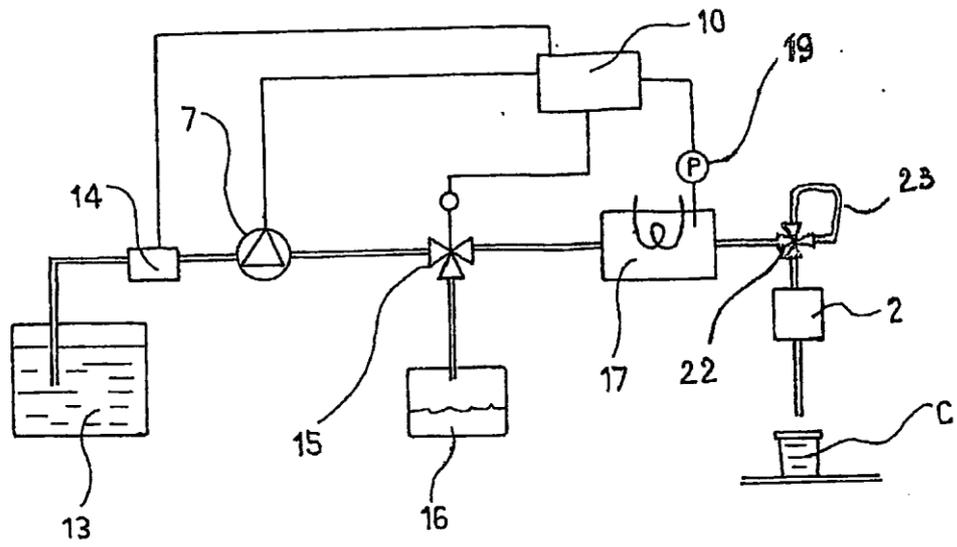


Fig.6

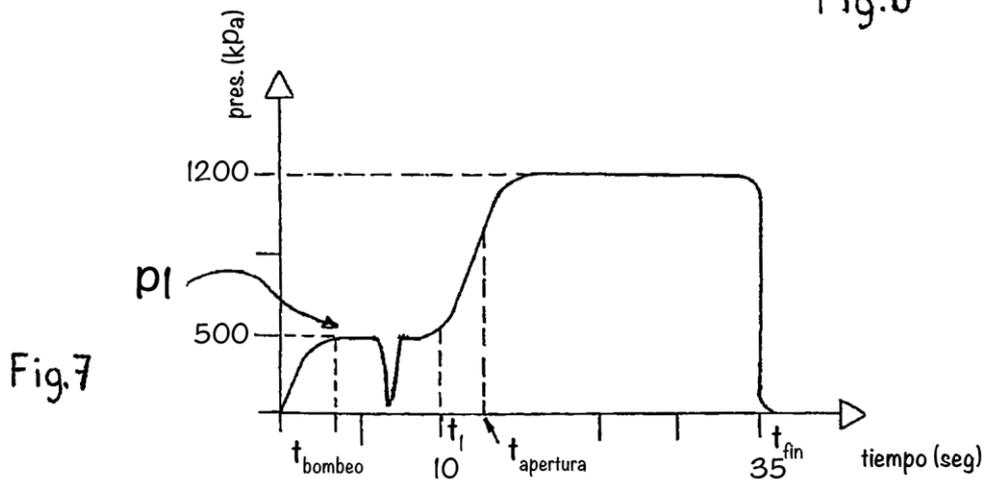


Fig.7

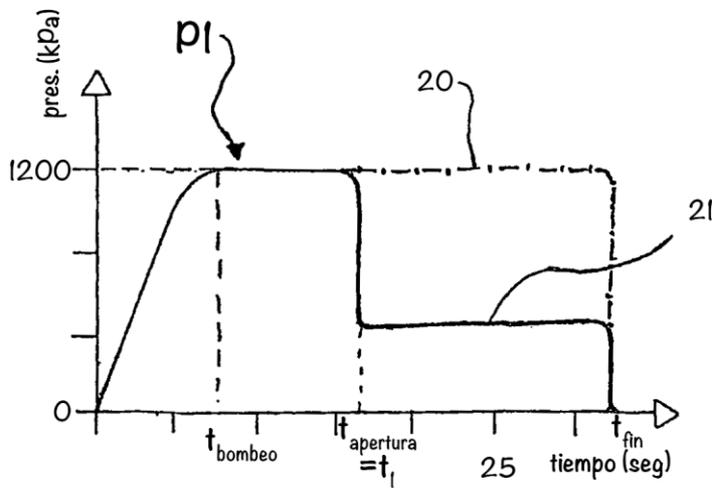


Fig.8