



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 874**

51 Int. Cl.:
A47J 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07734129 .5**

96 Fecha de presentación : **28.03.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2001343**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2008**

54 Título: **Procedimiento y aparato para preparar una bebida a presión controlada.**

30 Prioridad: **28.03.2006 EP 06006430**
03.08.2006 EP 06016214

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.08.2011

73 Titular/es: **TUTTOESPRESSO S.R.L.**
Via per Caronno, 23/25
21040 Origgio, VA, IT

72 Inventor/es: **Doglioni Majer, Luca**

74 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

ES 2 363 874 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 a presión controlada.

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para preparar una bebida a presión controlada. Más particularmente, esta invención se refiere a sistemas de bebidas que usan cámaras de preparación que contienen productos picados, molidos o solubles para la preparación de bebidas calientes tales como café, té, infusiones de hierbas o similares en máquinas dispensadoras.
- 10 Las máquinas dispensadoras de bebida se conocen y se usan ampliamente. Estas máquinas se dividen en dos grupos principales: un primer grupo hace uso de recipientes desechables de productos comestibles, llamados cápsulas, cartuchos o cartuchos, que contienen el producto molido, en hojas o soluble que va a prepararse por infusión o disolverse en agua caliente. Los cartuchos se desechan después de haberse usado. El segundo grupo de máquinas hace uso de una cámara de infusión, que comprende habitualmente uno o dos pistones, en la que se prepara por
- 15 infusión el café en polvo (u otra materia prima). El material residual se desecha después de la etapa de infusión o preparación por infusión.
- Ha habido una búsqueda constante de una mejor etapa de extracción/solubilización y una calidad mejor y constante de la bebida obtenida.
- 20 Un método conocido para tratar de mejorar la extracción mediante infusión es llevar a cabo una humectación del café u otro material que va a someterse a extracción antes de la etapa de extracción real con agua caliente presurizada. Esto se da a conocer por ejemplo en el documento EP0870457, en el que se coloca una cápsula impermeable al agua flexible (bolsita) en una cámara dotada de medios puntiagudos fijados adecuados para perforar el material de la cápsula una vez que ésta se presuriza y se desvía contra las paredes de la cámara y los medios de perforación. Según este
- 25 documento, se alimenta agua a la cápsula y el flujo de agua se interrumpe antes de alcanzar una presión suficiente para provocar la perforación de las paredes de la cápsula: en otras palabras, se detiene el flujo de agua hacia la cápsula antes de que ésta se presurice.
- 30 El documento WO02/076270, a nombre de Tuttoespresso, describe un sistema unitario para la preparación de una bebida a partir de un producto soluble contenido en un cartucho desechable que comprende un dispositivo colector con un medio de alojamiento diseñado para contener el cartucho, en el que al menos se proporciona una disposición de estrangulamiento a lo largo del flujo de la bebida que abandona el cartucho.
- 35 En el documento WO04/030500, a nombre de Tuttoespresso, la salida se cierra usando una varilla de perforación que tiene un diámetro similar o mayor al diámetro de la abertura de salida para mantener la abertura de salida sustancialmente cerrada durante la etapa de alimentación de agua caliente.
- Los cartuchos cerrados que se abren al alcanzarse una presión suficiente también son muy conocidos en la técnica.
- 40 El documento US-A-5242702, a nombre de Nestec, da a conocer un cartucho de plástico en el que la parte inferior se rompe abriéndose por la presión acumulada que se produce al alimentar agua caliente al cartucho, con la ayuda de un medio de punción que abre la parte inferior del cartucho hacia el interior.
- 45 El documento WO2005080223, a nombre de Tuttoespresso, da a conocer un cartucho monodosis que tiene una parte de tapa de salida ubicada en una pared de dispensación para formar una abertura de dispensación después de que se haya introducido un líquido dentro del cartucho, que se rompe abriéndose al presurizar el cartucho con agua caliente. Según esta realización, la salida tiene partes que se abren hacia el exterior del cartucho para dejar salir la bebida.
- 50 El documento EP-A-1595817, a nombre de ITACA, se refiere a un método en el que un cartucho de superficie ondulada especial se presuriza alimentando agua caliente y "la presurización del agua y del interior del cartucho se mantiene hasta que las partes rompibles se rompen debido a la presión".
- El documento EP-A-1364605, a nombre de Sagliaschi *et al.*, da a conocer un método de preparación de una bebida en un cartucho de plástico duro que puede resistir deformación cuando se presuriza al alimentar agua caliente a presión a dicho cartucho. Se continúa la alimentación de agua caliente durante una cantidad de tiempo que depende del tipo de
- 55 bebida y se controla mediante un temporizador. Finalmente, un elemento de perforación perfora la parte inferior del cartucho presurizado para liberar la bebida. Para soportar la presión creciente, el cartucho se hace de plástico rígido y duro con un grosor "calculado para garantizar que el recipiente tiene la rigidez necesaria para soportar alta presión durante periodos largos de tiempo" (véase el párrafo 0034). Además, el cartucho tiene que alojarse dentro de un "recipiente estanco al agua" (párrafo 0057) para evitar que el cartucho se deforme por la presión creciente en la etapa de presurización.
- 60 Los métodos anteriores, por tanto, requieren alimentar agua caliente al cartucho y que se continúe esta etapa de presurización al menos hasta que se produzca una salida. Durante el tiempo que se tarda entre el inicio de la etapa de
- 65

alimentación de agua y la rotura o perforación de la parte inferior o la formación de la abertura, se produce la extracción o disolución del café en polvo.

Estos métodos tienen varios inconvenientes.

El problema principal con estos métodos es que el tiempo de infusión o preparación por infusión depende de la presión del agua dentro del cartucho, de las características del material del cartucho, su método de fabricación y del diseño de la abertura de salida del cartucho. El tiempo de infusión/preparación por infusión es por tanto una variable en vez de una constante; por ejemplo se halló que incluso cambios mínimos en la composición del material del cartucho o en el rendimiento de la bomba o en el diseño del cartucho provocarían un resultado diferente de las características de la bebida.

Por tanto, la eficacia de la etapa de infusión y extracción también es una variable y una característica aleatoria de la preparación de la bebida.

Esto también es cierto en el caso del documento EP-A-1364605 anteriormente comentado, porque se requiere una zona más delgada de la parte inferior del cartucho para formar la abertura de salida, estando esta zona más delgada sujeta a una posible apertura prematura.

Para superar este problema se propuso controlar la velocidad de flujo de la bebida desde la cámara de preparación por infusión/infusión. Un método de este tipo se da a conocer por ejemplo en el documento US-B-6382083, en el que se coloca un cuerpo de válvula en la salida de una cámara de infusión, y en la solicitud EP 04031014.6 en la que se varían varios parámetros para controlar la velocidad de flujo de la bebida desde la cámara de infusión/preparación por infusión. Aun así, estos métodos no han resuelto completamente el problema mencionado anteriormente, que ya los parámetros variables restantes afectan a la fiabilidad de los resultados globales.

Otro problema más es mejorar la extracción de materiales que tienen una granulometría relativamente alta, tal como por ejemplo el café molido para el denominado café "americano" o "normal", o la manzanilla y otras infusiones de hierbas. De hecho, para estos tipos de materiales no es posible usar altas presiones de extracción, tal como las que se usan para el café expreso, en el que las partículas de café finamente molidas proporcionan una resistencia suficiente para aumentar la presión de dispensación a 8-9 bar.

Por tanto, existe la necesidad de un procedimiento y un aparato mejorados para preparar y dispensar bebidas, particularmente bebidas calientes, de una manera fácil, fiable y rentable. También existe la necesidad de mejorar los procedimientos existentes sin tener que diseñar de nuevo los cartuchos y aparatos existentes. También existe la necesidad de realizar procedimientos de extracción menos dependientes de la naturaleza del material que va a someterse a extracción mediante infusión.

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

Por consiguiente, la presente invención proporciona un procedimiento para preparar una bebida según la reivindicación 1.

La presión a la que se hace referencia se realiza en esta descripción, a menos que se especifique lo contrario, es la presión medida en el circuito hidráulico, por ejemplo mediante detectores de presión ubicados en dicho circuito de modo que se conectan hidráulicamente con el cartucho o la cámara de infusión, tal como se da a conocer más adelante en el presente documento.

La presión durante la etapa de mantenimiento mencionada anteriormente, o cada una de dichas etapas, es de al menos 3 bar y preferiblemente es de al menos 5 bar; preferiblemente en el intervalo de 5 a 18 bar y lo más preferiblemente de 5 a 12. 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 infusión, es rígida y está cerrada. El flujo de agua hacia la cámara de preparación se reanuda preferiblemente para suministrar la cantidad requerida de bebida, especialmente si la cámara de preparación es una cámara de infusión que contiene, por ejemplo, café molido que va a prepararse por infusión.

Puede repetirse la interrupción del flujo de agua hacia la cámara de preparación (después de haber reanudado dicho flujo): por tanto la invención proporciona un método en el que el flujo de agua hacia la cámara de preparación se interrumpe al menos una vez (y se reanuda) mientras que la cámara de preparación aún está cerrada. La etapa de reanudación también puede repetirse, es decir se llevan a cabo varias etapas de interrupción y reanudación; en este caso, después de alcanzarse la primera presión P1 de preinfusión y haberse 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 se mantiene entonces durante otro periodo de mantenimiento al final del cual puede llevarse a cabo otra etapa de reanudación; la presión P2 puede

aumentarse de nuevo, en un perfil creciente de presión gradual. Alternativamente, se alimenta agua durante tiempos muy cortos durante las etapas de reanudación para mantener una presión sustancialmente constante, o una presión que aumenta muy ligeramente, por ejemplo no más del 5%, como máximo el 10%, dentro del cartucho o cámara de infusión.

5 Según una primera realización de la invención, la primera presión, es decir la presión de la(s) etapa(s) de mantenimiento de la presión, es inferior a la presión de apertura de la cámara de preparación, es decir la presión a la que se abre la
 10 cámara de preparación. En otras palabras, el método de la invención prevé alcanzar un primer valor de presión (dentro del circuito hidráulico del aparato), interrumpir al menos una vez el flujo de agua hacia la cámara, para mantener la cámara sustancialmente a esa presión, y luego alimentar de nuevo agua a la cámara de preparación hasta alcanzar una
 segunda presión, es decir la presión requerida para la apertura del cartucho. La presión cuando se abre la cámara puede ser, y habitualmente es, diferente de la presión durante la etapa de dispensación de la bebida.

Según otra realización de la invención, la presión durante dicha etapa de mantenimiento de la presión, es decir durante
 15 dicha etapa de interrupción del flujo de agua hacia la cámara, se reduce y luego se aumenta de nuevo al menos una vez.

El perfil de presión de la etapa de dispensación de bebida se elige según el material previsto en la cámara de
 preparación, es decir en el cartucho o en la cámara de infusión, para proporcionar el mejor modo de extracción en vista
 20 del producto final requerido. Esta selección del perfil de presión de suministro puede ser independiente de la presencia de una etapa de mantenimiento de la presión antes de abrir la cámara de preparación.

Por tanto, la primera presión P1 de la etapa de interrupción de agua, o etapa de mantenimiento de la presión, o la
 presión final (por ejemplo P2) que se mantiene durante un periodo de tiempo, puede ser superior, equivalente o inferior
 25 a la presión durante la etapa de dispensación de bebida: por ejemplo en la preparación de manzanilla el cartucho se mantiene y se abre a una primera presión P1 de 12 bar, la presión cae y se dispensa la bebida, después de reanudar el flujo de agua, a una presión de 2 bar.

La invención también se refiere a un aparato de dispensación de bebida que comprende una cámara de preparación de
 30 bebida que incluye una salida y medios para alimentar agua a dicha cámara de preparación y alcanzar una presión preestablecida, caracterizado porque además comprende medios para interrumpir dicho flujo de agua hacia dicha cámara de preparación y para reanudar dicho flujo de agua después de que haya transcurrido un tiempo preestablecido.

La cámara de preparación, tal como se mencionó anteriormente, es un cartucho rígido o una cámara de infusión, si no
 35 se usan cápsulas y el café se alimenta directamente a la cámara de infusión, la cámara comprende al menos un pistón, según el tipo de aparato.

Si la cámara es un cartucho, o cápsula, estará cerrado, salvo por los medios de entrada de agua, durante la etapa de
 formación de presión y la etapa de mantenimiento de la presión. El cartucho se abre habitualmente o bien mediante un
 40 aumento de presión adicional, que dará como resultado una rotura de la salida, mediante un elemento de perforación, un perforador o medios similares, o bien mediante la combinación de ambos.

La primera presión alcanzada en el cartucho, es decir la presión de la etapa de preinfusión, o la etapa de mantenimiento
 45 de la presión, es de tal manera que no genera en absoluto una apertura; después de haberse realizado la etapa de mantenimiento de la presión durante el tiempo requerido, se obtiene entonces una segunda presión, de manera que deforma el cartucho y genera la apertura de salida para suministrar la bebida.

Si la cámara es una cámara de infusión obtenida en un cilindro y definida por al menos un pistón, la salida de apertura
 se cerrará y se abrirá mediante medios de cierre tal como medios de válvula. Cámaras de infusión adecuadas dotadas
 50 de un medio de válvula son, por ejemplo, las cámaras de infusión dadas a conocer en el documento US-B-6382083 y en la técnica anterior comentada en el presente documento, en relación con elementos de válvula que cierran la salida de la cámara de infusión contra el flujo del agua a través de la cámara de infusión y que puede abrirse para dispensar la bebida.

El procedimiento y aparato de dispensación de bebida según la presente invención da como resultado una serie de
 55 ventajas.

El procedimiento de extracción puede establecerse y controlarse y por tanto es más fiable: esto da como resultado una
 calidad constate y superior de la bebida.

60 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 alimentar agua al mismo, el agua no sólo puede humedecer el material de la bebida, sino que, en el caso de café molido, también puede penetrar mejor en los poros de las partículas del café molido y extraer mejor los aromas, los sabores y todos los compuestos que proporcionan, o que ayudan a proporcionar,
 a la bebida de café extraída a presión características organolépticas notables. Concretamente, se cree que el método de
 65 extracción mejorado de la invención también da como resultado una extracción mejorada de fibras de café en forma de

fibra dietética soluble (SDF) y compuestos fenólicos y de formación de aromas asociados unidos 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 hacia la cámara de infusión) que va a usarse en el método de la invención está dentro del intervalo de 3 a 20 bar y preferiblemente de 5 a 15, incluso es muy eficaz una presión relativamente baja: cuando se usa una presión comprendida, por ejemplo, dentro del intervalo de 5 a 10 bar en la etapa de mantenimiento de la presión, el método 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. Además, también pueden usarse bombas convencionales y baratas, por ejemplo las que ya se conocen en la técnica para este propósito.

Otra ventaja es que todo el café molido u otro material, en la cámara de preparación se impregnará con agua caliente: esto dará como resultado una reducción drástica, e incluso la ausencia, de vías preferidas para la extracción de agua durante la etapa de dispensación de bebida.

Una ventaja adicional es que la velocidad de flujo de la bebida desde la cámara de preparación pasa a ser menos crítica para la calidad de la bebida porque una buena parte de la etapa de extracción se lleva a cabo durante la etapa de mantenimiento de la presión (es decir la preinfusión con una presión de al menos 3 bares con una cámara de infusión cerrada). Desde una perspectiva diferente, la invención puede usarse para realizar una fase de preinfusión que incluye uno o varios patrones de mantenimiento, de modo que la infusión posterior se realizará a una presión establecida y conocida antes de la infusión en vista del producto natural (café, manzanilla, té, etcétera) y las características (por ejemplo, porosidad). La presión de dispensación, por tanto, puede ser superior, equivalente o inferior a la presión de mantenimiento de preinfusión.

En otras palabras, gracias a la invención es posible llevar a cabo dicha etapa de preinfusión a 12 bar en una cámara de infusión cerrada durante por ejemplo 5 segundos y luego abrir el cartucho (o cámara) y dispensar el café a una presión inferior, de por ejemplo 6 bar: la bebida obtenida se beneficiará de la extracción mejorada que se deriva de la etapa de preinfusión a 12 bar.

La invención ahora se dará a conocer en mayor detalle con referencia a los dibujos no limitativos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es un diseño esquemático de un aparato con el que puede llevarse a cabo el procedimiento según la invención;

- la figura 2 es otro diseño esquemático de un aparato con el que puede llevarse a cabo el procedimiento según la invención;

- la figura 3 es un diseño esquemático adicional de un aparato con el que puede llevarse a cabo el procedimiento 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 diseño 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.

La presente invención se usa con una cámara de preparación de bebida que contiene un material tal como café molido, hojas de té, hierbas para infusión, leche en polvo, o con producto solubles tales como café, chocolate o capuchino mezclado previamente o té con limón en polvo así como zumos de fruta concentrados, agentes aromatizantes artificiales o naturales, polvos saborizantes como canela y productos similares.

Tal como se explicó anteriormente, la expresión cámara de preparación de bebida se aplica a aparatos que usan cartuchos rígidos y a aparatos que tienen una cámara de infusión, la cámara de infusión es rígida y puede contener una cápsula flexible o material molido suelto. En este último caso, la cámara de infusión, conocida en la técnica, comprende convencionalmente un cilindro y al menos un pistón, para preparar por infusión café y otras bebidas.

En referencia a la figura 1, el aparato 1 de dispensación de bebida comprende una cámara 2 de preparación de bebida, incluyendo una salida 3, que comprende el ingrediente. En la realización mostrada, la cámara es un cartucho 2b. El aparato comprende de una forma conocida *per se* medios para alimentar agua a la cámara 2 que incluyen un recipiente 4 de agua y un conducto 6 que llega a la cámara 2. Está prevista una bomba 7 en el conducto 6. Aguas abajo de la bomba 7 está prevista una válvula 8 y un detector 9 de presión que, de este modo, puede detectar la presión dentro del circuito hidráulico del aparato. Como se mencionó anteriormente, la presión a la que se hace referencia en la descripción y en las reivindicaciones se refiere a la presión medida en el circuito hidráulico, por ejemplo por el detector

9.

5 Tanto la válvula como el detector de presión están conectados a una unidad 10 de control, tal como una CPU o un medio similar. Un temporizador 11 está incluido en o está conectado a la unidad 10 de control; la unidad de control comprende, o es, una unidad informática o programable establecida para hacer funcionar el aparato de la invención, incluyendo la bomba y los medios de válvula, según el método de la invención, es decir interrumpiendo el flujo de agua hacia la cámara de preparación y preferiblemente reanudándolo antes o después de que se abra la cámara para suministrar la bebida a la taza.

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

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

20 Se continúa la alimentación de agua caliente hasta que se alcanza un primer valor de presión P1 dentro de la cámara 2 y se detecta mediante el detector 9 de presión. Esta primera presión generalmente está dentro del intervalo de 3 a 20 bar y preferiblemente es de al menos 5 bares, lo más preferiblemente en el intervalo de 5 a 15 bar. Una vez que se alcanza y se detecta la primera presión P1 requerida, la bomba 7 se detiene, o la válvula 8 se cierra, o ambas cosas conjuntamente.

25 La presión requerida no tiene que detectarse necesariamente con un detector de presión. El mismo efecto, es decir el hecho de que el material en la cámara de preparación se impregne todo con agua a presión, puede alcanzarse mediante por ejemplo otras dos maneras: alimentando un volumen preestablecido de agua a la cámara (suficiente para generar y mantener la presión requerida durante el tiempo requerido) o haciendo funcionar la bomba de agua durante un periodo de tiempo preestablecido (suficiente para alimentar suficiente agua para generar y mantener la presión requerida durante el tiempo requerido).

30 El cartucho, o la cámara de infusión, se mantiene entonces en este estado de preinfusión y extracción (etapa de mantenimiento de la presión) durante un tiempo t_1 que habitualmente está dentro del intervalo de 1 a 60 segundos, preferiblemente de 2 a 40 segundos y lo más preferiblemente de 3 ó 4 a 15 segundos. Un periodo de tiempo preferido es de 5 ó 6 segundos.

35 En esta etapa de mantenimiento de la presión, la cámara aún está cerrada y el contenido de la cámara de preparación por tanto se mantiene en un recipiente presurizado (cámara o cartucho) junto con el agua, es decir con el medio de extracción. Durante esta etapa el agua no sólo humedecerá sino que también penetrará en 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 mediante el mantenimiento de las partículas de ingrediente a una presión de al menos 3 bares durante dicho tiempo (por ejemplo de 1 a 60 s) el agua puede humedecer uniformemente el componente y penetrar en las partículas e impregnarlas, llegando a los compuestos ubicados dentro de sus cavidades. Esta secuencia puede repetirse varias veces; si el aparato se usa para dispensar una bebida, la cantidad total de tiempo estará dentro de la cantidad total de tiempo tal como se especificó anteriormente para evitar que el tiempo de dispensación sea demasiado largo. Si el método se usa industrialmente para mejorar los procedimientos de extracción conocidos, la cantidad total de tiempo podría ser mayor.

45 Al final de la etapa o etapas de mantenimiento de la presión, por ejemplo después de 20 segundos, se inicia de nuevo la bomba 7, se abre la válvula 8 y se reanuda el flujo de agua hacia la cámara. Alternativamente, el cartucho se abre sin reanudarse el flujo de agua.

50 La etapa de apertura y de dispensación de bebida puede llevarse a cabo a dicha primera presión P1 (que en este caso sería por ejemplo de 12 a 17 bar) o a una presión superior o inferior a la primera presión P1, antes o después de que se abra la cámara. La apertura de la cámara para suministrar la bebida preparada se lleva a cabo según las características de la cámara y puede ser el resultado de aumentar la presión en la cámara o puede realizarse mecánicamente. También es posible una combinación de las dos características. En una cámara de infusión dotada de un medio de válvula, la etapa de apertura del medio de válvula se realiza a través de una unidad de control, por ejemplo de manera magnética, piezoeléctrica o hidráulica.

60 Cuando se abre la cámara, se producirá habitualmente una caída de presión; como resultado de la caída de presión, tiene lugar una retirada del agua (u otra sustancia que impregna las partículas) que ha penetrado en las partículas molidas de café junto con los aromas.

65 La bebida así preparada se suministra entonces a la taza o recipiente C final. En otra realización del aparato, el control de la interrupción se lleva a cabo mediante un temporizador, es decir sin hacer uso del detector de presión para este propósito. Dicho aparato se da a conocer en la figura 2, en la que se han usado los mismos números de referencia para

los mismos componentes. En este aparato, un depósito 13 de agua está conectado a la bomba 7 mediante un conducto en el que está montado un caudalímetro 14. La bomba 7 está conectada a una válvula 15 de tres vías que tiene un tubo conectado a una bandeja 16 de goteo; podrían usarse dos válvulas simples en vez de la válvula 15. En la realización mostrada, la válvula 15 está conectada a medios 17 de calentamiento de agua, por ejemplo dotados de una resistencia eléctrica, que están conectados a la cámara 2 de preparación; está claro que una ubicación de la válvula 15 entre los medios 17 de calentamiento y la cámara 2 de preparación también está dentro del alcance de la invención, en esta realización y en las realizaciones comentadas a continuación en el presente documento. La cámara 2 puede ser o alojar un cartucho o puede ser del tipo definido pistón-cilindro.

En esta realización, la bomba se hace funcionar mediante la unidad 10 de control según la unidad 18 de detección de tiempo tal como sigue.

En la primera etapa, la válvula 15 se abre para conectar la bomba 7 al calentador 17 y cerrar el tubo hacia la bandeja 16 de goteo, y se inicia la bomba 7; el medio 18 de detección de tiempo comienza a medir el tiempo transcurrido. El caudalímetro 14 detecta y regula la cantidad alimentada mediante la bomba a la cámara 2 de preparación, con el fin de alcanzar la primera presión requerida en la cámara 2 después de que haya transcurrido un tiempo t_{bombeo} y, por tanto, después de que se haya alimentado una cantidad de agua preestablecida a la cámara 2. Después de dicho tiempo t_{bombeo} , la bomba 7 se detiene y la etapa de mantenimiento de la presión se inicia 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 inicia de nuevo y la cámara 2 se abre. Al final de la etapa de dispensación de bebida, se interrumpe el funcionamiento de la bomba 7 y la válvula 15 se conmuta para su conexión con la bandeja 16 de goteo.

El aparato mostrado en la figura 3 corresponde prácticamente a la realización de la figura 2 y se usarán las mismas referencias para los mismos componentes del aparato. La diferencia con respecto a la realización de la figura 2 reside en el uso de un detector 19 de presión y un conmutador montados en la entrada del calentador 17 de agua para detectar la presión en la cámara 2.

El funcionamiento de esta realización es similar al método dado a conocer con referencia a la figura 1; con la válvula 15 abierta, se inicia la bomba 7, se alimenta agua al calentador 17 y desde éste a la cámara 2 de preparación, que está en un estado cerrado. Una vez que el detector 19 de presión detecta que se ha alcanzado la primera presión, es decir la presión que va a usarse en el tiempo de mantenimiento de la presión, genera una señal para apagar, directamente o a través de la unidad 10 de control, la bomba 7.

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

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

En la figura 4 la presión aumenta con el tiempo hasta que la cámara se abre en el tiempo t_{apertura} ; la presión alcanza entonces la presión de suministro de la bebida y habitualmente permanece sustancialmente constante (con diferencias mínimas según el ingrediente usado y su velocidad de adsorción de agua) hasta el final del ciclo de dispensación cuando se detiene la bomba en t_{final} .

Tal como se muestra en la figura 5, la invención prevé alcanzar una primera presión P_1 (5 bar en esta figura) en el tiempo t_{bombeo} y mantener esta presión P_1 hasta que se alcance el tiempo t_1 , el tiempo de mantenimiento de la presión P_1 es $t_1 - t_{\text{bombeo}}$. En la realización preferida mostrada, la presión se aumenta de nuevo reanudando la alimentación de agua a la cámara, hasta alcanzar el tiempo t_{apertura} , en el que se abre la cámara. La parte restante del procedimiento de preparación de bebida, es decir la etapa de dispensación de bebida, es sustancialmente idéntica a la etapa de dispensación de bebida correspondiente en la figura 4, hasta el final del procedimiento en t_{final} .

La figura 8 muestra otras dos maneras de llevar a cabo el método de la invención. En ambas realizaciones se alcanza la primera presión y en t_{bombeo} se detiene la bomba 7 o se interrumpe el flujo a través de la válvula 15. En vez de reanudar el flujo de agua hacia la cámara 2 de preparación en el tiempo t_1 y aumentar la presión hasta la apertura de la cámara de preparación en el tiempo 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 se reanuda el flujo sustancialmente al mismo tiempo que la apertura de la cámara de preparación.

La presión puede permanecer sustancialmente constante hasta el final del suministro de la bebida, tal como se muestra en la línea 20 de puntos y rayas, o puede reducirse en la apertura del cartucho, tal como se muestra con la línea 21. En el segundo caso la cantidad de espuma obtenida en el café es muy alta.

Las figuras 6 y 7 muestran un esquema de un aparato según la invención y un gráfico que muestra el perfil de presión que puede obtenerse con el aparato de la figura 6. La figura 6 corresponde en gran medida al aparato de la figura 3; además de dichas características, el aparato de la figura 6 comprende un medio de reducción de presión en la cámara 2

de preparación cerrada durante la etapa de mantenimiento de la presión $t_{\text{bombeo}}-t_1$. El perfil de presión resultante se muestra en la figura 7.

La caída de presión se obtiene mediante la válvula 22 y un cuerpo 23 de expansión ubicado aguas arriba de la cámara 2 de preparación, preferiblemente entre la cámara 2 y la caldera 17. En la realización mostrada, la válvula 22 es una válvula de cuatro vías y el cuerpo 23 de expansión es un bucle; podrían usarse otras realizaciones. El funcionamiento es el siguiente: la válvula 22 conecta inicialmente la caldera 17 con la cámara 2; una vez que se alcanza la primera presión P_1 , se interrumpe el flujo de agua; durante el tiempo de mantenimiento de la presión, se conmuta la válvula 22 para conectar la cámara 2 con el cuerpo 23 de expansión y luego se conmuta para conectar la caldera 17 (o calentador instantáneo) con el bucle 23 y el bucle 23 con la cámara 2. El circuito se devuelve así a un estado presurizado, si es necesario mediante el uso de la bomba 7. Al final de la etapa de mantenimiento de la presión, es decir en el tiempo t_1 , se reanuda el flujo hacia la cámara 2, se aumenta la presión, se abre la cámara 2 y se dispensa la bebida tal como se muestra en el gráfico de la figura 7. Alternativamente, el método podría seguir una de las maneras de controlar la presión en el aparato anteriormente dado a conocer en referencia a la figura 8.

En otra realización de la invención, la caída de presión de la figura 7 se obtiene con una cámara 2 de preparación que comprende un cilindro y al menos un pistón y moviendo dicho pistón para aumentar el volumen de la cámara de infusión y así reducir su presión. Preferiblemente, están previstos dos pistones, que se hacen funcionar independientemente por motores correspondientes.

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

Ejemplo 1. Café expreso.

Se llevaron a cabo dos conjuntos de diez ciclos de infusión usando los siguientes parámetros para ambos ciclos de infusión:

a) 7 gramos de café molido, principalmente de origen Robusta (75%)

b) la trituration de los granos se estableció para obtener una dimensión de tamaño de partícula, expresada como tamaño promedio ponderado, de 412 micrómetros

c) temperatura de entrada de agua: $92^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

d) presión del circuito de agua durante la dispensación: 12 bares

e) volumen de la bebida: 40 cc

La cámara de infusión para todos los cafés fue un cartucho de copolímero de bloque de polipropileno, para uso alimentario, que tiene un módulo de flexión de 1400 MPa (ISO 178). Este cartucho está disponible comercialmente por el presente solicitante Tuttoespresso - Origgió - Italia. El tiempo de dispensación de bebida (desde la apertura del cartucho) fue de 25 s.

En el primer conjunto de 10 ciclos de infusión (los ciclos de referencia) se usaron los parámetros anteriores para realizar diez bebidas de café mediante un ciclo de infusión convencional, es decir sin ninguna etapa de preinfusión. Los cartuchos se abrieron a 10 bar.

En el segundo conjunto de diez ciclos de infusión (los ciclos de la invención) se llevó a cabo una etapa de preinfusión, mantenimiento de la presión, según la enseñanza de la presente invención. El procedimiento de preparación de bebida incluyó una etapa de preinfusión que duró 10 segundos, durante los cuales se mantuvo el café molido a una presión de aproximadamente 5 bares en la cámara de infusión de cartucho cerrado, antes de reanudar la alimentación de agua presurizada y abrir el cartucho a 10 bar de presión.

La presión de dispensación de bebida fue de 12 bar.

Los cafés del conjunto de diez ciclos de infusión de referencia y los cafés del conjunto de diez ciclos de infusión de la invención se secaron, por separado para cada café de cada conjunto, en un horno a 105°C hasta que se detectó reducción de peso (es decir hasta un peso constante); después se pesó el residuo seco, siguiendo la norma UNI 8309 estandarizada.

En el primer conjunto, es decir el conjunto de referencia, el residuo seco promedio calculado fue del 28% (p/p) de la cantidad de café inicial, en el segundo conjunto, es decir el conjunto de la invención que implica una fase de preinfusión presurizada de 10" segundos, el residuo seco promedio calculado fue del 33% (p/p) de la cantidad de café inicial, con un aumento promedio justo por debajo del 20%.

Se repitió la prueba de referencia anterior con otro conjunto de diez cartuchos, pero en este caso los cartuchos ya estaban abiertos. No se llevó a cabo ninguna etapa de mantenimiento de la presión, para simular una preparación de expreso clásica. El residuo seco para esta extracción fue del 23% (p/p) lo que confirma los excelentes resultados del procedimiento de la invención también en referencia a otros métodos conocidos.

Ejemplo 2. Café americano.

Se llevaron a cabo dos conjuntos de diez ciclos de infusión usando los siguientes parámetros para ambos ciclos de infusión:

a) 7 gramos de café molido, 75% Robusta

b) la trituración de los granos se estableció para obtener una dimensión de tamaño de partícula, expresada como tamaño promedio ponderado, de 412 micrómetros

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

d) presión del circuito de agua durante la dispensación de bebida: 6 bares

e) volumen de la bebida: 110 cc.

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

En el primer conjunto de 10 ciclos de infusión (los ciclos de referencia) se usaron los parámetros anteriores para realizar diez bebidas de café mediante un ciclo de infusión convencional es decir sin ninguna fase de preinfusión. Los cartuchos se abrieron a 9 bar.

En el segundo conjunto de diez ciclos de infusión (los ciclos de la invención) se llevó a cabo una etapa de preinfusión, de mantenimiento de la presión, según la enseñanza de la presente invención. Particularmente, el procedimiento de preparación de bebida incluyó una etapa de preinfusión que duró 15 segundos, durante los cuales se mantuvo el café molido a una presión de 9 bar en la cámara de infusión, antes de reanudar la alimentación con agua presurizada y abrir el cartucho a una presión de 9 bar. La presión inmediatamente cayó a 6 bar. La presión de dispensación de bebida fue de 6 bar, es decir inferior a la presión de apertura.

Los cafés del conjunto de los diez ciclos de infusión de referencia y los cafés del conjunto de los diez ciclos de infusión de la invención se secaron, por separado para cada café de cada conjunto, en un horno a 105°C hasta que dejó de detectarse reducción de peso (es decir hasta un peso constante); después se pesó el residuo seco, siguiendo la norma UNI 8309 estandarizada.

En el primer conjunto el residuo seco promedio calculado tuvo un valor del 31%, en el segundo conjunto, es decir el ciclo de la invención que implica una fase de preinfusión presurizada de 15" segundos, tuvo un valor del 35%, con un aumento promedio de aproximadamente el 13%.

Ejemplo 3. Preparación de manzanilla.

Se llevaron a cabo dos conjuntos de diez ciclos de infusión con los siguientes parámetros:

a) 2,5 gramos de flores picadas de manzanilla

b) temperatura de entrada de agua: 85°C

c) presión del circuito de agua durante la dispensación de la bebida: 5 bar

d) volumen de la bebida: 130 cc

e) tiempo de dispensación de la bebida: 30 segundos.

La cámara de infusión fue un cartucho tal como se ha dado a conocer anteriormente.

El primer conjunto de ciclos (de referencia) se llevó a cabo de la manera tradicional y convencional. Los ciclos del segundo conjunto de ciclos de infusión se llevaron a cabo con una etapa de preinfusión adicional en la que el cartucho cerrado se mantuvo a 8 bar durante 10 segundos antes de abrir el cartucho. La presión de dispensación de la bebida

fue de 5 bar.

La bebida de manzanilla obtenida según la invención mostró un aumento en el color, sabor y el residuo seco con respecto al extracto de manzanilla obtenido con el primer conjunto de ciclos tradicional sin la etapa de preinfusión, de mantenimiento de la presión, que sólo se coloreó ligeramente.

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

Como se mencionó anteriormente, el procedimiento de la invención hace posible mejorar el procedimiento de extracción independientemente de la presión de dispensación. En otras palabras, la presión de apertura de la cámara de preparación de bebida, P_{apertura} , puede establecerse por el usuario o por el fabricante, para que sea superior, idéntica o inferior a la presión de dispensación de la bebida $P_{\text{disp.}}$, para obtener el tipo deseado de bebida (por ejemplo con o sin espuma, etc.) mientras que al mismo tiempo se mejora la extracción del material.

La presión de apertura puede controlarse por diferentes medios. Cuando la cámara de preparación de bebida es un cartucho o una cápsula, el cartucho o la cápsula es rígido(a) y/o se aloja en un recipiente rígido para evitar la deformación del cartucho una vez que se presuriza a la presión reivindicada de al menos 3 bar, preferiblemente 5 bar, y hasta 12 o incluso 17 bar. Por tanto, puede usarse una cápsula flexible para la presente invención, siempre y cuando esté alojada en una cámara rígida y la cámara no tenga ningún elemento de perforación que penetre en su interior. En otras palabras, la cámara del documento EP0870457 comentado anteriormente no puede usarse con el procedimiento de la presente invención.

Como se mencionó anteriormente, según una realización, el cartucho se abre al aumentar adicionalmente la presión de mantenimiento, por ejemplo de 5 bar a 12 bar; esto dará como resultado la rotura de la pared del cartucho a lo largo de las líneas de rotura que definen (de una manera conocida) la salida de apertura del cartucho. Alternativamente, el cartucho se abre mediante un elemento de perforación que se mueve por medios conocidos para perforar la pared del cartucho, preferiblemente desde el exterior hacia el interior.

En otra realización, dada a conocer en la solicitud en tramitación junto con la presente PCT/IB2006/003462, a nombre del presente solicitante, el cartucho se abre mediante una combinación de la acción de la presión interna y de medios mecánicos que actúan ambos sobre al menos una parte del cartucho que sobresale desde la pared del cartucho para empujarla al interior del cartucho cuando se alcanza una presión establecida. Alternativamente, el cartucho se presuriza primero y luego los medios mecánicos se desvían contra la parte sobresaliente para abrir el cartucho.

En una cámara de preparación de bebida que consiste en una cámara de infusión que incluye un cilindro y un pistón para alojar material alimentado de manera suelta (café molido, etc.), la abertura se lleva a cabo mediante una válvula que cierra la cámara de infusión durante la etapa de preinfusión, de mantenimiento de la presión, de la invención. Después la válvula se abre o bien mediante un aumento de la presión dentro de la cámara o bien mediante un medio de control. Una válvula preferida es una válvula piezoeléctrica o una electroválvula.

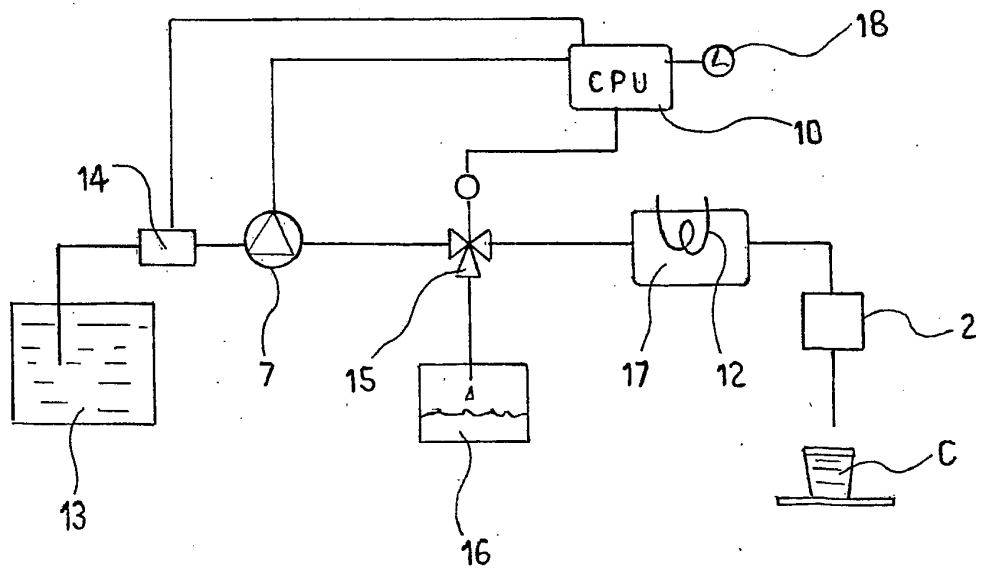
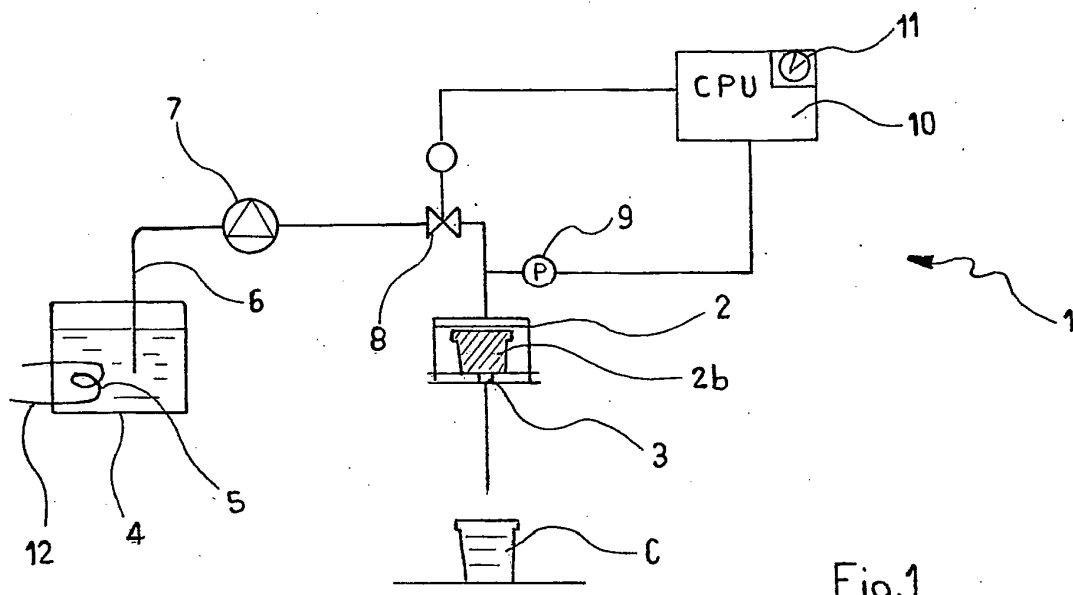
Se halló que mediante el control de la razón de $P_{\text{apertura}}/P_{\text{disp.}}$ pueden controlarse las características finales de la bebida obtenida a través de un procedimiento de infusión, o preparación por infusión. Concretamente, se halló que cuando $P_{\text{apertura}} > P_{\text{disp.}}$ la bebida proporcionará burbujas más grandes que se rompen fácilmente: por tanto, un ciclo de infusión en el que la presión de dispensación es inferior a la presión de apertura es particularmente ventajoso cuando se requiere un café "americano" o espumoso (es decir un café de gran volumen) o infusiones de manzanilla y de hierbas con mucha extracción.

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

La razón $P_{\text{apertura}}/P_{\text{disp.}}$ puede establecerse por consiguiente para controlar las características de bebida finales. Por tanto, es un objeto de la presente invención un procedimiento para preparar una bebida preparada por infusión, que comprende las etapas de preparar por infusión la bebida en una cámara cerrada de preparación de bebida, abrir dicha cámara y dispensar dicha bebida preparada por infusión, caracterizado porque la razón $P_{\text{apertura}}/P_{\text{disp.}}$, siendo P_{apertura} la presión a la que se abre la cámara de preparación de bebida y siendo $P_{\text{disp.}}$ la presión a la que se dispensa la bebida desde dicha cámara de preparación de bebida, se establece según las características requeridas para la bebida final. Dicha razón está generalmente dentro del intervalo desde 6:1 hasta 1:10, preferiblemente desde 6:1 hasta 1:6.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para preparar una bebida que comprende las etapas de alimentar agua a una cámara (2) cerrada de preparación de bebida, seleccionándose dicha cámara de preparación de un cartucho rígido cerrado y una cámara de infusión que incluye una válvula, para preparar una bebida, abrir dicha cámara y dispensar la bebida así preparada por una salida (3) de dicha cámara, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:
 - alimentar agua a dicha cámara (2) de preparación hasta que se alcance una primera presión (P1) de al menos 3 bar,
 - interrumpir al menos una vez el flujo de agua hacia dicha cámara de preparación (t_{bombeo}),
 - mantener dicha cámara (2) de preparación en un estado cerrado a dicha primera presión (P1) durante un tiempo ($t_{\text{bombeo}} - t_1$) de mantenimiento de la presión, que está dentro del intervalo de 1 a 60 segundos, preferiblemente de 2 a 40 segundos,
 - abrir dicha salida (3) de la cámara (2) de preparación y
 - dispensar la bebida así preparada.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además la etapa de reanudar al menos una vez dicho flujo de agua hacia dicha cámara (2) de preparación, al final de dicho tiempo ($t_{\text{bombeo}} - t_1$) de mantenimiento de la presión.
3. Procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que se aumenta dicha presión (P1) al final de dicho tiempo ($t_{\text{bombeo}} - t_1$) de mantenimiento de la presión.
4. Procedimiento según cualquier reivindicación 1 a 2, en el que se disminuye dicha presión (P1) al final de dicho tiempo ($t_{\text{bombeo}} - t_1$) de mantenimiento de la presión.
5. Procedimiento según cualquier reivindicación 1 a 4, en el que se disminuye dicha presión (P1) al menos una vez durante dicho tiempo ($t_{\text{bombeo}} - t_1$) de mantenimiento de la presión.
6. Procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha primera presión (P1) está dentro del intervalo de 3 a 20 bar.
7. Procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha primera presión (P1) está dentro del intervalo de 5 a 17 bar.
8. Procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que dicho tiempo ($t_{\text{bombeo}} - t_1$) de mantenimiento de la presión está dentro del intervalo de 1 a 60 segundos, preferiblemente de 5 a 20 segundos.
9. Aparato de dispensación de bebida para llevar a cabo un procedimiento según cualquier reivindicación 1 a 8, comprendiendo dicho aparato una cámara (2) de preparación de bebida; medios para alimentar agua a dicha cámara de preparación; medios (7, 15) para interrumpir al menos una vez dicho flujo de agua hacia dicha cámara (2) de preparación una vez que se alcance una primera presión (P1); medios (7, 15) para reanudar dicho flujo de agua después de dicho intervalo de tiempo preestablecido 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 se selecciona de un cartucho rígido cerrado y una cámara de infusión que incluye una válvula, para mantener dicha cámara de preparación cerrada y a una primera presión (P1) durante un tiempo ($t_{\text{bombeo}} - t_1$) de mantenimiento de la presión preestablecido antes de abrir dicha cámara, caracterizado además porque comprende un cuerpo (22, 23) de expansión para la reducción de la presión en la cámara de preparación cerrada.
10. Aparato según la reivindicación 9, que comprende además un medio (10) de control para hacer funcionar dichos medios de interrupción, reanudación y apertura.
11. Aparato según la reivindicación 9 ó 10, que comprende además medios (9, 19) de detección de presión.
12. Aparato según cualquier reivindicación 9 a 11, que comprende además un temporizador.
13. Aparato según cualquier reivindicación 9 a 12, en el que dicha cámara (2) de preparación de bebida es un cartucho (2b) y dicho medio de apertura se selecciona de un elemento de perforación y un medio para desviar una parte de la pared del cartucho.
14. Aparato según cualquier reivindicación 9 a 12, en el que dicha cámara de preparación de bebida es una cámara de infusión y comprende al menos un pistón, un cilindro y una válvula.



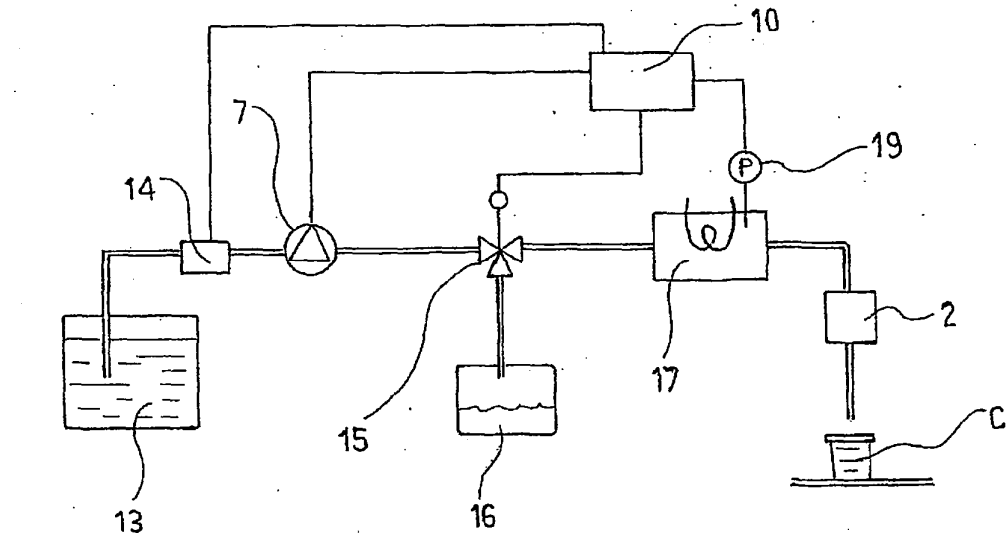


Fig.3

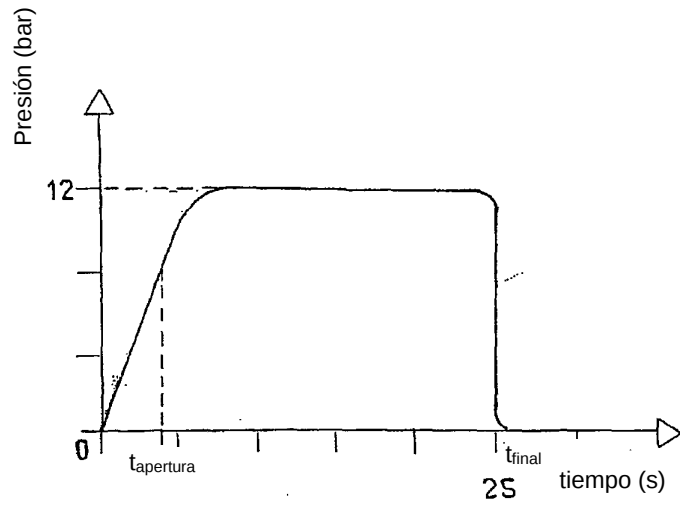


Fig.4

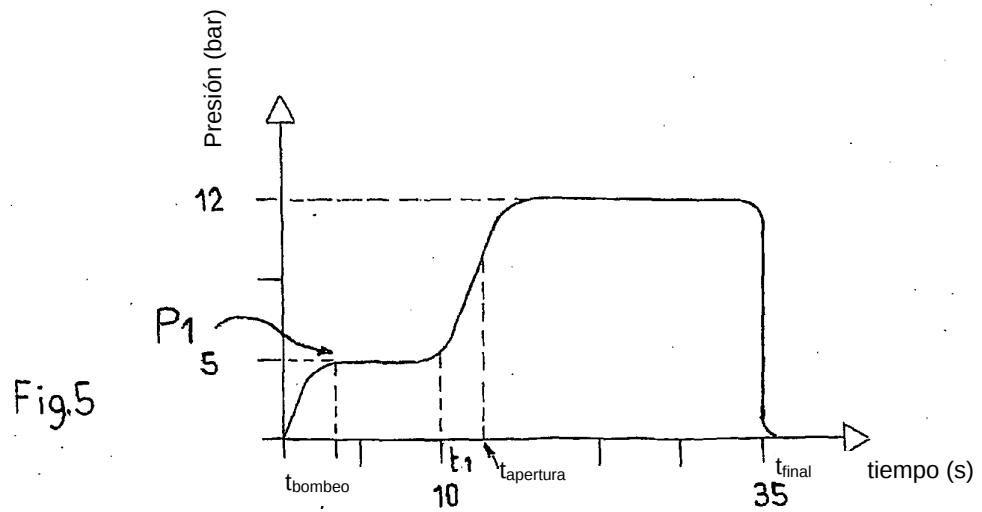


Fig.5

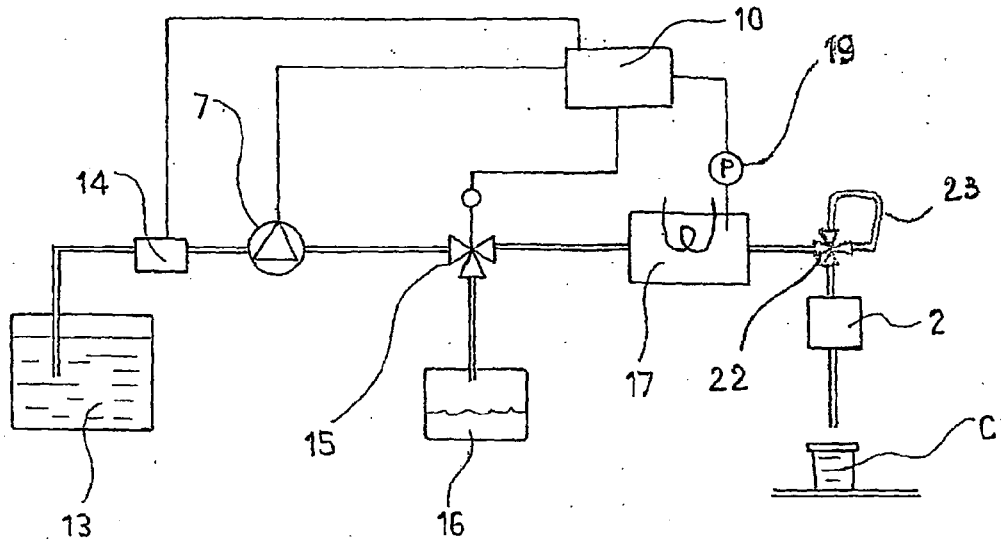


Fig.6

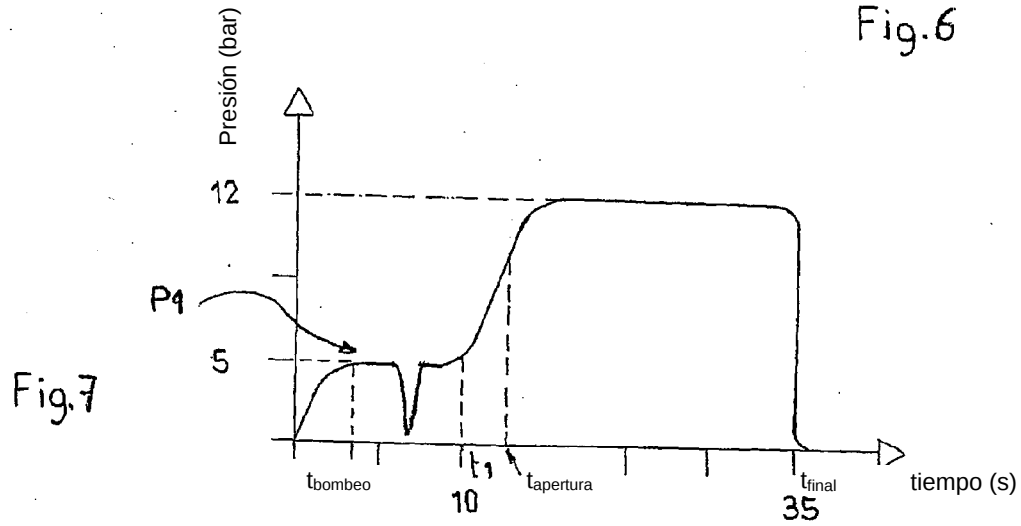


Fig.7

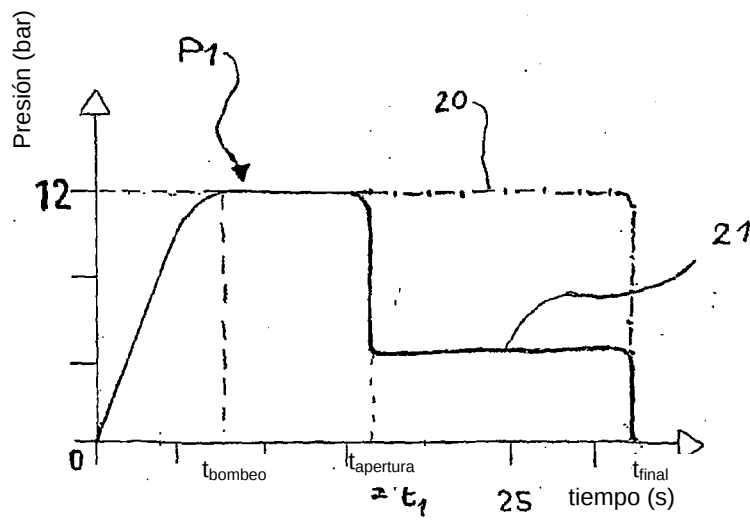


Fig.8