

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 539**

51 Int. Cl.:

A47J 31/057 (2006.01)

A47J 31/46 (2006.01)

A47J 31/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.09.2016 PCT/EP2016/072693**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.03.2017 WO17050968**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2016 E 16781069 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 3352628**

54 Título: **Procedimiento para producir una bebida de café en un dispositivo de percolación de una máquina automática de café y máquina automática de café para realizar el procedimiento**

30 Prioridad:

24.09.2015 EP 15405057

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

05.08.2020

73 Titular/es:

**JURA ELEKTROAPPARATE AG (100.0%)
Kaffeeweltstrasse 10
4626 Niederbuchsiten, CH**

72 Inventor/es:

**SAHLI, GEORG;
PROBST, STEPHAN;
BÜTTIKER, PHILIPP y
STUDER, REINHARD**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 777 539 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 para producir una bebida de café en un dispositivo de percolación de una máquina automática de café y máquina automática de café para realizar el procedimiento

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para producir una bebida de café en un dispositivo de percolación de una máquina automática de café y una máquina automática de café para realizar el procedimiento para producir una bebida de café en un dispositivo de percolación.

En particular, la invención se refiere a un procedimiento, en el que la alimentación de agua de percolación a una cámara de percolación del dispositivo de percolación se realiza por impulsos en función de una magnitud característica de agua de percolación.

10 Son conocidos procedimientos para producir bebidas de café en los que la bomba de agua de percolación de una máquina automática de café, que está concebida para realizar tal procedimiento convencional, se activa con impulsos eléctricos. Por la solicitud de patente europea EP 2 570 056 A1 se conoce, por ejemplo, un procedimiento de este tipo. Una cámara de percolación de la máquina automática de café está equipada con una válvula de crema, que está pretensada mecánicamente por medio de un resorte y cierra en estado normal la salida de la cámara de percolación. El agua de percolación puede introducirse con una presión de 5 bares o más en la cámara de percolación llena de polvo de café. Al superar una determinada presión dentro de la cámara de percolación, esta sobrepresión actúa también sobre la válvula de crema. Esta se presiona contra la dirección de la fuerza de pretensado del resorte y libera así una hendidura de paso. Otros documentos del estado de la técnica en este sector son, por ejemplo, US 2005/166765, US 6095031.

20 Para establecer la presión necesaria de la cámara de percolación se utiliza en el documento EP 2 570 056 A1 una bomba de agua de percolación, por ejemplo una bomba de pistón oscilante. Esta bomba de agua de percolación puede activarse deliberadamente con una señal modulada por impulsos. En este caso, la bomba se conmuta varias veces en sucesión temporal más rápida entre el estado parado de la bomba y el pleno funcionamiento activo. Como se desprende además del documento EP 2 570 056 A1, este funcionamiento pulsado de la bomba de agua de percolación sirve para reducir la potencia de transporte efectiva de la bomba de agua de percolación para evitar una apertura abrupta de la válvula de crema. Por tanto, el funcionamiento pulsado conocido por el documento EP 2 570 056 A1 se ejecuta según el principio de una modulación de pulso temporal para estrangular la potencia de bomba. En el procedimiento conocido por el documento EP 2 570 056 A1 está previsto que el agua de percolación se alimente durante un proceso de percolación en cada caso con caudales volumétricos diferentes en la evolución temporal. Al menos para uno de estos caudales volumétricos, que es menor que la potencia de transporte máxima de la bomba de agua de percolación, está previsto, por tanto, en cada proceso de percolación, al menos durante un espacio de tiempo parcial, que la bomba de agua de percolación se active temporalmente de forma modulada por impulso para estrangular la potencia de bomba a este caudal volumétrico menor.

35 Además, la solicitud de patente europea EP 2 213 957 A2 se dirige a un sistema de calentamiento para un aparato para preparar bebidas calientes, presentando el sistema de calentamiento, entre otros, una bomba. En el documento EP 2 213 957 A2 se parte también de una relación funcional, por ejemplo de una relación lineal, entre el caudal de transporte de la bomba y la potencia alimentada a esta. La solución conocida por el documento EP 2 213 957 A2 prevé, entre otros, que la bomba actúe además como caudalímetro indirecto debido a esta relación funcional. Un caudalímetro separado previsto adicionalmente sirve para vigilar la función de la bomba, por tanto, por ejemplo, para detectar un fallo de la bomba.

45 La patente europea EP 1 955 624 B1 revela una máquina de café, que puede reaccionar a diferentes grados de molienda de harina de café. En el documento EP 1 955 624 B1 se ha reconocido que el caudal a través de la harina de café puede tener una influencia en el sabor de la bebida de café preparada, y la máquina de café conocida presenta en consecuencia un caudalímetro. El caudal registrado así durante un proceso de preparación o una magnitud derivada del mismo, en el documento EP 1 955 624, se emite solo informativamente hacia un operador de la máquina de café. El operador, con ayuda de los datos indicados, puede regular el grado de molienda de los granos de café, aludiendo al mismo tiempo en el documento EP 1 955 624 B1 a que, en caso de un ajuste del grado de molienda demasiado fino, existe el riesgo de una obstrucción del dispositivo de percolación.

50 Por la solicitud de patente europea EP 0 245 197 A2 se conoce un procedimiento para preparar café, utilizándose una unidad de molienda automáticamente regulable para moler los granos de café y para llenar una cámara de percolación de la máquina. Una cantidad predeterminada de agua de percolación se introduce en la cámara de percolación, y se mide el tiempo de paso de la cantidad determinada a través del polvo de café. Con ayuda de una comparación con un tiempo de paso nominal, se regula automáticamente el grado de molienda de la unidad de molienda.

55 El grado de molienda del producto de molienda, por tanto en general el grado de molienda de la harina de café, puede tener una influencia sobre las propiedades gustativas de la bebida de café producida. Es posible sobre todo que el rango de grado de molienda óptimo varíe en diferentes clases de bebidas de café. Por tanto, frecuentemente se intentan procesar, en el caso de un expreso, los granos de café para obtener una harina de café bastante fina

(grado de molienda más fino), mientras que, por ejemplo, en el caso de un café de clase de preparación americana, es deseable un grado de molienda más grueso.

Típicamente, se parte de un grado de molienda bastante fino cuando en el producto de molienda se ofrece un tamaño de grano (tamaño de partícula) de más de 500 µm con una proporción de grano de menos de 25 % en peso. Análogamente, se parte de un grado de molienda bastante grueso cuando en el producto de molienda se ofrece un tamaño de grano de más de 500 µm con una proporción de grano de 25% en peso o más. Sin embargo, estas indicaciones deben entenderse solo a modo de ejemplo y no deben leerse de manera limitativa.

Para lograr un resultado óptimo en lo que se refiere al gusto, puede ser deseable ahora una molienda lo más fina posible del producto de molienda.

Los procedimientos y dispositivos conocidos presentan la desventaja de que, en particular en el caso de molienda muy fina del polvo de café, que se encuentra durante el proceso de percolación en la cámara de percolación, la presión de agua, que es necesaria para atravesar este polvo de café, sea muy grande. Esto, por un lado, puede no ser deseable, dado que la calidad de la bebida de café preparada puede disminuir; por ejemplo, pueden resultar alteraciones de sabor u otras cuando la presión de percolación es demasiado alta.

Sin embargo, por otro lado, es posible también que la presión máxima de bombeo aplicable por la bomba de agua de percolación no sea suficiente para atravesar principalmente tal polvo de café finamente molido y, por tanto, fuertemente compresible. Son conocidas máquinas automáticas de café convencionales que realizan una vigilancia de la presión de bombeo y/o una vigilancia de caudal del agua de percolación. Si tales máquinas automáticas de café convencionales detectan que la presión de bombeo aumenta por encima de un valor umbral o que un caudal mínimo de agua de percolación se queda por debajo, entonces interrumpen el proceso de percolación y expulsan eventualmente la harina de café sin utilizar molida y prensada a un recipiente desechable.

La presente invención se basa en el problema de evitar las desventajas citadas y, en particular, proporcionar un procedimiento para producir una bebida de café en un dispositivo de percolación o una máquina automática de café para realizar el procedimiento con el que pueda lograrse en cada caso una elevada calidad de una bebida de café obtenida por el proceso de percolación, concretamente en presencia de grados de molienda fuertemente diferentes del producto de molienda.

Este problema se resuelve por un procedimiento con las características de la reivindicación 1 o por una máquina automática de café con las características de la reivindicación 8.

El dispositivo de percolación de una máquina automática de café para realizar el procedimiento según la invención presenta una cámara de percolación para alojar producto de molienda. El producto de molienda es particularmente café molido que, por ejemplo, en el caso de una máquina completamente automática de café, se alimenta automáticamente desde un molinillo a la cámara de percolación. La cámara de percolación presenta una entrada de agua de percolación a la que puede alimentarse agua de percolación. Además, la cámara de percolación presenta una salida de cámara de la que sale el líquido de extracción, que se origina a través de la circulación del agua de percolación a través de la cámara de percolación llena del producto de molienda.

El procedimiento según la invención presenta en este caso una etapa de procedimiento en la que, durante un primer espacio de tiempo de alimentación, se alimenta agua de percolación a presión a la entrada de agua de percolación, concretamente según un primer modo de alimentación de agua de percolación, en el que el agua de percolación se alimenta continuamente a la entrada de agua de percolación. El procedimiento presenta además las siguientes etapas de procedimiento adicionales que se realizan durante un segundo espacio de tiempo de alimentación:

- determinar una magnitud característica de agua de percolación, que está relacionada con el caudal volumétrico y/o con la presión del agua de percolación alimentada a la entrada de agua de percolación, y ajustar, utilizando la magnitud característica de agua de percolación, una magnitud de ajuste de modo para un segundo modo de alimentación de agua de percolación;
- alimentar agua de percolación a la entrada de agua de percolación de acuerdo con el segundo modo de alimentación de agua de percolación.

La magnitud de ajuste de modo define al menos un modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación y un modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación, alimentándose el agua de percolación continuamente a la entrada de agua de percolación en el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación, y alimentándose el agua de percolación por impulsos a la entrada de agua de percolación en el modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación. El ajuste de la magnitud de ajuste de modo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación comprende al menos una selección entre el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación y el modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación. Esta selección se realiza en función de la magnitud característica del agua de percolación.

Según la invención, la al menos una selección entre el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación y el modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación comprende al menos una de las siguientes etapas:

- 5 - medir en la entrada de agua de percolación una presión del agua de percolación alimentada a la entrada de agua de percolación y seleccionar el modo de impulso o el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación en función de la presión medida, seleccionándose el modo de impulso cuando la presión medida en la entrada de agua de percolación supera un valor umbral de presión previamente fijado o fijable, y seleccionándose el modo continuo cuando la presión medida en la entrada de agua de percolación está por debajo de un valor umbral de presión previamente fijado o fijable; y/o
- 10 - medir un caudal volumétrico del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación y/o de un caudal volumétrico de un líquido que sale de la salida de cámara y seleccionar el modo de impulso o el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación en función del caudal volumétrico medido del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación y/o del caudal volumétrico medido del líquido que sale de la salida de cámara, seleccionándose el modo de impulso cuando el caudal volumétrico medido del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación y/o el caudal volumétrico medido del líquido que sale de la salida de cámara están por debajo de un valor umbral de caudal volumétrico previamente fijado o fijable, y seleccionándose el modo continuo cuando el caudal volumétrico medido del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación y/o el caudal volumétrico medido del líquido que sale de la salida de cámara superan un valor umbral de caudal volumétrico previamente fijado o fijable.

Se entiende que el segundo modo de alimentación de agua de percolación se realiza según el ajuste de la magnitud de ajuste de modo.

25 “Caudal volumétrico del agua de percolación transportada o alimentada” designa en este contexto la cantidad de agua de percolación transportada o alimentada por unidad de tiempo en cada caso en una unidad de tiempo predeterminada.

En función de la magnitud característica de agua percolación determinada, que está relacionada con el caudal volumétrico y/o con la presión del agua percolación transportada, se determina así en el procedimiento según la invención si la alimentación de agua percolación según el segundo modo de alimentación de agua percolación se realiza al menos temporalmente en modo de impulso.

30 En particular, en función del al menos un valor de medición determinado (por ejemplo, en la entrada de agua percolación para una presión del agua percolación alimentada a la entrada de agua percolación, para un caudal volumétrico del agua percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación y/o un caudal volumétrico de un líquido que sale de la salida de cámara) se determina si la alimentación de agua de percolación se realiza de acuerdo con el segundo modo de alimentación de agua de percolación al menos temporalmente en modo de impulso. Esto hace posible controlar la alimentación del agua de percolación durante la producción de una bebida de café en la cámara de percolación en función de los respectivos valores de medición determinados (por ejemplo, automáticamente por medio de una unidad de control correspondiente de la máquina automática de café) y variarla de forma adecuada en cuanto a diferentes condiciones al percolar bebidas de café (a través de la respectiva selección del modo continuo o del modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación).

40 En el procedimiento según la invención, el segundo espacio de tiempo de alimentación sigue al primer espacio de tiempo de alimentación. Además, el procedimiento aquí descrito se refiere a un respectivo proceso de producción (proceso de percolación) de la bebida de café, es decir, el procedimiento se realiza durante una respectiva adquisición de bebida. Esto no descarta que para la preparación final de la bebida de café puedan realizarse otras etapas, por ejemplo una etapa en la que se produzca harina de café por molienda, se introduzca y/o se preñe la

45 harina de café en la cámara de percolación y similares. Además, por supuesto, es posible que el procedimiento se realice de manera diferente en procesos de percolación distintos, por ejemplo en procesos de percolación consecutivos en una máquina completamente automática de café, por ejemplo con diferentes parámetros de procedimiento.

50 Con un modo de impulso de un transporte de líquido, por ejemplo una alimentación de agua de percolación, se entiende un modo en el que el líquido se transporta a intervalos, es decir, se realiza una alimentación por impulsos. Un transporte de líquido a intervalos de este tipo puede lograrse, por ejemplo, por que una bomba que utiliza para el transporte del líquido se conecta y se desconecta alternativamente, es decir, se hace funcionar cíclicamente. Los impulsos están configurados en el modo de impulso del transporte de líquido de manera que el líquido transportado ejerza un golpe sobre el producto de molienda que se encuentra en la cámara de percolación y/o el producto de molienda que se encuentra en la cámara de percolación se somete a una cierta vibración. En particular, las pausas de alimentación de los impulsos son así suficientemente largas para interrumpir momentáneamente el transporte de líquido. Suficientemente largas son, por ejemplo, pausas de alimentación de más de 0,05 segundos o de más de 0,1 segundos. En el ámbito de la invención aquí descrita, se entiende además una alimentación por impulsos de manera

que el modo de impulso presente un cierto número mínimo de impulsos, por ejemplo más de tres impulsos o más de cinco impulsos.

5 Por un modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación se entiende un modo en el que el agua de percolación se alimenta sin pulsar. Una alimentación sin pulsar, es decir, un funcionamiento de
 10 alimentación continuo o funcionamiento de régimen continuo, se diferencia del modo de impulso anteriormente descrito en el sentido de que no se ejerce sobre el producto de molienda en la cámara de percolación, a través del agua de percolación alimentada a la entrada de agua de percolación, ningún golpe o solo golpes a manera de impulsos muy insignificantes correspondientes al número mínimo anteriormente citado de impulsos. En particular, en el ámbito de esta invención, se considera también un modo de este tipo como un modo continuo en el que una
 15 bomba que sirve para alimentar el agua de percolación, se activa en un modo estrangulado, en el que se utilizan impulsos eléctricos relativamente rápidos en el ámbito de una activación de bomba por modulación de ancho de impulso. En tales impulsos eléctricos rápidos de este tipo, la frecuencia está típicamente en 50 Hz o más. Gracias a la inercia de la bomba, no se interrumpe su funcionamiento en presencia de impulsos rápidos de este tipo. Por el contrario, el caudal volumétrico transportado se estrangula en presencia de un transporte ampliamente continuo sin que se ejerzan golpes notables sobre el producto de molienda.

Se ha mostrado de manera sorprendente que, gracias a una alimentación por impulsos al menos temporal del agua de percolación en el segundo modo de alimentación de agua de percolación, puede lograrse también entonces una bebida de café cualitativamente de alta calidad cuando el producto de molienda presenta un grado de molienda fino. En particular, gracias a la alimentación por impulsos al menos temporal, puede lograrse una presión suficientemente
 20 menor en la entrada de agua de percolación y/o un caudal volumétrico suficientemente mayor a través de la cámara de percolación incluso en presencia de un grado de molienda muy fino. Esto puede aplicarse incluso cuando el grado de molienda del producto de molienda sea tan fino que, en presencia de un funcionamiento continuo (funcionamiento de régimen continuo) de una bomba de agua de percolación, que se utiliza para la alimentación de agua de percolación, no se haya alcanzado la potencia de la bomba de agua de percolación para establecer una
 25 presión necesaria para el paso del agua de percolación a través de la cámara de percolación.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención está previsto que las etapas de procedimiento se realicen repetidamente y que se ejecuten durante el segundo espacio de tiempo de alimentación. Por tanto, según este aspecto, lo siguiente se realiza repetidamente en un bucle:

- 30 - determinar una magnitud característica de agua de percolación, que está relacionada con el caudal volumétrico y/o con la presión del agua de percolación transportada, y ajustar, utilizando la magnitud característica de agua de percolación, una magnitud de ajuste de modo para un segundo modo de alimentación de agua de percolación; y
- alimentar agua de percolación a la entrada de agua de percolación (35) de acuerdo con el segundo modo de alimentación de agua de percolación.

35 La determinación de la magnitud característica de agua de percolación se realiza en una ejecución repetida de las etapas del procedimiento, por ejemplo continuamente o en intervalos previamente fijados o fijables. El ajuste de la magnitud de ajuste de modo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación es entonces una modificación de esta magnitud de ajuste de modo utilizando la magnitud característica de agua de percolación o en función de la magnitud característica de agua de percolación. Asimismo, esta modificación de la magnitud de ajuste
 40 de modo se realiza, por ejemplo, continuamente o en intervalos previamente fijados o fijables. Entre el ajuste de la magnitud característica de modo y una nueva determinación de la magnitud característica de agua de percolación, es decir, antes de un nuevo desarrollo en bucle, puede preverse una deceleración adecuada.

Sin embargo, también en presencia de una ejecución repetida de las citadas etapas del procedimiento, la alimentación de agua de percolación se realiza en el segundo modo de alimentación de agua de percolación de
 45 manera preferentemente continua, es decir, sin interrumpir el proceso de percolación. Cuando se modifique en un instante determinado la magnitud de ajuste de modo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación, se prosigue de manera correspondientemente también el segundo modo de alimentación de agua de percolación según la magnitud de ajuste de modo modificada.

Puede preverse además un criterio adecuado, en cuya presencia se termina la ejecución repetida de las etapas de
 50 procedimiento citadas, por ejemplo, un criterio de interrupción para la adquisición de café.

Según otro aspecto de la invención está previsto que el ajuste de la magnitud de ajuste de modo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación comprenda una conmutación entre el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación y el modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación en función de la magnitud característica de agua de percolación, es decir, comprenda la conmutación
 55 entre el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación y el modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación se realiza particularmente en función de la presión medida del agua de percolación alimentada a la entrada de agua de percolación y/o el caudal volumétrico medido del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación y/o el caudal volumétrico medido del líquido que

5 sale de la salida de cámara. Una conmutación de este tipo entra en consideración en particular cuando las etapas de procedimiento anteriormente citadas se realizan repetidamente, por tanto, cuando la magnitud característica de agua de percolación se determina repetidamente durante un procedimiento de percolación. Por tanto, según este aspecto, está previsto que se conmute selectivamente entre el modo de impulso y el modo continuo, según qué propiedades actuales de la magnitud característica de agua de percolación se hayan determinado.

10 De acuerdo con un aspecto de la invención puede preverse que intervenga en la magnitud característica de agua de percolación un caudal volumétrico medido del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación. En el caso más sencillo, la magnitud característica de agua de percolación es incluso el caudal volumétrico medido del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación. La magnitud de ajuste de modo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación se realiza entonces utilizando el caudal volumétrico medido o en función del caudal volumétrico medido del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación. Un bajo caudal volumétrico medido del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación puede señalar un paso difícil del agua de percolación a través del producto de molienda dentro de la cámara de percolación, que se produce por ejemplo por un grado de molienda fino.

15 De acuerdo con un aspecto de la invención puede preverse que, en la magnitud característica de agua de percolación, pueda intervenir un caudal volumétrico medido del agua de percolación que sale de la salida de cámara. Nuevamente, en el caso más sencillo, la magnitud característica de agua de percolación es incluso el caudal volumétrico medido del agua de percolación que sale de la salida de cámara. La magnitud de ajuste de modo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación se realiza entonces utilizando el caudal volumétrico medido del agua de percolación que sale de la salida de cámara o en función del caudal volumétrico medido del agua de percolación que sale de la salida de cámara. Asimismo, se cumple aquí que un bajo caudal volumétrico medido del agua de percolación que sale de la salida de cámara señala un paso difícil del agua de percolación a través del producto de molienda dentro de la cámara de percolación, que se produce, por ejemplo, por un grado de molienda fino.

20 De acuerdo con un aspecto de la invención puede preverse que una presión medida a la entrada del agua de percolación intervenga en la magnitud característica de agua de percolación. De nuevo, en el caso más sencillo, la magnitud característica de agua de percolación es incluso la presión medida a la entrada del agua de percolación. La magnitud de ajuste de modo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación se realiza entonces utilizando la presión medida a la entrada del agua de percolación o en función de la presión medida a la entrada del agua de percolación. Con respecto a la presión medida se cumple que una alta presión pueda señalar un paso difícil del agua de percolación a través del producto de molienda dentro de la cámara de percolación que, de nuevo, se produce, por ejemplo, por un grado de molienda fino.

25 Con los parámetros citados, que pueden intervenir individualmente o bien en combinación en la magnitud característica de agua de percolación, puede detectarse así la presencia de un grado de molienda fino. Gracias a un ajuste adecuado de la magnitud de ajuste de modo esto puede compensarse entonces al menos parcialmente.

30 El procedimiento según la invención puede utilizarse en una máquina completamente automática de café, como se describe todavía más abajo. Una máquina completamente automática de café de este tipo está equipada con un molinillo que procesa granos de café tostados para convertirlos en un producto de molienda de harina de café listo para su uso. En este caso, es imaginable que el molinillo esté configurado de forma manualmente regulable o automáticamente regulable en su grado de molienda.

35 Una regulación automática del grado de molienda puede ser particularmente ventajosa cuando la máquina completamente automática de café permite una selección para la bebida de café a preparar. Ejemplos de bebidas de café seleccionables son café, expreso, ristretto, capuchino, latte macchiato. Sin embargo, la selección no está limitada a los ejemplos citados. Para la preparación de un café americano, la máquina puede adaptar el molinillo automáticamente regulable, por ejemplo a una molienda más gruesa, mientras que, por ejemplo, en la selección de un expreso se ajusta una molienda más fina.

40 El grado de molienda del producto de molienda puede derivarse, por ejemplo, del ajuste del grado de molienda del molinillo automática o manualmente regulable. Según un aspecto adicional de la invención está previsto ahora que el grado de molienda ajustado del producto de molienda intervenga en la magnitud característica de agua de percolación. Alternativa o adicionalmente puede preverse también que, la clase de bebida de café ajustada intervenga en la magnitud característica de agua de percolación, es decir, el ajuste seleccionado para la bebida de café a preparar.

45 Estas informaciones adicionales al caudal volumétrico medido y/o al volumen medido, es decir, el grado de molienda o la clase de bebida de café ajustada, pueden contribuir a ajustar ventajosamente la magnitud de ajuste de modo.

50 Así, por ejemplo, en el caso de un grado de molienda ajustado determinado (por ejemplo, en el caso de un grado de molienda finalmente ajustado) puede ajustarse al mismo tiempo, desde el comienzo del segundo espacio de tiempo de alimentación, un modo de impulso que es muy adecuado para un grado de molienda de este tipo. Con la inclusión de los valores medidos (caudal volumétrico y/o presión) el ajuste puede adaptarse a las condiciones

realmente presentes en la cámara de percolación, en particular en una realización repetida de las correspondientes etapas de procedimiento.

5 De manera similar, en el caso de una clase de bebida de café ajustada determinada, puede permitirse una presión más alta y/o un caudal volumétrico menor que en el caso de otro tipo de bebida de café, antes de que se ajuste el modo de impulso.

10 En un perfeccionamiento ventajoso, en el procedimiento según la invención, la magnitud de ajuste de modo define adicionalmente propiedades de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación, que contienen una relación de manipulación por impulsos o una evolución temporal de la relación de manipulación por impulsos. Según este aspecto, el ajuste de la magnitud de ajuste de modo presenta un ajuste de las propiedades de impulso para el modo de impulso.

15 Por la relación de manipulación por impulsos se entiende la relación temporal de la duración de conexión a la duración de desconexión de la alimentación de agua de percolación durante la duración del periodo, por ejemplo, por tanto, la relación temporal de la duración de conexión a la duración de desconexión de una bomba para la alimentación de agua de percolación. Por tanto, según este aspecto, la relación de manipulación por impulsos se ajusta en función de la magnitud característica de agua de percolación. Por ejemplo, puede preverse que cuando la magnitud característica de agua de percolación señale un grado de molienda fino, se ajuste una relación de manipulación por impulsos, en la que la duración de conexión y la duración de desconexión en el transcurso de la duración del periodo sean aproximadamente igual de grandes. Análogamente, cuando la magnitud característica de agua de percolación señale un grado de molienda más grueso, puede ajustarse una relación de manipulación por impulsos, en la que la duración de conexión sea mayor que la duración de desconexión. Sin embargo, es posible también, en el caso de una duración de periodo constante, prever una evolución temporal progresiva o una degresiva de la relación de manipulación por impulsos.

Una duración de periodo típica está en el rango comprendido entre aproximadamente 0,1 s y aproximadamente 4 s. Sin embargo, estos valores son a modo de ejemplo y no pueden entenderse de manera limitativa.

25 La evolución temporal de la relación de manipulación por impulsos incluye, además de una variación de la propia relación de manipulación por impulsos, también una variación de la duración del periodo a lo largo de la evolución temporal. Por tanto, puede lograrse una variabilidad no solo de la relación de manipulación por impulsos en sí, sino también de la duración de conexión durante los impulsos y/o la duración de pausas entre los impulsos individuales.

30 Puede preverse así que se modifique la duración del periodo de tal manera que resulte una evolución temporal progresiva o degresiva de los tiempos de conexión de los impulsos. Es posible también prever primeramente una evolución progresiva de los tiempos de conexión de los impulsos a la que se une entonces una evolución degresiva de los tiempos de conexión de los impulsos. Asimismo, es posible también prever primeramente una evolución degresiva de los tiempos de conexión de los impulsos a la que se une entonces una evolución progresiva de los tiempos de conexión de los impulsos.

35 De manera análoga es posible que se modifique la duración del periodo de tal manera que resulte una evolución temporal progresiva o degresiva de las duraciones de las pausas de los impulsos. Es posible también prever primeramente una evolución progresiva de las duraciones de las pausas de los impulsos, a la que se une entonces una evolución degresiva de las duraciones de las pausas de los impulsos. Asimismo, es posible también prever primeramente una evolución degresiva de las duraciones de las pausas, a la que se une entonces una evolución progresiva de las duraciones de las pausas.

40 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención está previsto que, en función de la magnitud característica de agua de percolación, se conmute una o varias veces entre el modo continuo y el modo de impulso. Pueden definirse de nuevo, gracias a la magnitud de ajuste de modo, propiedades de impulso adicionales para el modo de impulso, como se describe anteriormente. Es imaginable de nuevo que las propiedades de impulso adicionales se modifiquen antes de la conmutación al modo de impulso, por ejemplo, cuando durante un proceso de percolación se ha seleccionado ya el modo de impulso, seguidamente se ha conmutado al modo continuación y se reconecta entonces al modo de impulso con propiedades de impulso modificadas. Es posible alternativa o adicionalmente que se modifiquen las propiedades de impulso adicionales, mientras que el segundo modo de alimentación de agua de percolación se realiza en modo de impulso, como ya se ha descrito anteriormente. Una modificación de las propiedades de impulso adicionales puede comprender de nuevo evoluciones temporales progresivas y/o degresivas de la relación de manipulación por impulsos, de la duración de pausa de impulso y/o del tiempo de conexión de impulso.

Según un aspecto de la invención puede preverse que el ajuste de la magnitud de ajuste de modo presente lo siguiente:

55 - seleccionar el modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación cuando la presión a la entrada de agua de percolación supera un valor umbral de presión previamente fijado o fijable y/o cuando el caudal volumétrico del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación y/o el

caudal volumétrico del líquido que sale de la salida de cámara están por debajo un valor umbral de caudal volumétrico previamente fijado o fijable.

5 El modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación se elige así según este aspecto de la invención, cuando la determinación de la magnitud característica de agua de percolación da como resultado que la presión en la entrada de agua de percolación supere un valor umbral para la presión; alternativa o
10 adicionalmente se selecciona el modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación según este aspecto de la invención, cuando la determinación de la magnitud característica de agua de percolación da como resultado que el caudal volumétrico del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación y/o el caudal volumétrico del líquido que sale de la salida de cámara estén por debajo de un valor umbral para el caudal volumétrico. Tanto una presión situada por encima de un valor umbral como también caudales volumétricos situados por debajo de un valor umbral pueden indicar que el procedimiento de percolación puede realizarse mejor cuando se selecciona el modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación. Las citadas magnitudes, que superan o están por debajo del respectivo valor umbral, pueden resultar, por ejemplo, por un grado de molienda muy fino del producto de molienda. Gracias a la selección del modo de
15 impulso pueden reducirse o evitarse inconvenientes unidos a ello durante la alimentación de agua de percolación.

En este contexto debe señalarse que el primer modo de alimentación de agua de percolación, con el que se alimenta una cierta cantidad de agua de percolación inicialmente a la entrada de agua de percolación de la cámara de percolación, es un modo sin pulsar en el que una alimentación del agua de percolación se realiza continuamente (es decir, sin impulsos). El primer modo de alimentación de agua de percolación está limitado típicamente de manera
20 temporal para preparar una determinación de la magnitud característica de agua de percolación. Por ejemplo, el primer modo de alimentación de agua de percolación sirve para un primer establecimiento de la presión del agua de percolación y/o para producir un primer caudal volumétrico de agua de percolación a través de la cámara de percolación. Por ejemplo, el primer modo de alimentación de agua de percolación tiene una duración de menos de tres segundos o de menos de cinco segundos.

25 Cuando, como usualmente es normal, se utiliza una bomba de agua de percolación para alimentar el agua de percolación, el modo sin pulsar es, por ejemplo, un modo de régimen continuo de la bomba de agua de percolación sobre su potencia nominal o un modo continuo de la bomba de agua de percolación sobre una potencia estrangulada.

30 En el caso de una alimentación continua del agua de percolación en el primer modo de alimentación de agua de percolación puede imaginarse, aunque no necesariamente, que el agua de percolación se alimente con los mismos parámetros que en el caso de una alimentación continua durante el segundo modo de alimentación de agua de percolación. Tales parámetros comprenden, por ejemplo, la potencia de bomba (es decir, el caudal volumétrico transportado).

Según un aspecto de la invención, el ajuste de la magnitud de ajuste de modo puede presentar lo siguiente:

35 - seleccionar el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación cuando la presión en la entrada de agua de percolación esté por debajo de un valor umbral de presión previamente fijado o fijable y/o cuando el caudal volumétrico del agua de percolación alimentada a la entrada de la cámara de percolación y/o el caudal volumétrico del líquido que sale de la salida de cámara superen un valor umbral de caudal volumétrico previamente fijado o fijable.

40 Por tanto, el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación se selecciona según este aspecto de la invención cuando la determinación de la magnitud característica de agua de percolación da como resultado que la presión esté suficientemente baja en la entrada de agua de percolación, es decir, no supere un valor umbral para la presión; alternativa o adicionalmente, el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación se selecciona según este aspecto de la invención cuando la determinación de la magnitud
45 característica de agua de percolación da como resultado que el caudal volumétrico del agua de percolación alimentada a la entrada de la cámara de percolación y/o el caudal volumétrico del líquido que sale de la salida de cámara sean suficientemente grandes, es decir, estén por debajo de un valor umbral para el caudal volumétrico.

Tanto una presión situada por debajo de un valor umbral, como también caudales volumétricos situados también por encima de un valor umbral pueden indicar que el procedimiento de percolación puede realizarse mejor cuando se
50 elige el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación.

Ventajosamente, según un aspecto de la invención, se combinan las posibilidades para ajustar la magnitud de ajuste de modo; en otras palabras: según este aspecto de la invención, el ajuste de la magnitud de ajuste de modo presenta lo siguiente:

55 - seleccionar el modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación cuando la presión a la entrada de agua de percolación supera un valor umbral de presión previamente fijado o fijable y/o cuando el caudal volumétrico del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación y/o el caudal volumétrico del líquido que sale de la salida de cámara están por debajo de un valor umbral de volumen previamente fijado o fijable; y

- seleccionar el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación cuando la presión a la entrada de agua de percolación está por debajo del valor umbral de presión previamente fijado o fijable y/o cuando el caudal volumétrico del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación y/o el caudal volumétrico del líquido que sale de la salida de cámara superan el valor umbral de volumen previamente fijado o fijable.

Según este aspecto, está previsto que durante el segundo modo de alimentación de agua de percolación pueda conmutarse entre el modo de impulso y el modo continuo (el modo sin pulsar), concretamente en función de la propiedad momentánea determinada de la magnitud característica de agua de percolación, es decir, en función de la presión que interviene en la magnitud característica de agua de percolación y/o del caudal volumétrico que interviene en la magnitud característica de agua de percolación.

Por ejemplo, en este contexto, puede preverse que después de la transición del primer espacio de tiempo de alimentación al segundo espacio de tiempo de alimentación, primeramente al determinar la magnitud característica de agua de percolación, se constate que se supera el valor umbral de presión y/o que se está por debajo del valor umbral de caudal volumétrico. La alimentación de agua de percolación durante el segundo espacio de tiempo de alimentación se realiza entonces en primer lugar en modo de impulso, por ejemplo en modo de impulso en presencia de parámetros de impulso adicionales no modificados o en modo de impulso en presencia de parámetros de impulso adicionales temporalmente modificables.

Seguidamente, se realizan repetidamente las etapas del procedimiento durante el segundo espacio de tiempo de alimentación, según lo cual se determina la magnitud característica de agua de percolación y se ajusta, para el segundo modo de alimentación de agua de percolación, utilizando la magnitud de ajuste de modo en función de la magnitud característica de agua de percolación.

Si ahora durante el segundo espacio de tiempo de alimentación, al determinar la magnitud característica de agua de percolación, se constata que se está por debajo del valor umbral de presión y/o que se supera el valor umbral de caudal volumétrico, entonces, según el aspecto descrito de la invención, se conmuta al modo continuo por el ajuste correspondiente de la magnitud de ajuste de modo. Esto puede contribuir a acortar el tiempo necesario para la preparación del café.

Asimismo, puede imaginarse también un cambio en caso necesario entre el modo continuo y el modo de impulso. En particular, es posible entonces que durante el segundo espacio de tiempo de alimentación se ejecute el modo de alimentación continuo y, al determinar la magnitud característica de agua de percolación se constate que se supera (de nuevo) el valor umbral de presión y/o que se está por debajo (de nuevo) del valor umbral de caudal volumétrico (nuevamente), se reconecta (de nuevo) al modo de impulso.

Una máquina automática de café para realizar el procedimiento según la invención presenta entre otros: una cámara de percolación para alojar producto de molienda, en particular café molido, presentando la cámara de percolación una entrada de agua de percolación y una salida de cámara; una bomba, preferentemente una bomba de pistón oscilante, para alimentar a presión agua de percolación a la entrada de agua de percolación de la cámara de percolación; un equipo de control de bomba para activar la bomba; y al menos un equipo de medición, que está diseñado para registrar a la entrada de agua de percolación valores de medición para una presión del agua de percolación alimentada a la entrada de agua de percolación y/o valores de medición para un caudal volumétrico del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación y/o valores de medición para un caudal volumétrico del líquido que sale de la salida de cámara y alimentar los valores de medición registrados al equipo de control de bomba.

El equipo de control de bomba está concebido además para activar la bomba durante un primer espacio de tiempo de alimentación y un segundo espacio de tiempo de alimentación que sigue al primer espacio de tiempo de alimentación de tal manera que el agua de percolación pueda alimentarse a la entrada de agua de percolación por medio de la bomba durante el primer espacio de tiempo de alimentación según un primer modo de alimentación de agua de percolación y durante el segundo espacio de tiempo de alimentación de acuerdo con un segundo modo de alimentación de agua de percolación.

La bomba puede activarse en este caso por el equipo de control de bomba, de tal manera que la bomba, en el primer modo de alimentación de agua de percolación, alimenta continuamente el agua de percolación a la entrada de agua de percolación durante el primer espacio de tiempo de alimentación y en el segundo modo de alimentación de agua de percolación alimenta el agua de percolación durante el segundo espacio de tiempo de alimentación discrecionalmente en un modo continuo, en el que se alimenta el agua de percolación continuamente a la entrada de agua de percolación, o en un modo de impulso, en el que el agua de percolación se alimenta por impulsos a la entrada de agua de percolación.

El equipo de control de bomba está concebido para activar la bomba durante el segundo espacio de tiempo de alimentación en función de al menos un valor de medición registrado del equipo de medición, de tal manera que una alimentación del agua de percolación se realiza en función del al menos un valor de medición registrado discrecionalmente en modo continuo o en modo de impulso según uno de los siguientes casos:

- en caso de que el al menos un valor de medición registrado sea un valor de medición en la entrada de agua de percolación para la presión del agua de percolación alimentada a la entrada de agua de percolación, la alimentación del agua de percolación se realiza en modo de impulso cuando el valor de medición para la presión es mayor que un valor umbral de presión previamente fijado o fijable, y en el modo continuo cuando el valor de medición para la presión es menor que un valor umbral de presión previamente fijado o fijable;
- en caso de que el al menos un valor de medición registrado sea un valor de medición para una caudal volumétrico del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación o un valor de medición para un caudal volumétrico del líquido que sale de la salida de cámara, la alimentación del agua de percolación se realiza en modo de impulso cuando el valor de medición para el caudal volumétrico es menor que un valor umbral de caudal volumétrico previamente fijado o fijable, y en modo continuo cuando el valor de medición para el caudal volumétrico es menor que un valor umbral de caudal volumétrico previamente fijado o fijable.

El equipo de control de bomba está concebido para realizar el primer modo de alimentación de agua de percolación y el segundo modo de alimentación de agua de percolación según el procedimiento conforme a la invención. El equipo de control de bomba está concebido además para que la magnitud característica de agua de percolación para ajustar la magnitud de ajuste de modo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación se derive de los valores de medición registrados por el al menos un equipo de medición.

El equipo de control de bomba está concebido para, durante la ejecución del primer y/o segundo modo de alimentación de agua de percolación, realizar una activación correspondiente de la bomba, es decir, provocar mediante la activación que la bomba trabaje en funcionamiento continuo (para una alimentación de agua de percolación en modo continuo) o en funcionamiento de impulso (para una alimentación de agua de percolación en modo de impulso) y/o conmute según el procedimiento entre las clases de funcionamiento citadas.

Está previsto preferentemente que la máquina automática de café presente un molinillo manual o automáticamente regulable con respecto al grado de molienda, estando previsto un equipo emisor de grado de molienda, que está configurado para alimentar el grado de molienda ajustado del equipo de control de bomba.

Otros detalles de la invención y, en particular, una variante de realización del procedimiento según la invención se explican seguidamente con más detalle con ayuda de los dibujos adjuntos. En los dibujos muestran:

La figura 1, una representación esquemática de una máquina automática de café para realizar el procedimiento según la invención aquí descrito, con una bomba de agua de percolación, un dispositivo de percolación que comprende una cámara de percolación y un equipo de dispensación de café;

La figura 2, una señal de impulso para activar la bomba de agua de percolación con una señal de impulso según una forma de realización del procedimiento;

La figura 3, una señal de impulso para activar la bomba de agua de percolación con una señal de impulso y una señal continua subsiguiente según una forma de realización adicional del procedimiento;

La figura 4, una señal de impulso para activar la bomba de agua de percolación con una señal de impulso con una evolución progresiva de la duración de pausa de impulso según otra forma de realización del procedimiento;

La figura 5, una señal de impulso para activar la bomba de agua de percolación con una señal de impulso con evolución degresiva de la duración de pausa de impulso según otra forma de realización del procedimiento;

La figura 6, una señal de impulso para activar la bomba de agua de percolación con una señal de impulso con evolución progresiva-degresiva de la duración de pausa de impulso según otra forma de realización del procedimiento;

La figura 7, una señal de impulso para activar la bomba de agua de percolación con una señal de impulso con evolución degresiva del tiempo de conexión de impulso según otra forma de realización del procedimiento;

La figura 8, una señal de impulso para activar la bomba de agua de percolación con una señal de impulso con evolución progresiva del tiempo de conexión de impulso según otra forma de realización del procedimiento;

La figura 9, una señal de impulso para activar la bomba de agua de percolación con una señal de impulso con evolución progresiva del tiempo de conexión de impulso y la duración de pausa de impulso así como con una señal continua subsiguiente según otra forma de realización del procedimiento;

La figura 10, una representación esquemática de presión y caudal en función del grado de molienda, en una máquina automática de café para realizar el procedimiento;

La figura 11, una representación esquemática de presión y caudal en evolución temporal con grado de molienda grueso y potencia de bomba constante;

La figura 12, una representación esquemática de presión y caudal en evolución temporal con grado de molienda fino y potencia de bomba constante;

La figura 13, una representación esquemática de presión y caudal en evolución temporal con grado de molienda muy fino y un funcionamiento temporal de la bomba en modo de impulso;

- 5 La figura 14, una representación esquemática de presión y caudal en evolución temporal con grado de molienda grueso y funcionamiento de la bomba en modo de impulso con duración de impulso corta;

La figura 15, una representación esquemática de presión y caudal en evolución temporal con grado de molienda fino y funcionamiento de la bomba en modo de impulso con duración de impulso corta;

- 10 La figura 16, una representación esquemática de presión y caudal en evolución temporal con grado de molienda grueso y funcionamiento de la bomba en modo de impulso con duración de impulso larga;

La figura 17, una representación esquemática de presión y caudal en evolución temporal con grado de molienda fino y funcionamiento de la bomba en modo de impulso con duración de impulso larga;

La figura 18 una vista esquemática en perspectiva de un molinillo automáticamente regulable para usar en una máquina automática de café en conexión con la presente invención; y

- 15 La figura 19, una vista esquemática en perspectiva de un detalle de un molinillo manualmente regulable para utilizar en una máquina automática de café en conexión con la presente invención.

La figura 1 muestra una representación esquemática de una máquina automática de café 10 para realizar el procedimiento según la invención aquí descrito. La máquina automática de café 10 presenta un depósito de agua 20, cuya salida está unida con un conducto de agua fría 21, que desemboca en la entrada de una bomba de agua de percolación 23. La bomba de agua de percolación 23 está configurada para alimentar, a través de un conducto adicional, el agua transportada por este desde el depósito de agua 20 primeramente hasta un calentador de agua de percolación 24, que calienta el agua a una temperatura de percolación deseada. La temperatura de percolación se elige adecuadamente y puede regularse automáticamente. La salida del calentador de agua de percolación 24 está unida con la entrada de agua de percolación 35 de una cámara de percolación 36 por medio de un conducto de alimentación de agua de percolación 31, una válvula de retención 32 que se conecta y una válvula de paso 33. La cámara de percolación 36 es un componente de un dispositivo de percolación 30 para preparar una bebida de café y durante un procedimiento de percolación se llena con producto de molienda (harina de café).

El producto de molienda debe atravesar el agua de percolación conducida a la cámara de percolación 36 a través de la entrada de agua de percolación 35 antes de que salga de una salida 37 de la cámara de percolación 36. En este caso, se enriquece de forma deseada con aromas de café y se alimenta a través de un conducto de dispensación de café 40 de un equipo de dispensación de café 45, dispensándose finalmente la bebida de café desde su abertura de salida de café 47.

Para realizar el procedimiento según la invención está prevista una unidad de control 50 que presenta un equipo de control de bomba 50-1. El equipo de control de bomba 50-1 está unido con la bomba de agua de percolación 23 a través de una conexión de señal de control LS, y el equipo de control de bomba 50-1 puede activar la bomba de agua de percolación 23 a través de la conexión de señal de control LS. La activación comprende, para realizar el procedimiento según la invención, al menos un funcionamiento en modo de impulso, es decir, una conexión y desconexión de la bomba de agua de percolación 23 en intervalos temporales.

40 Está previsto un equipo de medición de presión 51 que registra continuamente la presión de agua P, que se aplica al sistema de conductos del conducto de alimentación de agua de percolación 31 y, por tanto, a la entrada de agua de percolación 35 de la cámara de percolación 36. Dicho equipo transmite este valor de medición continuamente al equipo de control de bomba 50-1 a través de una primera conexión de valor de medición L1. Se debe tener en cuenta que el registro de la presión P y/o la transmisión del valor de medición pueden realizarse también de manera discreta en tiempo en intervalos de medición adecuados.

45 En la variante representada, entre el depósito de agua 20 y la bomba de agua de percolación 23, está previsto además un equipo de medición de caudal 52 que registra continuamente el caudal (el caudal volumétrico) Q del agua de percolación pasante, y transmite este valor de medición continuamente al equipo de control de bomba 50-1 a través de una segunda conexión de valor de medición L2. Debe tenerse en cuenta que el registro del caudal Q y/o la transmisión del valor de medición pueden realizarse también de manera discreta en tiempo en intervalos de medición adecuados.

50 En otra variante, puede preverse también solo uno de los equipos de medición mencionados 51, 52. En otras variantes puede preverse que el equipo de medición de caudal 52 esté previsto en otro lugar, por ejemplo en la salida 37 de la cámara de percolación o en la rama de salida de la bebida de café a producir.

El dispositivo de percolación 30 está concebido en el presente ejemplo para percolar un producto de molienda en la cámara de percolación 36 con agua de percolación a presión para hacer posible, por ejemplo, la producción de una bebida de café en forma de expreso. A este fin, el dispositivo de percolación 30 está equipado con una válvula de crema 38 que controla la salida de un líquido, que se encuentra en la cámara de percolación 36, de la salida 37 de la cámara de percolación 36, de modo que un líquido pueda fluir desde la cámara de percolación 38 a través de salida de cámara 37 y la válvula de crema 38 solo hasta el conducto de dispensación de café 40 y puede llegar a la abertura de salida de café 47, cuando la presión del líquido en la salida de cámara 37 alcanza o supera un valor límite predeterminado. Este valor límite puede estar, por ejemplo, en el rango de 3-9 bares para permitir la producción de una bebida de café en forma de expreso. Para lograr que el producto de molienda pueda percolarse en la cámara de percolación con agua de percolación a una presión en el rango de 3-9 bares, la bomba de agua de percolación 23 está diseñada en el presente ejemplo para alimentar al conducto de alimentación de agua de percolación 31 agua de percolación con una presión de por ejemplo 15 bares.

La máquina automática de café 10 está equipada según la variante de la figura 1 además con un molinillo 60 automáticamente regulable, como se representa en perspectiva en la figura 18. El molinillo 60 automáticamente regulable presenta un servomotor 61, que está concebido para ajustar automáticamente el grado de molienda por medio de un servoengranaje 62. En este caso, es posible adaptar el grado de molienda entre diferentes procedimientos de molienda automáticamente a las condiciones reales, por ejemplo al grado de tostado de los granos de café o su contenido de humedad. No obstante, es posible también cambiar el grado de molienda según un ajuste seleccionado (predeterminable). El ajuste elegido puede hacer referencia a la indicación del propio grado de molienda; sin embargo, puede seleccionarse también un ajuste que repercute directamente en el grado de molienda a ajustar como, por ejemplo, la clase de una bebida de café a dispensar.

En otras variantes, la máquina de café automática 10 puede estar equipada alternativamente con un molinillo 70 manualmente regulable, que se muestra en la figura 19. Este presenta un equipo de regulación 71, que puede regularse por una persona de servicio y está unido mecánicamente con un servoengranaje 72 para ajustar el grado de molienda.

Sin embargo, un molinillo regulable 60, 70 no es necesario para poder realizar razonablemente el procedimiento según la invención; así, puede preverse también utilizar el procedimiento según la invención en máquinas automáticas de café, que se llenan manualmente con polvo de café, que puede presentar diferentes grados de molienda. Además, pueden producirse también, cuando el molinillo está realizado de manera no regulable, oscilaciones del grado de molienda, por ejemplo cuando los granos de café a moler presentan diferentes grados de humedad o similares.

La realización del procedimiento según la invención se pone en marcha al comienzo de un procedimiento de percolación, típicamente después de que la cámara de percolación 36 se haya llenado con harina de café fresca (producto de molienda). Esta y otras medidas, que no están relacionadas directamente con el procedimiento según la invención como, por ejemplo, un procedimiento de molienda automático, el llenado de la cámara de percolación 36 con harina de café, una medición del volumen de café completo durante el procedimiento de percolación para terminar adecuadamente el proceso, la expulsión de la torta de café utilizada y similares pueden realizarse por ejemplo por la unidad de control 50.

Para realizar el procedimiento según la invención, el equipo de control de bomba 50-1 activa ahora primero la bomba de agua de percolación 23 durante un primer espacio de tiempo de alimentación, de modo que el agua de percolación se alimenta continuamente a la entrada de agua de percolación 35 según un primer modo de alimentación de agua de percolación. El primer espacio de tiempo de alimentación es de forma típica relativamente corto, por ejemplo, más corto que tres segundos o más corto que cinco segundos, y sirve para permitir la determinación de una magnitud característica de agua de percolación en un segundo espacio de tiempo de alimentación subsiguiente. Esta determinación se realiza en general con ayuda del equipo de medición de presión 51 y/o con ayuda del equipo de medición de caudal 52.

En el segundo espacio de tiempo de alimentación, en un procesamiento en bucle, se determina continuamente la magnitud característica de agua de percolación, se ajusta una magnitud de ajuste de modo para un segundo modo de alimentación de agua de percolación, y se alimenta agua de percolación a la entrada de agua de percolación 35 de acuerdo con el segundo modo de alimentación de agua de percolación. La magnitud de ajuste de modo es ajustada en la variante representada por el equipo de control de bomba 50-1, concretamente sobre la base de la magnitud característica de agua de percolación, que se deriva de los valores de medición del equipo de medición de presión 51 y/o del equipo de medición de caudal 52. La magnitud de ajuste de modo define al menos un modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación y un modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación; el modo continuo y/o el modo de impulso se realizan por medio de una activación correspondiente (una activación continua o una activación pulsada) de la bomba de agua de percolación 23 a través del equipo de control de bomba 50-1.

Por consiguiente, el equipo de control de bomba 50-1 está concebido para activar la bomba 23 con una señal de impulso, que contiene varios impulsos consecutivos, conectándose la bomba 23 por la activación con uno de los

impulsos y desconectándose respectivamente en una pausa de impulso entre dos impulsos consecutivos para permitir la alimentación del agua de percolación en el modo de impulso.

En las variantes descritas a continuación del procedimiento según la invención se describe respectivamente solo el desarrollo durante el segundo espacio de tiempo de alimentación.

5 La figura 2 muestra la evolución temporal de una señal (de impulso) S1, es decir, la señal S1 como función del tiempo t. La señal S1 se genera por el equipo de control de bomba 50-1 y se alimenta a la bomba de agua de percolación 23 a través de la conexión de señal de control LS. Mientras la señal S1 se encuentra en el nivel de señal alto (este está indicado adimensionalmente con "1" en el eje vertical), se conecta la bomba de agua de percolación 23. De manera correspondiente, cuando la señal S1 se encuentra en el nivel de señal bajo (este está indicado adimensionalmente con "0" en el eje vertical), se desconecta la bomba de agua de percolación 23. La duración temporal de un espacio de tiempo de conexión individual (el tiempo de conexión de impulso) está en el ejemplo mostrado en la figura 2 en aproximadamente la misma duración de tiempo de un espacio de desconexión individual (el tiempo de pausa de impulso). La duración de impulso de un impulso individual (su tiempo de conexión de impulso) asciende en el ejemplo según la figura 2 aproximadamente a 0,1 segundos.

15 Para la evolución de señal S1 mostrada en la figura 2, se ha determinado en la realización del procedimiento según la invención, una magnitud característica de agua de percolación, que indica que, a través de una activación correspondiente por impulsos de la bomba de agua de percolación 23, podría realizarse una evolución ventajosa del proceso de percolación. Por ejemplo, se ha constatado que el valor de medición determinado por el equipo de medición de presión 51 para la presión P estaba por encima de un valor umbral, o se ha constatado alternativa o
20 adicionalmente que el valor de medición de caudal volumétrico del equipo de medición de caudal 52 estaba por debajo de un valor umbral. Ambos pueden indicar que el grado de molienda del producto de molienda dentro de la cámara de percolación 36 sea fino de tal manera que sea difícil un paso del agua de percolación. Gracias a la evolución de impulso es posible facilitar un paso de este tipo.

La figura 3 muestra la evolución de una señal S2, como puede servir según una alternativa adicional para activar la bomba de agua de percolación 23. Lo descrito en relación con la señal S1 se aplica sustancialmente a la señal S2. Sin embargo, a diferencia de ello, en la señal S2 según la figura 3 está previsto que, en un instante t1, después de un instante en el modo de impulso, se determina una magnitud característica de agua de percolación que indica que, por medio de un funcionamiento continuo de la bomba de agua de percolación 23, podría realizarse una evolución ventajosa del procedimiento de percolación. Por ejemplo, se ha constatado que el valor de medición determinado por el equipo de medición de presión 51 para la presión P ha caído de nuevo por debajo de un valor umbral, o se ha constatado alternativa o adicionalmente que el valor de medición de caudal volumétrico del equipo de medición de caudal 52 se eleva por encima de un valor umbral. Ambos pueden indicar que, por medio del modo de impulso anterior, puede realizarse un paso de agua de percolación a través del producto de molienda en la cámara de percolación ahora también de nuevo a través de la alimentación continua de agua de percolación. El funcionamiento continuo de la bomba de agua de percolación 23 está indicado a partir del instante t1 por una línea de trazos de la señal S8 a partir de este instante.

La figura 4 muestra análogamente a la figura 2 y 3 una evolución de señal S3. El tiempo de conexión de impulso se mantiene inalterado a lo largo de toda la evolución de señal S3; no obstante, la duración de pausa de impulso se prolonga después de algunos impulsos (en el ejemplo mostrado: después de tres impulsos). Esto corresponde a una evolución temporal progresivo de la duración de pausa de impulso. Una evolución de señal de este tipo puede contribuir a un paso ventajoso de agua de percolación a través de la cámara de percolación 36 durante el segundo espacio de tiempo de alimentación.

La figura 5 muestra análogamente a las figuras 2 a 4 una evolución de señal S4. El tiempo de conexión de impulso se mantiene de nuevo inalterado a lo largo de toda la evolución de señal S4; no obstante, la duración de pausa de impulso se acorta en la evolución temporal. Esto corresponde a una evolución temporal degresiva de la duración de pausa de impulso. Una evolución de señal de este tipo puede contribuir a un paso ventajoso de agua de percolación a través de la cámara de percolación 36 durante el segundo espacio de tiempo de alimentación.

La figura 6 muestra análogamente a las figuras 2 a 5 una evolución de señal S5. El tiempo de conexión de impulso se mantiene de nuevo inalterado a lo largo de toda la evolución de señal S5; no obstante, la duración de pausa de impulso sigue una evolución temporal progresiva-degresiva. Una evolución de señal de este tipo puede contribuir a un paso ventajoso de agua de percolación a través de la cámara de percolación 36 durante el segundo espacio de tiempo de alimentación.

La figura 7 muestra análogamente a las figuras 2 a 6 una evolución de señal S6. La duración de pausa de impulso se mantiene inalterada a lo largo de toda la evolución de señal S6. El tiempo de conexión de impulso se acorta no obstante a lo largo de toda la evolución de señal S6, lo que corresponde a una evolución temporal degresiva del tiempo de conexión de impulso. Una evolución de señal de este tipo puede contribuir a un paso ventajoso de agua de percolación a través de la cámara de percolación 36 durante el segundo espacio de tiempo de alimentación.

La figura 8 muestra análogamente a las figuras 2 a 7 una evolución de señal S7. La duración de pausa de impulso se mantiene inalterada a lo largo de toda la evolución de señal S7. No obstante, el tiempo de conexión de impulso se prolonga a lo largo de toda la evolución de señal S6, lo que corresponde a una evolución temporal progresiva del tiempo de conexión de impulso. Una evolución de señal de este tipo puede contribuir a un paso ventajoso de agua de percolación a través de la cámara de percolación 36 durante el segundo espacio de tiempo de alimentación.

La figura 9 muestra análogamente a las figuras 2 a 8 una evolución de señal S8. En la evolución de señal S8 se modifican tanto el tiempo de conexión de impulso como también la duración de pausa de impulso a lo largo de toda la evolución temporal (modo de impulso variable de forma múltiple). Además, análogamente a la evolución de señal S2, que se muestra en la figura 3, se cumple que en un instante t1 se determina, después de un espacio de tiempo en el modo de impulso variable de forma múltiple descrito anteriormente, una magnitud característica de agua de percolación que señala que, debido a un funcionamiento continuo de la bomba de agua de percolación 23, ha podido tener lugar una evolución ventajosa del procedimiento de percolación. Por tanto, a partir del instante t1 se realiza en la evolución de señal S8, un funcionamiento continuo de la bomba de agua de percolación 23, lo que se indica a través de la línea de trazos en la figura 9. Una evolución de señal de este tipo puede contribuir a un paso ventajoso de agua de percolación a través de la cámara de percolación 36 durante el segundo espacio de tiempo de alimentación.

Por motivos de la claridad y para una mejor comparabilidad, los diagramas esquemáticos están mostrados en las figuras 10 a 17 como diagramas con ejes verticales dobles, y en los diagramas están representados respectivamente tanto la presión P o la evolución temporal de la presión P, como también el caudal (caudal volumétrico) Q o la evolución temporal del caudal Q. Las curvas, que muestran la presión o la evolución de presión, están representadas con líneas continuas y designadas con P o P1 a P7. De manera correspondiente, las curvas, que muestran el caudal o la evolución del caudal, están representadas con líneas de trazos y designadas con Q o Q1 a Q7. Aunque no se indica ninguna escala para los ejes de la presión (P) o para los ejes del caudal (Q), las representaciones relativas de las evoluciones de presión o de las evoluciones de caudal pueden compararse entre los diagramas individuales.

La figura 10 muestra una representación esquemática de la presión P y el flujo Q en función del grado de molienda, cuando la potencia de bomba es constante durante todo el proceso de percolación. Por tanto, el procedimiento según la invención no se aplica en una evolución de curva según la figura 10. Las curvas evolucionan de izquierda a derecha de un grado de molienda fino a un grado de molienda grueso. Como puede apreciarse, la presión P es alta con un grado de molienda fino y una potencia de bombeo constante, para disminuir hacia un grado de molienda más grueso. La curva para el caudal es de sentido contrario: con un grado de molienda fino, el caudal es pequeño para aumentar hacia un grado de molienda más grueso.

La figura 11 muestra ahora una representación esquemática de presión P y caudal Q en la evolución temporal con grado de molienda grueso y potencia de bombeo constante a lo largo de todo el procedimiento de percolación, es decir, sin que se utilice el procedimiento según la invención. La evolución temporal de la presión está designada en el presente caso con P1 y la evolución temporal del caudal con Q1. La presión P1 aumenta en la evolución temporal hasta que se supera un cierto valor, seguidamente cae ligeramente y es sustancialmente constante a lo largo de toda la evolución temporal adicional del procedimiento de percolación. Asimismo, el caudal Q1 aumenta primeramente para ser también sustancialmente constante. Para el grado de molienda más grueso mostrado del producto de molienda, estas curvas muestran una evolución deseable.

Análogamente a la figura 11, la figura 12 muestra una representación esquemática de presión P y caudal Q en la evolución temporal con un grado de molienda fino y una potencia de bombeo constante a lo largo de todo el proceso de percolación, es decir, de nuevo sin utilizar el procedimiento según la invención. La evolución temporal de la presión está designada en el presente caso con P2 y la evolución temporal del caudal con Q2. Con un grado de molienda fino, la harina de café utilizada puede comprimirse en esencia más fuertemente en la cámara de percolación 36, de modo que se dificulta el paso de agua de percolación: la presión P2 aumenta en la evolución temporal en esencia más intensamente que en el caso de la figura 11; el caudal Q2 permanece correspondientemente pequeño.

La figura 13 muestra ahora una representación esquemática de presión P y caudal Q en la evolución temporal en presencia de un grado de molienda muy fino y un funcionamiento temporal de la bomba en el modo de impulso según el procedimiento de acuerdo con la invención. El grado de molienda es aquí aún más fino que en la curva mostrada en la figura 12. Se ha mostrado que, con un grado de molienda fino de esta clase, como se utiliza para un procedimiento de percolación según las señales mostradas en la figura 13, la presión del agua de percolación alimentada debería ser excesivamente alta antes de que pudiera producirse generalmente un paso de agua de percolación a través de la cámara de percolación 36. En caso de que con un grado de molienda fino de esta clase del producto de molienda, la bomba 23 se active de tal manera que alimente continuamente a la entrada de cámara de percolación 45 el agua de percolación a la presión usualmente disponible, entonces el caudal volumétrico del agua de percolación, que puede atravesar eventualmente el producto de molienda en la cámara de percolación, sería inaceptablemente pequeño, existiendo incluso el peligro de que se obstruya la cámara de percolación 36.

En la figura 13, Q_{min} y Q_{max} indican ahora un valor umbral inferior o un valor umbral superior para el caudal Q ; de manera correspondiente, P_{min} y P_{max} indican un valor umbral inferior o un valor umbral superior para la presión P . La evolución temporal de la presión está indicada en el presente ejemplo con P_3 y la evolución temporal del caudal con Q_3 .

5 Al comienzo del proceso de percolación, hasta el instante que se designa en la figura 13 con t_1 , se hace funcionar continuamente la bomba de agua de percolación 23. Esto corresponde al primer espacio de tiempo de alimentación, cuya duración está representada en la figura 13 con una doble flecha indicada con el símbolo de referencia ΔT_1 , indicando los dos extremos de la flecha doble el comienzo y el final del primer espacio de tiempo de alimentación ΔT_1 . Seguidamente, el equipo de medición de presión 51 transmite al equipo de control de bomba 50-1 un valor de
10 medición que está por encima del valor umbral superior P_{max} para la presión. Simultáneamente, el equipo de medición de caudal 52 transmite al equipo de control de bomba 50-1 un valor de medición, que está por debajo del valor umbral inferior Q_{min} para el caudal.

El equipo de control de bomba 50-1, que se encuentra desde el instante t_1 en un segundo espacio de tiempo de alimentación, deriva de esto una magnitud característica de agua de percolación, que indica que es ventajoso un
15 funcionamiento en modo de impulso. En la figura 13, la duración del segundo espacio de tiempo de alimentación está representada con una flecha doble indicada con el símbolo de referencia ΔT_2 , indicando los dos extremos de la doble flecha el comienzo y el final del segundo espacio de tiempo de alimentación ΔT_2 . El equipo de control de bomba 50-1 ajusta así la magnitud de ajuste de modo, de manera que la alimentación del agua de percolación se realiza en un modo de impulso que corresponde aquí al segundo modo de alimentación de agua de percolación del
20 procedimiento.

La alimentación por impulsos puede apreciarse por las oscilaciones de la evolución de presión P_3 y la evolución Q_3 para el caudal en la figura 13. Se parte de que gracias al funcionamiento de modo de impulso se ejercen sobre el producto de molienda ciertos golpes que ahuecan gradualmente el producto de molienda y facilitan el paso de agua de percolación a su través. Mientras tanto, prosigue la alimentación de agua de percolación en modo de impulso y
25 seguidamente la magnitud característica de agua de percolación se valora de nuevo con ayuda de los datos de medición de los equipos de medición 51 y 52.

Como se aprecia, la alimentación por impulsos del agua de percolación provoca en el espacio de tiempo $t_1 < t < t_2$ que el caudal volumétrico Q_3 del agua de percolación alimentada a la cámara de percolación aumente en este espacio de tiempo (promediado en función del tiempo) continuamente con el tiempo de manera relativamente
30 intensa. De forma correspondiente, la presión P_3 a la entrada de cámara de percolación 35 cae en el espacio de tiempo $t_1 < t < t_2$ (promediado en función del tiempo) continuamente con el tiempo de manera relativamente intensa. Por consiguiente, la alimentación por impulsos del agua de percolación reduce el peligro de una obstrucción de la cámara de percolación 36 (que, como se menciona, está presente en el presente caso cuando la bomba 23 se activa de tal manera que alimenta continuamente el agua de percolación).

35 Un estado de aflojamiento suficiente se aprecia durante el segundo espacio de tiempo de alimentación ΔT_2 en el instante t_2 por que la señal de medición Q_3 supera un valor umbral superior Q_{max} para el caudal y la señal de medición P_3 está por debajo de un valor umbral inferior P_{min} para la presión.

El equipo de control de bomba 50-1 ajusta así la magnitud de ajuste de modo, de manera que, a partir del instante t_2 , la alimentación del agua de percolación se realiza en modo continuo. Por tanto, puede acelerarse la adquisición
40 adicional de café.

La figura 14 muestra una representación esquemática de la presión P y el caudal Q en la evolución temporal con grado de molienda grueso y funcionamiento de la bomba en modo de impulso con duración de impulso corta. La evolución temporal de la presión está designada en el presente ejemplo con P_4 y la evolución temporal del caudal con Q_5 . En el caso representado de las figuras 14 y 15, encuentran utilización impulsos uniformes, en los que la
45 duración de conexión de impulso y la duración de pausa de impulso son de igual duración. La duración de conexión y la duración de pausa de los impulsos en duración de impulso corta ascienden en cada caso a aproximadamente 0,1 a 0,2 segundos. Análogamente a la figura 14, la figura 15 muestra una representación esquemática de presión P_5 y caudal Q_5 en la evolución temporal con un gado de molienda fino y un funcionamiento de la bomba en modo de impulso con duración de impulso corta. Se muestra que, a pesar de un grado de molienda fino, se emite un caudal
50 Q_5 cuando la alimentación de agua de percolación se realiza en el segundo espacio de tiempo de alimentación con impulsos cortos.

La figura 16 muestra análogamente a las figuras 14 y 15 una representación esquemática de presión P y caudal Q en la evolución temporal con grado de molienda grueso y funcionamiento de la bomba en modo de impulso con duración de impulso larga. La evolución temporal de la presión está designada en el presente ejemplo con P_6 y la
55 evolución temporal del caudal con Q_6 . En el caso representado de las figuras 16 y 17 encuentran utilización impulsos uniformes en los que la duración de conexión de impulso y la duración de pausa de impulso son igual de largas. En una duración de impulso larga, la duración de conexión y la duración de pausa de los impulsos ascienden en cada caso a aproximadamente 2 segundos. Se muestra que aquí la presión P_6 en las pausas de impulso disminuye ciertamente de manera más intensa que en los impulsos cortos según la figura 14; sin embargo, se emite

5 un caudal suficiente Q6 también con impulsos largos. La figura 17 muestra finalmente de manera análoga a la figura 16 una representación esquemática de presión P y caudal Q en la evolución temporal con un grado de molienda fino y funcionamiento de la bomba en modo de impulso con duración de impulso larga. La evolución temporal de la presión está indicada en el presente ejemplo con P7 y la evolución temporal del caudal con Q7. Las oscilaciones de presión son de nuevo intensas; sin embargo, resulta también aquí un caudal fiable Q7 a lo largo de toda la evolución temporal.

10 Con respecto a la alimentación del agua de percolación en modo de impulso, es ventajoso así que cuando el equipo de control de bomba 50-1 active la bomba 23 en el segundo espacio de tiempo de alimentación ΔT_2 con una señal de impulso, en la que las respectivas pausas de impulso presentan entre dos impulsos consecutivos una duración en el rango de 0,05 a 2 segundos. En estas circunstancias, la alimentación por impulsos de agua de percolación en caso de producto de molienda con grado de molienda especialmente fino provoca por un lado un elevado caudal del agua de percolación a través de la cámara de percolación durante la percolación y contrarresta así una obstrucción de la cámara de percolación 36 (como se menciona en relación con la figura 13). En pausas de impulso con una duración de menos de 2 segundos es posible además percolar el producto de molienda a pesar de las oscilaciones de la presión de agua de percolación, que surgen en la alimentación por impulsos del agua de percolación (figuras 15 14-17), con una presión "determinada" relativamente grande (correspondiente a un valor medio determinado a lo largo del tiempo de la presión del agua de percolación en la cámara de percolación 36). Esto último es especialmente relevante con respecto a la producción de bebidas que requieren una percolación del producto de molienda a una presión relativamente grande (por ejemplo, en caso de expreso).

20

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir una bebida de café en un dispositivo de percolación (30) de una máquina automática de café (10), en el que el dispositivo de percolación (30) presenta una cámara de percolación (36) para alojar producto de molienda, en particular café molido, en el que la cámara de percolación (36) presenta una entrada de agua de percolación (35) y una salida de cámara (37), en el que el procedimiento presenta las siguientes etapas:
- 5 a) durante un primer espacio de tiempo de alimentación ($\Delta T1$): alimentar agua de percolación sometida a presión a la entrada de agua de percolación (35) según un primer modo de alimentación de agua de percolación, en el que el agua de percolación se alimenta continuamente a la entrada de agua de percolación (35);
- b) durante un segundo espacio de tiempo de alimentación ($\Delta T2$):
- 10 b1) determinar una magnitud característica de agua de percolación, que está relacionada con el caudal volumétrico (Q, Q3) y/o con la presión (P, P3) del agua de percolación alimentada a la entrada de agua de percolación (35), y ajustar, utilizando la magnitud característica de agua de percolación, una magnitud de ajuste de modo para un segundo modo de alimentación de agua de percolación;
- 15 b2) alimentar agua de percolación a la entrada de agua de percolación (35) de acuerdo con el segundo modo de alimentación de agua de percolación,
- en el que la magnitud de ajuste de modo define al menos un modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación, en el que el agua de percolación se alimenta continuamente a la entrada de agua de percolación (35) y un modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación en el que el agua de percolación se alimenta por impulsos a la entrada de agua de percolación (35), y
- 20 en el que el ajuste de la magnitud de ajuste de modo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación comprende al menos una selección entre el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación y el modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación en función de la magnitud característica de agua de percolación,
- caracterizado** por que la al menos una selección entre el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación y el modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación comprende al menos una de las siguientes etapas c) a d):
- 25 c) medir en la entrada de agua de percolación (35) una presión (P, P3) del agua de percolación alimentada a la entrada de agua de percolación (35) y seleccionar el modo de impulso o el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación en función de la presión medida (P, P3), eligiéndose el modo de impulso cuando la presión medida (P, P3) en la entrada de agua de percolación (35) supera un valor umbral de presión previamente fijado o fijable (Pmax), y eligiéndose el modo continuo cuando la presión medida (P, P3) en la entrada de agua de percolación (35) está por debajo de un valor umbral de presión previamente fijado o fijable (Pmin); y/o
- 30 d) medir un caudal volumétrico (Q, Q3) del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación (35) y/o un caudal volumétrico de un líquido que sale de la salida de cámara (37) y seleccionar el modo de impulso o el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación en función del caudal volumétrico medido (Q, Q3) del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación (35) y/o el caudal volumétrico medido del líquido que sale de la salida (37) de la cámara, seleccionándose el modo de impulso cuando el caudal volumétrico medido (Q, Q3) del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación (35) y/o el caudal volumétrico medido del líquido que sale de la salida de cámara están por debajo de un valor umbral de caudal volumétrico previamente fijado o fijable (Qmin), y eligiéndose el modo continuo cuando el caudal volumétrico medido (Q) del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación (35) y/o el caudal volumétrico medido del líquido que sale de la salida (37) de la cámara superan un valor umbral de caudal volumétrico previamente fijado o fijable (Qmax).
- 45 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las etapas de procedimiento b1) a b2) se realizan repetidamente.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que el ajuste de la magnitud de ajuste de modo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación comprende una conmutación entre el modo continuo para el segundo modo de alimentación de agua de percolación y el modo de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación en función de la presión medida (P, P3) del agua de percolación alimentada a la entrada de agua de percolación (35) y/o el caudal volumétrico medido (Q, Q3) del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación (35) y/o el caudal volumétrico medido del líquido que sale de la salida de cámara.
- 50 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que un grado de molienda ajustado del producto de molienda interviene en la magnitud característica de agua de percolación.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que una clase de bebida de café ajustada interviene en la magnitud característica de agua de percolación.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la magnitud de ajuste de modo define además propiedades de impulso para el segundo modo de alimentación de agua de percolación, que contienen una relación de manipulación por impulsos o una evolución temporal de la relación de manipulación por impulsos, y en el que el ajuste de la magnitud de ajuste de modo presenta un ajuste de las propiedades de impulso para el modo de impulso.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que al ajustar las propiedades de impulso para el modo de impulso de una de las evoluciones temporales siguientes se define previamente:
- una evolución temporal progresiva de la relación de manipulación por impulsos;
 - una evolución temporal degresiva de la relación de manipulación por impulsos;
 - una evolución temporal progresiva de la duración de pausa de impulso;
 - una evolución temporal degresiva de la duración de pausa de impulso;
 - una evolución temporal progresiva del tiempo de conexión de impulso;
 - una evolución temporal degresiva del tiempo de conexión de impulso;
 - una evolución temporal progresiva-degresiva de la relación de manipulación por impulsos;
 - una evolución temporal progresiva-degresiva de la duración de pausa de impulso;
 - una evolución temporal degresiva-progresiva de la relación de manipulación por impulsos;
 - una evolución temporal degresiva-progresiva de la duración de pausa de impulso.
8. Máquina automática de café (10) para realizar el procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la máquina automática de café (10) presenta lo siguiente:
- una cámara de percolación (36) para alojar un producto de molienda, en particular café molido, presentando la cámara de percolación (36) una entrada de agua de percolación (35) y una salida de cámara (37);
 - una bomba (23), preferentemente una bomba de pistón oscilante, para alimentar a presión agua de percolación a la entrada de agua de percolación (35) de la cámara de percolación (36);
 - un equipo de control de bomba (50-1) para activar la bomba (23); y
 - al menos un equipo de medición (51, 52) que está diseñado para registrar en la entrada de agua de percolación (35) valores de medición para una presión (P, P3) del agua de percolación alimentada a la entrada de agua de percolación (35) y/o valores de medición para un caudal volumétrico (Q, Q3) del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación (35) y/o valores de medición para un caudal volumétrico de un líquido que sale de la salida de la cámara (37) y alimentar los valores de medición registrados al equipo de control de bomba (50-1),
- en la que el equipo de control de bomba (50-1) está configurado para activar la bomba (23) durante un primer espacio de tiempo de alimentación ($\Delta T1$) y un segundo espacio de tiempo de alimentación ($\Delta T2$) siguiente al primer espacio de tiempo de alimentación, de tal modo que pueda alimentarse agua de percolación a la entrada de agua de percolación (35) por medio de la bomba (23) durante el primer espacio de tiempo de alimentación ($\Delta T1$) según un primer modo de alimentación de agua de percolación y durante el segundo espacio de tiempo de alimentación ($\Delta T2$) de acuerdo con un segundo modo de alimentación de agua de percolación;
- en la que la bomba (23) puede activarse por el equipo de control de bomba (50-1) de tal modo que la bomba (23), en el primer modo de alimentación de agua de percolación, alimente continuamente el agua de percolación a la entrada de agua de percolación (35) durante el primer espacio de tiempo de alimentación ($\Delta T1$) y, en el segundo modo de alimentación de agua de percolación, alimente discrecionalmente el agua de percolación durante el segundo espacio de tiempo de alimentación ($\Delta T2$) en un modo continuo en el que el agua de percolación se alimenta continuamente a la entrada de agua de percolación (35), o en un modo de impulso, en el que se alimenta el agua de percolación por impulsos a la entrada de agua de percolación (35);
- en la que el equipo de control de bomba (50-1) está configurado para activar la bomba (23) durante el segundo espacio de tiempo de alimentación ($\Delta T2$) en función de al menos un valor de medición registrado del equipo de medición (51, 52) de tal manera que se realice discrecionalmente una alimentación del agua de percolación en función del al menos un valor de medición registrado, en el modo continuo o en el modo de impulso, según uno de los siguientes casos e) a f):

- 5 e) en caso de que el al menos un valor de medición registrado en la entrada de agua de percolación (35) sea un valor de medición para la presión (P, P3) del agua de percolación alimentada a la entrada de agua de percolación (35), la alimentación del agua de percolación se realiza en el modo de impulso cuando el valor de medición para la presión (P, P3) es mayor que un valor umbral de presión previamente fijado o fijable (Pmax), y en el modo continuo, cuando el valor de medición para la presión (P, P3) es menor que un valor umbral de presión previamente fijado o fijable (Pmin);
- 10 f) en caso de que el al menos un valor de medición registrado sea un valor de medición para un caudal volumétrico (Q, Q3) del agua de percolación alimentada a la entrada de cámara de percolación (35) o un valor de medición para un caudal volumétrico del líquido que sale de la salida de cámara (37), la alimentación del agua de percolación se realiza en modo de impulso cuando el valor de medición para el caudal volumétrico (Q, Q3) es menor que un valor umbral de caudal volumétrico previamente fijado o fijable (Qmin), y en modo continuo cuando el valor de medición para el caudal volumétrico (Q, Q3) es mayor que un valor umbral de caudal volumétrico previamente fijado o fijable (Qmax).
- 15 9. Máquina automática de café (10) según la reivindicación 8, en la que el equipo de control de bomba (50-1) está concebido para activar la bomba (23) con una señal de impulso que contiene varios impulsos consecutivos, y en la que la bomba (23) se conecta por activación con uno de los impulsos y se desconecta siempre en una pausa de impulso entre dos impulsos consecutivos para permitir la alimentación del agua de percolación en el modo de impulso.
- 20 10. Máquina automática de café (10) según la reivindicación 9, en la que la pausa de impulso entre dos impulsos consecutivos presenta una duración de 0,05 a 2 segundos.
11. Máquina automática de café (10) según una de las reivindicaciones 9-10, en la que la señal de impulso presenta una de las siguientes evoluciones de tiempo:
- una evolución temporal progresiva de la relación de manipulación por impulsos;
 - una evolución temporal degresiva de la relación de manipulación por impulsos;

25 - una evolución temporal progresiva de la duración de pausa de impulso;

 - una evolución temporal degresiva de la duración de pausa de impulso;
 - una evolución temporal progresiva del tiempo de conexión de impulso;
 - una evolución temporal degresiva del tiempo de conexión de impulso;
 - una evolución temporal progresiva-degresiva de la relación de manipulación por impulsos;

30 - una evolución temporal progresiva-degresiva de la duración de pausa de impulso;

 - una evolución temporal degresiva-progresiva de la relación de manipulación por impulsos;
 - una evolución temporal degresiva-progresiva de la duración de pausa de impulso.
- 35 12. Máquina automática de café (10) según una de las reivindicaciones 8-11, en la que la máquina automática de café (10) presenta un molinillo regulable manual o automáticamente con respecto al grado de molienda, y en la que está previsto un equipo emisor de grado de molienda que está concebido para alimentar el grado de molienda ajustado al equipo de control de bomba (50-1).

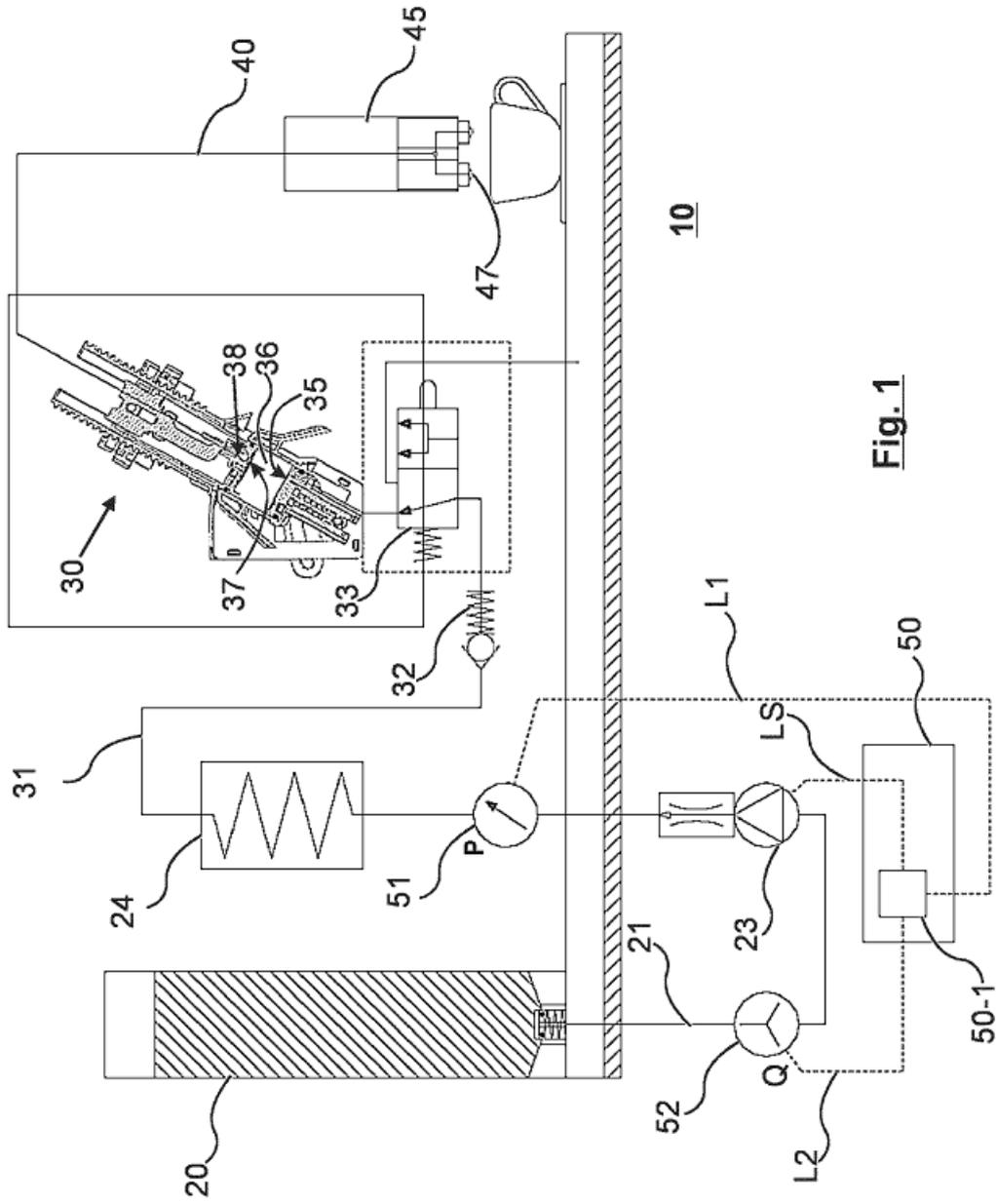


Fig. 1

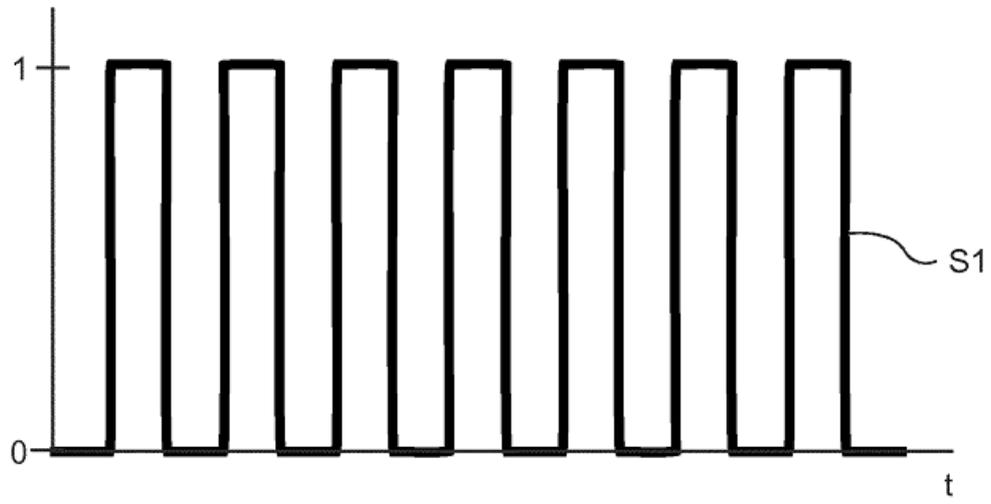


Fig. 2

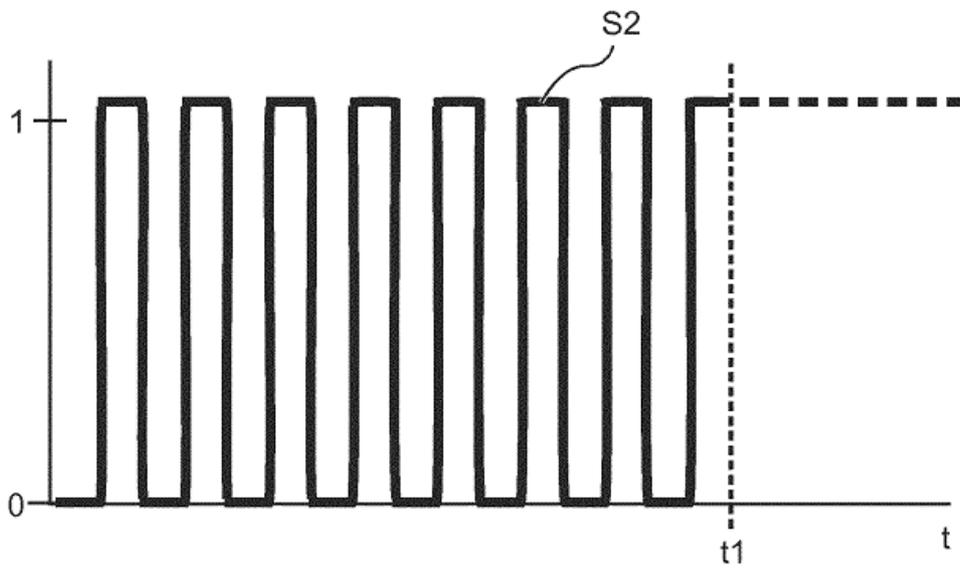


Fig. 3

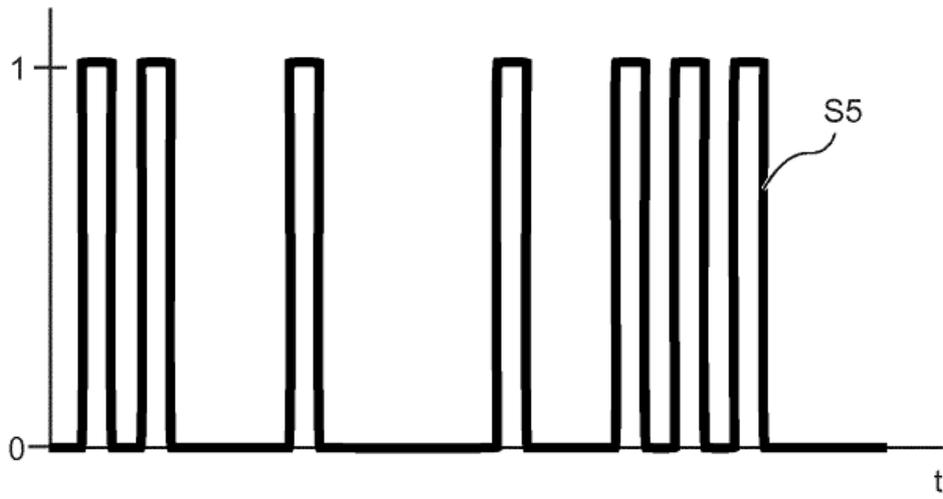


Fig. 6

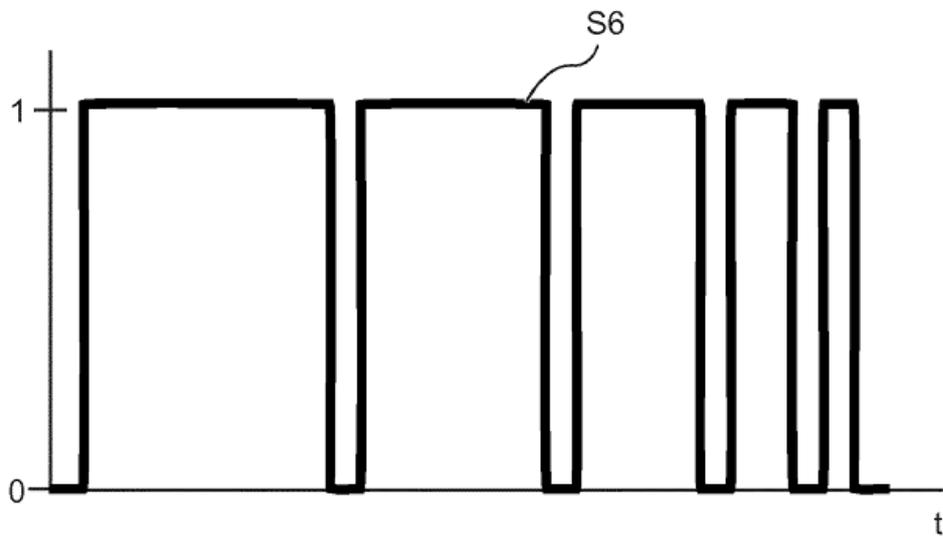


Fig. 7

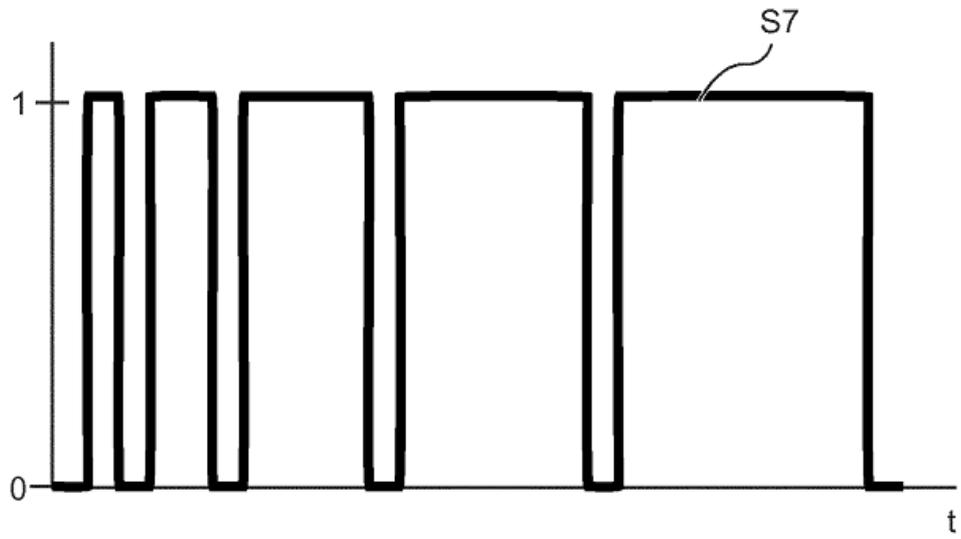


Fig. 8

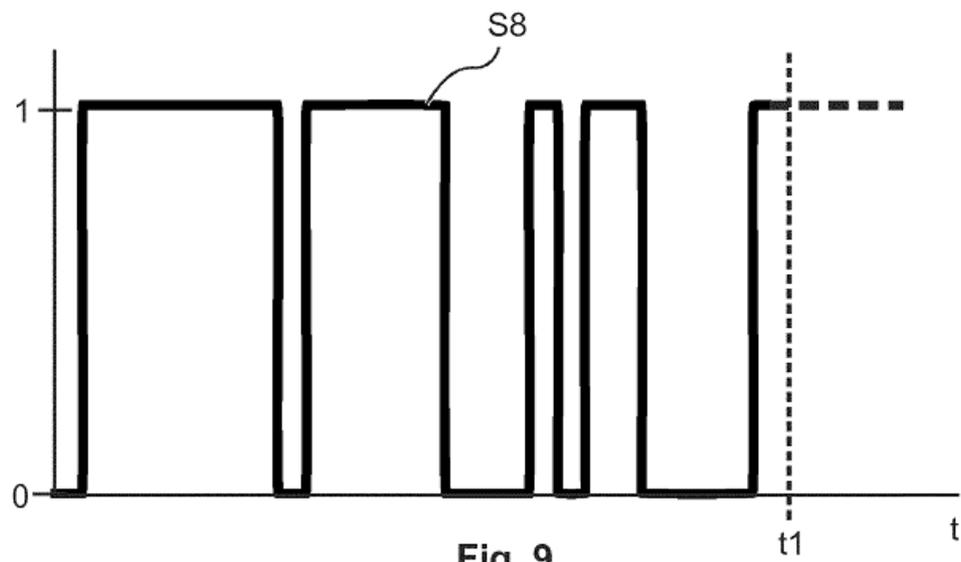


Fig. 9

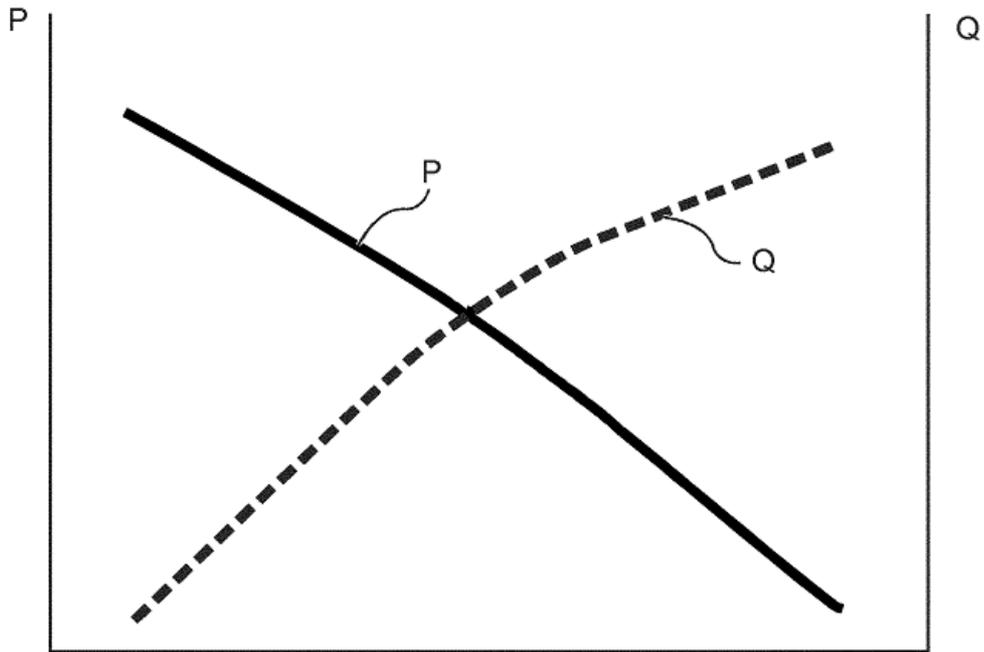


Fig. 10

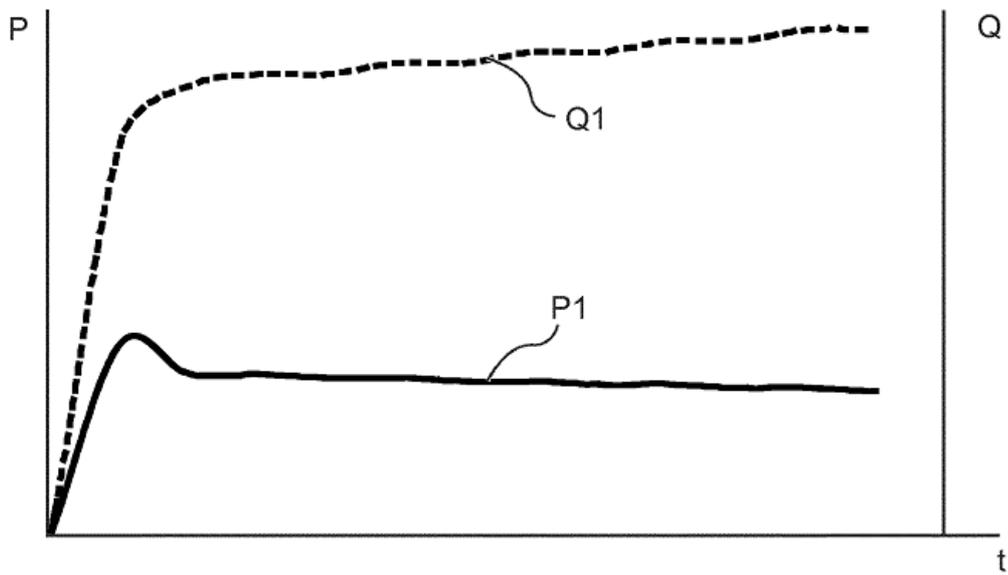


Fig. 11

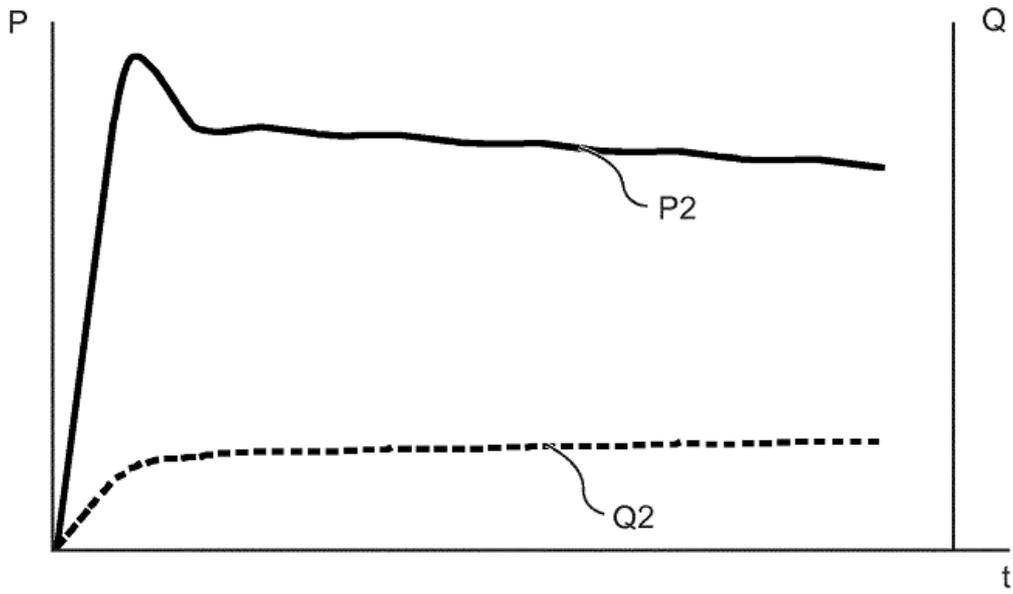


Fig. 12

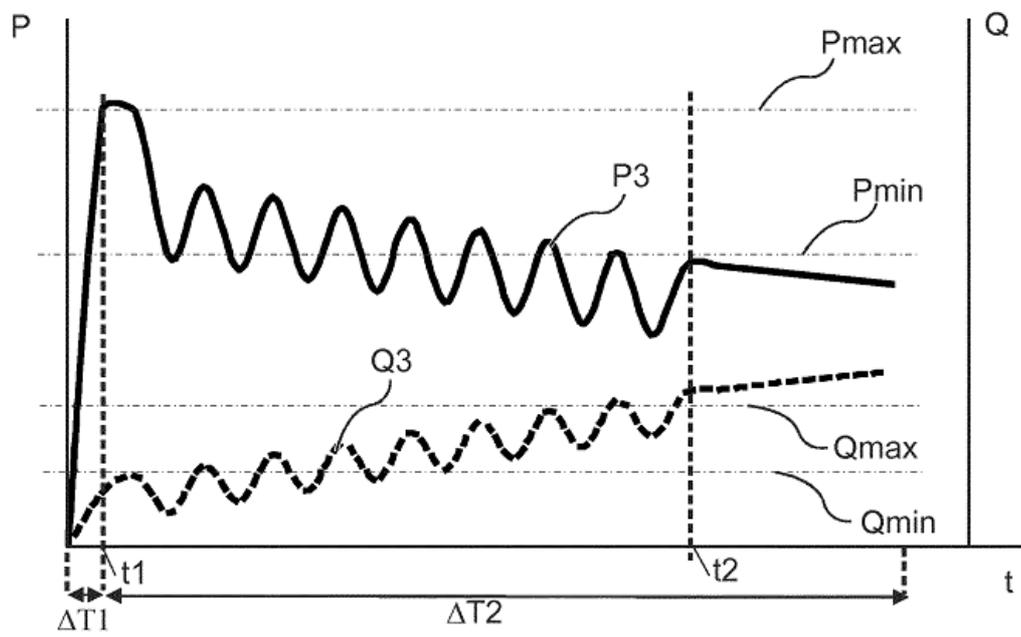


Fig. 13

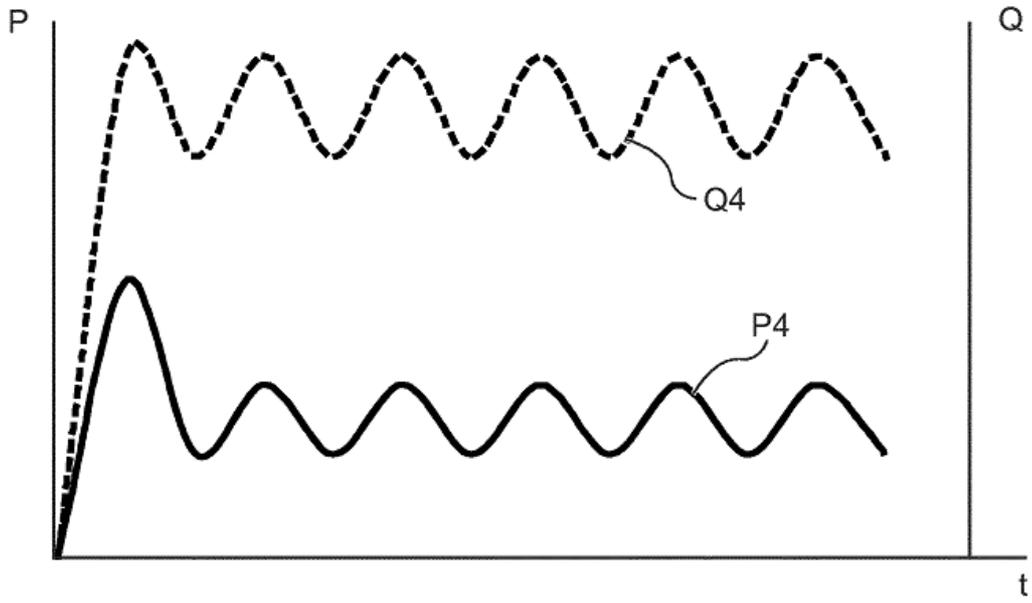


Fig. 14

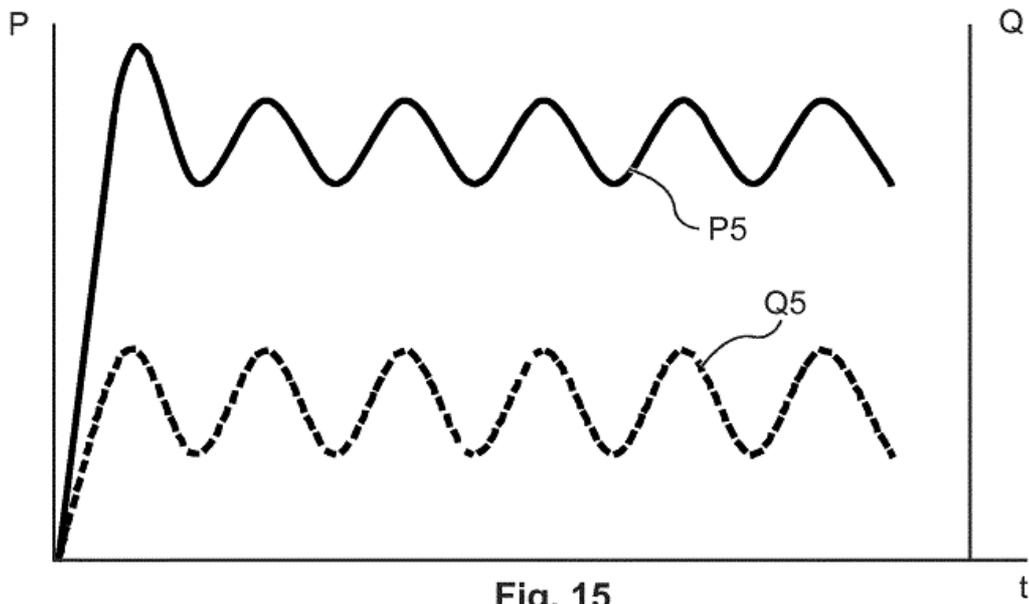


Fig. 15

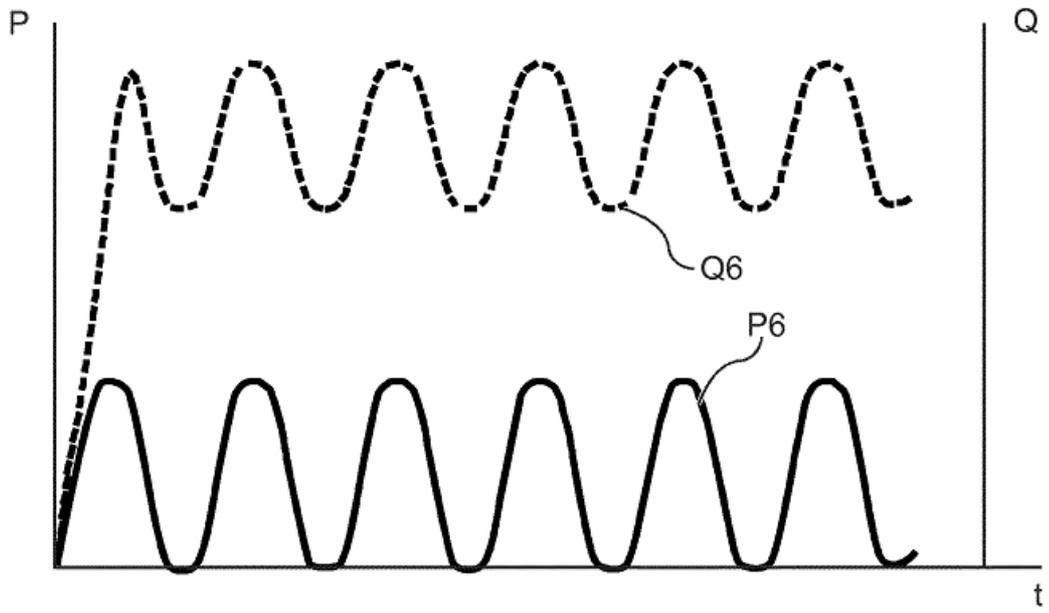


Fig. 16

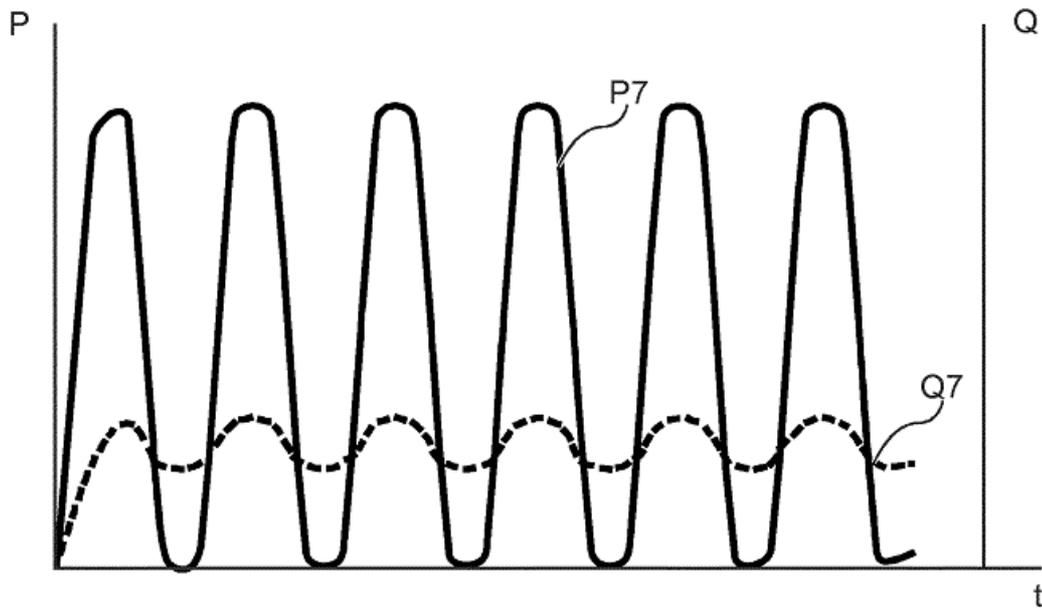


Fig. 17

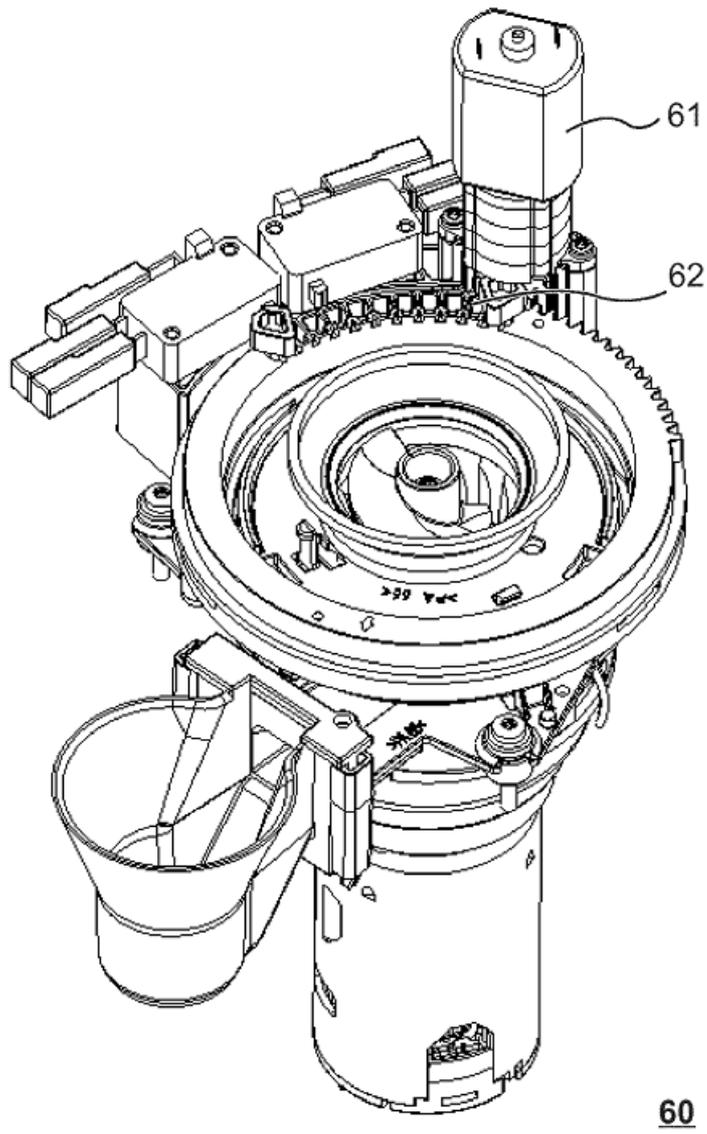


Fig. 18

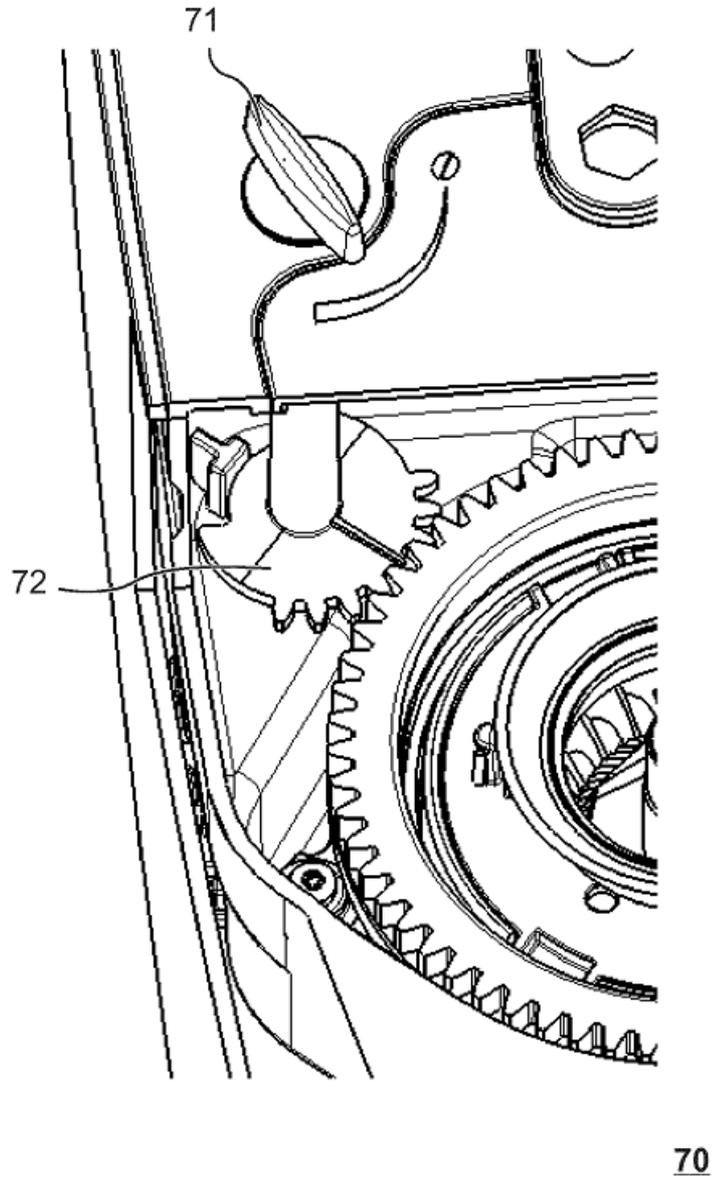


Fig. 19