

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 048**

51 Int. Cl.:

A47J 31/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.08.2014 PCT/EP2014/066633**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.02.2015 WO15022209**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2014 E 14747022 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3032991**

54 Título: **Máquina de café para suministro de infusión de café con contenido reducido de cafeína**

30 Prioridad:

13.08.2013 EP 13180232

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

25.11.2020

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 52
5656 AG Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**PIKKEMAAT, JEROEN ALPHONS;
ZEIJLSTRA, HARMINA CHRISTINA;
BRANTJES, CONSTANTIJN WILHELMUS MARIA;
MEERBEEK, BERENT WILLEM;
SUIJVER, JAN FREDERIK;
WILLARD, NICOLAAS PETRUS;
CASTELLANI, ANDREA;
VAN DEN AKER, KAREL JOHANNES ADRIANUS;
HAEX, NICOLE PETRONELLA MARTIEN;
TE VELDE, MART KORNELIS-JAN;
MARRA, JOHAN y
WONDERGEM, HENDRIKUS JAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 796 048 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Máquina de café para suministro de infusión de café con contenido reducido de cafeína

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una máquina de café y, en particular, a una estructura de máquina de café para el suministro de una infusión de café con contenido reducido de cafeína. La invención también se refiere a un procedimiento para el suministro de una infusión de café con contenido reducido de cafeína.

10

Antecedentes de la invención

15 El café es una de las bebidas más populares del mundo. Es bien sabido que el café puede tener efectos estimulantes en los seres humanos debido a su contenido de cafeína. Sin embargo, la cafeína no siempre es deseable, por ejemplo, antes de conciliar el sueño o por razones médicas.

El café descafeinado se produce a escala industrial. Generalmente, las semillas o los granos de café se descafeinan en procesos industriales cuando aún están verdes.

20 El café descafeinado, al igual que el café normal, se comercializa en forma de granos tostados o café molido y, al igual que el café normal, puede ser manipulado para suministrar una infusión de café con contenido reducido de cafeína.

25 Una desventaja de los granos de café o del café molido descafeinado es que deben almacenarse existencias, además de los granos de café o del café molido normal, si se desea una infusión tanto de café normal como de café descafeinado. Desafortunadamente, la calidad del café se deteriora por efectos de envejecimiento una vez que se abre el paquete. A menudo, la demanda de café descafeinado es menor que la demanda de café normal. De este modo, el bajo rendimiento del café descafeinado puede suponer que solo estén disponible infusiones de café descafeinado con menor intensidad y aroma.

30

El documento WO 97/07686 divulga un filtro provisto de cámaras que comprenden arcilla de bentonita para la descafeinización de una infusión de café preparada. Una infusión de café recién preparada que se ha producido utilizando granos de café o café molido normal, se pasa a través del filtro después de completar el proceso de infusión. La arcilla de bentonita del filtro absorbe la cafeína de la infusión de café y, por lo tanto, reduce el contenido de cafeína. El filtro también retiene la arcilla de bentonita e impide que esta entre en la infusión de café.

35

El documento WO 2011/157759 A1 divulga un ejemplo de dispensador de bebidas con sistema mejorado de dosificación de polvo.

40 El documento US 6.182.555 B1 divulga una máquina de infusión que comprende un infusor para la preparación de infusiones de café o té, preferiblemente en forma condensada. Posteriormente, la infusión de café o té preparada puede mezclarse con agua caliente o fría y/o aromatizantes como aditivos. Preferiblemente, la mezcla se realiza en la taza del usuario. La infusión de café preparada y los aditivos se suministran de forma independiente.

45 El documento EP 0 553 955A2 divulga un aparato para preparar automáticamente una bebida en infusión, teniendo el aparato un conjunto de cámara de infusión que dispone de una entrada, una salida de distribución de bebida y una salida de drenaje; un carrito posicionado de forma operativa en dicha cámara de infusión desplazable entre las posiciones de carga, infusión y limpieza; un aparato de accionamiento asociado de forma operativa con dicho carrito para el desplazamiento de forma axial del indicado carrito entre dichas posiciones; un conjunto de filtro colocado en dicha cámara de infusión para separar una sustancia de preparación de una infusión de una bebida en infusión producida a partir de la misma; un dispositivo asociado de forma operativa con dicha cámara de infusión para depositar una cantidad de sustancia de preparación de infusión dentro de dicha cámara de infusión; un sistema de distribución de agua que comunica de forma controlada con dicha cámara de infusión para distribuir de forma controlada el agua caliente dentro de dicha cámara de infusión y un controlador acoplado a dicho sistema de distribución de agua y dichos medios de válvula para controlar dicho sistema de distribución de agua y dichos medios de válvula a fin de introducir un flujo de agua dentro de dicha cámara de infusión cuando dichas salidas de distribución y drenaje están cerradas y a continuación interrumpir dicho flujo y mantener el agua en dicha cámara de infusión durante un tiempo de remojo predeterminado, provocando entonces dicho controlador que fluya agua adicional dentro de dicha cámara de infusión mientras se abre dicha salida de distribución y se distribuye una bebida en infusión desde allí.

60

Sumario de la invención

65 Un objeto de la presente invención es resolver los problemas mencionados anteriormente. Otro objeto es proporcionar una máquina de café para el suministro de una infusión de café con contenido reducido de cafeína, en la que se mejore la calidad del café. Un objeto adicional es que la infusión de café con contenido reducido de cafeína

pueda suministrarse sobre la base de granos de café o café molido normal.

En un primer aspecto de la presente invención, se presenta una máquina de café configurada para suministrar una infusión de café con contenido reducido de cafeína que comprende

- 5
- un mezclador configurado para realizar una mezcla de café molido y un aditivo reductor de cafeína, disponiendo el mezclador de una entrada de café para la recepción del café molido, una entrada de aditivo para la recepción del aditivo reductor de cafeína y una salida de mezclador para el suministro de una mezcla de café molido y aditivo,
 - 10 - una unidad de infusión configurada para preparar la infusión de la mezcla de café molido y aditivo, disponiendo la unidad de infusión de una entrada de unidad de infusión y una salida de unidad de infusión para el suministro de una infusión de café, estando la entrada de unidad de infusión de la unidad de infusión conectada a la salida de mezclador del mezclador para la recepción de la mezcla de café molido y aditivo, y
 - 15 - un molinillo configurado para moler los granos de café y/o el aditivo, estando el molinillo configurado, además, como mezclador para realizar la mezcla de café molido y aditivo.

En un aspecto adicional de la presente invención, se presenta un procedimiento para el suministro de una infusión de café con contenido reducido de cafeína que comprende las etapas de

- 20
- realizar una mezcla de café molido y aditivo reductor de cafeína en un mezclador de una máquina de café, y
 - preparar una infusión de la mezcla de café molido y aditivo reductor de cafeína.

En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas de la invención.

- 25
- La presente invención logra los objetos anteriormente mencionados proporcionando una máquina de café dispuesta para realizar una mezcla de café molido y aditivo reductor de cafeína antes de la preparación de la infusión. Los inventores han descubierto que la reducción selectiva de cafeína puede lograrse de manera eficaz cuando el aditivo reductor de cafeína, en particular como adsorbente de pequeñas partículas, ya se encuentra presente en el café molido antes de la preparación de la infusión. Además, el café molido retiene, de manera eficaz, el aditivo. Los
- 30
- experimentos han demostrado que la cantidad de aditivo en la infusión de café después del proceso de infusión es muy baja. Por lo tanto, no es necesario un proceso de filtrado posterior durante el cual el café se deteriora con el tiempo y se enfría, tal como ocurre de acuerdo con el documento WO 97/07686. Asimismo, la infusión de café puede suministrarse directamente en una salida de la unidad de infusión, de tal manera que la capa cremosa, como atributo sensorial esencial del café expreso, se mantenga también para la infusión de café con contenido reducido de
- 35
- cafeína. En particular, cuando se aplica al café expreso, el contacto físico con el filtro después de completar el proceso de infusión de acuerdo con el documento WO 97/07686 destruirá la capa cremosa.

- 40
- Una ventaja en comparación con el café previamente descafeinado disponible en el comercio es que puede seleccionarse el tipo de café deseado de entre la mayor variedad de los cafés normales y no de entre la limitada selección de los cafés previamente descafeinados.

- Además, puesto que la máquina de café reivindicada incorpora un mezclador para realizar la mezcla del café molido y el aditivo reductor de cafeína, la proporción de mezcla, por ejemplo, la cantidad de aditivo reductor de cafeína con respecto a la cantidad de café molido, puede seleccionarse en función del grado de reducción de cafeína deseado.
- 45
- En otras palabras, la máquina de café de acuerdo con un aspecto de la presente invención permite al usuario seleccionar cualquier contenido de cafeína deseado dentro de la gama que va desde una infusión de café normal hasta una infusión de café sustancialmente descafeinado. En otras palabras, también es posible suministrar una infusión de café en la que el contenido de cafeína se vea reducido, por ejemplo, en un 20 %, un 50 % o cualquier otro porcentaje deseado por el usuario. Una opción a modo de ejemplo podría ser un café totalmente descafeinado con aproximadamente un 99 % de eliminación de cafeína. Otra opción a modo de ejemplo podría ser un expreso nocturno después de la cena con un contenido reducido de cafeína del 50 %.
- 50

- Una ventaja adicional de la máquina de café de acuerdo con un aspecto de la presente invención es que el café normal, por ejemplo, no descafeinado, se utiliza para el suministro tanto de una infusión de café normal como de una
- 55
- infusión de café con contenido reducido de cafeína. Esto es particularmente ventajoso, especialmente en situaciones en las que el rendimiento del café descafeinado es bajo, puesto que el café normal de alto rendimiento garantiza un delicioso sabor fresco y un mejor aroma.

- El procedimiento de infusión real puede ser idéntico o similar al del café normal. En general, se suministra agua caliente a la mezcla de café molido y aditivo en la unidad de infusión. Cabe señalar que la infusión de café puede prepararse de varias maneras diferentes y que el procedimiento de infusión no se limita a un tipo particular. Los ejemplos de procedimientos de infusión incluyen decocción, infusión y percolación. Una opción preferida es la percolación a presión para proporcionar café expreso.
- 60

- 65
- En el caso de que el aditivo reductor de cafeína se suministre en forma de partículas, la entrada de partículas de aditivo en la infusión de café proporcionada en la salida de la unidad de infusión se reduce de manera eficaz a

niveles muy bajos por el efecto de filtrado inherente del lecho de café humedecido. El lecho de café en este contexto se refiere a la mezcla de café molido y aditivo que permanece en la unidad de infusión.

En una realización preferida, el aditivo reductor de cafeína es un adsorbente de cafeína, en particular un aluminosilicato, un aluminosilicato de esmectita o bentonita. Los adsorbentes de aluminosilicato utilizados para la descafeinización tienen preferiblemente iones divalentes, tales como iones Ca^{2+} o Mg^{2+} , como sus contraiones. El uso de tales aditivos es ventajoso porque el pH de la infusión de café no debería verse afectado de manera notable tras su contacto con el aditivo, puesto que esto también afectaría al sabor de la infusión de café. Por lo tanto, de manera ventajosa, el aditivo reductor de cafeína está configurado no solo para reducir el contenido de cafeína de la infusión de café sino también para conservar el sabor de la infusión de café en la mayor medida posible. Los experimentos han demostrado que la conservación del sabor puede verse mejorada con respecto al café previamente descafeinado. Debido al tratamiento químico que han experimentado los granos de café descafeinado, existen diferencias de sabor entre el café normal y el café industrial previamente descafeinado, incluso cuando los granos son de la misma especie y tienen el mismo origen. Por lo tanto, en una realización, la máquina de café reivindicada en el presente documento puede mantener el sabor único de un tipo particular de café. Esto también es posible si el contenido de cafeína se ha reducido solamente al porcentaje deseado. Aditivos reductores de cafeína alternativos incluyen, pero sin limitarse a, otros tipos de minerales arcillosos tales como montmorillonita, beidellita, nontronita, saponita, hectorita, vermiculita e illita, zeolitas, carbón activado con sepiolita, alúmina activada o sílice activada. Otras alternativas incluyen amberlite XAD4 y amberlite XAD761. La proporción de mezcla de aditivo reductor de cafeína y café molido varía entre 0,01 y 1, preferiblemente entre 0,01 y 0,5, definiendo la proporción de mezcla una proporción del peso del aditivo y el peso del café.

La máquina de café comprende un molinillo para moler los granos de café y/o el aditivo. El molinillo para moler los granos de café dispone de una entrada de café para la recepción de los granos de café y una salida de café para el suministro de café molido, estando la salida de café del molinillo conectada a la entrada de café del mezclador. El molinillo para moler el aditivo dispone de una entrada de aditivo para la recepción del aditivo, en particular en forma sólida, y una salida de aditivo para el suministro del aditivo molido, estando la salida de aditivo del molinillo conectada a la entrada de aditivo del mezclador. Los molinillos para moler granos de café ya se conocen a partir de las máquinas de café automáticas de alta gama existentes. Una ventaja del uso de un molinillo es que el café puede almacenarse en la máquina de café en forma de granos. Los granos se rompen y se suministran como café molido justo antes del proceso de infusión. De este modo, los granos de café liberan todo su sabor y aroma. De este modo, se reducen los efectos del envejecimiento del café que se almacena en la máquina de café. De forma correspondiente, un molinillo para el aditivo tiene el efecto de que el tamaño de partícula del aditivo se reduce mediante el proceso de molienda aumentando el área superficial del aditivo disponible para la absorción de la cafeína.

El molinillo está configurado como mezclador para realizar la mezcla de café molido y aditivo. Por lo tanto, la mezcla de café molido y aditivo reductor de cafeína puede realizarse de manera eficaz utilizando el molinillo, en particular el molinillo que ya está presente en las máquinas de café automáticas para moler los granos de café. Los tipos de molinillos incluyen, pero sin limitarse a, molinillos de rebabas, amoladoras o molinillos de cuchillas. Una ventaja de este perfeccionamiento es que puede utilizarse un solo molinillo o incluso un molinillo ya existente, de manera que no se requiera un mezclador separado adicional.

En una realización adicional, el molinillo está dispuesto para reducir el tiempo del ciclo de molienda con el incremento del contenido de aditivo en la mezcla. Se ha descubierto que agregar aditivos, tales como la bentonita, modifica la eficacia del molinillo. La bentonita hace que las partículas de granos de café medio molidas sean menos pegajosas, lo que aumenta o mejora el rendimiento de los granos. Sin ningún ajuste, se transportará más café molido a la cámara de infusión y se obtendrá una infusión de café más fuerte. Cuando un usuario selecciona un producto con contenido reducido de cafeína, el tiempo de molienda de una porción de café se reduce al menos en un 5 %, preferiblemente al menos en un 10 %.

En una realización, la máquina de café está configurada, además, para recibir el aditivo reductor de cafeína en forma de polvo, copos, suspensión, granos, gránulos o barra sólida. De manera ventajosa, la forma del aditivo se adapta de acuerdo con el tipo de mezclador deseado. Por ejemplo, el aditivo puede suministrarse en forma de copos, granos o gránulos, en particular gránulos que tienen el tamaño y la forma de los granos de café, si el molinillo está configurado como mezclador para realizar la mezcla de café molido y aditivo. Una barra sólida resulta particularmente ventajosa si el molinillo es una amoladora que muele gradualmente la barra sólida y también mezcla el aditivo con el café molido. En ausencia de un molinillo, una opción preferida es suministrar el aditivo en forma de polvo. De manera alternativa, el aditivo en forma de polvo puede mezclarse con el café molido situado aguas abajo de un molinillo para moler solamente granos de café.

Una ventaja de la barra sólida, en la que el aditivo se comprime en forma de barra, es su compacidad. Una ventaja de la utilización de polvo es que el aditivo puede suministrarse ya con un tamaño de partícula deseado y no requiere obligatoriamente de una preparación antes de ser mezclado con el café molido. Otras alternativas incluyen el suministro del aditivo en forma de líquido, suspensión o pasta.

En una realización adicional, el aditivo comprende partículas con un diámetro inferior a 100 µm, en particular un diámetro inferior a 10 µm. El diámetro puede referirse a una media ponderada por volumen. Una ventaja de la utilización de partículas pequeñas es que se proporciona una gran superficie efectiva para la reducción de cafeína.

5 En una realización, la máquina de café comprende, además, un recipiente de aditivo para el suministro del aditivo reductor de cafeína en una salida de aditivo, estando la salida de aditivo del recipiente de aditivo conectada a la entrada de aditivo del mezclador. De forma correspondiente, en una realización, la máquina de café comprende, además, un recipiente de café para el suministro del café en una salida de café, estando la salida de café del recipiente de café conectada a la entrada de café del mezclador. Para una máquina de café que comprende, además, un molinillo, la salida de café del recipiente de café puede conectarse a la entrada de café del molinillo en lugar de a la entrada de café del mezclador. De forma correspondiente, la salida de aditivo del recipiente de aditivo puede conectarse a la entrada de aditivo del molinillo en lugar de estar directamente conectada a la entrada de aditivo del mezclador. El recipiente puede configurarse para impedir que la humedad entre en el mismo.

15 En una realización alternativa, la máquina de café está configurada, además, para recibir un recipiente de aditivo con el fin de suministrar el aditivo reductor de cafeína en una salida de aditivo, pudiendo conectarse la entrada de aditivo del mezclador a la salida de aditivo del recipiente de aditivo. De manera ventajosa, el recipiente de aditivo es un cartucho reemplazable. También en este caso, la salida de aditivo del recipiente de aditivo puede conectarse a la entrada de aditivo del molinillo en lugar de a la entrada de aditivo del mezclador. Una ventaja de esta realización es la manipulación simplificada del aditivo. En lugar de manipular el aditivo en forma de, por ejemplo, polvo o granos, el usuario puede, simplemente, reemplazar el cartucho reemplazable que contiene el aditivo. El reemplazo del cartucho puede considerarse similar al reemplazo de un filtro de agua. El reemplazo de un filtro es una acción con la que los usuarios de las máquinas de café ya están familiarizados.

25 En una realización adicional, la máquina de café comprende, además, medios de alimentación de aditivo para la alimentación del aditivo en la entrada de aditivo del mezclador. En otras palabras, el aditivo tiene que ser transportado del recipiente de aditivo a la entrada de aditivo del mezclador. Por ejemplo, el recipiente de aditivo puede estar dispuesto en el mezclador o encima del mismo, pudiendo ser los medios de alimentación de aditivo una conexión tal como un tubo o un orificio del recipiente al mezclador. De manera alternativa, los medios de alimentación de aditivo comprenden medios de transporte tales como un husillo o una cinta transportadora. De manera alternativa, los medios de alimentación también incluyen una bomba, que resulta particularmente ventajosa en el caso de que el aditivo se suministre en forma de líquido y que también podría utilizarse para el aditivo en forma de polvo. Cabe señalar que los medios de alimentación de aditivo también pueden contribuir a la realización de la mezcla de café molido y aditivo reductor de cafeína, en la medida en que el aditivo es suministrado al café molido con un impulso. Por ejemplo, un aditivo en forma de polvo podría pulverizarse en una corriente de café molido que cayera de un recipiente de café o de un molinillo de café en su trayectoria hacia la unidad de infusión.

40 En una realización adicional, la entrada de aditivo del mezclador está dispuesta debajo de la entrada de café molido del mezclador. Por ejemplo, la entrada de aditivo puede disponerse de tal manera que el café molido que entra en el mezclador se mezcle, a medida que pasa, con el aditivo. Por ejemplo, el café molido entra en el mezclador por gravedad y pasa por la entrada de aditivo y, de ese modo, se mezcla en la medida en que el aditivo se agrega a la corriente de café molido mientras cae. Una ventaja de esta realización es que no se requieren medios de transporte adicionales y que la mezcla se realiza mediante una combinación de la corriente del café molido y la corriente del aditivo. Esto funciona particularmente bien para la combinación de café molido y aditivo en forma de polvo.

45 En una realización, la máquina de café comprende, además, una unidad de dosificación de café y/o una unidad de dosificación de aditivo. La función de una unidad de dosificación es suministrar la cantidad correcta de café y/o aditivo. Ejemplos de unidades de dosificación incluyen, pero sin limitarse a, lengüetas u obturadores, cuyos tiempos de apertura y/o cuyas aberturas determinan sustancialmente la cantidad, husillos, cuya capacidad de transporte define la cantidad, y mecanismos de resorte o ganchos en los que se proporcionan porciones individuales del aditivo. Un mecanismo de resorte o gancho resulta particularmente ventajoso en el caso de que el aditivo esté disponible en forma de gránulos, en el que se suministran gránulos individuales a un molinillo configurado como mezclador para producir una porción de la infusión de café con contenido reducido de cafeína. Por supuesto, los medios de alimentación mencionados anteriormente pueden adaptarse para actuar como unidad de dosificación del café y/o del aditivo.

60 En una realización adicional, el mezclador está configurado para suministrar una mezcla de café molido y aditivo que presenta una proporción de mezcla variable de café molido y aditivo. De este modo, es posible suministrar una infusión de café con contenido reducido de cafeína en la que el nivel de reducción de cafeína puede seleccionarse en función de las preferencias del usuario. En una realización, la unidad de dosificación de café y/o la unidad de dosificación de aditivo forman parte del mezclador. Además de controlar las cantidades totales y la proporción de café molido y aditivo, también es posible suministrar una mezcla variable de café molido y aditivo a la unidad de infusión. Por ejemplo, la cantidad de aditivo suministrada a la unidad de infusión aumenta de manera gradual. De este modo, la mezcla de café molido y aditivo recibido por la unidad de infusión presenta un gradiente de concentración.

En un perfeccionamiento adicional, una concentración del aditivo en la mezcla de café molido y aditivo aumenta hacia la salida de la unidad de infusión. Los inventores han descubierto que cualquier aditivo presente en una parte aguas arriba del disco de café, refiriéndose el disco de café a la porción de café molido que se suministra a la unidad de infusión para preparar una porción de infusión de café, resulta menos eficaz en la reducción de cafeína en comparación con la misma cantidad de aditivo presente en la parte aguas abajo del disco de café, dado que está en contacto con una fracción menor de la cafeína total presente. Una ventaja de esta realización es que puede lograrse una reducción de cafeína más eficaz. Por lo tanto, se requiere una menor cantidad total de aditivo, en comparación con la situación en la que se da una distribución uniforme de aditivo por todo el disco de café para lograr la reducción de cafeína deseada. De manera alternativa, una cantidad de aditivo que se encuentra en la parte aguas abajo del disco de café permite reducir aún más el contenido de cafeína en comparación con la situación en la que se da una distribución uniforme de la misma cantidad de aditivo por todo el disco de café. Por ejemplo, más de la mitad de la cantidad total de aditivo puede estar presente en la mitad inferior aguas abajo del disco de café o, de modo aún más extremo, en el cuarto inferior del disco de café. Este tipo de distribución permite una reducción de cafeína más eficaz con la misma cantidad total de aditivo.

En un perfeccionamiento adicional, el contenido de cafeína se controla mediante la distribución de café molido y aditivo en el disco de café. Por ejemplo, el aditivo se suministra en forma de gránulos. Cada gránulo contiene una cantidad definida de aditivo. Para una mezcla homogénea de café molido y aditivo, puede lograrse una cierta reducción del contenido de cafeína en la infusión de café. Si aumenta la concentración del aditivo en la dirección aguas abajo del disco de café, la reducción de cafeína es más eficaz y el contenido de cafeína en la infusión de café puede verse aún más reducido. De manera alternativa, si aumenta la concentración del aditivo en la dirección aguas arriba, la reducción de cafeína es menos eficaz y el contenido de cafeína en la infusión de café aumenta en comparación con la reducción del contenido de cafeína utilizando una mezcla homogénea de café molido y aditivo.

En una realización adicional, la máquina de café está configurada, además, para adaptar el tiempo de infusión en función de la cantidad de aditivo. Dado que la masa total de la combinación de café molido y aditivo aumenta, puede incrementarse el tiempo de infusión para dar respuesta a este aumento de masa. Cabe señalar que, para presentar una proporción de mezcla variable de café molido y aditivo, el tiempo de extracción depende principalmente de la concentración de aditivo en la parte aguas abajo. Por lo tanto, la concentración de aditivo en esta región no debe llegar a ser demasiado alta.

En una realización adicional, la máquina de café comprende, además, un interceptor conectado a la salida de la unidad de infusión para desechar la porción inicial de la infusión de café. En otras palabras, el interceptor impide que se suministre al usuario la porción inicial de la infusión de café. Los inventores han descubierto que la porción inicial de la infusión de café presenta un contenido de cafeína relativamente alto. Una ventaja de esta realización es que el contenido de cafeína puede verse aún más reducido. Además, la cantidad de aditivo que entra en la infusión de café puede reducirse aún más al verter la porción inicial de la infusión de café en un recipiente de desechos.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos de la invención resultarán evidentes y se dilucidarán con referencia a las realizaciones que se describen a continuación. En los siguientes dibujos:

- La Figura 1 muestra un diagrama de bloques de una realización a modo de ejemplo de una estructura de una máquina de café de acuerdo con un aspecto de la presente invención;
- La Figura 2A muestra un boceto en perspectiva de una máquina de café y un cartucho reemplazable correspondiente para el aditivo reductor de cafeína;
- La Figura 2B muestra una realización de un cartucho reemplazable;
- La Figura 2C muestra un ejemplo de un panel de control de una máquina de café;
- La Figura 3 muestra una primera realización de un molinillo adaptado como mezclador;
- La Figura 4 muestra una segunda realización de un molinillo adaptado como mezclador;
- La Figura 5 muestra una realización adicional de un molinillo adaptado como mezclador;
- La Figura 6 muestra un ejemplo de una unidad de dosificación;
- La Figura 7 muestra otra realización de un mezclador con molinillo, unidad de dosificación y recipiente;
- La Figura 8 muestra una realización adicional de un mezclador;
- La Figura 9 muestra una realización adicional de un mezclador;
- Las Figuras 10A y 10B muestran una realización de una unidad de dosificación;
- La Figura 11 muestra una realización de una máquina de café con unidad de dosificación;
- La Figura 12 muestra una realización adicional de un mezclador;
- La Figura 13 muestra una realización adicional de un mezclador;
- Las Figuras 14A y 14B muestran un ejemplo de un disco de café que presenta una proporción de mezcla variable de café molido y aditivo;
- Las Figuras 15A y 15B muestran un ejemplo de una almohadilla de café que presenta una proporción de mezcla variable de café molido y aditivo;
- Las Figuras 16A y 16B muestran un ejemplo de una cápsula de café que presenta una proporción de mezcla variable de café molido y aditivo;

La Figura 17 muestra un gráfico de un nivel de reducción de cafeína frente una cantidad de bentonita; y
 La Figura 18 muestra un gráfico a modo de ejemplo de un espectrograma que compara una infusión de café normal y una infusión de café con contenido reducido de cafeína preparada con una máquina de café de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

5 Descripción detallada de realizaciones

10 La Figura 1 muestra un diagrama de bloques de una realización a modo de ejemplo de una estructura de una máquina de café 1 para el suministro de una infusión de café con contenido reducido de cafeína de acuerdo con un aspecto de la presente invención. Los bloques de construcción que pueden encontrarse en una máquina de café convencional se identifican mediante un contorno sólido, mientras que los bloques de construcción que representan nuevas funciones de la máquina destinadas a la reducción de cafeína se identifican mediante un contorno discontinuo.

15 Una máquina de café convencional a modo de ejemplo comprende un recipiente de café 2 para granos de café, una unidad de dosificación de café 3, un molinillo 4, una unidad de infusión 5 y un alimentador de agua 70. La realización particular de la máquina de café 1 mostrada en este ejemplo comprende, además, elementos destinados a la reducción de cafeína, por ejemplo, un recipiente de aditivo 6 para el aditivo, una unidad de dosificación de aditivo 7 y una unidad de mezcla 8 para realizar una mezcla de café molido y aditivo reductor de cafeína.

20 En una realización alternativa, el recipiente de café 2 puede ya comprender la unidad de dosificación de café 3. De manera correspondiente, el recipiente de aditivo 6 también puede comprender la unidad de dosificación de aditivo 7. De manera alternativa, el molinillo 4 comprende la unidad de dosificación de café 3. Como alternativa adicional, la unidad de dosificación de café 3 está dispuesta entre el molinillo 4 y el mezclador 8. Como alternativa adicional, el mezclador 8 comprende la unidad de dosificación de café 3.

25 La unidad de dosificación de café 3 puede ser una unidad de dosificación de granos de café cuando está dispuesta aguas arriba del molinillo y, de manera alternativa, puede ser una unidad de dosificación de café molido cuando está dispuesta aguas abajo del molinillo. Cuando la unidad de dosificación 3 está comprendida en el molinillo, puede ser una unidad de dosificación granos de café o una unidad de dosificación de café molido.

30 En una modificación adicional de esta realización, el recipiente de café 2 está configurado para suministrar café molido en lugar de granos de café y, por lo tanto, puede omitirse el molinillo 4. Sin embargo, en una realización adicional, puede disponerse un molinillo para moler el aditivo entre la unidad de dosificación de aditivo 7 y el mezclador 8 o, de manera alternativa, entre el recipiente de aditivo 6 y la unidad de dosificación de aditivo 7. Además, si el aditivo se suministra, por ejemplo, en forma de granos, copos, o gránulos, o como barra sólida, se requiere un molinillo en la derivación para aditivos. Sin embargo, el aditivo también puede suministrarse en forma de polvo, de tal manera que no se requiera un molinillo en la derivación para aditivos, tal como se muestra en el diagrama de bloques de la Figura 1.

35 En una realización adicional, el recipiente de aditivo 6 no es parte integrante de la máquina de café 1, sino, por ejemplo, un cartucho reemplazable. De manera opcional, el cartucho reemplazable comprende la unidad de dosificación de aditivo 7. De manera correspondiente, el recipiente para café, que contiene, por ejemplo, café molido, también puede ser un elemento reemplazable que no sea parte integrante de la máquina de café 1. Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, la máquina de café 1 para suministro de una infusión de café con contenido reducido de cafeína solo comprende el mezclador 8 para realizar la mezcla de café molido y aditivo reductor de cafeína y la unidad de infusión 5 para preparar la infusión de la mezcla de café molido y aditivo. En otras palabras, los componentes adicionales resultan necesarios para el suministro de una infusión de café con contenido reducido de cafeína; sin embargo, estos no tienen que ser parte integrante de la máquina de café 1.

40 Con referencia de nuevo a la máquina de café 1 tal como se muestra en el diagrama de bloques de la Figura 1, el recipiente de café 2 comprende una salida de café 9 que está conectada a una entrada de café 10 de la unidad de dosificación de café 3 para el suministro de granos de café a la unidad de dosificación de café 3. La unidad de dosificación de café 3 comprende una salida de café 11 que está conectada a una entrada de café 12 del molinillo 4. La salida de café 11 de la unidad de dosificación puede ser, por ejemplo, un obturador mecánico o electromecánico para dosificar la cantidad de granos de café suministrados al molinillo 4 mediante el control de la abertura y/o el tiempo de apertura de la salida de café 11 de la unidad de dosificación de café 3. Como alternativa, puede omitirse la unidad de dosificación de café 3 y la dosificación del café se realiza durante el tiempo de funcionamiento del molinillo 4. Por lo tanto, la cantidad de café molido que se suministra en la salida de café 13 del molinillo 4 queda determinada por el tiempo durante el cual el molinillo está en funcionamiento. Además, el molinillo 4 puede ajustarse en función de la granulosis deseada del café molido. Esto influye aún más en la cantidad de café que se suministra en la salida de café 13 del molinillo 4. Si se omite un componente, las conexiones se adaptan en consecuencia. Por ejemplo, si la unidad de dosificación de café 3 no se implementa como un componente específico, la salida de café 9 del recipiente de café 2 puede conectarse directamente a la entrada de café 12 del molinillo 4. El molinillo 4 comprende, además, una salida de café 13 que se conecta a una entrada de café 14 del mezclador 8 para suministrar café molido al mezclador 8.

En la derivación para aditivos de la máquina de café 1, el recipiente de aditivo 6 comprende una salida de aditivo 15 que está conectada a una entrada de aditivo 16 de la unidad de dosificación 7. La unidad de dosificación 7 comprende una salida de aditivo 17 que está conectada a una entrada de aditivo 18 del mezclador 8. Por lo tanto, el mezclador 8 para realizar la mezcla de café molido 19 y aditivo reductor de cafeína 20 comprende una entrada de café 14 para la recepción del café molido 19 y una entrada de aditivo 18 para la recepción del aditivo reductor de cafeína 20 y una salida de mezclador 21 para el suministro de una mezcla 22 de café molido y aditivo a la unidad de infusión 5. La unidad de infusión para la preparación de la infusión de la mezcla 22 de café molido y aditivo comprende una entrada de unidad de infusión 23 y una salida de infusión 24 para el suministro de una infusión de café. La entrada de la unidad de infusión 23 de la unidad de infusión 5 está conectada a la salida del mezclador 21 del mezclador 8 para la recepción de la mezcla 22 de café molido y aditivo.

La máquina de café 1 comprende, además, un alimentador de agua 70 para el suministro de agua caliente y/o vapor en una salida de agua 71. La salida de agua 71 está conectada a una entrada de agua 72 de la unidad de infusión 5 para la recepción del agua caliente y/o del vapor para el procedimiento de infusión. El alimentador de agua como tal es conocido. Un alimentador de agua a modo de ejemplo comprende un recipiente de agua, una bomba y un calentador.

La Figura 2A muestra un boceto en perspectiva de una máquina de café 1 de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La máquina de café 1 comprende un recipiente de café 2 para granos de café dispuesto en la parte superior de la máquina de café 1. En esta realización, la máquina de café 1 está configurada, además, para recibir un recipiente de aditivo 6 en un lado 26 de la máquina de café 1. De manera alternativa, el recipiente de aditivo puede disponerse en diferentes ubicaciones, por ejemplo, desde la parte superior. El recipiente de aditivo 6 comprende una salida de aditivo 15 para el suministro del aditivo reductor de cafeína. En esta realización particular, no limitativa, el recipiente de aditivo 6 presenta una forma sustancialmente cilíndrica y contiene una cantidad de aditivo reductor de cafeína adecuada para la preparación de treinta tazas de infusión de café con contenido reducido de cafeína. Naturalmente, son posibles otras formas y capacidades de descafeinización. Preferiblemente se suministra suficiente aditivo reductor de cafeína para más de una taza. El recipiente de café puede contener el aditivo reductor de cafeína en cualquier forma adecuada, por ejemplo, en forma de polvo, granos, copos, gránulos o como barra sólida. El recipiente de aditivo 6 es un cartucho reemplazable, tal como se muestra en la Figura 2B.

Con referencia de nuevo a la Figura 1A, un cuerpo 25 de la máquina de café 1 puede abrirse por un lado 26 abriendo una puerta 27 para proporcionar un eje a la unidad de infusión 5. La máquina de café 1 en este ejemplo comprende, además, una abertura 28 configurada para recibir el recipiente de aditivo 6 en forma de cartucho reemplazable.

Durante el funcionamiento, la infusión de café se proporciona en una salida de la unidad de infusión 24 que, por ejemplo, suministra la infusión de café a las tazas 29, colocadas debajo de la salida 24. La salida de la unidad de infusión 24 se conecta a la unidad de infusión 5 por medio de un tubo o una manguera.

Una ventaja de la máquina de café 1 de acuerdo con un aspecto de la presente invención es que tanto la infusión de café normal con contenido normal de cafeína como la infusión de café con contenido reducido de cafeína pueden suministrarse a partir de los mismos granos de café normales, no descafeinados, en el recipiente de café 2.

La Figura 2C muestra un primer plano de un panel de control 30 de la máquina de café 1. El usuario puede seleccionar que desea una infusión de café con contenido reducido de cafeína, por ejemplo, simplemente presionando un botón 31. Esta selección hace que la máquina agregue un aditivo reductor de cafeína al café molido con el mezclador. Aparte de eso, no se requieren cambios en términos de configuraciones preferidas y con respecto al procedimiento de infusión en general. En particular, el usuario no necesita colocar un filtro adsorbente de cafeína en la unidad de infusión 5, lo que resulta inconveniente y menoscaba la facilidad de uso. En una realización alternativa, puede seleccionarse el grado de reducción de cafeína, por ejemplo, utilizando un selector 32. Además, después de la infusión, la manipulación por parte del usuario no cambia en comparación con una máquina de café convencional. También en el caso de una infusión de café con contenido reducido de cafeína, la mezcla de café molido y aditivo, es decir, los granos de café molidos, se eliminan desde la unidad de infusión 5 como en una cafetera automática convencional.

Sobre la base de los conceptos generales descritos anteriormente, las siguientes figuras ilustrarán realizaciones más detalladas y destacarán aspectos específicos.

La Figura 3 muestra una realización en la que el molinillo 4 está configurado, además, como mezclador 8 para realizar la mezcla de café molido y aditivo. La entidad mostrada comprende un recipiente 2 para granos de café y un recipiente de aditivo 6. En este caso, el aditivo se suministra en forma de barra sólida de bentonita 33. El molinillo 4 de este ejemplo está dispuesto en la parte inferior del recipiente de café 2. Los granos de café se suministran al molinillo 4 por gravedad. También la barra de bentonita 33 puede suministrarse al molinillo 4 por gravedad. De manera alternativa, el aditivo podría suministrarse, por ejemplo, como pastillas en una pila. De manera ventajosa, un accionador, en particular un accionador mecánico o electromecánico, está configurado para empujar la barra de

bentonita hacia el molinillo en caso de que se desee una infusión de café con contenido reducido de cafeína, o, de manera alternativa, para impedir que la barra de bentonita 33 entre en contacto con el molinillo 4 si se desea una infusión de café normal.

5 En el ejemplo mostrado en la Figura 3, el recipiente de aditivo 6 está dispuesto dentro del recipiente de café 2. Sin embargo, configuraciones alternativas en las que, por ejemplo, se suministra la barra de bentonita 33 al molinillo 4 desde un lado, tal como se muestra, por ejemplo, en la Figura 2A, están dentro del alcance de este aspecto de la presente invención.

10 El molinillo 4 en esta realización comprende un cuerpo de molinillo 34 y un rebaje 35, donde se dispone un rascador giratorio 36. El rascador giratorio 36 está conectado a un motor por un eje de transmisión 37. El rascador giratorio 36 muele gradualmente los granos de café, así como la barra de bentonita 33 si se desea café con contenido reducido de cafeína. Este tipo de molinillo 4 también se conoce como amoladora.

15 En otras palabras, el concepto mostrado en la Figura 3 utiliza una barra sólida de bentonita. Una cantidad deseada de bentonita se muele en la amoladora de acuerdo con la cantidad de bentonita que se necesita para reducir el contenido de cafeína de la infusión de café al nivel deseado. La barra se muele junto con los granos de café, lo que tiene el efecto de que la bentonita ya queda mezclada con el café molido durante el proceso. Un mecanismo de dosificación puede definir la cantidad de bentonita que es forzada a entrar en el molinillo. En otras palabras, la máquina de café comprende un mecanismo de dosificación configurado para poner la barra de bentonita en contacto con el molinillo a fin de moler una parte específica de la barra.

25 Con referencia al diagrama de bloques de la Figura 1, la unidad de dosificación 3 y la unidad de mezcla 8 no se implementan como componentes específicos separados sino como una unidad. Los granos de café del recipiente de café 2 al molinillo 4 se suministran por gravedad. La cantidad de café molido se controla mediante el tiempo durante el cual el molinillo 4 está en funcionamiento. De este modo, en el ejemplo mostrado en la Figura 3, la salida de café 9 del recipiente de café 2 está directamente conectada a la entrada de café 14 de la unidad de mezcla 8, estando el molinillo 4 configurado como mezclador 8. Además, la unidad de dosificación de aditivo 7 se implementa como un mecanismo de dosificación que define la cantidad de bentonita que es forzada a entrar en el molinillo 4. Por lo tanto, el molinillo 4 comprende, además, la entrada de aditivo 18 del mezclador 8. El molinillo 4, como mezclador 8, comprende, además, la salida de la unidad de mezcla 21 para el suministro de la mezcla de café molido y aditivo a la unidad de infusión 5. Puesto que la salida 21 para el suministro de la mezcla de café molido y aditivo está dispuesta en el lado inferior del molinillo 4, no resulta visible en la vista en perspectiva de la Figura 3.

35 La Figura 4 muestra una realización alternativa de la entidad mostrada en la Figura 3. La realización de la Figura 4 comprende un molinillo de rebabas 4. También en esta realización, el molinillo 4 está configurado como mezclador 8 para realizar la mezcla de café molido y aditivo. El recipiente 2 para granos de café está dispuesto encima del molinillo de rebabas, de modo que los granos de café se suministran al molinillo de rebabas por gravedad sin necesidad de medios de transporte adicionales. De manera correspondiente, el recipiente de aditivo 6 para adsorbente también está dispuesto encima del molinillo 4. En esta realización, el aditivo reductor de cafeína es, de nuevo, bentonita, que se suministra en forma de copos o granos. De manera opcional, el tamaño y la forma se corresponden con los de los granos de café, puesto que el molinillo de rebabas está adaptado para moler granos de café. El recipiente de aditivo 6 puede ser parte integrante de la máquina de café o, de manera alternativa, suministrarse como cartucho reemplazable. Para evitar que el usuario confunda la abertura 38 para el suministro de granos de café y la abertura 39 para el suministro del aditivo reductor de cafeína, el uso de un cartucho reemplazable puede ser una opción preferida. De manera alternativa, puede disponerse una estructura de malla opcional en la abertura 39, teniendo las aberturas de la estructura de malla un tamaño tal que retenga los granos de café mientras permite que pasen los granos de aditivo reductor de cafeína que presentan un tamaño inferior al de los granos de café. El etiquetado adecuado de las aberturas 38 y 39 también ayuda a evitar la confusión acerca del orificio que va destinado a cada elemento.

40 En esta realización, las unidades de dosificación para granos de café y granos de bentonita, respectivamente, se implementan como lengüetas 40, 41. Como primera opción, las lengüetas se controlan de manera simultánea con el fin de suministrar flujos simultáneos de granos de café y granos de bentonita hacia el molinillo 4. De este modo, el molinillo produce una mezcla homogénea de café molido y aditivo reductor de cafeína. La mezcla de café molido y aditivo se suministra en una salida de mezclador 21 que pasa la mezcla de café molido y aditivo a la unidad de infusión. Como alternativa, la unidad de dosificación 40 para granos de café y la unidad de dosificación 41 para aditivo reductor de cafeína se controlan de manera independiente. De este modo, puede suministrarse una mezcla no homogénea de café molido y aditivo. Las ventajas de dicha mezcla se detallarán más adelante. De manera opcional, se suministra primero una capa de café molido y luego una capa mixta que comprende café molido y aditivo.

60 De manera alternativa, la máquina de café comprende, además, un husillo (no mostrado) que se hace girar para transportar el aditivo al molinillo. Preferiblemente, el molinillo y el husillo son accionados por un único motor común.

65 La Figura 5 muestra una realización adicional de la entidad de la Figura 3. Esta realización utiliza un recipiente de

café convencional 2 y una unidad de dosificación 3 para dosificar café. El recipiente de aditivo 6 se implementa como una pila de gránulos o pastillas que contienen el aditivo reductor de cafeína. De acuerdo con este concepto, pueden suministrarse pastillas de bentonita al molinillo 4, pieza por pieza, dependiendo de la cantidad de aditivo que se desee. La pastilla o las pastillas y los granos de café se agregan juntos al molinillo, de tal manera que pueda crearse una mezcla homogénea.

La Figura 6 muestra una vista ampliada del mecanismo de dosificación para las pastillas 42 de aditivo reductor de cafeína. En esta realización, las pastillas 42 se apilan en un tubo 43. El tubo 43 puede formar parte integrante de la máquina de café o, de manera alternativa, ser un cartucho reemplazable. La pastilla 42 en el extremo del tubo puede ser expulsada de la pila 43, por ejemplo, mediante un "martillo" o palanca 44. Esta realización es adecuada para una implementación de bajo coste, puesto que la palanca puede accionarse de forma manual y no requiere componentes electromecánicos adicionales.

En una realización, los gránulos o pastillas individuales 42 que comprenden el aditivo reductor de cafeína están configurados con un tamaño y composición específicos para descafeinar, por ejemplo, una taza de café. De manera alternativa, puede incluirse una cantidad menor de aditivo reductor de cafeína dentro de cada gránulo, de modo que el número de gránulos determina el contenido de cafeína de la infusión de café con contenido reducido de cafeína.

Otra realización adicional a modo de ejemplo de la respectiva entidad de la Figura 3 se muestra en la Figura 7. Esta realización comprende un recipiente de café 2, un recipiente de aditivo 6, una unidad de dosificación de café 3 en forma de lengüeta, una unidad de dosificación de aditivo 7 en forma de lengüeta y una unidad de mezcla 8 y un molinillo 4 en forma de molinillo de cuchillas. El café se suministra en forma de granos de café. Cuando se abre la tapa de la unidad de dosificación de café 3, los granos de café caen por gravedad sobre el molinillo de cuchillas 4. De manera correspondiente, el aditivo en el recipiente de aditivo 6 se suministra en forma de granos o polvo. Cuando se abre la lengüeta de la unidad de dosificación 7, el aditivo cae por gravedad sobre el molinillo de cuchillas 4. En esta realización, la mezcla no solo se realiza por medio del molinillo, sino también porque las dos corrientes de café y aditivo se mezclan al pasar, puesto que salen de sus respectivos recipientes a través de aberturas adyacentes. No obstante, el molinillo de cuchillas contribuye, además, a la realización de la mezcla de café molido y aditivo. El molinillo de cuchillas 4 comprende, además, un tamiz 45 debajo de las cuchillas 46 del molinillo 4. Por lo tanto, solo las partículas que tienen un tamaño más pequeño que las aberturas del tamiz 46 pueden pasar hacia la salida de la unidad de mezcla 21 a fin de suministrar la mezcla 22 de café molido y aditivo a la unidad de infusión.

En otras palabras, este concepto utiliza un molinillo de cuchillas 4 para moler los granos de café mientras que, al tiempo, mezcla el café con el aditivo. El aditivo y los granos de café se agregan primero al molinillo con la dosificación correcta, que se controla mediante la unidad de dosificación de café 3 y la unidad de dosificación de aditivo 7. Luego se muelen ambos ingredientes, después de lo cual se suministra toda la mezcla a la unidad de infusión. Esta última etapa puede realizarse, de manera opcional, utilizando una válvula que permite que la mezcla pase después de un cierto periodo de molienda, o un tamiz, que solo permite el paso de los granos molidos pequeños, o un mecanismo de vuelco, que invierte el recipiente.

La Figura 8 muestra una modificación de la realización mostrada en la Figura 7. En esta realización, la entrada de aditivo 18 del mezclador 8 está dispuesta en la entrada de café molido 14 del mezclador 8. El aditivo del recipiente de aditivo 6 y el café molido del recipiente de café 2 se suministran por gravedad al mezclador 8, sin necesidad de medios de suministro adicionales. Las lengüetas 3,7 se abren de manera simultánea y liberan una corriente de café molido y una corriente de polvo de aditivo. El aditivo y el café molido se mezclan a medida que caen hacia la salida del mezclador 21.

Otra realización adicional de un mezclador para realizar la mezcla de café molido 19 y aditivo reductor de cafeína 20 se muestra en la Figura 9. En esta realización, el mezclador 8 comprende una cámara de mezcla 47 que dispone de una entrada de café 14 dispuesta en un lado de la cámara de mezcla 47 y una entrada de aditivo 18 dispuesta en la parte superior de la cámara de mezcla 47. De manera alternativa, las posiciones pueden intercambiarse. Esta realización corresponde al diagrama de bloques que se muestra en la Figura 1. El café se suministra en forma de granos de café 48 que se muelen mediante el molinillo 4 y se suministran como café molido 19 a la cámara de mezcla 47. De manera simultánea, el aditivo reductor de cafeína 20 entra en la cámara de mezcla 47 desde la parte superior. La dosificación del café puede realizarse mediante el molinillo 4. De este modo, el café molido 19 solo se suministra si el molinillo 4 está en funcionamiento. Una unidad de dosificación de aditivo a modo de ejemplo 7 se muestra en las Figuras 10A y 10B.

Las Figuras 10A y 10B muestran una unidad de dosificación 7 que se implementa a modo de mecanismo de obturador, pudiendo el obturador 49 deslizarse para abrir o cerrar una abertura 50. La Figura 10A muestra el obturador en estado cerrado, mientras que la Figura 10B muestra el obturador en estado abierto. Son posibles estados intermedios para una abertura reducida. Cabe señalar que también puede utilizarse un concepto similar de unidad de dosificación 7 para las bentonitas que estén disponibles en forma sólida, por ejemplo, para una barra sólida de bentonita. En el caso de una barra sólida, el obturador 49 puede implementarse a modo de cuchillo, de manera que la combinación del cuchillo 49 y la abertura 50 puede utilizarse para cortar una cantidad específica de bentonita de la barra sólida de forma similar a un cortador de puros. Tan pronto como el usuario selecciona un café

- con contenido reducido de cafeína, el obturador se abre y permite el paso de la porción definida de la barra de bentonita. El cortador se cierra de nuevo y, por lo tanto, se corta una pieza de bentonita. Al mismo tiempo, el obturador 49 bloquea el resto de la barra de bentonita del proceso de molienda. En esta realización, la pieza cortada se muele junto con los granos de café. Obviamente, el uso de una barra de bentonita y el mecanismo de las Figuras 10A y 10B como mecanismo de corte solo es factible en combinación con un molinillo. De manera opcional, el cortador contribuye al proceso de molienda mediante el corte de múltiples rebanadas más pequeñas de la barra de bentonita en lugar de un gran trozo, de tal manera que el proceso de molienda solo necesita procesar piezas más pequeñas de bentonita.
- La Figura 11 muestra un enfoque adicional la dosificación de la cantidad de aditivo reductor de cafeína con un husillo 51. De manera opcional, el husillo es parte de un cartucho reemplazable como recipiente de aditivo 6. La cantidad de aditivo reductor de cafeína puede controlarse mediante el movimiento giratorio del husillo 51 dentro del cartucho. De manera alternativa, el husillo 51 puede ser parte integrante de un recipiente de aditivo de la máquina de café 1.
- En otras palabras, el concepto utiliza un husillo 51 para transportar una cantidad específica de aditivo reductor de cafeína hacia el mezclador, donde se mezcla con el café molido. En esta realización, el tamaño de las partículas de aditivo puede afectar al principio de funcionamiento del husillo y al principio de descafeinización. Si se utilizan partículas más grandes, el aditivo también tiene que pasar por un molinillo.
- La solución propuesta de tener un cartucho reemplazable en el recipiente de aditivo 6 es muy conveniente para el usuario, puesto que este solo tiene que reemplazar el cilindro o el cartucho completo. Por lo tanto, no se requiere un proceso de limpieza independiente del husillo 51. En una realización alternativa, puede utilizarse un husillo como mezclador 8 para realizar la mezcla de café molido y aditivo reductor de cafeína.
- La Figura 12 muestra una alternativa adicional para el proceso de mezcla. En esta realización, el aditivo reductor de cafeína 20 se pulveriza en una corriente de granos de café o café molido en la cámara de mezcla 47 del mezclador 8. La pulverización 52 puede ser una pulverización de polvo de aditivo reductor de cafeína o, de manera alternativa, una pulverización de líquido, en la que el aditivo reductor de cafeína se suministra en forma líquida.
- Una vez más, la pulverización puede proporcionarse antes de la unidad de infusión o, de manera alternativa, antes del molinillo. En otras palabras, el presente concepto utiliza una pulverización para mezclar el aditivo reductor de cafeína y el café. De manera opcional, el aditivo se disuelve en agua, que se bombea para formar una pulverización de aditivo. Esta pulverización puede colocarse antes del molinillo para pulverizar los granos o, de manera alternativa, puede colocarse después del molinillo para pulverizar el café molido. Esto último también es de aplicación si no se utiliza el molinillo.
- La Figura 13 muestra una realización alternativa de un mezclador 8 para realizar la mezcla de café molido 19 y aditivo reductor de cafeína 20. Una ventaja de esta realización es que el café molido 19 y el aditivo reductor de cafeína 20 pueden mezclarse directamente en la unidad de infusión 5. En una realización a modo de ejemplo, un infusor 53 permite realizar la mezcla de café molido y aditivo. Los infusores ya son conocidos a partir de las máquinas de café convencionales, en las que el infusor se utiliza para comprimir el café molido con el fin de formar un disco de café, es decir, briquetas de café molido comprimido, que luego se utilizan para la preparación de la infusión. Desde un punto de vista práctico, el disco de café es la porción de café comprimido que eventualmente puede encontrarse en un recipiente de desechos de la máquina de café. A diferencia de la técnica anterior, el infusor 53, tal como se muestra en el presente documento, está configurado para realizar un movimiento giratorio 54 con el fin de realizar la mezcla de café molido 19 y aditivo reductor de cafeína 20. De manera opcional, el infusor comprende, además, una o más costillas 55 para enganchar el café molido y el aditivo.
- Puede utilizarse una mezcla homogénea de café molido y aditivo reductor de cafeína para el suministro de una infusión de café con contenido reducido de cafeína. Sin embargo, los inventores han descubierto que, de manera ventajosa, se emplea una proporción de mezcla variable de café molido y aditivo.
- La Figura 14A muestra una sección transversal de un disco de café, en el que la concentración del aditivo reductor de cafeína dentro del disco de café aumenta de abajo hacia arriba. Así, las capas 56A, 56B, 56C, 56D muestran concentraciones crecientes del aditivo reductor de cafeína. La flecha 57 indica la dirección del flujo de la infusión de café.
- La Figura 14B muestra una realización alternativa, en la que la proporción de mezcla de aditivo y café molido aumenta gradualmente en el disco de café 56 de abajo hacia arriba en la dirección 57 del flujo del café. Como alternativa, pueden utilizarse gradientes de concentración no uniformes.
- Además, se divulga una almohadilla de café 58 que comprende una mezcla no homogénea de café molido y aditivo reductor de cafeína (Figuras 15A, 15B). De manera alternativa, se divulga una cápsula de café 59 que comprende una mezcla no homogénea de café molido y aditivo reductor de cafeína (Figuras 16A, 16B). Además, se divulga un recipiente de café que comprende una mezcla de café molido y aditivo reductor de cafeína. De manera ventajosa, la mezcla es una mezcla no homogénea de café molido y aditivo reductor de cafeína.

El uso de almohadillas de café y/o cápsulas de café que comprenden polvo de café previamente descafeinado es conocido en la técnica. La mezcla de café molido normal y aditivo reductor de cafeína ofrece una solución alternativa para el suministro de una infusión de café con contenido reducido de cafeína. En particular, el café previamente descafeinado solo está disponible para un conjunto limitado de sabores de café. El uso de un aditivo reductor de cafeína en almohadillas de café o cápsulas de café, de acuerdo con este aspecto de la invención, permite el uso de cualquier tipo deseado de café normal para el suministro de una infusión de café con contenido reducido de cafeína. La combinación de aditivo reductor de cafeína y café normal puede tener un efecto positivo en el sabor y/o la vida útil. De manera ventajosa, la proporción de mezcla de polvo de aditivo y café molido varía entre 0,01 y 1, preferiblemente entre 0,01 y 0,5, definiendo la proporción de mezcla una proporción del peso del aditivo y del peso del café.

La Figura 15B muestra una sección transversal a través de la almohadilla de café 58. La Figura 16B muestra una sección transversal 16B a través de la cápsula de café 59. En las realizaciones mostradas, la almohadilla de café y la cápsula de café presentan un gradiente de concentración, aumentando la concentración del aditivo en la mezcla de café molido y aditivo en una dirección 57, que indica la dirección aguas abajo hacia la salida para el suministro de la infusión de café.

Una almohadilla de café a modo de ejemplo 58 para una sola porción de café expreso contiene una mezcla de 3 a 14 gramos de café molido en polvo y de 0,1 a 14 gramos de polvo de aditivo.

Las Figuras 17 y 18 ilustran resultados experimentales con respecto a la descafeinización de café utilizando bentonita como aditivo reductor de cafeína a modo de ejemplo.

La Figura 17 muestra una cantidad de bentonita en el eje horizontal y el porcentaje de reducción de cafeína en el eje vertical, en donde 0 % indica que no hay reducción de cafeína y 100 % indica descafeinización completa. Se ha demostrado que la máquina de café 1 de acuerdo con la presente invención es capaz de reducir el contenido de cafeína de la infusión de café dentro de un amplio intervalo. De manera ventajosa, también pueden lograrse valores intermedios de reducción de cafeína configurando la misma máquina de café para el suministro de diferentes cantidades de aditivo reductor de cafeína. De este modo, puede ajustarse el nivel de reducción de cafeína según desee el usuario.

La Figura 18 ilustra los espectros de una infusión de café normal 60 y una infusión de café 61 preparada utilizando una mezcla de café molido y aditivo reductor de cafeína. Las curvas se obtienen utilizando espectroscopía de ¹H-RMN. La curva 61 muestra una reducción significativa del pico espectral correspondiente a la cafeína en comparación con la curva 60. La curva 60 se ha movido ligeramente hacia la dirección superior izquierda con el fin de mostrar claramente las diferencias. El análisis muestra, además, que la mayoría de los componentes comunes del café, distintos de la cafeína, no se ven afectados por el tratamiento con bentonita.

De manera ideal, puede ser deseable por parte de un usuario combinar las propiedades de molienda conocidas de los granos de café y la presencia de aditivos/bentonita para crear su propio café personal. Preferiblemente, se utiliza un dispositivo portátil, tal como un teléfono inteligente, para leer el código del paquete de granos de café. A continuación, este se correlaciona con las propiedades de molienda conocidas del tipo de grano en una base de datos. Finalmente, esta información se envía mediante el dispositivo portátil a la máquina de café a través de una conexión remota, tal como Wi-Fi o Bluetooth, iniciando la preparación de una infusión de café con contenido reducido de cafeína. El nivel de reducción de cafeína puede establecerse mediante el dispositivo portátil o seleccionarse en la interfaz de usuario de la máquina de café. Las configuraciones o recetas de preparación preferidas pueden compartirse con otros en Internet.

En conclusión, se ha presentado una máquina de café para el suministro de una infusión de café con contenido reducido de cafeína, en la que se mejora la calidad del café. Además, la infusión de café con contenido reducido de cafeína puede suministrarse sobre la base de granos de café normal, eliminando, de ese modo, la necesidad de granos de café descafeinados adicionales.

Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y en la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o con carácter de ejemplo y no restrictivas; la invención no se limita a las realizaciones descritas. Los expertos en la materia pueden comprender y realizar otras variaciones de las realizaciones divulgadas en la puesta en práctica de la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas.

En las reivindicaciones, la expresión "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un", "una" no excluye una pluralidad. Un solo elemento u otra unidad puede cumplir las funciones de varios elementos enumerados en las reivindicaciones. El mero hecho de que ciertas medidas se mencionen en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que no pueda utilizarse una combinación de estas medidas con ventaja.

Ningún signo de referencia en las reivindicaciones debe interpretarse como limitante de su alcance.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de café (1) configurada para suministrar una infusión de café con contenido reducido de cafeína que comprende
- 5
- un mezclador (8) configurado para realizar una mezcla de café molido (19) y un aditivo reductor de cafeína (20), disponiendo el mezclador de una entrada de café (14) para la recepción del café molido (19), una entrada de aditivo (18) para la recepción del aditivo reductor de cafeína (20) y una salida de mezclador (21) para el suministro de una mezcla (22) de café molido y aditivo, y
- 10
- una unidad de infusión (5) configurada para preparar la infusión de la mezcla (22) de café molido y aditivo, disponiendo la unidad de infusión (5) de una entrada de unidad de infusión (23) y una salida de unidad de infusión (24) para el suministro de una infusión de café, estando la entrada de unidad de infusión (23) de la unidad de infusión (5) conectada a la salida de mezclador (21) del mezclador (8) para la recepción de la mezcla (22) de café molido y aditivo, estando la máquina de café **caracterizada por que** comprende además:
- 15
- un molinillo (4) configurado para moler los granos de café y/o el aditivo, estando el molinillo (4) configurado, además, como mezclador (8) para realizar la mezcla de café molido (19) y aditivo (20).
- 20
2. Máquina de café de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el aditivo reductor de cafeína es un adsorbente de cafeína, en particular un aluminosilicato, un aluminosilicato de esmectita o bentonita.
3. Máquina de café de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el molinillo (4) está dispuesto para reducir el tiempo del ciclo de molienda con el incremento del contenido de aditivo (20) en la mezcla (22).
- 25
4. Máquina de café de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende, además, un husillo para transportar el aditivo (20) al molinillo (4), en la que el molinillo y el husillo son accionados por un motor común.
- 30
5. Máquina de café de acuerdo con la reivindicación 1, configurada, además, para recibir el aditivo reductor de cafeína en forma de polvo, copos, suspensión, granos, gránulos (42) o barra sólida (33).
- 35
6. Máquina de café de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el aditivo comprende partículas con un diámetro inferior a 100 µm, en particular un diámetro inferior a 10 µm.
- 40
7. Máquina de café de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, un recipiente de aditivo (6) para el suministro del aditivo reductor de cafeína en una salida de aditivo (15), estando la salida de aditivo (15) del recipiente de aditivo (6) conectada a la entrada de aditivo (18) del mezclador (8).
- 45
8. Máquina de café de acuerdo con la reivindicación 1, configurada, además, para recibir un recipiente de aditivo (6) para el suministro del aditivo reductor de cafeína en una salida de aditivo (15), pudiendo conectarse la entrada de aditivo (18) del mezclador (8) a la salida de aditivo (15) del recipiente de aditivo (6).
- 50
9. Máquina de café de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, que comprende, además, medios de alimentación de aditivo para la alimentación del aditivo del recipiente de aditivo (6) en la entrada de aditivo (18) del mezclador (8).
- 55
10. Máquina de café de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la entrada de aditivo (18) del mezclador (8) está dispuesta en la entrada de café molido (14) del mezclador (8) o debajo de esta.
- 60
11. Máquina de café de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, una unidad de dosificación de café (3) y/o una unidad de dosificación de aditivo (7).
- 65
12. Máquina de café de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el mezclador (8) está configurado para suministrar una mezcla de café molido (19) y aditivo (20) que presenta una proporción de mezcla variable de café molido (19) y aditivo (20).
13. Procedimiento para el suministro de una infusión de café con contenido reducido de cafeína que comprende las etapas de:

ES 2 796 048 T3

- realizar una mezcla de café molido y un aditivo reductor de cafeína en un mezclador (8) de una máquina de café (1), y
- preparar una infusión de la mezcla (22) de café molido y aditivo reductor de cafeína.

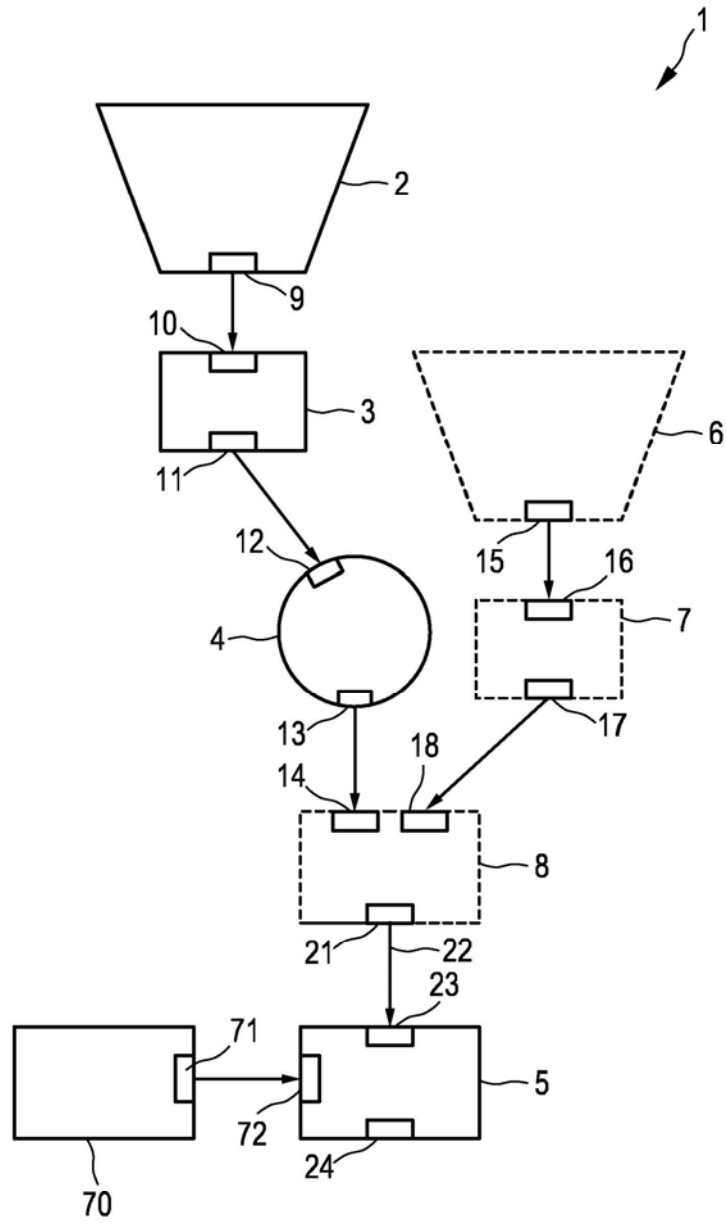


FIG. 1

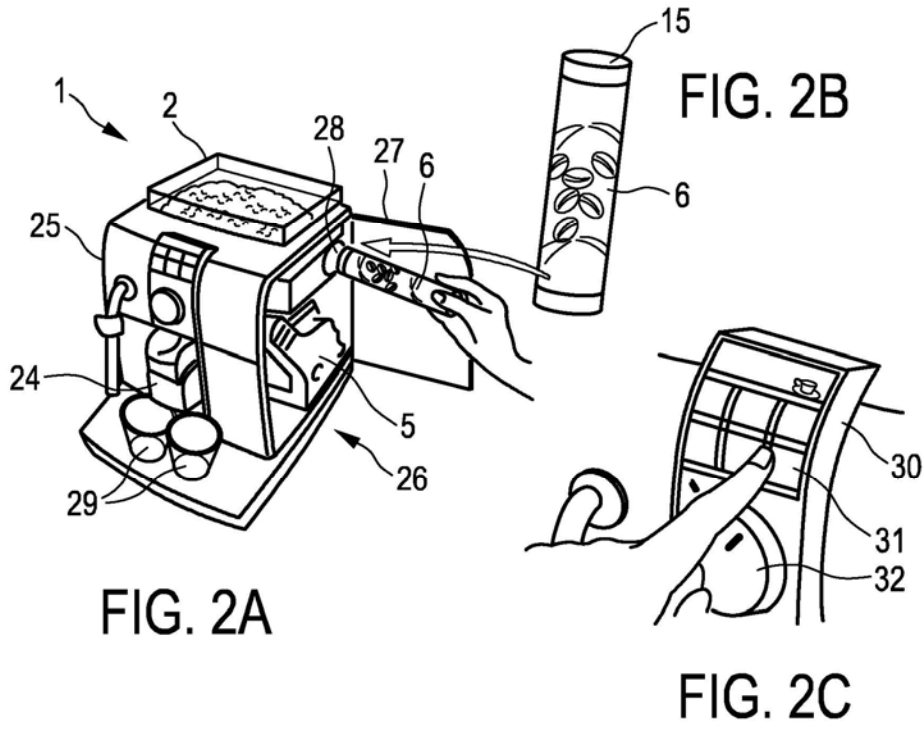


FIG. 2A

FIG. 2B

FIG. 2C

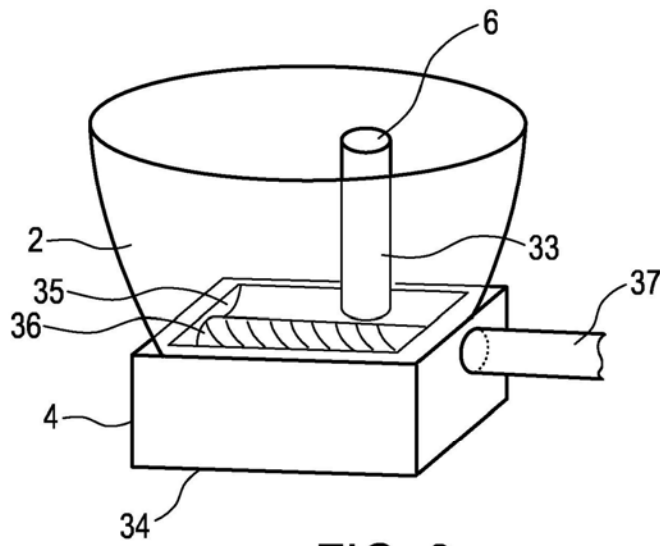


FIG. 3

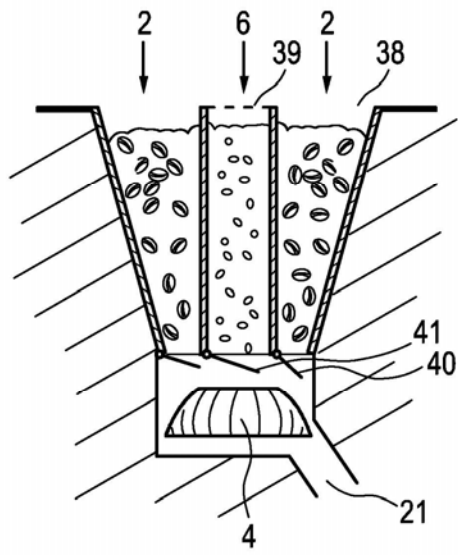


FIG. 4

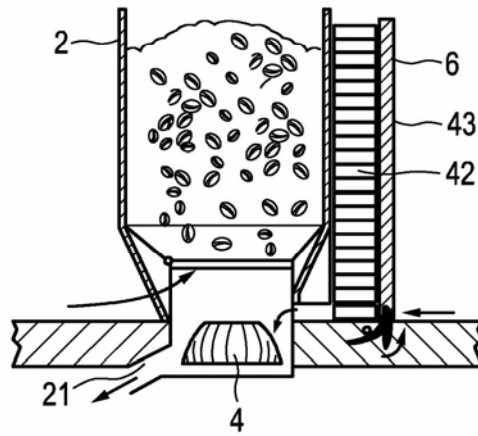


FIG. 5

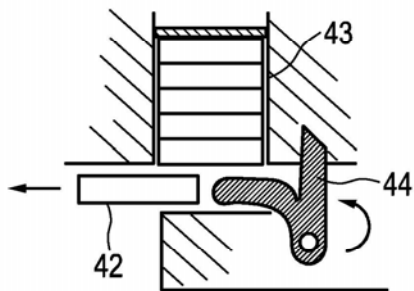


FIG. 6

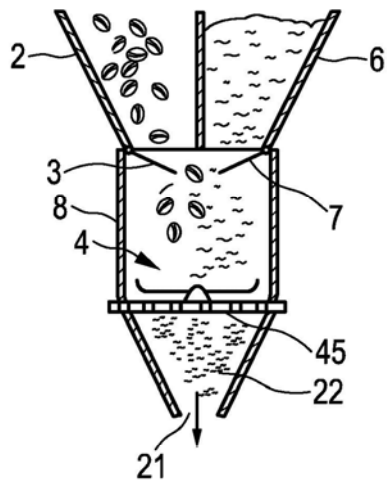


FIG. 7

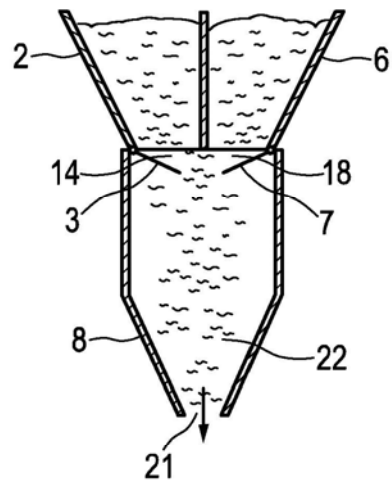


FIG. 8

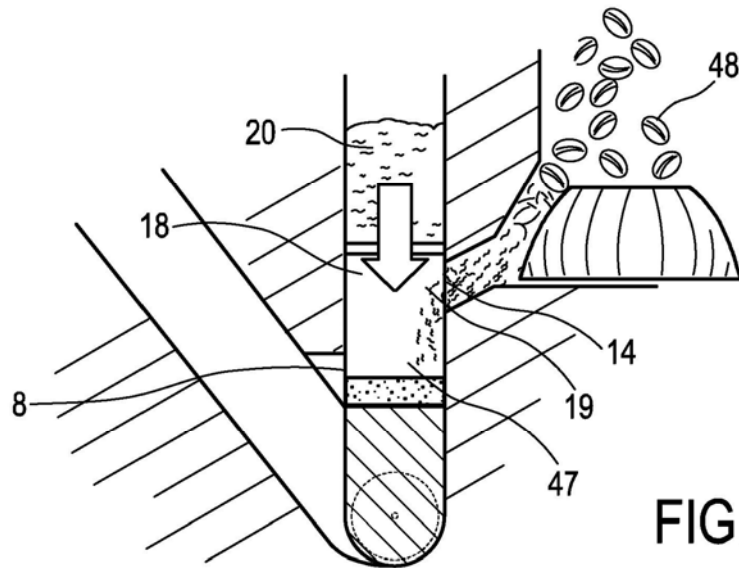


FIG. 9

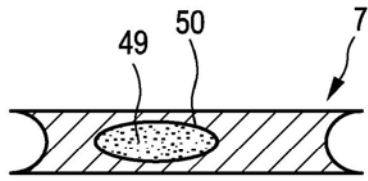


FIG. 10A

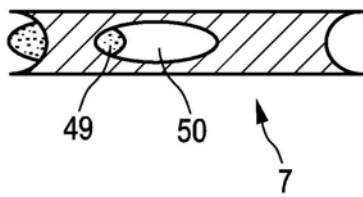


FIG. 10B

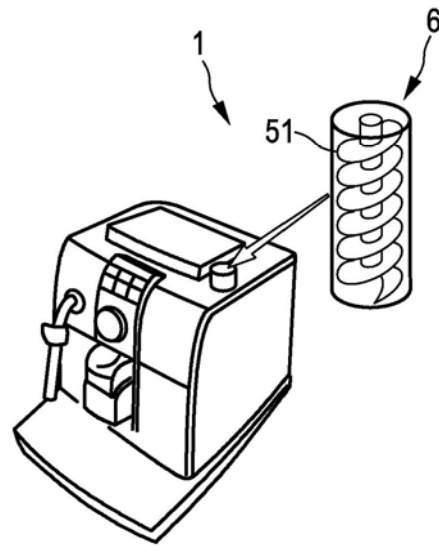
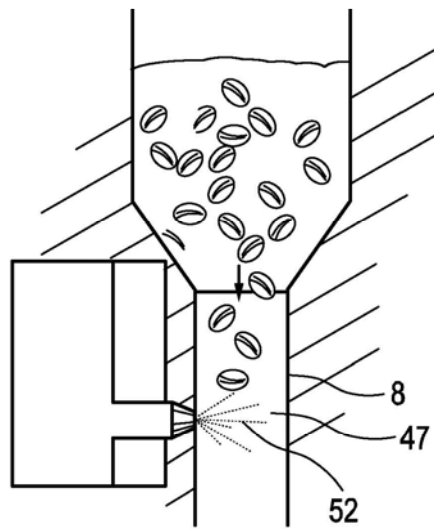
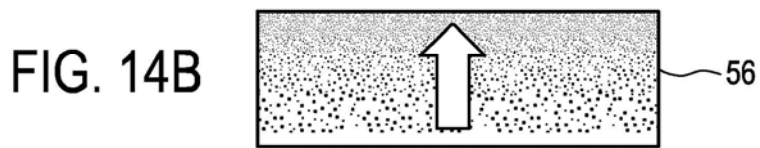
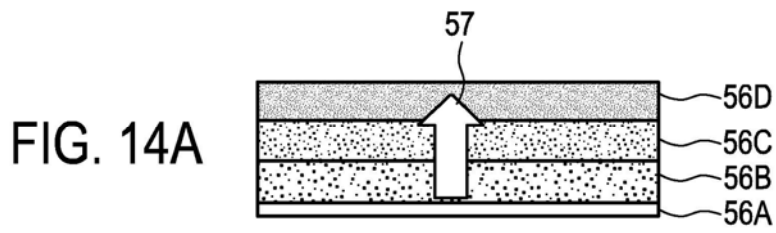
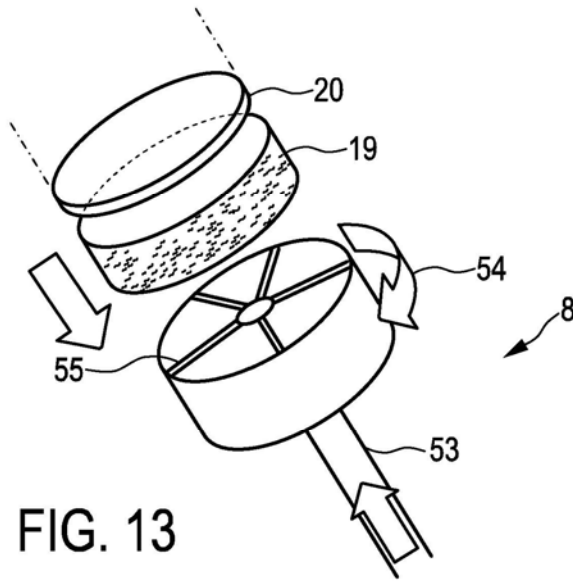


FIG.11

FIG.12





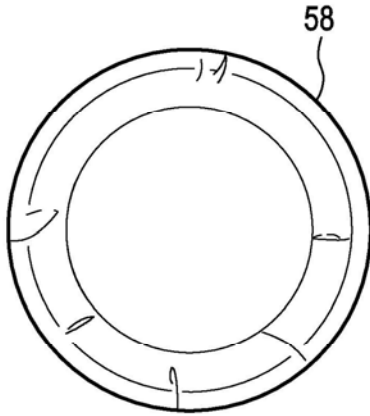


FIG. 15A

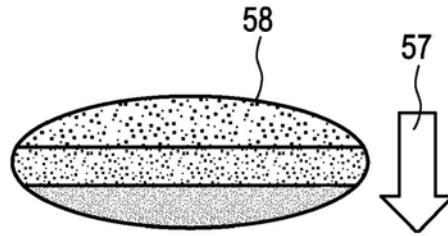


FIG. 15B



FIG. 16A

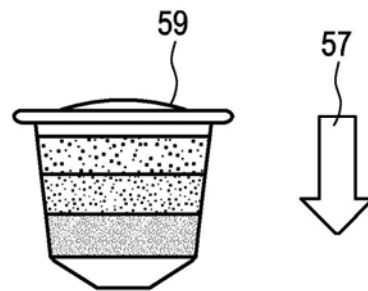


FIG. 16B

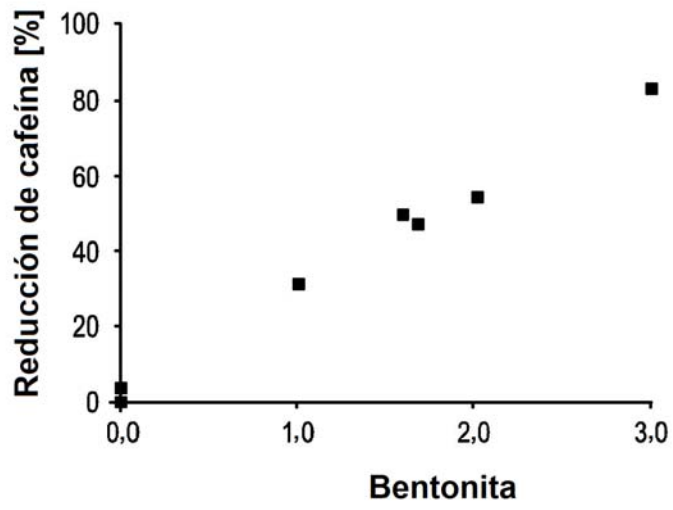


FIG. 17

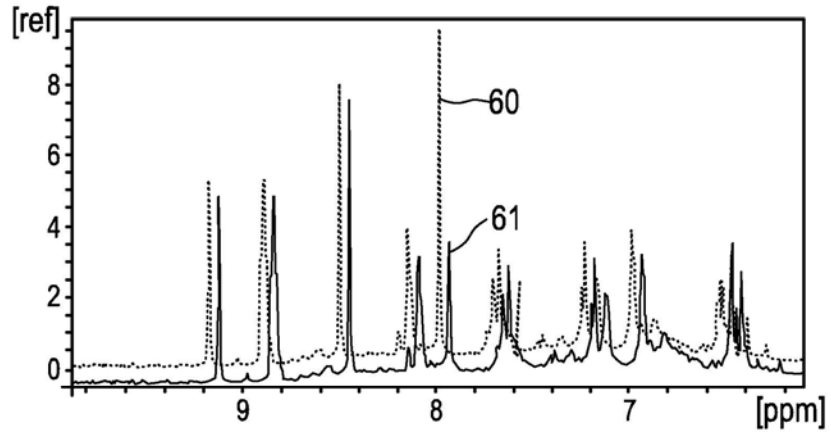


FIG. 18