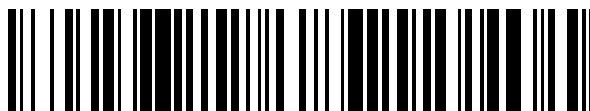


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 096**

51 Int. Cl.:

A47J 42/40 (2006.01)

A47J 31/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2017** **E 17203146 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019** **EP 3329815**

54 Título: **Método y máquina para dispensar dosis de café molido**

30 Prioridad:

02.12.2016 IT 201600122725

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

27.05.2020

73 Titular/es:

GRUPPO CIBALI S.P.A. (100.0%)

Via Manzoni 17

20082 Binasco (MI), IT

72 Inventor/es:

ABBIATI, GIACOMO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 763 096 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

Método y máquina para dispensar dosis de café molido

5 Campo de la invención

La presente invención encuentra aplicación en el campo de la molienda de granos de café, tal y como requiere la preparación de una bebida de café, por ejemplo, un expreso. En particular, la invención se refiere a un método y un aparato para la dispensación controlada de dosis de café molido.

10 Técnica anterior

A la hora de preparar bebidas de café, tales como un expreso, los granos de café se muelen primero en un molinillo de café. Luego, el café molido se prepara utilizando agua caliente a alta presión en una cafetera. El café molido expulsado por el molinillo de café se transporta a la cafetera hasta un portafiltros, en el que queda contenido incluso durante la preparación y dispensación de la bebida.

Con el fin de obtener un café del tipo deseado, generalmente se desea un ajuste óptimo de los parámetros del proceso, tales como el grado de molienda de los granos de café, prensado del café molido, cantidad de café molido en uso, la correcta relación de café molido y agua, y la temperatura y presión del agua.

En una máquina convencional de molienda-dosificación, el café en polvo se llena en un recipiente colector y el barista permite que el café en polvo se expulse del recipiente al portafiltros, típicamente accionando una palanca.

25 El documento IT 1187064, por ejemplo, divulga una cafetera automática para dispensar café, que proporciona un volumen constante de bebida preparada y permite medir la dispensación con el tiempo, de modo que el usuario reciba rápidamente una indicación de la calidad del café dispensado.

30 Por otro lado, el documento ES1089030 divulga un molinillo de café que incorpora un tubo transparente graduado, que permite que la cantidad de café que se está moliendo prepare una sola dosis de café. Por lo tanto, el barista recibirá una verificación visual de la cantidad de café molido y, de este modo, decidirá cuándo actuará manualmente para apagar el molinillo de café y dejar de moler los granos de café. La dosis de café se verifica en función del volumen de café que se ha molido.

35 Las máquinas profesionales de molienda-dosificación, por ejemplo, para preparar dosis de café molido para bebidas expreso de una máquina de café en un bar o restaurante, a menudo están configurados para operar "bajo demanda", con granos de café molidos directamente en el portafiltros bajo solicitud.

40 En el molinillo de café como se divulga en el documento EP2314188, la dosis de café a alimentar al portafiltros se ajusta en función de los tiempos de molienda preestablecidos. El molinillo de café puede reconocer el portafiltros en uso y decidir de forma autónoma la dosis de café molido a dispensar. Cada portafiltros está asociado con un dispensador de café, que dispensa café de acuerdo con una receta predeterminada y, cuando el molinillo de café reconoce el portafiltros, proporcionará una cantidad predeterminada de café molido, por ejemplo, una sola dosis o una doble, en asociación con la receta.

45 El documento WO 2015/006244 divulga un molinillo de café equipado con una celda de carga que soporta una horquilla para que el barista coloque el portafiltros sobre la misma mientras este se llena de café molido. Esto deformará la celda de carga y, a medida que se mida su deformación, el molinillo podrá proporcionar al barista una medición de la masa del portafiltros que contiene el café molido. Por lo tanto, la masa del café molido se obtiene restando la masa del portafiltros vacío del valor medido. El molinillo de café tal y como se divulga en este documento también proporciona disposiciones para proteger la celda de carga frente a los impactos que pudiesen dañarla, particularmente cuando el barista coloca el portafiltros en la horquilla. Esto se debe a que la celda de carga no debe exponerse a esfuerzos que sean demasiado superiores a los esperados para el pesaje.

50 El documento US 2016/0143481 se refiere a una máquina de molienda de café que comprende un conducto de dispensación conectado a una unidad de molinillo para dispensar café a un filtro soportado por un portafiltros soportado por una plataforma, en donde una celda de carga está conectada a la plataforma de soporte para pesar la cantidad de café contenido en el filtro. La celda de carga está conectada eléctricamente a una unidad de control que recibe señales de medición indicativas del peso del café y está configurada para detener la unidad de molinillo cuando el peso del café alcanza un valor predeterminado.

55 El documento EP 0139964 divulga un método para dispensar café molido de una máquina de molienda-dosificación. La máquina comprende un dispositivo de molienda, un conducto de dispensación que tiene una entrada en comunicación con el dispositivo de molienda y una salida. Un miembro de cierre es móvil entre una posición abierta y una cerrada para abrir y cerrar la salida. El método del documento EP 0139964 divulga también la etapa de colocar el miembro de cierre en la posición cerrada.

Un ejemplo de dosificación mecanizada se divulga en el documento WO 2005/004685.

Sumario de la invención

El solicitante descubrió que la medición de la masa del café molido proporciona, en ciertos casos de interés, una dosificación más precisa en comparación con el control del tiempo de molienda o el volumen de café molido.

Las disposiciones divulgadas en los documentos WO 2015/006244 y US 2016/0143481 ofrecen la posibilidad de medir la masa de café molido. El solicitante descubrió que, dado que los dispositivos divulgados en esos documentos efectúan mediciones con el peso del portafiltros soportado por la celda de carga, la masa del portafiltros vacío debe conocerse con precisión. Un molinillo de café se usa generalmente con varios portafiltros, los cuales suelen tener masas diferentes. Cabe señalar que un portafiltros puede pesar unos cientos de gramos, y una dosis de café molido generalmente tiene un peso mucho menor, por ejemplo, unos pocos gramos. Por lo tanto, incluso ligeras diferencias de masa entre dos portafiltros, posiblemente del mismo tipo, pueden ser significativas en comparación con el peso del café que se ha de dosificar.

En el modo de funcionamiento "bajo demanda", la máquina puede dispensar dosis de café molido según el tiempo de molienda. La dispensación se detiene al expirar el tiempo establecido al programar la máquina. Estas máquinas a menudo están equipadas con una interfaz de usuario que utiliza un usuario para ingresar la dosis objetivo, por ejemplo, una dosis única o doble, y opcionalmente el grado de molienda. Normalmente, el café molido se expulsa de una unidad de molienda a un filtro dentro de un portafiltros a través de un conducto de dispensación.

El control del tiempo de molienda puede conducir a la dispensación de dosis inexactas de café molido por varias razones. Esto se debe a que los granos de café pueden formar aglomerados debido al efecto de la grasa en los granos; además, el molinillo de café es propenso al desgaste, lo que conduce a una degradación dependiente del tiempo de sus parámetros de operación. Unos problemas similares pueden provocar cambios en el grado de molienda o deslizamiento irregular del café molido que sale del molinillo de café, lo cual conduce a errores de dosificación.

Cualquier cambio en las mezclas de café o los parámetros de funcionamiento de la máquina pueden afectar el rendimiento en masa, por ejemplo gramos/segundo, del café en polvo que fluye hacia abajo a través del conducto de dispensación.

Un cambio en el rendimiento en masa puede conducir, bajo condiciones idénticas de tiempo de molienda, a dispensar una dosis de café que se desvía del valor objetivo. Una desviación relativamente leve puede afectar al resultado final en la copa. Por ejemplo, se puede obtener una bebida elaborada de más o de menos, con resultados organolépticos no deseados.

Si la máquina se ha configurado para dispensar dosis de una manera dependiente del tiempo, la dispensación de una dosis diferente de la dosis deseada puede percibirse solo al preparar bebidas cuyo sabor o calidad no son las deseadas. En general, la bebida preparada también puede ser visualmente diferente, y puede caer de la máquina con una corriente que no sea una corriente de "cola de ratón".

Por otro lado, el ajuste y la calibración de la máquina por parte de un usuario suelen ser operaciones que requieren mucho tiempo, conduciendo al tiempo de inactividad de la máquina de molienda-dosificación.

El solicitante se dio cuenta de que un procedimiento para el control automático de la dosis que se dispensa puede permitir una verificación precisa en que la dosis que se dispensa coincide con la dosis nominal para una bebida de café dada.

El solicitante también se dio cuenta de que, al pesar automáticamente el café molido cuando el café aún no se ha dejado caer en el portafiltros, el modo de funcionamiento "bajo demanda", solo en función del tiempo de molienda, puede ser reemplazado por un modo que permita el control de la dosis que se está dispensando realmente sin requerir que se detenga la dispensación de la dosis de café.

La presente divulgación proporciona un método para controlar la dispensación de café molido desde una máquina de molienda-dosificación que no forma parte de la presente invención. La máquina comprende un dispositivo de molienda que está configurado para moler granos de café, un conducto, con una entrada en comunicación con el dispositivo de molienda para recibir café molido, y una salida, un miembro de cierre que está adaptado para retirarse entre una posición abierta para que el café molido se descargue del conducto a través de la salida, y una posición cerrada para cerrar la salida, y un sensor de peso de café molido, que está configurado para generar señales de medición representativas del peso del café molido acumulado en el conducto de dispensación cuando el miembro de cierre está en la posición cerrada, comprendiendo el método:

- a) almacenar un valor de peso nominal de café molido;
- b) almacenar un valor de tiempo de molienda nominal asociado con el valor de peso nominal;

- c) colocar el miembro de cierre en la posición cerrada;
- d) operar el dispositivo de molienda para descargar café molido a través del conducto al miembro de cierre durante un tiempo igual al valor de tiempo de molienda nominal, en una primera operación de molienda;
- e) Recibir, al final de la primera operación de molienda, una señal de medición representativa de un valor de peso real de los granos de café acumulados en el miembro de cierre;
- f) comparar el valor de peso real con el valor de peso nominal almacenado y, en función del resultado de la comparación, si el valor de peso real medido difiere del valor de peso nominal en una extensión que excede un valor umbral predeterminado, calcular un rendimiento en masa basado en el valor de peso real y el valor de tiempo de molienda nominal;
- g) basado en el valor de rendimiento en masa calculado, calcular un valor de tiempo de molienda real para obtener el valor nominal de la dosis de café molido, y
- h) almacenar el valor real del tiempo de molienda como un nuevo valor de tiempo de molienda nominal.

Preferentemente, el valor de umbral predeterminado para la desviación entre el valor de peso nominal y el valor de peso real es del 10 %, más preferentemente 7 %.

El rendimiento de flujo se calcula como una relación del valor de peso real con el valor del tiempo de molienda nominal como se almacenó previamente.

Preferentemente, antes de la etapa d), el método comprende recibir datos de entrada que solicitan la distribución de café molido, asociado con el valor de peso nominal de café molido, y la etapa d) se lleva a cabo en respuesta a la recepción de dichos datos de entrada.

En una realización, la máquina comprende un soporte de retención de portafiltros y un sensor de presencia, que está configurado para generar una señal eléctrica para notificar la presencia del portafiltros cuando el portafiltros se ha colocado en el soporte de retención, en donde el método comprende, antes de la etapa d), colocar un portafiltros en el soporte de retención, detectar la presencia del portafiltros usando el sensor de presencia, en donde recibir datos de entrada que solicitan la dispensación de café molido asociado con el valor de peso nominal comprende recibir una señal eléctrica de detección de presencia, en donde la operación de molienda de acuerdo con la etapa d) se lleva a cabo en respuesta a la recepción de la señal de detección de presencia.

También se divulga una máquina de molienda-dosificación, que no forma parte de la presente invención.

Un método para controlar la dispensación de café molido desde una máquina de molienda-dosificación no forma parte de la presente invención. La máquina comprende un dispositivo de molienda que está configurado para moler granos de café, un conducto de dispensación, con una entrada en comunicación con el dispositivo de molienda para recibir café molido, y una salida, un miembro de cierre que está adaptado para retirarse entre una posición abierta para que el café molido se descargue del conducto a través de la salida, y una posición cerrada para cerrar la salida, y un sensor de peso de café molido, que está configurado para generar señales representativas del peso del café molido acumulado en el conducto de dispensación cuando el miembro de cierre está en la posición cerrada, comprendiendo el método:

- (i) almacenar un valor de peso nominal de los granos de café y un valor de tiempo de molienda nominal, que están asociados con un tipo de bebida a base de café,
- (ii) colocar el miembro de cierre (54) en la posición cerrada;
- (iii) operar el dispositivo de molienda (2) para descargar café molido a través del conducto de dispensación (51) sobre el miembro de cierre (54) durante un tiempo igual al valor de tiempo de molienda nominal;
- (iv) recibir una señal de medición representativa de un valor de peso real del café molido acumulado en el miembro de cierre al final de la operación de molienda;
- (v) registrar dicho valor de peso real medido;
- (vi) mover el miembro de cierre (54) a la posición abierta para que se descargue el café molido;
- (vii) repetir las etapas (ii) a (vi) una pluralidad (N-1) de veces, con $N \geq 2$, para registrar una pluralidad de N valores de peso real al final de N operaciones de molienda respectivas;
- (viii) calcular una pluralidad respectiva de valores de rendimiento en masa en función de la pluralidad N de valores de peso real y el valor de tiempo de molienda nominal;
- (ix) calcular un valor de rendimiento en masa promedio de la pluralidad N de valores de rendimiento en masa y un valor de peso promedio de la pluralidad N de valores de peso real medidos;
- (x) comparar el valor de peso promedio con el valor de peso nominal almacenado y, si el valor de peso promedio difiere del valor de peso nominal en un grado que excede un valor de umbral predeterminado, calcular un valor promedio de tiempo de molienda, definido como una relación del valor de peso nominal al valor de rendimiento en masa promedio calculado, y
- (xi) almacenar dicho valor de tiempo de molienda promedio como un nuevo valor de tiempo de molienda nominal.

Preferentemente, el valor de N es de 2 a 10 μ m.

Preferentemente, el valor de umbral predeterminado para la desviación entre el valor de peso nominal y el valor de

peso real es del 10 %, más preferentemente 7 %.

También se divulga una máquina de molienda-dosificación, que no forma parte de la presente invención.

5 Según las realizaciones preferidas de la invención, en el modo de control de dosis de café, el café molido se pesa en un conducto de dispensación que se mantiene cerrado, donde se acumula durante la molienda, y luego se descarga en el portafiltros cuando se abre el conducto. Durante o al final de la molienda, la masa de café que se ha acumulado se pesa mediante un sensor de peso.

10 Preferentemente, el sensor de peso es una celda de carga, más preferiblemente una celda de carga de viga de flexión.

Preferentemente, el conducto de dispensación y, como resultado, el café molido que se acumula en su interior sobre el miembro de cierre, se soporta en la celda de carga en relación colgante. En particular, la celda de carga comprende una porción de extremo libre flexible, que está conectado mecánicamente al conducto de dispensación y al miembro de cierre. Esto permitirá una medición y dosificación precisas de la masa de café molido. Ventajosamente, la masa sin carga medida por la celda de carga es constante, lo que permite tomar una sola medición durante la calibración de la celda de carga. Por lo tanto, la celda de carga se puede configurar para indicar una masa cero en una condición de medición sin carga. Aquí, la masa que se está midiendo e indicando cuando hay café molido corresponde directamente a la masa del café molido, y no hay necesidad de verificar la masa sin carga en cada operación de pesaje, es decir, antes de dispensar el café molido, por ejemplo, la masa del portafiltros.

Preferentemente, el miembro de cierre del conducto de dispensación se coloca en la salida del conducto de dispensación.

25 Preferentemente, la señal de medición representativa del peso del café molido acumulado en el conducto de dispensación es una señal eléctrica de salida del sensor de peso.

Preferentemente, la máquina de molienda-dosificación comprende una unidad de control electrónico, preferiblemente una unidad central de procesamiento (CPU), y el sensor de peso está conectado a la unidad de control electrónico y está configurado para generar una señal de medición representativa del peso medido del café molido. Por ejemplo, si el sensor de peso es una celda de carga de viga de flexión, la señal de medición representativa del peso del café molido es una señal de tensión proporcional a la desviación de la porción de extremo libre, de la celda.

En determinadas realizaciones, si el sensor de peso es una celda de carga, la máquina de molienda-dosificación comprende un cuerpo principal que comprende el conducto de dispensación, el miembro de cierre y una estructura de transferencia de carga unida a la porción de extremo libre de la celda de carga de tal manera que se soporte en relación colgante por la celda de carga, con el conducto de dispensación y el miembro de cierre unidos a la estructura de transferencia de carga de tal manera que se soporte por la celda a través de la estructura de transferencia de carga.

40 Preferentemente, la molienda-dosificación comprende un sistema de accionamiento para accionar el miembro de cierre, el sistema comprende un motor accionado por la unidad de control electrónico y conectado al miembro de cierre. La unidad de control está configurada para controlar el movimiento del miembro de cierre desde la posición cerrada a la posición abierta y viceversa.

45 Preferentemente, la máquina de molienda-dosificación de la presente divulgación comprende además un soporte de retención, que está configurado para soportar y/o conectar mecánicamente un portafiltros. La salida del conducto de dispensación mira hacia el soporte de retención, para que el café molido se descargue en el portafiltros cuando el miembro de cierre está en la posición abierta. La salida del conducto se coloca preferiblemente por encima del soporte de retención para el portafiltros.

50 De acuerdo con la presente invención, la presente divulgación se refiere a un método para dispensar una dosis de café molido desde una máquina de molienda-dosificación, comprendiendo la máquina un dispositivo de molienda para moler granos de café, un conducto de dispensación, con una entrada en comunicación con el dispositivo de molienda para recibir café molido, y una salida, un miembro de cierre que está adaptado para retirarse entre una posición abierta para que el café molido se descargue del conducto a través de la salida, y una posición cerrada para cerrar la salida, comprendiendo el método:

- almacenar un valor de peso de almacenamiento y un primer valor de tiempo de molienda asociado con el valor de peso de almacenamiento;
- 60 - colocar el miembro de cierre en la posición cerrada;
- realizar una primera operación de molienda, haciendo funcionar el dispositivo de molienda durante un tiempo igual al primer tiempo de molienda, para descargar café molido a través del conducto de dispensación de modo que la cantidad de café molido que se acumula en el miembro de cierre corresponde al valor de peso de almacenamiento;
- recibir datos de entrada que solicitan la dispensación de café molido, asociado con un valor de peso nominal de café molido;
- 65 - comparar el valor de peso nominal recibido introducido con el valor de peso de almacenamiento;

- basado en el resultado de la comparación, si el valor de peso nominal corresponde al valor de peso de almacenamiento, colocar el miembro de cierre en la posición abierta para descargar el café molido acumulado al final de la primera operación de molienda a través de la salida del conducto de dispensación;
- basado en el resultado de la comparación, si el valor de peso nominal es mayor que el valor de peso de almacenamiento, realizar las siguientes etapas:

- con el miembro de cierre mantenido en la posición cerrada, llevar a cabo una segunda operación de molienda haciendo funcionar el dispositivo de molienda para descargar café molido a través del conducto al miembro de cierre;
- detener el dispositivo de molienda cuando el café acumulado es igual al valor de peso nominal, o al final de un tiempo de molienda asociado con el valor de peso nominal, y
- colocar el miembro de cierre en la posición abierta para descargar el café molido acumulado al final de la primera y segunda operaciones de molienda a través de la salida del conducto.

Preferentemente, el valor de peso de almacenamiento corresponde a una dosis única de café molido. En determinadas realizaciones, si el valor de peso nominal es mayor que el valor de peso de almacenamiento, se corresponde a una dosis de café molido que es un múltiplo de la dosis única.

En una realización, recibir datos de entrada que solicitan la distribución de café molido, asociado con un valor de peso nominal de café molido, comprende seleccionar un tipo de bebida de café asociada con dicho valor de peso nominal.

En una realización, el portafiltros comprende un identificador y la máquina de molienda-dosificación comprende un sensor de identificación, que está configurado para leer dicho identificador, cuando el portafiltros se coloca en el soporte de retención del portafiltros, y para generar una señal representativa del identificador. En esta realización, recibir datos de entrada que solicitan la dispensación de café molido asociada con un valor de peso nominal de café molido comprende recibir la señal representativa del identificador del portafiltros y asociar la señal recibida con un valor nominal de café molido, que ha sido almacenado en la máquina.

Breve descripción de las figuras

Otras características y ventajas del dispositivo de dosificación de esta invención, serán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización preferida de la misma, la cual se proporciona a modo de ilustración y sin limitación con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de dosificación que puede incluirse en una máquina de molienda-dosificación, de acuerdo con una realización de la presente invención,
- La figura 2 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de dosificación de la figura 1, que comprende un marco de soporte de acuerdo con una realización adicional de la presente invención,
- La figura 3 es una vista en perspectiva posterior del dispositivo de dosificación de la figura 2,
- La figura 4 es una vista lateral en perspectiva del dispositivo de dosificación de la figura 2,
- La figura 5 muestra esquemáticamente un detalle de un dispositivo de dosificación de acuerdo con una realización de la presente invención,
- La figura 6 es una vista en perspectiva de una máquina de molienda-dosificación de acuerdo con una realización preferente de la presente invención,
- La figura 7 es un diagrama de bloques de un sistema para controlar la molienda y el pesaje del café molido con referencia a la máquina de molienda-dosificación de la figura 6, y
- La figura 8 es una vista esquemática de un ejemplo de un portafiltros.

Descripción detallada

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de dosificación 3 que puede incluirse en una máquina de molienda-dosificación (no mostrada en las figuras 1 a 5), de acuerdo con una realización de la presente invención. El dispositivo de dosificación 3 comprende un cuerpo principal 5. El cuerpo principal 5 comprende un conducto de dispensación 51 que tiene una entrada 52 y una salida 53. La entrada 52 está configurada para recibir café molido, por ejemplo, de un dispositivo de molienda de café. La salida 53 del conducto 51 está configurada para permitir que el café molido se descargue del conducto 51. El conducto de dispensación 51 se extiende preferentemente en la dirección vertical entre la entrada 52 y la salida 53. El café molido recibido a través de la entrada 52 cae por gravedad a lo largo del conducto 51 fuera de la salida 53.

En determinadas realizaciones, el dispositivo de dosificación 3 está configurado para descargar dosis predefinidas de café molido. El café molido dosificado descargado del dispositivo de dosificación 3 puede recogerse en un portafiltros, típicamente soportado por un soporte de retención (no mostrado en la Figura 1), como una horquilla.

El cuerpo principal 5 del dispositivo de dosificación 3 comprende un miembro de cierre 54 que se coloca preferentemente en la salida 53 del conducto 51. El miembro de cierre 54 se puede mover para cambiar entre una posición cerrada y una posición abierta. En la realización tal y como se muestra en las figuras, el miembro de cierre

54 es una placa, por ejemplo, una placa de acero.

En la posición cerrada, el miembro de cierre 54 impide que el café molido se descargue fuera de la salida 53 y permite que el café molido se acumule en el conducto de dispensación 51. Preferentemente, en la posición cerrada, el miembro de cierre cierra la salida 53 y soporta el café molido acumulado en el conducto 51. Por el contrario, en la posición abierta, el miembro de cierre deja abierta la salida 53, permitiendo que el café molido se descargue del conducto 51 a través de la salida, en la dirección de la flecha 99.

En los ejemplos que se muestran en las figuras 1-4, la placa 54 está montada en un pasador 88 que actúa como punto de apoyo para pivotar alrededor de un eje de rotación AA, y el cambio entre la posición cerrada y la posición abierta se realiza girando la placa desde una posición horizontal en la que cierra la salida del conducto y una posición vertical (sustancialmente a lo largo de la dirección principal de extensión del conducto, es decir, la dirección 99) en la que deja abierta la salida 53. Debe apreciarse que, aunque preferido, la posición abierta no debe estar necesariamente en un plano sustancialmente perpendicular al plano en el que la placa está en la posición cerrada.

El dispositivo de dosificación 3 comprende un sensor de peso 6 configurado para generar señales de medición eléctricas representativas del peso del café acumulado en el conducto de dispensación. Preferentemente, el sensor de peso es una celda de carga 6, que está configurada para medir el peso del café molido acumulado en el conducto de dispensación 51 cuando el miembro de cierre 54 está en la posición cerrada. En particular, la celda de carga 6 comprende una primera porción de extremo libre 61 y una segunda porción de extremo 62 opuesta a la misma.

Preferentemente, la celda de carga es una celda de carga de viga de flexión o una celda de carga de viga de cizallamiento.

La celda de carga 6 generalmente comprende al menos una porción flexible 63 situada entre la primera porción de extremo 61 y la segunda porción de extremo 62, y configurada para deformarse bajo el peso aplicado a la primera porción de extremo 61. Además, la celda de carga 6 puede comprender uno o más medidores de deformación (no mostrados) aplicados a la porción flexible 63 y configurados para generar una señal de tensión proporcional a la deformación de la porción flexible 62. Los medidores de deformación pueden ser, por ejemplo, resistencias deformables conectadas en una configuración de puente de Wheatstone, de acuerdo con técnicas conocidas.

La celda de carga está conectada a una unidad de control electrónico (no se muestra en las Figuras 1-6), preferentemente una unidad central de procesamiento (CPU), que está configurada para recibir las señales de medición representativas de la carga aplicada a la celda generada por el sensor de peso. Por ejemplo, la celda de carga está conectada electrónicamente a la unidad de control electrónico para recibir señales de tensión proporcionales a la deformación de la celda de carga y posiblemente para transmitir señales de control al sensor.

La primera porción de extremo 61 es flexible y está conectada al cuerpo principal 5 del dispositivo de dosificación 3 de tal manera que soporta el cuerpo principal 5 en relación colgante. Dicho de otro modo, el cuerpo principal 5 cuelga de la primera porción de extremo 61 de la celda de carga 6. De este modo, el peso del cuerpo principal 5 y del café acumulado en el conducto principal 51 descansa completamente en la celda de carga 6, provocando de ese modo la deformación de la porción flexible 62 y permitiendo de este modo la medición de dicho peso, por ejemplo, por medio de los medidores de deformación.

La celda de carga 6 está configurada preferentemente para medir el peso del café molido acumulado en el conducto 51 del cuerpo principal 5 por diferencia entre un peso bruto del cuerpo principal 5, medido cuando hay café molido en el conducto 51 del cuerpo principal 5, y un peso de tara constituido por el propio cuerpo principal 5 sin café molido en el conducto. La tara, que se puede medir cuando el conducto de dispensación 51 del cuerpo principal está vacío, puede representarla de ese modo un valor numérico constante. La celda de carga 6 puede configurarse para indicar un peso cero cuando no hay café molido en el conducto 51. De este modo, las señales de medición transmitidas por la celda de carga a la CPU son representativas del peso del café acumulado en el conducto.

Se apreciará que la celda de carga puede operar en un rango de valores relativamente estrecho y proporcionar mediciones adecuadamente precisas. La celda de carga inicialmente soporta un cuerpo principal que comprende el conducto de dispensación y la masa del café molido simplemente se añade más tarde a dicha masa. Por lo tanto, el aumento de masa registrado por la celda durante la medición es solo igual a la cantidad que se ha de medir, es decir, la masa del café molido. Como resultado, desde una posición de equilibrio adoptada por la celda de carga antes de la molienda, la celda de carga se somete a una pequeña deformación cuando el café molido está presente.

Tal y como se tratará más adelante, la segunda porción de extremo 62 de la celda de carga 6 durante el uso está fija, particularmente por medio de una conexión estable con una estructura externa al cuerpo principal, en lo sucesivo denominada estructura de soporte, por ejemplo, un panel o marco que no cuelgue, tal como un marco de una máquina de molienda-dosificación que comprende el dispositivo de dosificación de la presente divulgación.

En una realización preferente, el cuerpo principal 5 comprende una estructura de transferencia de carga 55. En la realización tal y como se muestra en las figuras, la estructura de transferencia de carga 55 está conformada como una

placa conformada adecuadamente. Preferentemente, la estructura de transferencia de carga 55 tiene un plano principal de extensión orientado verticalmente (es decir, en paralelo a la dirección principal de extensión del conducto 51) y comprende al menos una porción de conexión 92 que sobresale del plano principal de extensión para unir la estructura 55 a la celda de carga 6, particularmente la primera porción de extremo libre, 61 de la celda 6. Más generalmente, la estructura de transferencia de carga 55 está unida a la primera porción de extremo, 61 de la celda 6, tal y como se trata con mayor detalle a continuación.

En la realización tal y como se muestra en las figuras, la estructura de transferencia de carga 55 comprende una abertura 77 que está configurada para recibir la celda de carga 6 en una posición transversal a través de la abertura. La celda de carga 6 está dispuesta para sobresalir del plano principal de extensión de la estructura de transferencia de carga 55, y particularmente ambas porciones de extremo de la celda de carga están dispuestas para sobresalir fuera del plano principal de extensión de la estructura de transferencia de carga.

El conducto de dispensación 51 y el miembro de cierre 54 están acoplados a la estructura de transferencia de carga 55, y están particularmente unidos a ella. Por ejemplo, el conducto 51 está unido a la estructura de transferencia de carga 55 a través de los primeros elementos de sujeción.

En la implementación ejemplar de las figuras, el cuerpo principal 5 comprende un elemento de conexión de salida 91 dispuesto en la salida 53 del conducto 51 y conectado a la salida. Preferentemente, el elemento de conexión de salida 91 está formado de una pieza con el conducto 51. El elemento de conexión de salida 91 es hueco y tiene una abertura en la salida 53 del conducto para permitir la expulsión del café molido desde el conducto a través del elemento de conexión.

En la realización ilustrada, sin limitaciones, el elemento de conexión de salida 91 se extiende fuera del conducto 51, en una dirección principal perpendicular al eje longitudinal del conducto de dispensación 51. Un primer saliente de conexión 90, que sobresale fuera del plano principal de extensión de la estructura 55, está unido a la estructura o es integral con la estructura. El primer saliente de conexión 90 está configurado para soportar el elemento de conexión de salida 91, y unirse al mismo por los primeros medios de sujeción 89 (por ejemplo, una pluralidad de tornillos en una caja de sujeción). Por consiguiente, el conducto 51 lo soporta la estructura de transferencia de carga 55 a través del elemento de conexión de salida 91, el primer medio de sujeción 89 y el primer saliente de conexión 90.

Se entenderá que otros métodos de conexión, en concreto, fijación, pueden proporcionarse entre el conducto de dispensación 51 y la estructura de transferencia de carga 55, aparte de los que se muestran en las figuras. En particular, el elemento de conexión de salida 91 es opcional, y el saliente de conexión 90 también es opcional.

En las realizaciones de las figuras 1-4, la placa 54 está unida a la estructura de transferencia de carga 55 por medio de un pivote o pasador 88 para pivotar alrededor del eje AA, que mueve la placa 54 desde la posición cerrada hasta la posición abierta.

En una realización alternativa, un detalle de la cual se muestra esquemáticamente en la figura 5, descrita con más detalle más adelante, el miembro de cierre 54 se puede mover con respecto a la estructura de transferencia de carga 55 en una dirección recta.

La estructura de transferencia de carga 55 está unida a la primera porción de extremo 61 de la celda de carga 6. En particular, la primera porción de extremo, 61 de la celda 6 comprende una superficie de soporte 64 para la aplicación de esfuerzos de flexión.

En el ejemplo ilustrado, la estructura de transferencia de carga 55 está unida a dicha superficie de soporte 64 por medio de segundos elementos de sujeción 65, por ejemplo, tornillos. En particular, la porción de conexión 92 de la estructura 55 está unida a la primera porción de extremo 61 de la celda 6. De este modo, la estructura de transferencia de carga 55 está soportada en relación colgante en la superficie de soporte de la celda de carga 6 y, a su vez, el conducto 51 y el miembro de cierre 54 están limitados a la estructura de transferencia de carga 55 y, por ende, están soportados por la celda de carga 6 en relación colgante a través de la estructura 55.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la segunda porción de extremo 62 de la celda de carga 6 se puede fijar a una estructura de soporte para soportar la celda de carga 6, que soporta el cuerpo principal 5 en relación colgante por su primera porción de extremo libre. Como se explica más claramente a continuación, la estructura de soporte no cuelga de la celda de carga 6. Preferentemente, la estructura de soporte descansa sobre o está unida a una base.

Con referencia a la realización de las figuras 2-4, la estructura de soporte, que es externa al cuerpo principal, es un panel 8 que está soportado o fijado a una base, en la posición de trabajo del dispositivo de dosificación, para soportar de ese modo el cuerpo principal. Preferentemente, el panel 8 está formado como una placa de forma adecuada. La segunda porción de extremo 62 de la celda de carga 6 está unida al panel 8 del dispositivo de dosificación 3. El panel 8 es preferentemente un panel sustancialmente plano, que se sitúa detrás de la estructura de transferencia de carga 55, y con una orientación vertical, para que el cuerpo principal 5 esté dispuesto para sobresalir fuera del panel 8. En las realizaciones ilustradas, el cuerpo principal 5 comprende al menos una porción que sobresale fuera del panel 8,

comprendiendo dicha porción al menos el conducto 51 y el miembro de cierre 54.

El panel 8 del dispositivo de dosificación 3 puede estar soportado de manera estable o estar conectado mecánicamente a un marco (no mostrado en las figuras 1-5) de una máquina de molienda-dosificación, que comprende el dispositivo de dosificación 3. El segundo extremo 62 de la celda de carga 6 puede estar conectado al marco indirectamente a través del panel 8 del dispositivo de dosificación 3 (como en el ejemplo como se muestra en las figuras) o directamente.

El panel 8 soporta la estructura de transferencia de carga 55. Como el panel 8 descansa sobre una base y/o está unido a un marco, no lo pesa la celda de carga 6.

Preferentemente, la celda de carga 6 está dispuesta para sobresalir fuera del panel 8. El panel 8 tiene una abertura 82, en la abertura 77 de la estructura de transferencia de carga 55, para el paso de la celda de carga 6 a través de las aberturas, sin que la celda de carga 6 toque el borde de la abertura 82, para evitar errores de medición.

El panel 8 está unido a la estructura de transferencia de carga 55 y, por ende, al cuerpo principal 5 por la segunda porción de extremo 62 de la celda de carga 6. Como no se proporcionan otros puntos de restricción entre la celda de carga y una estructura externa al cuerpo principal, la estructura de transferencia de carga está soportada en relación colgante en la porción flexible y libre de primer extremo 61 de la celda de carga y es libre de moverse con respecto al panel 8.

Preferentemente, el movimiento de la estructura de transferencia de carga y, por ende, el cuerpo principal está restringido verticalmente por primeros elementos de tope y, más preferentemente, también está restringido horizontalmente por segundos elementos de tope. Los primeros elementos de tope y los segundos elementos de tope, si los hay, están configurados para restringir el movimiento del cuerpo principal 5 y el panel 8 entre sí, para proteger de este modo la celda de carga 6 de deformaciones excesivas como resultado de daños accidentales al cuerpo principal 5.

En la realización tal y como se muestra en las figuras, los primeros elementos de tope comprenden tornillos de tope 57 y superficies de apoyo 84 respectivas. Los tornillos 57 de los primeros elementos de tope están dispuestos de manera que estén espaciados respecto de las superficies de apoyo 84 cuando no se produce impacto, y para hacer contacto con sus respectivas superficies de apoyo 84 en caso de impacto, para restringir de ese modo el movimiento del cuerpo principal 5 y el panel 8 entre sí. En concreto, los tornillos de tope 57 están fijados a la porción superior y la porción inferior de la estructura de transferencia de carga 55, y particularmente a los salientes respectivos formados en la estructura 55 en los orificios respectivos en el panel 8. Por ejemplo, las superficies de apoyo 84 sobresalen horizontalmente fuera del panel 8. Cada tornillo 57 del cuerpo principal 5 tiene una superficie de apoyo 84 del panel 8 correspondiente al mismo, para permitir que el cuerpo principal 5 se mueva en relación con el panel en la dirección vertical, antes de detener su movimiento.

Preferentemente, el movimiento del cuerpo principal está restringido en la dirección horizontal por los segundos elementos de tope, por ejemplo, tornillos de tope 85 unidos al panel 8, cerca de las paredes verticales de la estructura de transferencia de carga. Cada tornillo 85 del panel 8 tiene una superficie de apoyo del cuerpo principal 5 correspondiente al mismo, por ejemplo, una porción vertical de la estructura de transferencia de carga 55.

Se apreciará que, al definir la estructura de transferencia de carga que sostiene el cuerpo principal (conducto abierto) como la tara, el movimiento provocado por la flexión (adicional) de la porción de extremo libre de la celda de carga para pesar el café molido es relativamente pequeño, considerando masas de café molido típicas distribuidas en un portafiltros que van de 5 a 30 gramos.

En la implementación ejemplar que se muestra en las figuras, la segunda porción de extremo 62 de la celda de carga 6 está unida a la superficie trasera del panel 8, en oposición a la superficie frontal sobre la cual la estructura de transferencia de carga 55 está dispuesta para sobresalir (tal y como se muestra en las figuras 3 y 4). El panel comprende un saliente de conexión 81, que sobresale del plano principal de extensión del panel 8, lo que se puede hacer cortando y flexionando una porción del panel 8. La segunda porción de extremo 62 de la celda de carga 6 descansa, y preferentemente está sujeta a una placa 93 que descansa sobre el saliente de conexión 81, dispuesto debajo de y en paralelo a la placa 93 y espaciado respecto de esta última mediante el uso de elementos de amortiguación 67. Los extremos de estos elementos de amortiguación están sujetos a la placa 93 y al saliente 81, mediante tornillos 96 y tuercas 66 respectivamente.

Debe entenderse que son posibles otras formas de sujetar la segunda porción de extremo 62 de la celda de carga 6. Por ejemplo, la segunda porción de extremo puede estar fijada a una brida, que a su vez está fijada a la superficie trasera del panel (no se muestra). Los elementos de amortiguación 67 son opcionales y la provisión de una placa y un saliente para unir el segundo extremo 62 de la celda de carga al panel también es opcional.

Tal y como se discute con mayor detalle a continuación, en determinadas realizaciones, el panel 8 está configurado preferentemente para la conexión con una estructura de soporte que es externa al dispositivo de dosificación. Para este propósito y de acuerdo con el ejemplo de las figuras 2-4, el panel tiene elementos de conexión 83 y 83'.

Preferentemente, el cuerpo principal 5 comprende un sistema de accionamiento 7 que está configurado para mover el miembro de cierre 54 entre la posición abierta y la posición cerrada. El sistema de accionamiento 7 está conectado a la estructura de transferencia de carga 55. Se apreciará que la masa medida por la celda de carga 6 también incluye la masa del sistema de accionamiento 7. Preferentemente, el sistema de accionamiento 7 comprende un motor 71 conectado a la placa 54.

En la realización que se muestra en las figuras 1 a 4, el sistema de accionamiento 7 comprende una primera polea 72 accionada por el motor 71, una segunda polea 73 que está fijada al pivote 88 y pivota con respecto al mismo, para hacer girar de ese modo el miembro de cierre 54 y una correa de transmisión 74 para transferir el movimiento giratorio desde la primera polea 72 a la segunda polea 73, es decir, desde el motor 71 hasta el miembro de cierre 54, para mover de ese modo el miembro de cierre 54 entre la posición abierta y la posición cerrada.

En una realización adicional, tal y como se muestra esquemáticamente en la figura 5, el sistema de accionamiento 7 comprende una rueda dentada 75 acoplada a un motor 71 y una cremallera 76. La cremallera 76 coopera con la rueda dentada 75 para convertir el movimiento giratorio de la rueda dentada en un movimiento rectilíneo, de modo que el motor 71 mueva el miembro de cierre 54, por ejemplo una placa, entre la posición abierta y la posición cerrada en la dirección B, en ambos sentidos. La dirección de movimiento de la placa es horizontal, es decir, perpendicular a la extensión principal del conducto de dispensación 51. La flecha E indica la dirección de descarga del café molido a lo largo del conducto de dispensación.

El dispositivo de dosificación de la presente divulgación se incluye en una máquina de molienda-dosificación, que comprende un dispositivo de molienda de granos de café.

Preferentemente, la máquina de molienda-dosificación comprende una unidad de control electrónico (no mostrada en las Figuras 1-6) conectada a la celda de carga 6 y al sistema de accionamiento 7. La unidad de control está configurada para accionar el sistema de accionamiento 7 y, en particular, el motor 71, para mover de ese modo el miembro de cierre 54 desde la posición abierta a la posición cerrada y viceversa.

La figura 6 es una vista en perspectiva de una máquina de molienda-dosificación de café, de acuerdo con una realización. La máquina de molienda-dosificación 1 comprende un dispositivo de molienda de granos de café, o un dispositivo de molienda 2 y un dispositivo de dosificación, y particularmente el dispositivo de dosificación 3 de acuerdo con la realización como se muestra en las Figuras 2-4. Los mismos números de referencia indican los mismos elementos o elementos que tienen la misma función. Debe entenderse que la máquina puede comprender un dispositivo de dosificación de acuerdo con una realización diferente de la presente divulgación.

El dispositivo de molienda 2 tiene características conocidas, algunas de las cuales se describen en cualquier caso, para un mejor entendimiento de la operación del dispositivo de dosificación 3.

La máquina de molienda-dosificación comprende un recipiente (no mostrado en la figura 6), por ejemplo formado como una tolva, en el que los granos de café pueden depositarse para su posterior molienda, y que puede acoplarse a un miembro de acoplamiento 86. El dispositivo de molienda está en comunicación con el recipiente para recibir los granos de café depositados a partir del mismo. El dispositivo de molienda comprende una unidad de molinillo (no se muestra) que está diseñada para ser accionada por un motor 21. Convencionalmente, la unidad de molinillo comprende una o más muelas abrasivas (por ejemplo, un par de muelas abrasivas planas o cilíndricas) o una o más cuchillas relativamente giratorias para moler granos de café.

La máquina de molienda-dosificación 1 comprende un marco 95 que soporta el recipiente de contención de granos y el dispositivo de molienda 2. El marco 95 comprende una base 94 sobre la cual descansa la máquina. El café molido se expulsa desde la unidad de molinillo que está conectada con la entrada 52 del conducto de dispensación 51 del dispositivo de dosificación 3. En particular, la unidad de molinillo introduce café molido en un conducto de conexión, por ejemplo, una rampa 87, conectada al conducto 51.

Un conducto opcional 23 conecta el conducto 51 a la superficie superior del molinillo-dosificador 1 para permitir su limpieza sin desmontar la máquina.

La máquina 1 comprende además un soporte de retención 24, que está configurado para soportar y/o conectar mecánicamente un portafiltros 4. Por ejemplo, el soporte de retención es una horquilla, en la que se coloca el portafiltros. Preferentemente, la salida 53 del conducto 51 mira hacia el soporte de retención 24 para permitir que el café molido se descargue en el portafiltros que descansa sobre o está conectado a este, cuando el miembro de cierre 54 está en la posición abierta. El dispositivo de dosificación 3 se coloca en el soporte de retención de portafiltros 24.

El panel 8 está montado en el alojamiento de la máquina 1 y está conectado mecánicamente a una estructura de soporte de la máquina 1, que es externa al dispositivo de dosificación. En la figura 6, el panel 8 está unido a una porción 22 del marco 95 de la máquina por medio de elementos de conexión 83. En la realización de las figuras, el panel 8 comprende elementos de conexión adicionales, por ejemplo, dientes de acoplamiento 83', como se muestra

en las figuras 2 y 4, para acoplar el panel 8 a la base 94 de la máquina de molienda-dosificación 1 y, preferentemente, a un saliente de sellado opcional 103 del portafiltros 4.

En otra realización, el panel 8 solo está unido a la base 94 del marco de la máquina 1.

Debe entenderse que la estructura de transferencia de carga 55 puede estar soportada y/o conectada mecánicamente a un panel 8 que tiene una configuración distinta a la mostrada en las figuras 0, tal y como se ha mencionado anteriormente, estar soportada y/o conectada directamente a una estructura fija externa al dispositivo de dosificación 3, tal como un marco de una máquina que aloja el dispositivo de dosificación. En este último caso, el panel 8 no se proporcionará necesariamente.

En una realización (no mostrada), la segunda porción de extremo 62 está unida directamente a una porción del marco 95 de la máquina de molienda-dosificación.

Cabe destacar que, como el portafiltros 4 no está diseñado para descansar sobre ninguna parte del cuerpo principal 5 o la celda de carga 6, el dispositivo de dosificación 3 puede configurarse de tal manera que la masa del cuerpo principal 5 permanezca sustancialmente constante a lo largo de la vida útil del dispositivo de dosificación 3 o al menos para un uso prolongado del dispositivo.

La figura 7 es un diagrama de bloques de un sistema para controlar la molienda y el pesaje del café molido. La máquina está equipada con una unidad de control electrónico, por ejemplo, una unidad central de procesamiento, CPU 97 y una interfaz de usuario 98 que está conectada electrónicamente a la unidad de control. Convencionalmente, la interfaz de usuario puede ser una pantalla táctil o un teclado a través del cual el usuario puede introducir comandos y/o introducir datos de entrada. La unidad de control, que suele alojarse en la máquina y la interfaz de usuario, típicamente dispuesta en un panel frontal exterior de la máquina para un fácil acceso por parte del usuario, no se muestra en la figura 6. El motor 21 de la unidad de molinillo y el motor 71 que mueve el miembro de cierre 54, tal y como se muestra esquemáticamente en la figura 7, son controlados por la CPU 97. La CPU está configurada para recibir señales de medición eléctricas representativas del peso por la celda de carga 6 y para transmitir señales de control al sensor de peso, al motor de la unidad de molinillo 21 y al motor 71 para accionar el miembro de cierre 54. Las líneas de señal de control desde/hacia la CPU 97 se muestran en la figura 7 mediante una línea discontinua.

En una realización, la unidad de control controla la operación de la unidad de molinillo del dispositivo de molienda 2, a través del motor 21 del molinillo. En concreto, la unidad de control está configurada para iniciar una operación de molienda y detener una operación de molienda cuando el peso del café molido alcanza un valor predeterminado o cuando un intervalo de tiempo predeterminado llega a su fin. Los valores predeterminados de tiempo y/o peso pueden ser seleccionados por el usuario o almacenarse en la unidad de control. Los valores por defecto, en lo sucesivo, también denominados valores nominales, se pueden introducir como datos de entrada que son recibidos por la CPU o almacenados en la CPU. Los valores nominales de peso y/o tiempo pueden variar de acuerdo con la receta de café deseada.

La máquina de molienda-dosificación puede estar equipada con medios, ya conocidos, para reconocer un portafiltros, y la unidad de control está configurada para asociar diferentes valores de peso de café predeterminados con diferentes portafiltros. La figura 8 muestra un portafiltros ejemplar 100, que puede tener un identificador 101 (mostrado esquemáticamente), que es preferentemente extraíble, y se coloca preferentemente en la cesta 102 para su reconocimiento por parte de un sensor. Aunque el identificador se muestra en una región lateral de la cesta del portafiltros, el identificador se puede colocar en la parte frontal de la cesta 102 (no se muestra en la figura 8). El identificador 101 puede ser un identificador óptico, como un color o cualquier otro medio de la técnica anterior, tal como un código de barras, un medio inductivo o un código mecánico con el que interactúa el sensor de reconocimiento. Con referencia a la figura 6, cuando el portafiltros 100 se coloca en la horquilla 24, un sensor de presencia (no se muestra), por ejemplo de tipo inductivo, detecta la presencia del portafiltros. El sensor de presencia está configurado para generar una señal de presencia eléctrica y está conectado con la CPU. Un sensor de reconocimiento (no se muestra), por ejemplo, colocado debajo del saliente de sellado 103, en el identificador del portafiltros, detecta el tipo de dosificación de café molido, por ejemplo, masa total que se va a dispensar y, opcionalmente, el grado de molienda. El sensor de reconocimiento está configurado para generar una señal de reconocimiento de portafiltros eléctrico. A medida que se detecta la presencia del portafiltros, el sensor de presencia transmite una señal de detección de presencia eléctrica a la unidad de control. La CPU está configurada para recibir la señal de identificación del portafiltros además de la señal de detección de presencia y, al recibir estas señales, para controlar una operación de molienda de acuerdo con el tipo de dispensación asociado con el identificador. Convencionalmente, la unidad de control electrónico almacena una tabla de datos que contiene una pluralidad de datos de identificación asociados con una pluralidad respectiva de identificadores de portafiltros, con cada identificador de datos asociado con una dosis nominal de café molido.

Preferentemente, antes de usar la máquina de molienda-dosificación, por ejemplo, durante la instalación de la máquina, un operador calibra el dispositivo de dosificación para que la celda de carga lea un valor de peso cero cuando no hay café molido en el conducto de dispensación. Preferentemente, el operador establece un valor de peso nominal de café molido.

En una realización, el operador introduce un valor de peso nominal como datos de entrada en la interfaz de usuario 98 y comienza una operación de molienda para una configuración inicial de la máquina. La CPU está configurada para recibir el valor de peso nominal introducido por el usuario y, una vez que la operación de molienda ha sido seleccionada, para llevar a cabo la operación con la placa en la posición cerrada y verificar el peso del café molido en la placa, a medida que se lleva a cabo la operación. Cuando el peso del café que cae en la placa alcanza el valor de peso nominal que se ha establecido previamente, la operación de molienda se detiene y la unidad de control está configurada para determinar el tiempo de molienda asociado con el valor de peso nominal y para almacenar este valor como un valor de tiempo de molienda nominal. El valor de peso nominal y el valor de tiempo de molienda nominal asociado se almacenan en la CPU. La CPU está configurada preferiblemente para calcular, en función de estos valores, un rendimiento nominal en masa de café molido, por ejemplo, en gramos por segundo.

La CPU está configurada preferiblemente para almacenar una pluralidad de pesos nominales de café molido asociados con una pluralidad correspondiente de tiempos de molienda nominales, por ejemplo, dependiendo del tipo de bebida a preparar. De acuerdo con los valores de peso nominal almacenados, la unidad de control puede configurarse para determinar una pluralidad respectiva de rendimientos en masa o tiempos de molienda. Si se proporciona una pluralidad de tipos de bebidas, la unidad de control está configurada preferentemente para crear una tabla de datos de entrada, enumerando los valores de peso nominal y los valores de rendimiento en masa nominal asociados (o tiempo de molienda nominal), para cada tipo de bebida, adquiridos como resultado de las operaciones de calibración respectivas.

La selección del tipo de bebida y, por lo tanto, la selección del peso nominal, tiempo y posiblemente rendimiento en masa, puede hacerse manualmente o mediante el reconocimiento automático del portafiltros, como se ha descrito anteriormente.

Después de la configuración inicial de la máquina, y de acuerdo con una realización de la máquina, esta última funciona "bajo demanda" y el dispositivo de dosificación opera con el conducto de dispensación de café molido siempre abierto, en concreto, la unidad de control está configurada para sostener la placa en la posición abierta. En este modo, la dosis dispensada es una función del tiempo de molienda almacenado en la máquina para un tipo particular de bebida.

El solicitante descubrió que durante el uso de la máquina de molienda-dosificación en un modo de dispensación que depende del tiempo de molienda, las condiciones de operación pueden cambiar con el tiempo de uso de la máquina, lo que permitirá que la dosis dispensada ya no se corresponda con la dosis deseada establecida por un usuario o almacenada en la máquina.

Preferentemente, el peso del café molido que se dispensa se controla automáticamente. En un modo de uso "bajo demanda" de la máquina de molienda-dosificación, dicho control puede accionarse después de un tiempo determinado de uso de la máquina (por ejemplo, después de unas horas, un día o una semana). El peso de la dosis dispensada puede controlarse en una sola operación de dispensación o, en una realización preferente, sobre una pluralidad de operaciones de dispensación.

En una realización, la unidad de control electrónico está configurada para:

- (a) establecer la posición cerrada de la placa;
- (b) recibir datos de entrada indicativos del tipo de bebida (p. ej. expreso individual, expreso doble, café americano), dichos datos de entrada asociados con un valor de peso nominal de café molido, W_n , y con un primer valor de tiempo de molienda, t_1 , que han sido almacenados y, preferentemente, calcular un rendimiento en masa nominal, $Q_n = W_n / t_1$;
- (c) controlar una operación de molienda que tiene una duración igual al primer valor de tiempo de molienda, t_1 ;
- (d) medir un valor de peso real de café molido, W_r , al final de la operación de molienda;
- (e) comparar el valor de peso real W_r con el valor de peso nominal W_n ;
- (f) en función del resultado de la comparación, si el valor W_r difiere de W_n por encima de un valor de umbral predeterminado, determinar un valor del rendimiento en masa real, $Q_r = W_r / t_1$, basado en el valor de peso real y el primer valor de tiempo de molienda, y
- (g) establecer el tiempo de molienda en un segundo valor de tiempo de molienda, t_2 , para obtener el valor nominal de la dosis de café molido, W_n . El segundo valor del tiempo de molienda se calcula en función del valor del rendimiento en masa real, $T_2 = W_n / Q_r$.

El segundo valor de tiempo de molienda, t_2 , se almacena en la unidad de control en lugar del primer valor de tiempo de molienda.

El primer valor de tiempo de molienda, t_1 , puede corresponder al valor de tiempo nominal que se ha establecido en la máquina tras la calibración.

La unidad de control electrónico puede configurarse para registrar el valor de peso real W_r antes de comparar este valor con el valor de peso nominal W_n .

Las etapas (a) y (b) pueden intercambiarse en orden.

La etapa (d) se lleva a cabo recibiendo una señal de medición eléctrica generada por el sensor de peso, y representativa del valor de peso real.

5 Preferentemente, la unidad de control está configurada para controlar el movimiento de apertura de la placa, después de la etapa (d). Debe entenderse que la placa se puede mover a la posición abierta después de uno de los pasos que siguen a la etapa (d).

10 Preferentemente, la unidad de control está configurada para controlar una nueva operación de molienda para un tiempo de molienda igual al segundo tiempo de molienda, t_2 , una vez que el conducto ha sido abierto.

El modo de operación de la máquina de molienda-dosificación como se describió anteriormente con referencia a las etapas (a) a (g) puede usarse para verificar la calibración de la máquina y/o la operación adecuada de la máquina de molienda-dosificación. El operador puede iniciar el procedimiento automático que comprende las etapas (a) a (g) seleccionando un comando en la interfaz de usuario. Sin que el usuario realice ninguna solicitud, la placa 54 se mantiene abierta y el café se muele durante un tiempo almacenado predeterminado, que puede seleccionarse según el tipo de bebida. A petición del usuario, la placa 54 se cierra para una sola operación de molienda, permitiendo medir el peso del café molido y almacenar un nuevo tiempo de molienda. Una vez que el operador ha verificado que se ha dispensado la masa correcta en una dosis, este puede cambiar la máquina de molienda-dosificación nuevamente a la operación "bajo demanda", con el miembro de cierre 54 siempre abierto durante la molienda y preferiblemente entre operaciones de molienda sucesivas.

25 En el modo de operación descrito anteriormente, el tiempo de molienda "correcto" se calcula en función de una operación de molienda previa. Por ejemplo, si el valor de rendimiento en masa nominal Q_n es de 2 g/s y el valor de peso nominal W_n es 10 gramos de café, el tiempo de molienda nominal inicialmente establecido en la unidad de control es $t_n = t_1 = 5$ segundos. Si, después de una operación de molienda, el valor de peso medido es $W_r = 7$ gramos (que no sea el peso nominal), el rendimiento en masa, por el tiempo nominal de 5 segundos, es $Q_r = 1,4$ g/s. Para obtener el peso nominal de 10 g, el tiempo de molienda se ajustará a un valor $t_2 = 7$ segundos, que compensa el cambio de rendimiento en masa.

Preferentemente, el tiempo almacenado cambia si el peso medido del café molido difiere del valor del peso nominal en al menos un valor de umbral predeterminado del 10 %, más preferiblemente del 7 %.

35 De acuerdo con una realización adicional, el peso del café molido se mide después de una pluralidad de N operaciones de dispensación de dosis asociadas con el mismo tipo de dispensación/bebida. En esta realización, la máquina de molienda-dosificación está configurada para abrir y cerrar el miembro de cierre en cada operación de dispensación para la pluralidad de operaciones de dispensación asociadas con el mismo tipo de dispensación. La unidad de control está configurada para almacenar un valor de peso nominal, W_n , y un valor de tiempo de molienda nominal, t_n , y para determinar un valor de rendimiento de masa nominal, $Q_n = W_n / t_n$. La unidad de control está configurada para: i) mover el miembro de cierre a la posición cerrada, ii) llevar a cabo una operación de molienda que tenga una duración igual al tiempo nominal de molienda t_n tal que el café molido se depositará en el miembro de cierre; (iii) recibir una señal de medición representativa del valor de peso real del café molido acumulado en el miembro de cierre al final de la operación de molienda y registrar el valor real del peso medido, W_r y (iv) mover el miembro de cierre a la posición abierta para descargar el café molido.

La unidad de control está configurada para llevar a cabo las etapas operativas (i) a (iv) para N operaciones de molienda, para registrar así, para cada operación, un valor de peso medido real, W_r .

50 Entonces, al final de una pluralidad N de operaciones de molienda y almacenamiento de una respectiva pluralidad de valores de peso real (W_{ri}) con $i = 1, \dots, N$, la unidad de control electrónico está configurada para calcular una pluralidad respectiva de valores de rendimiento en masa (Q_r), basado en los valores de peso medido real y el tiempo nominal de molienda, t_n , y para calcular el valor de rendimiento en masa promedio Q de la pluralidad de valores del rendimiento en masa y el valor de dosis real promedio, W_r . Preferentemente, N varía de 2 a 10, por ejemplo, 5.

55 Si el peso promedio W_r se desvía del valor de peso nominal W_n está por encima de un valor de umbral predeterminado, la unidad de control está configurada para ajustar el tiempo de molienda a un valor de tiempo de molienda que ha sido determinado por la relación del peso nominal, W_n con el valor de rendimiento en masa promedio Q . Preferentemente, el valor de umbral predeterminado para la desviación entre el peso nominal y el valor real promedio es del 10 %, más preferentemente 7 %.

65 Dado que una o más de las condiciones de funcionamiento de la máquina pueden cambiar durante el tiempo de uso de la misma, el procedimiento descrito anteriormente puede proporcionar un nuevo valor de tiempo de molienda que se corresponda más estrechamente con la dosis deseada de café molido. Dicho tiempo de molienda determinado se almacena en la unidad de control para operaciones posteriores de dispensación de café molido.

El modo de operación de la máquina de molienda-dosificación como se describió anteriormente con la dosis dispensada que se pesa para una pluralidad de N operaciones de molienda, puede usarse para verificar la calibración de la máquina y/o el funcionamiento adecuado de la máquina de molienda-dosificación. El operador puede iniciar el procedimiento automático seleccionando un control en la interfaz de usuario. En determinadas realizaciones, sin que el usuario realice ninguna solicitud, la placa 54 se mantiene abierta y el café se muele durante un tiempo almacenado predeterminado, que puede seleccionarse según el tipo de bebida. A petición del usuario, la placa 54 se cierra y se abre para una pluralidad de N operaciones de molienda para un tipo de bebida, y más tarde se almacena un nuevo tiempo de molienda para ese tipo de bebida. Una vez que el operador ha verificado que se ha dispensado la masa promedio correcta en una pluralidad de dosis, este puede cambiar la máquina de molienda-dosificación nuevamente a la operación "bajo demanda", con el miembro de cierre 54 siempre abierto durante la molienda y preferiblemente entre operaciones de molienda sucesivas.

Dado que las N operaciones de dispensación a partir de las cuales se debe calcular el valor de peso promedio y el rendimiento en masa promedio real están asociados con un tipo dado de bebida y, por lo tanto, con un valor de dosis nominal dado, tal pluralidad de operaciones de dispensación puede no ser sucesivas. Por ejemplo, se proporcionan dos tipos de operaciones de dispensación, es decir, dosis A (p. ej., expreso simple) y dosis B (p. ej., expreso doble o dos expresos simples). Dependiendo de los requisitos, la máquina de molienda-dosificación, que se ha configurado en modo de control de peso, se controla para dispensar sucesivamente 3 dosis A de café, 4 dosis B de café y 2 dosis A. Si el número N de operaciones de dispensación para la dosis A, diseñado para el control de peso promedio se ha establecido en 5, al final de la última operación de dispensación de la dosis A, la unidad de control lleva a cabo el procedimiento de promedio descrito anteriormente y almacena el valor real del tiempo de molienda, si los hay, como un nuevo valor de tiempo de molienda nominal.

En el modo de operación descrito anteriormente, el tiempo de molienda "correcto" se calcula en función de N operaciones de molienda anteriores.

En una máquina convencional de molienda-dosificación, el café en polvo se recoge en un recipiente. Esta operación de llenado puede llevarse a cabo de forma automática o manual y el contenido de café molido generalmente varía de 100 a 200 gramos. Si bien el uso de dicha máquina de molienda-dosificación proporciona la ventaja de permitir que el portafiltros se llene con café en polvo en un tiempo relativamente corto, la permanencia de café molido en el recipiente de recolección, durante un tiempo relativamente largo y en presencia de aire y humedad, puede causar una degradación de las características organolépticas del café.

El solicitante descubrió que, mientras que una máquina de molienda-dosificación "bajo demanda" no implica la acumulación de café molido, la molienda instantánea del café hace que el tiempo de dispensación de una dosis de café molido sea mayor que el tiempo requerido para la expulsión del café molido de un recipiente de recolección. A modo de ilustración y ejemplo, la preparación de una dosis para un solo expreso toma aproximadamente 2 segundos en una máquina "bajo demanda", mientras que se requieren 0,5 segundos para la expulsión de café molido de un recipiente de recolección en un molinillo-dosificador convencional. En caso de demandas máximas de café en un bar o restaurante, los tiempos de dispensación de café molido en una máquina "bajo demanda" pueden causar demoras en la preparación de bebidas.

El solicitante se dio cuenta de que si la máquina de molienda-dosificación está configurada para tener una dosis de almacenamiento disponible cuando se solicita una operación de molienda, entonces se pueden acortar los tiempos necesarios para obtener las dosis de café molido para la preparación de bebidas.

En otro modo de funcionamiento de la máquina, la unidad de control electrónico está configurada para mantener el miembro de cierre del conducto de dispensación siempre en la posición cerrada y para controlar la apertura del mismo solo al dispensar café en polvo en el portafiltros. Tras la expulsión de café molido del conducto, la unidad de control ordena el cierre del conducto de dispensación y la molienda de una dosis de almacenamiento de café que se acumula en el conducto de dispensación.

El conducto de dispensación de café molido siempre contiene una cantidad específica de café en polvo, es decir, la dosis de almacenamiento, que puede haber sido determinada por el operador durante la calibración. Por ejemplo, la dosis de almacenamiento es la dosis mínima para preparar una bebida de la pluralidad de bebidas. Por ejemplo, una dosis única para un expreso.

Una vez que se ha expulsado una dosis de café, la unidad de control 97 está configurada para llevar a cabo una operación de molienda para obtener una dosis de almacenamiento en el conducto 51.

Preferentemente, la máquina de molienda-dosificación comprende un sensor de presencia configurado para detectar la presencia del portafiltros 4 en la horquilla 24 y su extracción de la horquilla una vez que se ha completado la dispensación. Después de retirar el portafiltros 4, la unidad de control 97 inicia una operación de molienda para obtener una nueva dosis de almacenamiento en el conducto 51.

La dosis de almacenamiento en el conducto puede restablecerse después de un tiempo determinado, es decir, la

operación de molienda tiene una duración predeterminada, que es igual al primer tiempo de molienda almacenado en la unidad de control, o basado en el control de peso durante la dispensación.

En caso de dispensación de dosis de almacenamiento con control de peso, durante la operación de molienda para la acumulación de una dosis de almacenamiento, la unidad de control electrónico está configurada para: recibir continuamente señales representativas del peso del café molido acumulado en el miembro de cierre mientras el café molido se descarga a través del conducto, comparar continuamente los valores de peso del café molido asociados con las señales recibidas, con el valor de peso de almacenamiento y detener el dispositivo de molienda cuando un valor de peso medido es igual al valor de peso de almacenamiento.

Cuando el usuario selecciona una bebida a través de la interfaz de usuario 98 o cuando el sensor de reconocimiento, si hay un identificador en el portafiltros, detecta el tipo de dispensación de café molido, la unidad electrónica 97 verifica si el tipo de dispensación corresponde a la dosis de almacenamiento que ya está presente en el miembro de cierre 54. Si lo hace, la unidad de control ordena al miembro de cierre 54 que se abra y el café en polvo se mueve al portafiltros. Si no es así, la unidad de control acciona el dispositivo de molienda y realiza una segunda operación de molienda durante un tiempo que puede proporcionar el valor de dosis nominal que ha sido seleccionado por el usuario.

Si la dosis requerida para preparar una bebida seleccionada es un múltiplo de la dosis de almacenamiento, por ejemplo, si la dosis de almacenamiento corresponde a una dosis única y el filtro del portafiltros a llenar corresponde a una dosis doble, se debe realizar una nueva operación de dispensación para dispensar café en el conducto de dispensación 51. Aquí, el tiempo requerido para obtener una dosis doble se reduce a aproximadamente la mitad, lo que mejora la efectividad de la producción de café molido para la preparación de bebidas.

En una realización, cuando la unidad electrónica central detecta la presencia del portafiltros al recibir una señal del sensor de presencia, la unidad activa la interfaz de usuario. En la interfaz de usuario 98, el usuario selecciona el botón que corresponde a la dosis deseada al accionar la operación de molienda a través de la unidad de control, es decir, accionando la unidad de molienda. Si la máquina también comprende un sensor de reconocimiento, la unidad electrónica accionará el motor 21 de la unidad de molinillo de acuerdo con la dosis asociada con el identificador. Durante la operación de molienda, la placa 54 se mantiene en la posición cerrada. La operación de molienda continúa hasta que la celda de carga detecta el peso asociado con la dosis seleccionada. Al final de la operación de molienda, la unidad central ordena a la placa que se abra para descargar la dosis en el portafiltros, y luego que se cierre, y comienza una operación de molienda para dispensar una dosis de almacenamiento que se acumula nuevamente en la placa, esperando una nueva solicitud para dispensar una dosis de café.

Otra realización no incluye detección de peso durante la operación de molienda para dispensar una dosis dada, pero incluye una operación de molienda durante un tiempo de molienda predeterminado. Dicho tiempo predeterminado se calcula como una diferencia entre el tiempo de dispensación asociado con la dosis deseada y el tiempo de dispensación asociado con la dosis de almacenamiento.

En una realización, la unidad de control está configurada para controlar el peso de la dosis de almacenamiento al recibir una señal de peso desde la celda de carga ya que la dosis de almacenamiento se ha dispensado completamente en la placa. De este modo, la dosis de almacenamiento se controla para evitar desviaciones no deseadas.

Ciertas realizaciones proporcionan el ajuste del tiempo de molienda según se requiera para obtener una dosis de almacenamiento si esta última se desvía de un valor nominal más allá de un valor de umbral predeterminado.

Preferentemente, se proporciona un método para controlar la dosis de almacenamiento de café, que comprende:

- recibir una señal de medición representativa de un valor de peso real de café molido acumulado en el miembro de cierre, la señal generada al final de la operación de molienda, para dispensar una dosis de almacenamiento que tiene un valor de peso de almacenamiento;
- comparar el valor de peso real medido con el valor de peso de almacenamiento almacenado y, en función del resultado de la comparación, si el valor de peso real medido difiere del valor de peso de almacenamiento en un grado que excede un valor de umbral predeterminado, calcular un valor de rendimiento en masa basado en el valor de peso real y el primer tiempo de molienda;
- calcular un valor de tiempo de molienda basado en el valor de rendimiento en masa calculado para obtener el valor de dosis de café molido de almacenamiento, y
- almacenar el valor del tiempo de molienda calculado como el nuevo valor de tiempo de molienda asociado con el valor de peso de almacenamiento.

Una máquina de molienda-dosificación y un método de acuerdo con aspectos adicionales que no forman parte de la presente invención se describen en las siguientes cláusulas:

1. Una máquina de molienda-dosificación, que comprende

- un dispositivo de molienda (2) que comprende una unidad de molinillo, que es impulsado por un motor del

- molinillo (21) para moler granos de café,
- un conducto de dispensación (51), que tiene una entrada (52) en comunicación con el dispositivo de molienda para recibir café molido, y una salida (53),
- un miembro de cierre (54) situado en la salida (53) del conducto de dispensación (51) y adaptado para ser retirado entre una posición abierta para que el café molido se descargue del conducto y una posición cerrada para cerrar la salida (53),
- un sistema de accionamiento (7) que está acoplado al miembro de cierre (54) para hacer que el miembro de cierre (54) se mueva entre la posición abierta y la posición cerrada y
- un sensor de peso de café molido (6), que está configurado para generar señales representativas del peso del café molido acumulado en el conducto de dispensación cuando el miembro de cierre (54) está en la posición cerrada;
- una unidad de control electrónico conectada al motor del molinillo (21), al sensor de peso (6) y al sistema de accionamiento (7) del miembro de cierre (54), la unidad de control electrónico configurada para:

- a) almacenar un valor de peso nominal de café molido;
- b) almacenar un valor de tiempo de molienda nominal asociado con el valor de peso nominal;
- c) colocar el miembro de cierre (54) en la posición cerrada;
- d) realizar una operación de molienda accionando el motor del molinillo (21) durante un tiempo igual al valor del tiempo de molienda nominal;
- e) recibir una señal generada al final de la operación de molienda desde el sensor de peso (6), que es representativa de un valor de peso real del café molido acumulado en el miembro de cierre (54);
- f) comparar el valor de peso real medido con el valor de peso nominal almacenado y, en función del resultado de la comparación, si el valor de peso real medido difiere del valor de peso nominal en una extensión que excede un valor de umbral predeterminado, y determina un valor de rendimiento en masa basado en el valor de peso real y el valor de tiempo de molienda nominal;
- g) basado en el valor de rendimiento en masa calculado, calcular un valor de tiempo de molienda real para obtener el valor de peso nominal del café molido, y
- h) almacenar dicho valor de tiempo de molienda real como un nuevo valor de tiempo de molienda nominal.

2. Una máquina como en la cláusula 1, en donde el sensor de peso es una celda de carga (6) y el conducto de dispensación (51) y el miembro de cierre (54) están conectados a la celda de carga (6) para soportarse en la celda de carga (6) en relación colgante, y preferiblemente la celda de carga (6) está configurada para indicar un peso cero si no hay café molido contenido en el conducto de dispensación (51).

3. Un método para controlar la dispensación de café molido desde una máquina de molienda-dosificación, comprendiendo la máquina un dispositivo de molienda (2) que está configurado para moler granos de café, un conducto de dispensación (51), que tiene una entrada (52) en comunicación con el dispositivo de molienda para recibir café molido, y una salida (53), un miembro de cierre (54) que está adaptado para retirarse entre una posición abierta para que el café molido se descargue del conducto a través de la salida (53), y una posición cerrada para cerrar la salida, y un sensor de peso (6) de café molido, que está configurado para generar señales representativas del peso del café molido acumulado en el conducto de dispensación cuando el miembro de cierre está en la posición cerrada, comprendiendo el método:

- (i) almacenar un valor de peso nominal de los granos de café y un valor de tiempo de molienda nominal, que están asociados con un tipo de bebida a base de café,
- (ii) colocar el miembro de cierre (54) en la posición cerrada;
- (iii) operar el dispositivo de molienda (2) para descargar café molido a través del conducto de dispensación (51) sobre el miembro de cierre (54) durante un tiempo igual al valor de tiempo de molienda nominal;
- (iv) recibir una señal de medición representativa de un valor de peso real del café molido acumulado en el miembro de cierre al final de la operación de molienda;
- (v) registrar dicho valor de peso real medido;
- (vi) mover el miembro de cierre (54) a la posición abierta para que se descargue el café molido;
- (vii) repetir las etapas (ii) a (vi) una pluralidad (N-1) de veces, con $N \geq 2$, para registrar una pluralidad de N valores de peso real al final de N operaciones de molienda respectivas;
- (viii) calcular una pluralidad respectiva de valores de rendimiento en masa en función de la pluralidad N de valores de peso real y el valor de tiempo de molienda nominal;
- (ix) calcular un valor de rendimiento en masa promedio de la pluralidad N de valores de rendimiento en masa y un valor de peso promedio de la pluralidad N de valores de peso real medidos;
- (x) comparar el valor de peso promedio con el valor de peso nominal almacenado y, si el valor de peso promedio difiere del valor de peso nominal en un grado que excede un valor de umbral predeterminado, calcular un valor promedio de tiempo de molienda, definido como una relación del valor de peso nominal al valor de rendimiento en masa promedio calculado, y
- (xi) almacenar dicho valor de tiempo de molienda promedio como un nuevo valor de tiempo de molienda nominal.

4. Una máquina de molienda-dosificación, que comprende

- un dispositivo de molienda (2) que comprende una unidad de molinillo, que es impulsado por un motor del molinillo (21) para moler granos de café,
- un conducto de dispensación (51), que tiene una entrada (52) en comunicación con el dispositivo de molienda (2) para recibir café molido, y una salida (53),
- un miembro de cierre (54) que está adaptado para retirarse entre una posición abierta para que el café molido se descargue del conducto a través de la salida (53) y una posición cerrada para cerrar la salida,
- un sistema de accionamiento (7) que está acoplado al miembro de cierre (54) para hacer que el miembro de cierre (54) se mueva entre la posición abierta y la posición cerrada y
- un sensor de peso de café molido (6), que está configurado para generar señales representativas del peso del café molido acumulado en el conducto de dispensación cuando el miembro de cierre está en la posición cerrada;
- una unidad de control electrónico conectada al motor del molinillo (21), al sensor de peso (6) y al sistema de accionamiento (7) del miembro de cierre (54), la unidad de control electrónico configurada para:
 - (i) almacenar un valor de peso nominal del café molido y un valor de tiempo de molienda nominal, que están asociados con un tipo de bebida a base de café,
 - (ii) mover el miembro de cierre a la posición cerrada;
 - (iii) realizar una operación de molienda accionando el motor del molinillo (21) durante un tiempo igual al valor de tiempo de molienda nominal;
 - (iv) al final de la operación de molienda, recibir una señal de medición representativa de un valor de peso real de café molido acumulado en el miembro de cierre;
 - (v) registrar dicho valor de peso real medido;
 - (vi) mover el miembro de cierre (54) a la posición abierta para que se descargue el café molido;
 - (vii) repetir las etapas (ii) a (vi) una pluralidad (N-1) de veces, con $N \geq 2$, para registrar una pluralidad de N valores de peso real al final de N operaciones de molienda respectivas;
 - (viii) calcular una pluralidad respectiva de valores de rendimiento en masa en función de la pluralidad N de valores de peso real y el valor de tiempo de molienda nominal;
 - (ix) calcular un valor de rendimiento en masa promedio de la pluralidad N de valores de rendimiento en masa y un valor de peso promedio de la pluralidad N de valores de peso real medidos;
 - (x) comparar el valor de peso promedio con el valor de peso nominal almacenado y, si el valor de peso promedio difiere del valor de peso nominal en un grado que excede un valor de umbral predeterminado, calcular un valor promedio de tiempo de molienda, definido como una relación del valor de peso nominal con el valor de rendimiento en masa promedio calculado, y
- almacenar dicho valor de tiempo de molienda promedio como un nuevo valor de tiempo de molienda nominal.

Debe entenderse que una persona experta en la materia puede hacer muchos cambios equivalentes a las realizaciones descritas sin alejarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para dispensar una dosis de café molido de una máquina de molienda-dosificación (1), comprendiendo la máquina un dispositivo de molienda (2) que está configurado para moler granos de café, un conducto de dispensación (51), que tiene una entrada (52) en comunicación con el dispositivo de molienda para recibir café molido, y una salida (53), un miembro de cierre (54) que está adaptado para retirarse entre una posición abierta para que el café molido se descargue del conducto a través de la salida (53), y una posición cerrada para cerrar la salida, caracterizándose el método porque comprende:
 - almacenar un valor de peso de almacenamiento y un primer valor de tiempo de molienda asociado con el valor de peso de almacenamiento;
 - colocar el miembro de cierre (54) en la posición cerrada;
 - realizar una primera operación de molienda, haciendo funcionar el dispositivo de molienda (2) durante un tiempo igual al primer tiempo de molienda, para descargar café molido a través del conducto de dispensación (51) de modo que la cantidad de café molido que se acumula en el miembro de cierre (54) corresponde al valor de peso de almacenamiento;
 - recibir datos de entrada que solicitan la dispensación de café molido, asociado con un valor de peso nominal de café molido;
 - comparar el valor de peso nominal recibido introducido con el valor de peso de almacenamiento;
 - basado en el resultado de la comparación, si el valor de peso nominal corresponde al valor de peso de almacenamiento, colocar el miembro de cierre (54) en la posición abierta para descargar el café molido acumulado al final de la primera operación de molienda a través de la salida (53) del conducto de dispensación (51);
 - basado en el resultado de la comparación, si el valor de peso nominal es mayor que el valor de peso de almacenamiento, realizar las siguientes etapas:
 - con el miembro de cierre (54) mantenido en la posición cerrada, llevar a cabo una segunda operación de molienda haciendo funcionar el dispositivo de molienda (2) para descargar café molido a través del conducto (51) sobre el miembro de cierre (54);
 - detener el dispositivo de molienda cuando el café acumulado es igual al valor de peso nominal, o al final de un tiempo de molienda asociado con el valor de peso nominal, y
 - colocar el miembro de cierre (54) en la posición abierta para descargar el café molido acumulado al final de la primera y segunda operaciones de molienda a través de la salida (53) del conducto (51).
2. Un método según la reivindicación 1, en donde la máquina de molienda-dosificación (1) comprende además un soporte de retención (24) para un portafiltros (4; 100), que está configurado para soportar y/o conectar mecánicamente un portafiltros, en donde la salida (53) del conducto de dispensación (51) se coloca arriba y enfrente del soporte de retención (24), para que el café molido se descargue en el portafiltros (4; 100) cuando el portafiltros se coloca en el soporte de retención (24) y el miembro de cierre (54) está en la posición abierta.
3. Un método según la reivindicación 1 o 2, en donde la máquina de molienda-dosificación (1) comprende además un sensor de peso (6), que está configurado para generar señales representativas del peso del café molido acumulado en el conducto de dispensación cuando el miembro de cierre está en la posición cerrada, comprendiendo el método, durante la segunda operación de molienda:
 - recibir continuamente señales de medición representativas del peso del café molido acumulado en el miembro de cierre (54) durante la descarga del café molido a través del conducto de dispensación (51), y
 - comparar continuamente los valores de peso del café molido, asociado con las señales de medición recibidas, con el valor de peso nominal del café molido, en dondeel dispositivo de molienda se detiene tan pronto como un valor de peso medido por el sensor es igual al valor de peso nominal.
4. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además, después de recibir los datos de entrada que solicitan la dispensación de café molido,
 - asociar un valor de tiempo de molienda nominal con el valor de peso nominal del café molido, y
 - calcular un segundo tiempo de molienda como una diferencia entre el valor de tiempo de molienda nominal y el primer tiempo de molienda, en dondela segunda operación de molienda se lleva a cabo durante un tiempo igual al segundo tiempo de molienda y el dispositivo de molienda se detiene al final del segundo tiempo de molienda.
5. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende, después de descargar el café molido acumulado al final de la primera operación de molienda o entre la primera y la segunda operación de molienda, a través de la salida (53) del conducto de dispensación (51):

- colocar el miembro de cierre (54) en la posición cerrada;
- realizar una primera operación de molienda, haciendo funcionar el dispositivo de molienda (2) durante un tiempo igual al primer tiempo de molienda, de modo que la cantidad de café molido que se acumula en el miembro de cierre (54) corresponde al valor de peso de almacenamiento.

5 6. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la máquina comprende además un sensor de peso (6) de café molido, que está configurado para generar señales de medición representativas del peso del café molido acumulado en el conducto de dispensación (51) cuando el miembro de cierre está en la posición cerrada, comprendiendo el método, después de llevar a cabo una primera operación de molienda y antes de recibir los datos
10 de entrada que solicitan la distribución de café molido:

- recibir una señal de medición representativa de un valor de peso real del café molido acumulado en el miembro de cierre al final de la primera operación de molienda;
- comparar el valor de peso real medido con el valor de peso de almacenamiento almacenado y, en función del
15 resultado de la comparación, si el valor de peso real medido difiere del valor de peso de almacenamiento en un grado que excede un valor de umbral predeterminado, y calculando un valor de rendimiento en masa basado en el valor de peso real y el primer tiempo de molienda;
- calcular un valor de tiempo de molienda basado en el valor de rendimiento en masa calculado para obtener el valor de dosis de café molido de almacenamiento, y
- almacenar el valor del tiempo de molienda calculado como el nuevo primer valor de tiempo de molienda para la
20 primera operación de molienda.

7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la máquina de molienda-dosificación (1) comprende además un sensor de peso (6), que está configurado para generar señales representativas del peso del
25 café molido acumulado en el conducto de dispensación cuando el miembro de cierre está en la posición cerrada, siendo el sensor de peso una celda de carga (6) conectada al conducto de dispensación (51) y al miembro de cierre (54) de modo que la celda de carga (6) soporta el conducto de dispensación (51) y el miembro de cierre (54) en relación colgante, en donde la celda de carga (6) está configurada preferiblemente para indicar un peso cero si no hay café molido contenido en el conducto de dispensación (51).
30

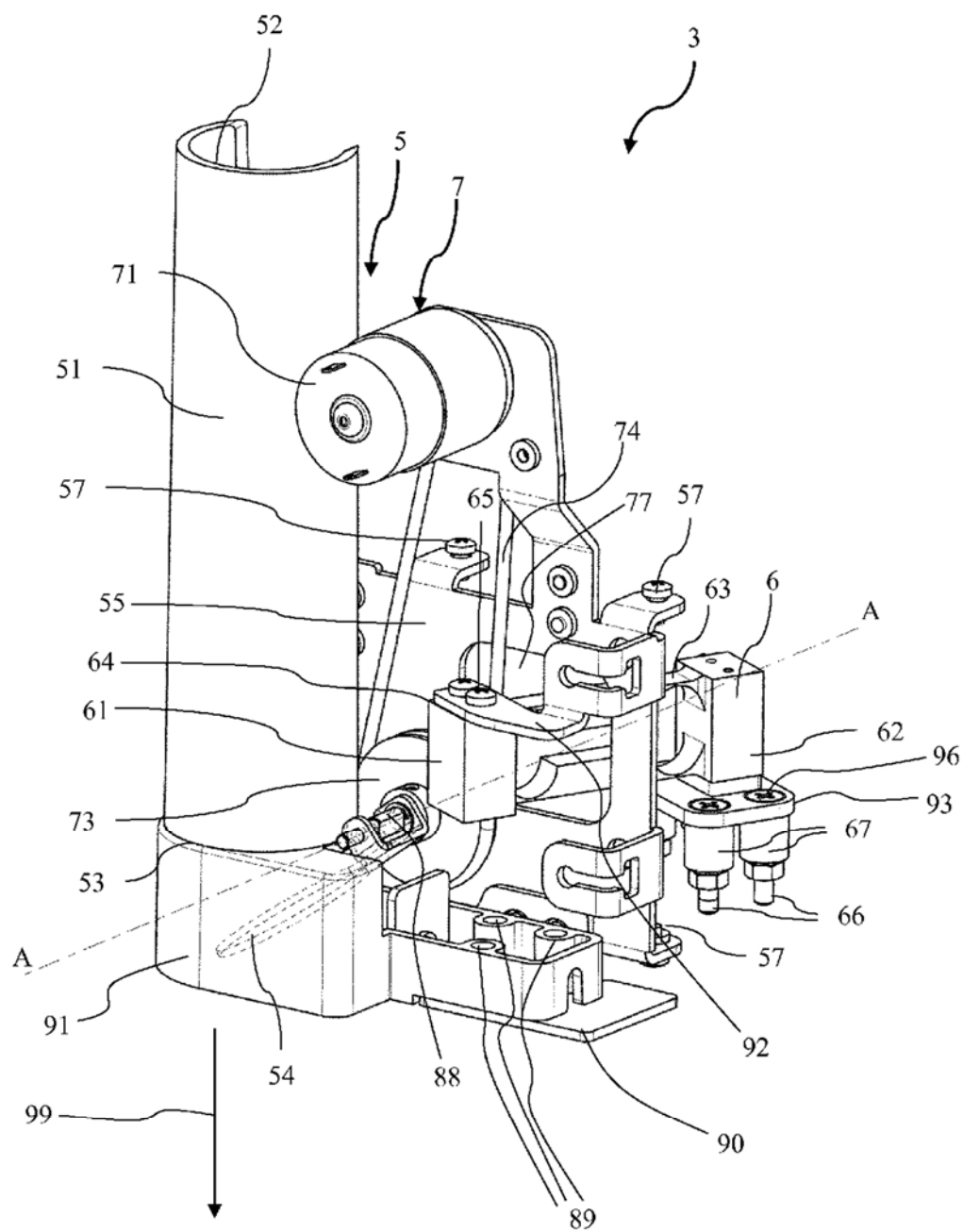


Fig. 1

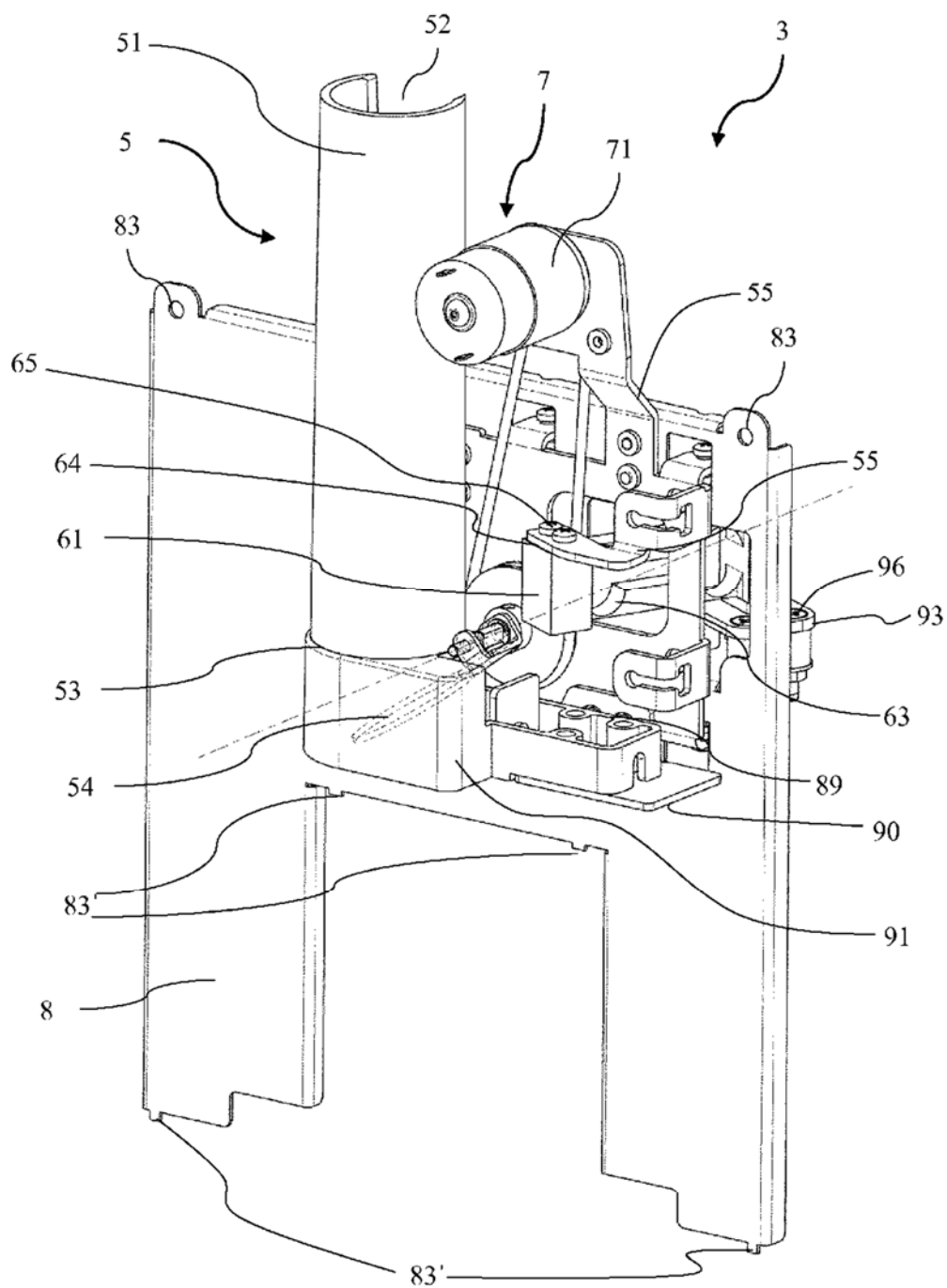


Fig. 2

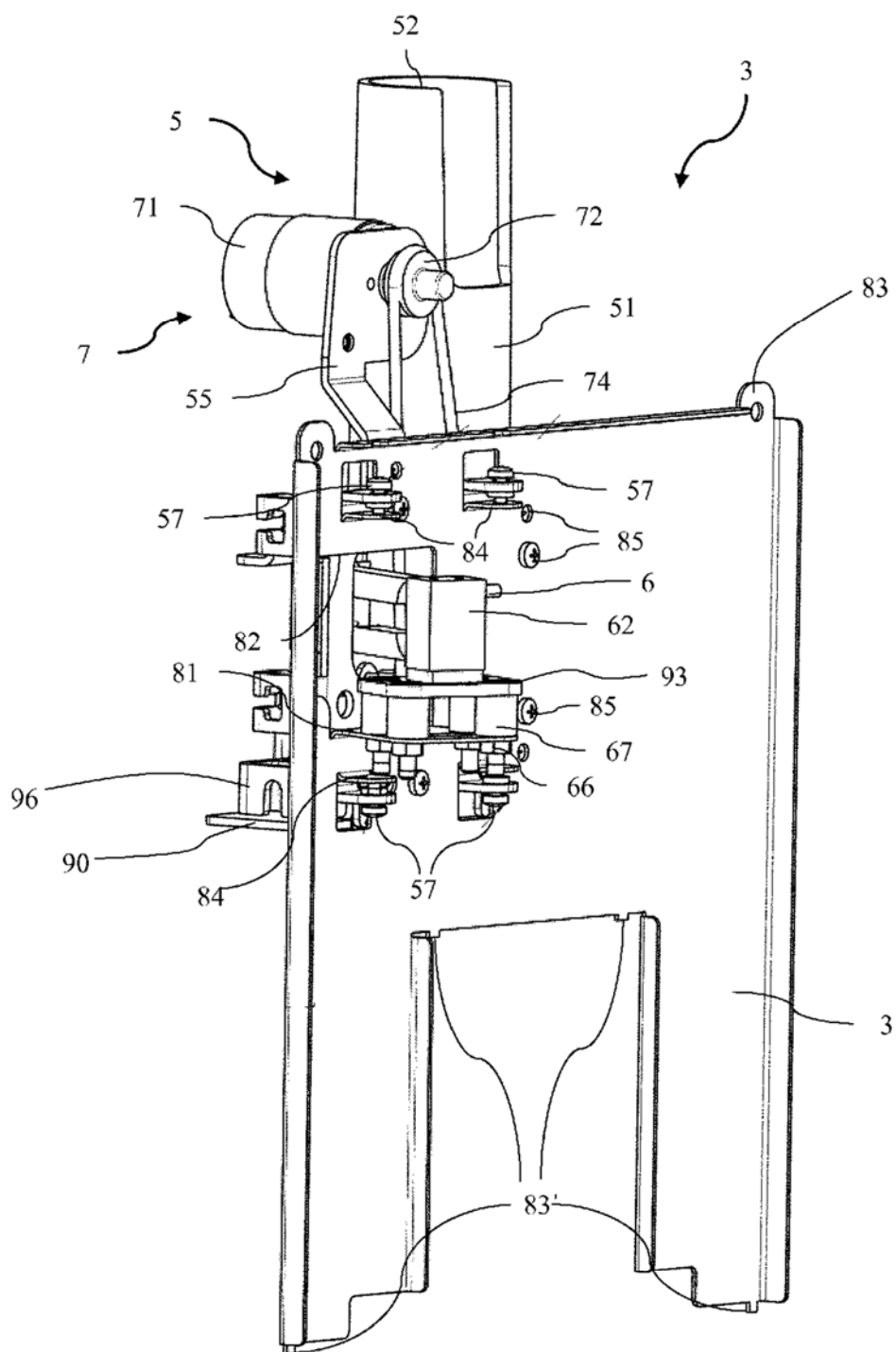


Fig. 3

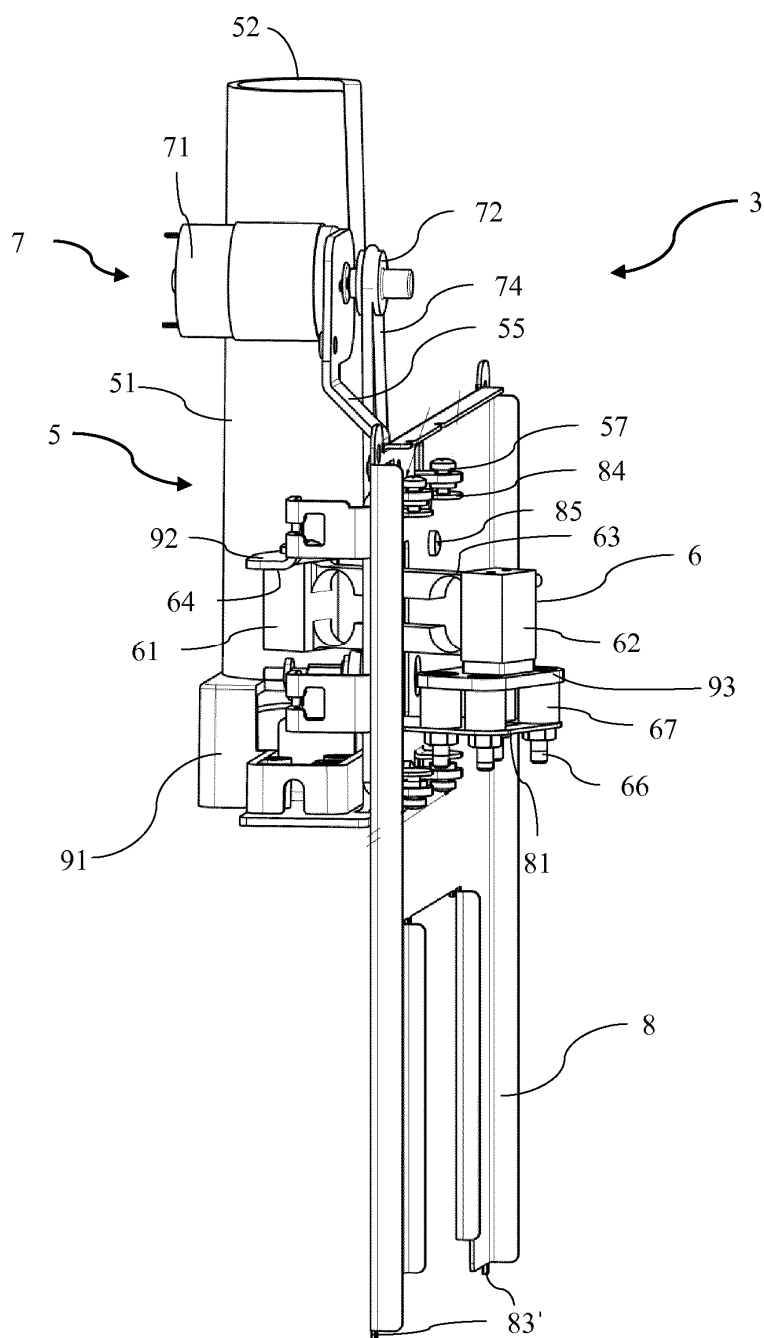


Fig. 4

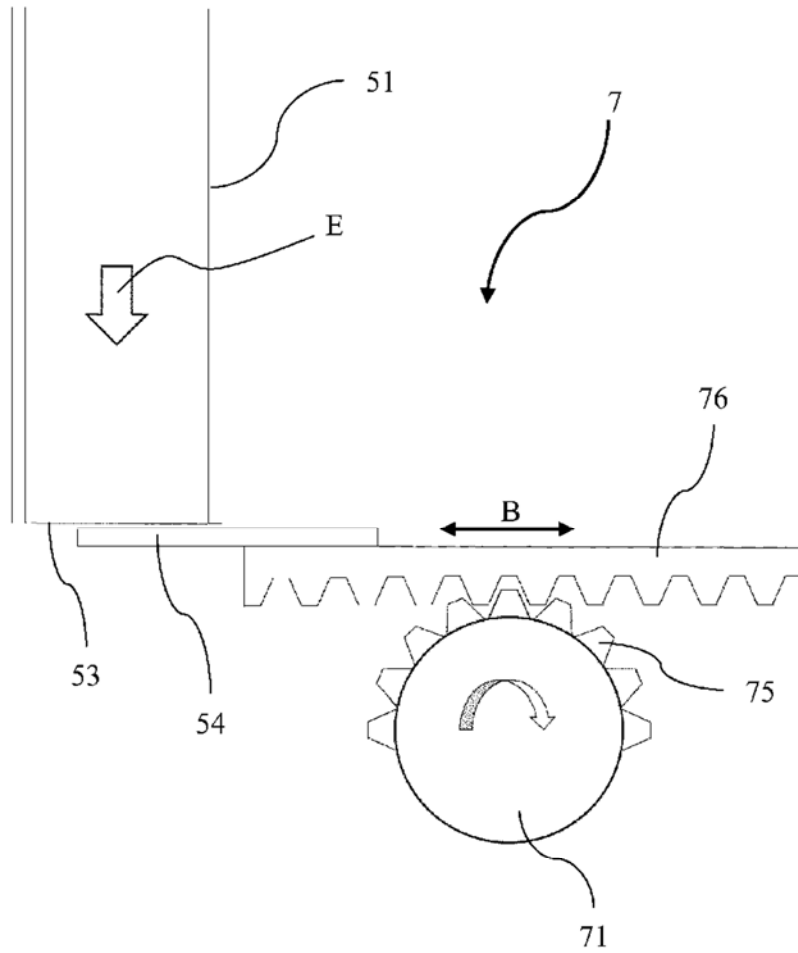


Fig. 5

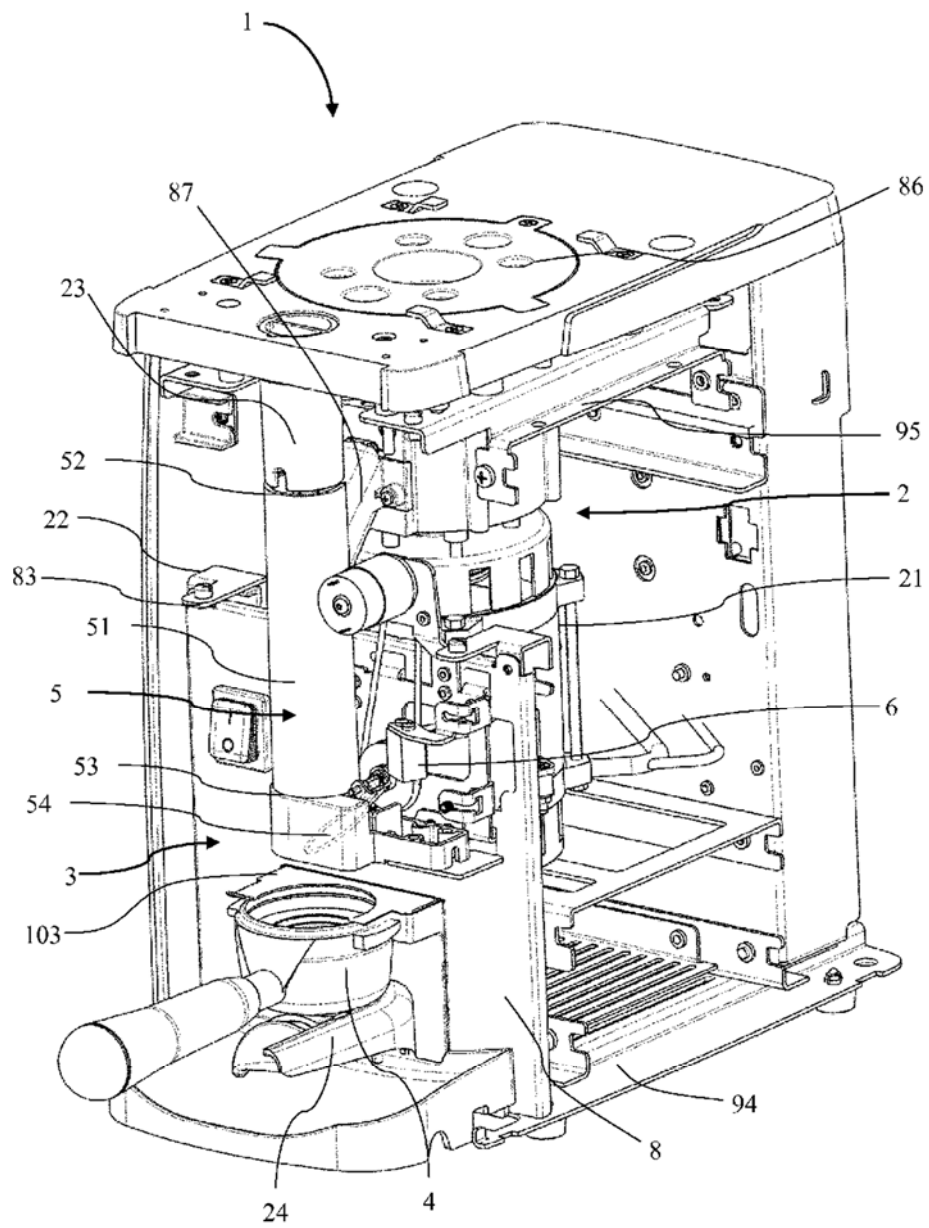


Fig. 6

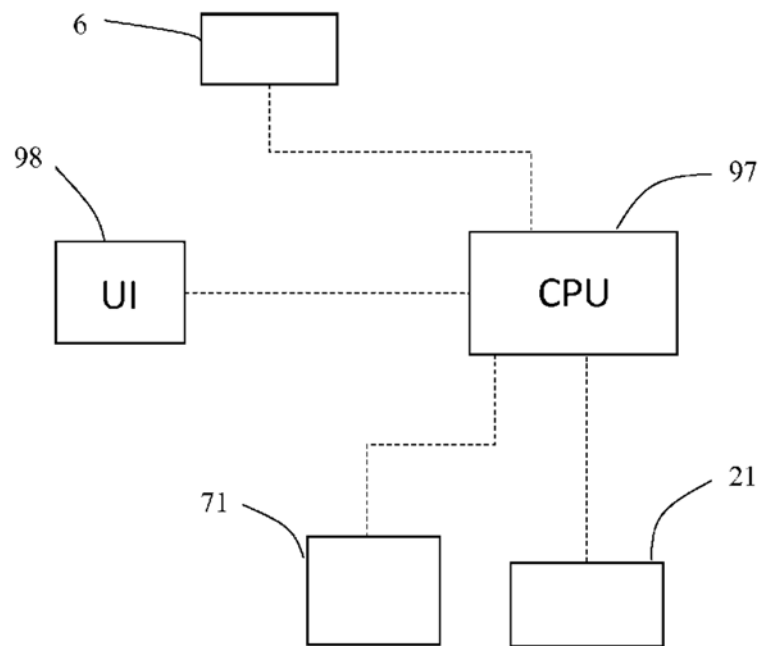


Fig. 7

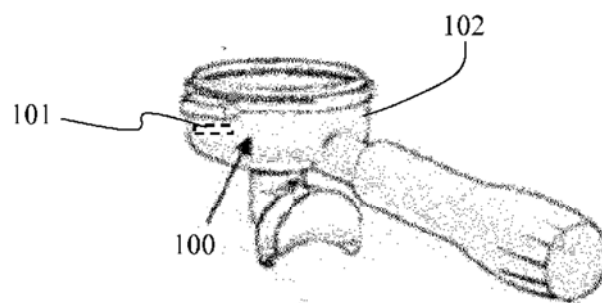


Fig. 8