

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 908 647**

51 Int. Cl.:

**A47J 42/08** (2006.01)

**A47J 42/18** (2006.01)

**A47J 42/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2019 E 19202351 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.01.2022 EP 3804586**

54 Título: **Molinillo de café**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.05.2022**

73 Titular/es:

**HEMRO INTERNATIONAL AG (100.0%)**  
**Länggenstrasse 34**  
**8184 Bachenbülach, CH**

72 Inventor/es:

**DUNKELBERG, OLIVER**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 908 647 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**

Molinillo de café

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un molinillo de café así como a un procedimiento para hacer funcionar un molinillo de café y al uso en un molinillo de café de este tipo.

**10 Estado de la técnica**

Los molinillos de café son dispositivos con los que los granos de café tostados se transforman en café molido. Mientras antiguamente, una gran parte del café era molida por los distribuidores y, a continuación, empleada en forma molida por el cliente final, ya sea en el ámbito privado o comercial, entretanto los requerimientos de los clientes han ido cambiando, porque solo el café recién molido permite elaborar un café realmente bueno. Por lo tanto, crecientemente son empleados molinillos de café por el cliente final, no solo en cafeterías, sino crecientemente también en restaurantes y establecimientos similares, en parte incluso a nivel privado.

El documento WO-A-2018185570 describe un dosificador de molinillo de café, en el que los anillos de molienda accionados y estacionarios presentan dientes que están orientados unos hacia otros y situados a una distancia entre sí con respecto a una dirección de ajuste y al menos uno de los anillos de molienda está soportado de forma móvil en relación entre sí a lo largo de la dirección de ajuste. De manera ventajosa, el dosificador comprende un elemento de ajuste automático que por medios de transmisión está unido al anillo de molienda accionado y/o al anillo de molienda estacionario, a fin de ajustar y modificar la distancia mutua entre los dientes de los anillos de molienda a lo largo de la dirección de ajuste. El documento US-A-2019254464 describe un procedimiento para la autocalibración de la dosis de café para un dispositivo dosificador de molinillo con un control electrónico, que está provisto de un equipo de pesaje y un equipo de ajuste de granulometría con un microconmutador de advertencia. El procedimiento prevé: un primer ajuste de la dosis teórica con tiempos de molienda temporales; un segundo ajuste de los rangos de tolerancia y de fiabilidad de las dosis dispensadas con el fin del recálculo; el control automático del peso de cada dosis dispensada realmente; el recálculo automático de los tiempos de molienda según una lógica de cálculo habitual, cuando se detectan tres dosis consecutivas fuera de la tolerancia, situadas todas dentro del rango de fiabilidad positivo o negativo, o según una lógica de cálculo forzada, cuando el microconmutador detecta un cambio de granulometría; la calibración automática del aparato según los tiempos recalculados.

El documento US-B-9427110 describe un aparato para moler café. El dispositivo comprende: un mecanismo de trituración; una zona de descarga; un control de usuario que permite a un usuario seleccionar preferencias de molienda; un elemento de visualización para visualizar datos que visualizan entradas de usuario en el control de usuario; un elemento procesador acoplado al control de usuario y un elemento de visualización para controlar el funcionamiento del mecanismo de molienda. El dispositivo está adaptado de tal forma que proporciona un control preciso del tamaño de molienda y dispensa dosis discretas conforme a una preferencia del usuario y entradas de control; y representaciones de visualización que representan una serie de funciones del molinillo de café.

La calidad del café caldeado depende en gran medida de la calidad de esta molienda, ya que para un proceso de caldeado determinado o un tipo de máquina determinado solo resulta realmente adecuado un café con el grado de molienda adaptado. Por lo tanto, el ajuste del grado de molienda es decisivo en un molinillo de café. Hasta ahora, el grado de molienda generalmente se ajusta manualmente en una rueda manual o un anillo de ajuste en el exterior de la carcasa. El problema es que este ajuste es demasiado impreciso y con el paso del tiempo se vuelve poco fiable debido al juego de la transmisión mecánica, y en parte incluso se van produciendo sucesivamente desviaciones sistemáticas.

Esto lo pretende remediar la presente invención.

**Representación de la invención**

Por lo tanto, la presente invención tiene, entre otras cosas, el objetivo de proporcionar un molinillo de café que permita un ajuste más fiable del grado de molienda y que, no obstante, sea de construcción sencilla y robusta.

Es objeto de la presente invención un molinillo de café para moler granos de café formando café molido, con al menos un recipiente o elemento de suministro para granos de café y al menos un dispositivo de molienda para moler los granos de café. El dispositivo de molienda presenta al menos un primer y un segundo elemento de molienda, entre los cuales se muelen los granos de café por la rotación relativa de los dos elementos de molienda, determinando la distancia entre los dos elementos de molienda en el proceso de molienda el grado de molienda del café molido. Al menos un elemento de molienda generalmente es accionado por un motor.

El molinillo de café según la invención se caracteriza especialmente por que está previsto un elemento de ajuste con el que, mediante la rotación de un elemento de ajuste, se puede ajustar la distancia de los dos elementos de

molienda, y por que está previsto un sensor de posición de rotación magnético que determina unívocamente, de manera directa o indirecta, la posición de rotación absoluta de este elemento de ajuste como medida de la distancia y la proporciona el control subsiguiente del molinillo de café.

5 Por la posición de rotación absoluta se entiende una posición de rotación determinada unívocamente. Esto significa que donde está dispuesto el sensor de posición de rotación magnético de forma estacionario, el componente que rota delante de este sensor de posición de rotación, con un imán bipolar incorporado, experimenta una rotación de menos de 360° en el marco del ajuste máximo de la distancia en la máquina.

10 Resulta que un sensor de posición de rotación magnético de este tipo permite una posibilidad inesperadamente sencilla y, en relación con un molinillo de café de este tipo, inesperadamente estable, de medir la distancia de los elementos de molienda. Las condiciones en un molinillo de café de este tipo son difíciles, ya que el motor genera un fuerte campo de dispersión y porque debido a las vibraciones extremas del molinillo y del motor, una gran cantidad de otros sensores habituales no pueden emplearse adecuadamente en la práctica. Sorprendentemente, un sensor de posición de rotación magnético puede realizar este objetivo de manera muy fiable. Según la invención, un molinillo de café de este tipo se caracteriza por que un primer elemento de molienda, preferiblemente en forma de un anillo de molienda, un cono de molienda o un disco de molienda, está previsto de forma estacionaria y un segundo elemento de molienda, preferiblemente en forma de un anillo de molienda, un cono de molienda o un disco de molienda, está montado de forma giratoria y rota con respecto al primer elemento de molienda durante el proceso de molienda, y por que el segundo elemento de molienda está unido dentro de un árbol y es accionado por el motor a través de este árbol. Es posible ajustar en un dispositivo de este tipo a través del elemento de ajuste la posición axial o del primer o del segundo elemento de molienda.

25 Según la invención, el elemento de molienda accionado por el motor es ajustado por el elemento de ajuste. Además, el molinillo de café está realizado de tal manera que el árbol está alojado en al menos un elemento de cojinete, preferiblemente en al menos un anillo de cojinete, y que al menos uno de estos elementos de cojinete está soportado de forma desplazable y que el árbol está soportado en este elemento de cojinete de forma acoplada axialmente, de manera que un desplazamiento del elemento de cojinete en la dirección axial provoca un desplazamiento correspondiente del árbol en la misma dirección axial. El elemento de ajuste se realiza en forma de una espiga de reajuste y está acoplada al elemento de cojinete acoplado a la posición axial del árbol, estando soportada la espiga de reajuste de tal manera que la rotación de la espiga de reajuste conduce a un desplazamiento axial simultáneo del elemento de cojinete.

30 El elemento de cojinete es preferiblemente un casquillo de cojinete que guía el árbol de motor y no sigue el giro. Preferiblemente, el casquillo de cojinete presenta igualmente un taladro cónico, preferiblemente en una dirección perpendicular al eje del árbol, en el que engrana el cono de la espiga de reajuste. Preferiblemente, en el extremo inferior, es decir, en el extremo opuesto a la carcasa de molienda con los elementos de molienda, típicamente en el lado del motor que está opuesto a la carcasa de molienda, el árbol de motor está pretensado a través de un resorte en la dirección opuesta a la carcasa de molienda. Dentro del casquillo de cojinete se encuentra preferiblemente un cojinete, cuyo anillo de cojinete exterior aloja el árbol de motor (por ejemplo, en un escalón del árbol de motor, en el que el árbol de motor se estrecha en dirección hacia la carcasa de molienda), estando asegurado el árbol de motor contra un desplazamiento axial, a través del anillo de cojinete interior de este cojinete con un medio de fijación (por ejemplo, con un tornillo axial), pasando a través de la brida de disco de rodadura (sujetando dicha brida del disco de rodadura el elemento de molienda en rotación).

45 La espiga de reajuste está soportada a través de una rosca (puede presentar, por ejemplo, una rosca exterior y rodar en un semicojinete con rosca interior) y ataca con su punta en una colisa en el interior o el exterior del elemento de cojinete. Un desplazamiento axial de la espiga de reajuste provoca el desplazamiento axial del elemento de cojinete. En el caso de un modo de construcción de este tipo, la punta de la espiga de reajuste está realizada preferiblemente estrechándose de forma cónica y la colisa en forma de al menos un flanco oblicuo correspondiente, preferiblemente en una cavidad del elemento de cojinete.

50 Además, el elemento de ajuste, en forma de una espiga de reajuste, preferiblemente puede estar acoplado mecánicamente a un elemento de regulación que ha de ser accionado manualmente por el usuario, preferiblemente en forma de un anillo de reajuste, y el sensor de posición de rotación magnético puede medir directamente la posición de rotación del elemento de control, directamente en el elemento de ajuste o en un componente adicional unido fijamente a este. Alternativamente, es posible medir indirectamente en un elemento giratorio que está acoplado mecánicamente al elemento de ajuste y que es diferente del elemento de regulación para el usuario, y cuya rotación está acoplada a la rotación del elemento de ajuste y a su vez experimenta una rotación máxima de menos de 360° dentro del marco del rango de ajuste.

60 En cualquier caso, preferiblemente el elemento en el que es medida la posición de rotación por el sensor magnético es diferente del elemento de regulación para el usuario. Según otra forma de realización preferible, el elemento de ajuste en forma de una espiga de reajuste está acoplado mecánicamente a un elemento de regulación que ha de ser accionado manualmente por el usuario, por ejemplo en forma de un anillo de reajuste, y el sensor de posición de rotación magnético mide la posición de rotación del elemento de ajuste directamente en la espiga de reajuste o en

un componente adicional fijamente unido a esta, por el hecho de que un imán bipolar está dispuesto en el eje de la espiga de reajuste con polos en la dirección radial (preferiblemente en el lado opuesto al elemento de cojinete, en el extremo de cabeza), y axialmente encima del imán bipolar está dispuesto el sensor de posición de rotación. Resulta que las diferencias en la distancia entre el sensor de posición de rotación magnético estacionario y el imán dispuesto sobre la pieza giratoria, que se producen por esta construcción, son tan reducidas que no influyen en la precisión de medición del sensor.

Preferiblemente, el elemento de ajuste puede estar acoplado mecánicamente, en forma de una espiga de reajuste, a un elemento de regulación que ha de ser accionado manualmente por el usuario, en forma de un anillo de reajuste, y el sensor de posición de rotación magnético puede medir la posición de rotación indirectamente en un elemento giratorio que está acoplado mecánicamente al elemento de ajuste y que es diferente del elemento de regulación para el usuario, y cuya rotación está acoplada a la rotación del elemento de ajuste y, experimenta a su vez una rotación máxima de menos de 360° dentro del marco del rango de ajuste. Las relaciones entre la rotación del elemento giratorio y la rotación de la espiga de reajuste se sitúan en el rango de 1,5:1 a 1:1,5, preferiblemente en el rango de 1,1:1 a 1:1,1, en particular en el rango de 1:1. Preferiblemente, no están previstas más de dos etapas de transmisión entre la espiga de reajuste y el elemento giratorio.

Otra forma de realización preferible del molinillo de café propuesto aquí se caracteriza por que en la espiga de reajuste está dispuesta una rueda dentada que a través de un dentado exterior está acoplada a una rueda dentada de transmisión con dentado exterior (presentando la rueda dentada y la rueda dentada de transmisión preferiblemente sustancialmente el mismo diámetro), y el imán bipolar está previsto o incorporado en la rueda dentada de transmisión en su eje, o la rueda dentada de transmisión está acoplada a un elemento giratorio adicional a través de otra etapa de transmisión, ya sea una rueda dentada adicional o una construcción de correa, cuya rotación por tanto igualmente está acoplada a la rotación del elemento de ajuste y experimenta una rotación máxima de menos de 360° dentro del marco del rango de ajuste, y el imán bipolar está previsto o incorporado en este elemento giratorio adicional en su eje.

El molinillo de café puede presentar adicionalmente una celda de medición para medir el peso del café molido e insertado de forma efectiva en un portafiltro, estando dispuesta esta celda de medición preferiblemente dentro de un pie, dispuesto fuera de la carcasa, del molinillo de café.

El molinillo de café presenta adicionalmente una pantalla, y la posición de rotación absoluta del sensor de posición de rotación magnético se transmite preferiblemente a un control central y este control correlaciona la posición de rotación absoluta con la distancia en el sentido del ancho de intersticio entre los elementos de molienda y prepara esta información para la salida en la pantalla o para un control o una regulación subsiguientes.

En la pantalla se representan, por ejemplo, el valor real de la posición de rotación o del ancho de intersticio y el valor teórico necesario para el grado de molienda deseado, y/o una instrucción de modificar manualmente en una dirección determinada un elemento de regulación que ha de ser accionado manualmente por el usuario hasta alcanzar el valor objetivo. Preferiblemente, están previstos adicionalmente elementos de acuse de recibo ópticos y/o acústicos y/o mecánicos, que indican al usuario si se ha alcanzado el valor teórico.

Pero también puede estar presente un accionamiento (por ejemplo, un pequeño motor eléctrico) que, a base de la medición de la posición de rotación absoluta del elemento de ajuste, lleve el elemento de ajuste automáticamente de manera regulada a la posición de rotación que corresponde a un grado de molienda seleccionado por el usuario y/o determinado automáticamente, dado el caso, en combinación con valores de medición de una celda de medición prevista adicionalmente para medir el peso del café molido.

Además, la presente invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un molinillo de café según una de las reivindicaciones anteriores. El procedimiento propuesto se caracteriza especialmente por que el molinillo de café presenta al menos una pantalla en la que se representan el valor real de la posición de rotación o del ancho de intersticio y el valor teórico necesario para el grado de molienda deseado, y/o al menos una instrucción de modificar manualmente en una dirección determinada un elemento de regulación que ha de ser accionado manualmente por el usuario hasta alcanzar el valor objetivo. Esta visualización preferiblemente es modificada dinámicamente mientras el usuario manipula el elemento de regulación hasta que se alcanza el valor objetivo deseado, y preferiblemente pueden estar previstos adicionalmente elementos de acuse de recibo ópticos y/o acústicos y/o mecánicos que indican al usuario si se ha alcanzado el valor teórico.

Mas formas de realización se indican en las reivindicaciones dependientes.

## Breve descripción de los dibujos

Formas de realización preferibles de la invención se describen a continuación con la ayuda de los dibujos que sirven tan solo para la explicación y no pretenden ser exhaustivos. En los dibujos, muestran:

- la figura 1 un molinillo de café en vistas esquemáticas según una primera forma de realización, estando representados en a) un alzado lateral esquemático, en b) una vista en planta desde arriba de la disposición de sensor y en c) un alzado lateral de la disposición de sensor;
- figura 2 un molinillo de café en un alzado lateral esquemático según una segunda forma de realización.

5

### Descripción de formas de realización preferibles

En la figura 1a se muestra en una representación esquemática un molinillo de café 1 en el que está instalado el sistema de sensor según la invención.

10

Se trata básicamente de una cafetera habitual con los siguientes elementos: dentro de una carcasa 3 están dispuestos dos anillos de molienda 41 y 42 con un eje de rotación vertical en la parte superior. Habitualmente, el anillo de molienda superior 41 es estacionario y se carga con granos desde arriba a través de una tolva 2 dispuesta por encima de la carcasa y llenada con granos. Como está representado aquí de forma muy esquemática, entre los dos anillos de molienda 41 y 42 un intersticio de molienda 40, en el que se muelen los granos a la medida deseada entre los contornos de los dos anillos. El grado de molienda necesario depende del tipo de café deseado, etc., y el grado de molienda se ajusta mediante el ancho del intersticio de molienda 40. Se volverá a hacer referencia a ello. A continuación, el café molido es evacuado radialmente o axialmente del intersticio de molienda 40 a través de un conducto de alimentación 12 representado esquemáticamente y es conducido hacia una salida 10. Por esta salida 10, el café generalmente cae a causa de la fuerza de peso a un portafiltro 6, y este portafiltro 6 típicamente tiene un mango 6a y está previsto para acoplarse a un cierre de bayoneta en el lado inferior de una máquina de café o espresso para el proceso de caldeo en sí.

15

20

25

En el ejemplo de realización representado aquí, el portafiltro 6 se apoya sobre un soporte de filtro 7 apoyado sobre un pie 5 del molinillo de café. Alternativamente, es posible que un portafiltro de este tipo sobresalga horizontalmente de la carcasa 3 y aloje prácticamente a modo de horquilla el portafiltro para el llenado.

30

En el ejemplo de realización representado aquí, en el pie 5 mencionado hay una celda de medición 8 para medir el peso del café introducido en el portafiltro 6. Una medición de peso de este tipo es conocida de por sí y puede usarse para garantizar una calidad mejor y constante del café caldeado. El peso necesario se puede ajustar individualmente en función de los ajustes deseados o del café deseado.

35

40

En el tipo de construcción representado aquí, los dos anillos de molienda 41/42 están dispuestos ambos verticalmente con su eje, el anillo de molienda superior 41 está soportado de forma estacionaria y el anillo de molienda inferior 42 está soportado de forma giratoria. El anillo de molienda inferior 42 es accionado por un motor 4 representado aquí esquemáticamente y dispuesto en la zona inferior de la carcasa. Este motor acciona un árbol 9 que está unido fijamente al anillo de molienda inferior 42 y está soportado en al menos un anillo de cojinete 15. La posición axial del árbol 9 y, por tanto, también del anillo de molienda inferior 42 está determinada por la posición axial de este anillo de cojinete 15. Si el anillo de cojinete 15 se empuja hacia arriba de manera correspondiente, se reduce el ancho del intersticio de molienda 40. Durante ello, o bien, puede moverse conjuntamente el motor 4 mismo, o bien, es posible que el árbol 9 esté soportado dentro del motor de manera de forma desplazable ligeramente en dirección axial a lo largo de la zona necesaria.

45

Como se ha mencionado anteriormente, el grado de molienda es decisivo para el café deseado. Por ello, está previsto un mecanismo con el que este grado de molienda puede ajustarse individualmente según las necesidades para cada ciclo de molienda.

50

55

Para este fin, en el ejemplo de realización representado aquí, dentro del anillo de cojinete 15 hay un ahondamiento 18 cónico con un flanco 43 oblicuo, orientado hacia los anillos de molienda, que se puede ver especialmente en la figura 1c. En el ahondamiento 18 cónico engrana una espiga de reajuste 19 soportada horizontalmente en un cojinete 20. La espiga de reajuste 19 tiene una rosca exterior 22 que discurre en una rosca interior correspondiente en el cojinete 20. Además, la espiga de reajuste 19 tiene una punta 21 que se estrecha de forma cónica de manera correspondiente al flanco 43 oblicuo. En el lado opuesto a la punta 21, la espiga de reajuste 19 tiene en el ejemplo de realización representado aquí una sección cuadrada 24 que a su vez engrana axialmente en una rueda dentada 25. Allí, hay un una cavidad cuadrada correspondiente en esta pieza moldeada por inyección 25, y la rueda dentada 25 tiene en la periferia circunferencial un dentado.

60

65

De forma puramente mecánica, el ajuste del intersticio de molienda 40 se realiza de tal manera que esta rueda dentada 25 se acopla, a través de un acoplamiento 26 mecánico de transmisión múltiple, representado esquemáticamente en las figuras, a un anillo de reajuste 13 en la zona de tapa de la carcasa 3. Allí, generalmente, en la carcasa hay una escala de grados de molienda y, por ejemplo, un ala 14 prevista para la manipulación, y si en este anillo de reajuste 13 o esta tapa de reajuste en esta ala 14 se lleva el ala 14 a una posición determinada en la escala mediante la rotación del anillo, girará no solo la tapa, sino, por el acoplamiento mecánico 26, también la rueda dentada 25. Haciendo girar esta rueda dentada 25, la espiga de reajuste 19 se inserta a más profundidad en el ahondamiento 18 cónico a través de la rosca 22 en el cojinete 20 para estrechar el intersticio de molienda 40 en la representación representada en la figura 1, mediante el giro axialmente hacia izquierda. Durante ello, la punta 21

que se estrecha cónicamente se desliza girando en el flanco 43 oblicuo y durante ello desplaza el anillo de cojinete 15 de forma totalmente controlada hacia arriba. De esta manera, se cierra el intersticio de molienda 40.

5 Para volver a abrir el intersticio de molienda, el anillo de reajuste 13 se hace girar de manera correspondiente en la dirección opuesta, y entonces, como consecuencia de la fuerza de peso o bajo la acción de un resorte de recuperación en el árbol de rotor vuelve a abrirse el intersticio de molienda. Un resorte de recuperación no es imprescindible para ello, ya que la fuerza de peso del motor 4, del árbol 9 y del anillo de cojinete 15 generalmente es tan grande que no se requiere una fuerza de recuperación separada para abrir el intersticio de molienda 40, pero se puede prever para mayor seguridad.

10 En este tipo de construcciones resulta problemático sobre todo que el acoplamiento mecánico a través de la rueda dentada 25 y la cadena de acoplamiento mecánico 26 al anillo de reajuste 13 naturalmente presenta un juego considerable y, sobre todo, a lo largo de una duración de uso prolongada tiende crecientemente a presentar desviaciones y juego. Esto limita en una medida no aceptable la precisión del grado de molienda, necesaria para un café fiable.

20 Según la invención, ahora, directamente en el mecanismo de ajuste axial en sí que determina el ancho de intersticio 40 está previsto un sensor magnético. En el lado opuesto a la espiga de reajuste 19, se introduce o se coloca axialmente un imán 27 en la rueda dentada 25. Los polos norte y sur están dispuestos en diferentes lados radiales, y prácticamente por encima se prevé de forma estacionaria un sensor 30 magnético. El sensor 30 magnético es un sensor angular magnético programable de 360° para la medición de alta resolución sin contacto de la posición angular y está estructurado típicamente sobre la base de la tecnología magnética de hall vertical circular (CVH / "Circular Vertical Hall"). Se trata de un IC que preferiblemente presenta una alta tasa de actualización de ángulo comprendida en el rango de 25 a 3.200 microsegundos y cuya posición cero puede calibrarse.

25 Preferiblemente, como imanes 27 se usan imanes de disco magnéticos magnetizados diametralmente.

30 Este tipo de sensores son sustancialmente independientes, en cuanto a su medición, del ancho de intersticio 37 entre la superficie de medición, orientada hacia el imán 27, del sensor 30 magnético, y el imán 27 en sí, es decir que, en el marco de las dimensiones relevantes aquí de como máximo 1,5 mm de desplazamiento axial de la rueda dentada 25 a lo largo del rango de ajuste total del intersticio de molienda, el intersticio 37 no tiene ninguna influencia significativa.

35 El sensor es, por ejemplo, un sensor del tipo tal como es comercializado por Allegro Microsystems bajo la denominación A1330.

40 La tolerancia de error de un sensor de este tipo se sitúa típicamente en el rango de 1,5° como máximo, normalmente en el rango de +/- 0,4 a +/- 1,1°. De esta manera, resulta una precisión muy alta de la medición del grado de molienda, ya que a través de la rosca 22, una rotación de menos de 360° se convierte en una traslación en la dirección axial del anillo de cojinete 15 típicamente en el rango de 1 a 2 mm. De manera correspondiente, la rosca 22 es, por ejemplo, una rosca fina con un paso de 2 mm.

45 Como se puede en una vista en planta desde arriba según la Figura 1b, el sensor 30 (representado aquí esquemáticamente con líneas discontinuas) está dispuesto a ser posible de forma axialmente simétrica sobre el imán 27, y estos dos elementos están dispuestos coaxialmente con la circunferencia, representada aquí esquemáticamente, de la espiga de reajuste 19 y la rueda dentada 25. Si, como se indican mediante las flechas 35 y 36 en la figura 1, se hace girar la rueda dentada 25 a través de una manipulación correspondiente del anillo de reajuste 13, la espiga de reajuste 19 se desplaza más hacia el interior del ahondamiento 18 cónico, y por el deslizamiento del flanco 21 en el flanco 43, el anillo de cojinete 15 se desplaza en la dirección representada con la flecha 35 hacia arriba estrechándose el intersticio de molienda 40.

50 La señal del sensor 30 magnético es transmitida, a través de una línea de datos 32, a un control 16 central. Si adicionalmente se pesa el material que ha de ser molido, este control central 16 puede registrar además también los datos de la celda de pesaje 8 a través de una línea de datos 34 adicional correspondiente. A continuación, el control 16 central, provisto de energía con corriente a través de una línea de suministro principal correspondiente que también alimenta el motor y que no está representada aquí, excita entonces una pantalla 17.

60 En esta pantalla 17 se indica al usuario, entre otras cosas, en qué posición de intersticio absoluta se encuentra actualmente. El usuario puede, por ejemplo, ajustar el grado de molienda deseado en esta pantalla y recibe entonces instrucciones en qué dirección se debe hacer girar la espiga de reajuste para ajustar el grado de molienda al valor deseado. Esto es posible, por ejemplo, por el hecho de que el valor teórico y el valor real medido a través del sensor 30 se visualizan uno al lado de otro en la pantalla y se da una respuesta acústica y/u óptica, si estos dos valores coinciden después del ajuste a través del ala 14.

Una calibración automática se puede conseguir por el hecho de que al alcanzar el tope se ajusta automáticamente el valor de cero, o de que al alcanzarse el tope se pide al usuario que active en la pantalla una rutina correspondiente para la calibración.

5 Un modo de construcción alternativo en caso de escasez de espacio está representado en el ejemplo de realización de la figura 2. Aquí, no es posible disponer el sensor 30 magnético directamente en el lado de la rueda dentada 25 opuesto a la espiga de reajuste 19. En tal situación, por ejemplo debido a una carcasa más estrecha, es posible entonces disponer en el lado de la rueda dentada 25 orientado hacia la espiga de reajuste una rueda dentada 38 adicional colocada y acoplarla a una rueda dentada de transmisión 39. Esta rueda dentada de transmisión presenta a su vez una cavidad axial en la que está introducido el imán 27 que ya se ha descrito, y el sensor magnético se asigna ahora al lado orientado hacia el anillo de cojinete 15. En lugar de la rueda dentada se puede aplicar también una correa de transmisión, y además es posible prever adicionalmente a las dos ruedas dentadas 38 y 39 representadas aquí, una transmisión por correa adicional hasta el elemento giratorio en sí como soporte para el imán 27. Pero no debería haber más de dos transmisiones de este tipo.

15 Alternativamente, es posible prescindir de una rueda dentada de transmisión 39 adicional de este tipo y de una rueda dentada 38 colocada, y acoplar a la rueda dentada 25 una rueda dentada adicional directa. Pero en este caso, hay que cuidar de mantener bajo control las relaciones de rotación. No debería haber una rotación de más de 360° para el sensor, ya que, de lo contrario, el sensor 30 magnético ya no estará en un estado definido después de transcurrir un período. Por esta razón, resultan preferibles soluciones en las que una transmisión 1:1 a través de dos ruedas dentadas 38 o 39, como está representada aquí, se acopla a ser posible directamente a la espiga de reajuste, o bien, de lo contrario, en caso del acoplamiento directo al dentado de la rueda dentada 25 hay que tolerar que una rueda dentada adicional debe presentar en el sentido de la rueda dentada 39 que ataca directamente en 25, un radio relativamente grande, en la zona del radio de la rueda dentada 25.

25

#### Lista de signos de referencia

1	Molinillo de café	22	Rosca de 19
2	Tolva para granos	23	Sección cilíndrica de 19
3	Carcasa	24	Sección cuadrada de 19
4	Motor	25	Rueda dentada
5	Pie	26	Acoplamiento mecánico de 25 a 13
6	Portafiltro	27	Imán
6a	Mango de 6	28	Polo norte de 27
7	Soporte de filtro	29	Polo sur de 27
8	Celda de medición para medición de peso	30	Sensor magnético
9	Árbol	31	Soporte para 30
10	Salida	32	Unión entre 16 y 30
11	Suministro	33	Unión entre 16 y 17
12	Conducto de alimentación de material que ha de ser molido	34	Unión entre 8 y 16
13	Anillo de reajuste	35	Dirección de desplazamiento de 15
14	Ala	36	Dirección de desplazamiento de 19
15	Anillo de cojinete	37	Distancia entre el lado delantero del sensor y 27
16	Control central	38	Rueda dentada colocada
17	Pantalla	39	Rueda dentada de transmisión
18	Ahondamiento cónico en 15	40	Intersticio de molienda
19	Espiga de reajuste	41	Anillo de molienda superior
20	Cojinete para espiga de reajuste	42	Anillo de molienda inferior
21	Punta de 19, que se estrecha cónicamente	43	Flanco oblicuo en 18

REIVINDICACIONES

- 5 1. Molinillo de café (1) para moler granos de café formando café molido, con al menos un recipiente (2) o elemento de suministro para granos de café y al menos un dispositivo de molienda (4, 9, 41, 42) para moler los granos de café,
- 10 en el que el dispositivo de molienda comprende al menos un primer y un segundo elemento de molienda (41, 42), entre los que se muelen los granos de café por la rotación relativa de los dos elementos de molienda (41, 42), determinando la distancia (40) de los dos elementos de molienda en el proceso de molienda el grado de molienda del café molido, y siendo accionado al menos un elemento de molienda (42) por un motor (4),
- 15 en el que está previsto un elemento de ajuste (19), con el que mediante la rotación del elemento de ajuste (19) se puede ajustar la distancia (40) de los dos elementos de molienda (41, 42), en el que está previsto un sensor de posición de rotación (30) magnético que determina unívocamente, de manera directa o indirecta, la posición de rotación absoluta de este elemento de ajuste (19) como medida de la distancia (40) y la proporciona para el control subsiguiente del molino de café (1),
- 20 en el que está previsto un primer elemento de molienda (41) de forma estacionaria y un segundo elemento de molienda (42) está soportado de forma giratoria y rota con respecto al primer elemento de molienda (41) durante el proceso de molienda, y el segundo elemento de molienda (42) se une a un árbol (9) y es accionado por el motor (4) a través de este árbol (9),
- 25 en el que el árbol (9) está soportado en al menos un elemento de cojinete, y al menos uno de estos elementos de cojinete (15) está soportado de forma desplazable y el árbol (9) está montado en este elemento de cojinete (15) de forma acoplada axialmente, de manera que un desplazamiento del elemento de cojinete (15) en la dirección axial provoca un desplazamiento correspondiente del árbol en la misma dirección axial
- 30 **caracterizado por que** el elemento de ajuste (19) está realizado en forma de una espiga de reajuste (19) y está acoplado al elemento de cojinete (15), estando soportada la espiga de reajuste (19) de tal manera que una rotación de la espiga de reajuste (19) conduce al desplazamiento axial simultáneo del elemento de cojinete (15), y porque la espiga de reajuste (19) está soportada través de una rosca (23) y ataca con su punta (21) en una colisa (18, 43) en el interior o el exterior del elemento de cojinete (15) y un desplazamiento axial de la espiga de reajuste (19) provoca el desplazamiento axial del elemento de cojinete (15).
- 35 2. Molinillo de café (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer elemento de molienda (41) está realizado en forma de un anillo de molienda o cono de molienda.
- 40 3. Molinillo de café (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el segundo elemento de molienda (42) está configurado en forma de un anillo de molienda, un disco de molienda o un cono de molienda.
- 45 4. Molinillo de café (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de cojinete es un anillo de cojinete (15).
- 50 5. Molinillo de café (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la punta (21) de la espiga de reajuste (19) está realizada de forma estrechada cónicamente y la colisa (18) está realizado en forma de al menos un flanco (43) oblicuo, preferiblemente en una cavidad del elemento de cojinete (15).
- 55 6. Molinillo de café (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de ajuste (19) en forma de una espiga de reajuste está acoplado mecánicamente a un elemento de regulación (13, 14), preferiblemente en forma de un anillo de reajuste (13), que ha de ser accionado manualmente por el usuario, y el sensor de posición de rotación (30) magnético mide directamente en el elemento de ajuste (19) o
- 60 directamente en un componente (25) adicional unido fijamente a este, la posición de rotación del elemento de ajuste (19), o indirectamente en un elemento giratorio (39) que está acoplado mecánicamente al elemento de ajuste (19) y es diferente del elemento de regulación (13, 14) para el usuario y cuya rotación está acoplada a la rotación del elemento de ajuste (19) y a su vez experimenta una rotación máxima de menos de 360° dentro del rango de ajuste.
- 65 7. Molinillo de café (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** un primer elemento de molienda (41) está previsto de forma estacionaria, preferiblemente en forma de un anillo de molienda, un disco de molienda o un cono de molienda, preferiblemente en una brida de disco fijo, y un segundo elemento de molienda (42) está soportado de forma giratoria, preferiblemente en forma de un anillo de molienda, un disco de molienda o un cono de molienda, preferiblemente en una brida de disco móvil, y rota con respecto al primer elemento de molienda (41) durante el proceso de molienda, y por que el segundo elemento de molienda (42) está unido a un árbol (9) y es accionado por el motor (4) a través de este árbol (9), y por que el árbol está pretensado en una dirección que se aleja del segundo elemento de molienda (42), preferiblemente con un resorte helicoidal que está dispuesto especialmente en el lado del motor (4), que está opuesto al segundo elemento de molienda (42).

8. Molinillo de café (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de ajuste (19) en forma de una espiga de reajuste está acoplado mecánicamente a un elemento de regulación (13, 14) en forma de un anillo de reajuste (13), que ha de ser accionado manualmente por el usuario, y el sensor de posición de rotación (30) magnético mide la posición de rotación del elemento de ajuste (19) directamente en la espiga de reajuste (19) o en un componente (25) adicional unido fijamente a esta, por el hecho de que está dispuesto un imán (27) bipolar en el eje de la espiga de reajuste (19) con polos en dirección radial, preferiblemente en el lado opuesto al elemento de cojinete (15), y axialmente encima del imán (27) bipolar está dispuesto el sensor de posición de rotación (30).
9. Molinillo de café (1) según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, **caracterizado por que** el elemento de ajuste (19) en forma de una espiga de reajuste está acoplado mecánicamente a un elemento de regulación (13, 14), en forma de un anillo de reajuste (13), que ha de ser accionado manualmente por el usuario, y el sensor de posición de rotación (30) magnético mide la posición de rotación indirectamente en un elemento giratorio (39) que está acoplado mecánicamente al elemento de ajuste (19) y es diferente del elemento de regulación (13, 14) para el usuario y cuya rotación está acoplada a la rotación del elemento de ajuste (19) y realiza a su vez una rotación máxima de menos de 360° dentro del marco del rango de ajuste, estando comprendidas las relaciones entre rotación del elemento giratorio (39) y la rotación de la espiga de reajuste (19) en el rango de 1,5:1 a 1:1,5, preferiblemente en el rango de 1,1:1 a 1:1, en particular en el rango de 1:1, y en el que preferiblemente no están previstas más de dos etapas de transmisión entre la espiga de reajuste (19) y el elemento giratorio (39).
10. Molinillo de café (1) según la reivindicación 9, **caracterizado por que** en la espiga de reajuste (19) está dispuesta una rueda dentada (38) que a través de un dentado exterior está acoplada a una rueda dentada de transmisión (39) con dentado exterior, presentando la rueda dentada (38) y la rueda dentada de transmisión (39) preferiblemente sustancialmente el mismo diámetro, y el imán (27) bipolar está previsto o incorporado en la rueda dentada de transmisión (39) en su eje, o la rueda dentada de transmisión (39) está acoplada a un elemento giratorio adicional a través de una etapa de transmisión adicional, ya sea una rueda dentada adicional o una construcción de correa, cuya rotación por tanto igualmente está acoplada a la rotación del elemento de ajuste (19) y experimenta una rotación máxima de menos de 360° dentro del marco del rango de ajuste, y el imán (27) bipolar está previsto o incorporado en este elemento giratorio adicional en su eje.
11. Molinillo de café (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el molinillo de café presenta adicionalmente una celda de medición (8) para medir el peso del café molido e insertado de forma efectiva en un portafiltro (6), estando dispuesta esta celda de medición (8) preferiblemente dentro de un pie (5), dispuesto fuera de una carcasa (3) prevista además, del molinillo de café.
12. Molinillo de café (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el molinillo de café presenta adicionalmente una pantalla (17), y por que el molinillo de café (1) está realizado de tal forma que la posición de rotación absoluta del sensor de posición de rotación (30) magnético es transmitida a un control (16) central, y este control (16) correlaciona la posición de rotación absoluta con la distancia en el sentido del ancho de intersticio (40) entre los elementos de molienda (41, 42) y la prepara para la salida en la pantalla (17).
13. Molinillo de café (1) según la reivindicación 12, **caracterizado por que** la pantalla (17) está realizada de tal forma que en la pantalla (17) pueden representarse el valor real de la posición de rotación o del ancho de intersticio (40) y el valor teórico necesario para el grado de molienda deseado, y/o una instrucción de modificar manualmente en una dirección determinada un elemento de regulación (13, 14) que ha de ser accionado manualmente por el usuario hasta alcanzar el valor objetivo, estando previstos preferiblemente adicionalmente elementos de acuse de recibo ópticos y/o acústicos y/o mecánicos, que indican al usuario si se ha alcanzado el valor teórico.
14. Molinillo de café (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está presente un accionamiento que, a base de la medición de la posición de rotación absoluta del elemento de ajuste (19), lleva el elemento de ajuste (19) automáticamente de manera regulada a la posición de rotación que corresponde a un grado de molienda seleccionado por el usuario y/o determinado automáticamente, dado el caso, en combinación con valores de medición de una celda de medición (8) prevista adicionalmente para medir el peso del café molido.
15. Procedimiento para el funcionamiento de un molinillo de café (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el molinillo de café (1) presenta al menos una pantalla (17) en la que se representan el valor real de la posición de rotación o del ancho de intersticio (40) y el valor teórico necesario para el grado de molienda deseado, o una instrucción de modificar manualmente en una dirección determinada un elemento de regulación (13, 14) que ha de ser accionado manualmente por el usuario hasta alcanzar el valor objetivo, siendo modificada esta visualización preferiblemente dinámicamente mientras el usuario manipula el elemento de regulación (13, 14) hasta que se alcanza el valor objetivo deseado, y estando previstos preferiblemente adicionalmente elementos de acuse de recibo ópticos y/o acústicos y/o mecánicos o una combinación de estos, que indican al usuario si se ha alcanzado el valor teórico.

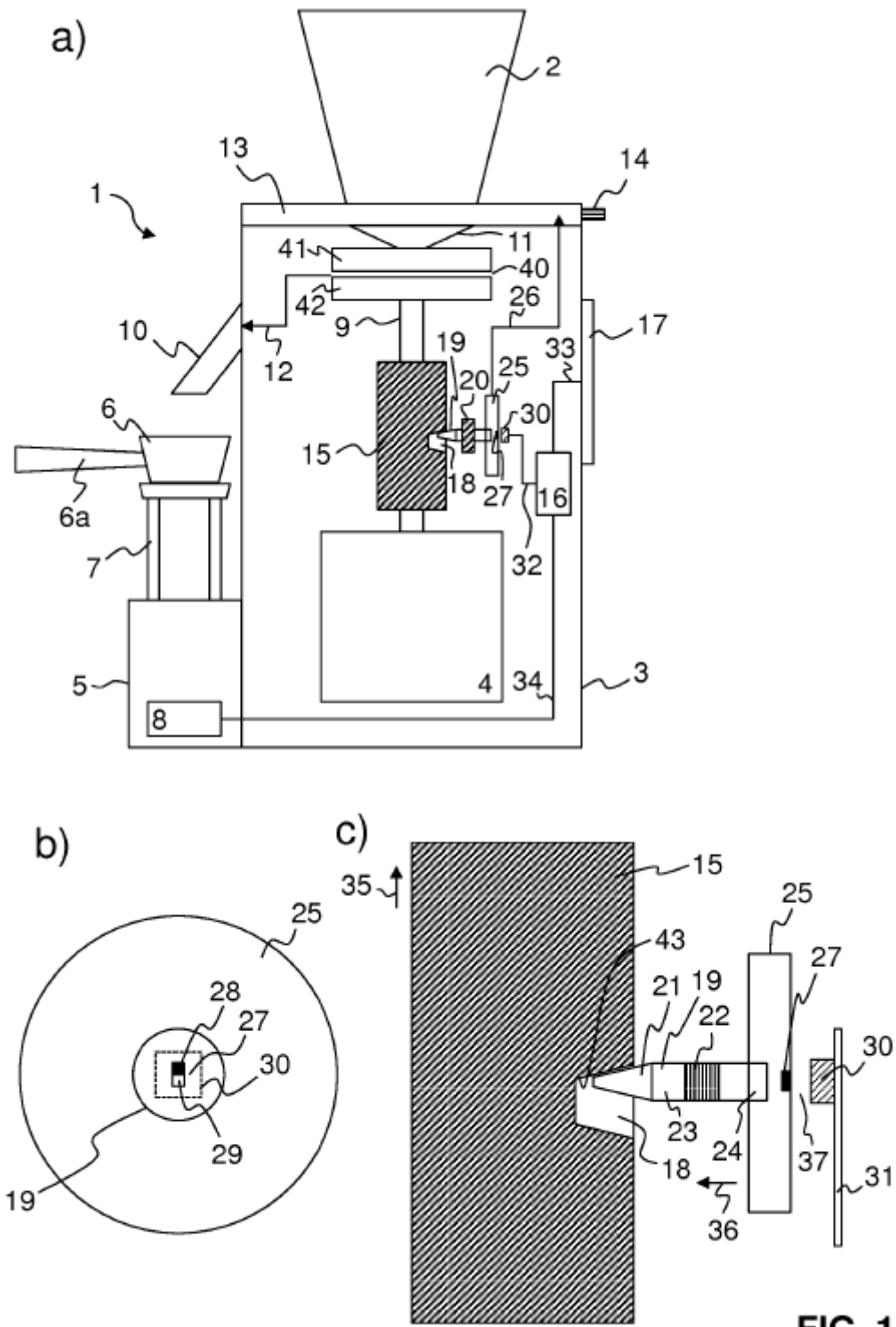


FIG. 1

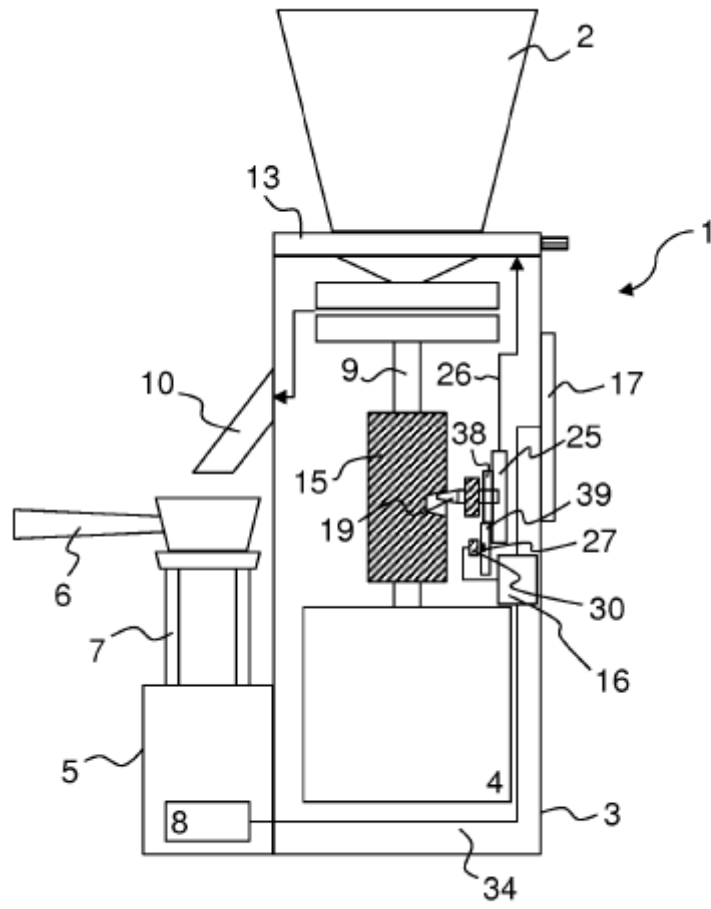


FIG. 2