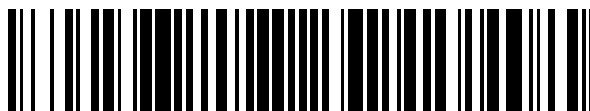


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 303**

51 Int. Cl.:

A47J 42/44 (2006.01)

A47J 42/38 (2006.01)

A47J 42/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2016 E 16001147 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 3097831**

54 Título: **Proceso de calibración automática para aparatos de molinillo dosificador de café con dispositivo de pesado y aparato de molinillo dosificador electrónico**

30 Prioridad:

27.05.2015 IT UB20151304

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

29.12.2017

73 Titular/es:

**FIorenzato M.C. SRL (100.0%)
Via Niedo, 12/b - Fraz. Peraga
35010 Vigonza (PD), IT**

72 Inventor/es:

ODDERA, MANUEL

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 648 303 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

PROCESO DE CALIBRACIÓN AUTOMÁTICA PARA APARATOS DE MOLINILLO DOSIFICADOR DE CAFÉ CON DISPOSITIVO DE PESADO Y APARATO DE MOLINILLO DOSIFICADOR ELECTRÓNICO.

5 Descripción

La presente invención se refiere a un proceso de calibración automática para aparatos electrónicos de molinillo y dosificador de granos provistos de un dispositivo de pesaje electrónico, para el control periódico de la cantidad real de café molido y el consiguiente restablecimiento de los tiempos de trituración asociados con el peso de la dosis requerida en gramos; la invención también se refiere a un aparato electrónico de molinillo dosificador destinado a implementar dicho proceso.

Campo de la Invención

La invención encuentra una aplicación particular en el sector industrial de equipos de bares profesionales para preparar café expreso; además, la invención se aplica a cualquier aparato electrónico para moler productos orgánicos que requiere el ajuste periódico de los tiempos de trituración.

En general, las máquinas profesionales para hacer café expreso, que convencionalmente se llaman máquinas de café, son ampliamente conocidas, las cuales se caracterizan sustancialmente por una estructura que comprende una caldera que genera agua caliente y vapor que las envía a una o más unidades dispensadoras para cruzar un número correspondiente de recipientes de retención de filtro que contienen el café molido, estando dichos recipientes enganchados debajo de cada unidad dispensadora, colgando de la misma. De esta forma, el agua caliente, al atravesar dicho recipiente que contiene el filtro, toma los aromas contenidos en el polvo de café o microgránulos previamente cargados.

También se conoce dicho recipiente contenedor de filtro, que es un componente esencial en el proceso de fabricación de café, y que consiste en una estructura con forma de recipiente cilíndrico con un fondo en forma de embudo y lengüetas de enganche laterales, abierto en la parte superior, que contiene un filtro seleccionado dependiendo de la cantidad específica y el tipo de café que se elaborará; dicho recipiente está provisto generalmente de un agarre lateral en forma de mango cilíndrico con desarrollo horizontal, que sobresale con respecto al cuerpo del recipiente, lo que permite al operador engancharlo fácilmente a dicha máquina de café y también, antes de eso, llenar el filtro con el café en polvo en una máquina específica destinada a molerlo y dosificarlo con precisión. Dicho recipiente de retención de filtro, en particular, debe llenarse con la cantidad exacta de café en polvo dependiendo del número de dosis; en general, los tazones utilizados en el sector profesional permiten preparar una o dos dosis simultáneamente para cada recipiente.

Por lo tanto, dicho molinillo dosificador es esencial en los servicios de restauración profesional, como bares y cafeterías, ya que es un aparato que permite pasar del café tostado en grano al polvo en microgránulos que, una vez predosificados, son necesarios para la correcta preparación de la taza de café habitual, preservando su aroma. Aguas abajo del cuerpo de la máquina, que muele los granos de café que caen del cono superior, generalmente hay un recipiente que recoge el café en polvo en microgránulos, debajo del cual se encuentra dicho elemento de soporte del recipiente, que a veces es guiado por carriles para ser colocado correctamente para el llenado de la dosis deseada. Los dispositivos profesionales de dosificación de trituración de café, conocidos convencionalmente como dosificadores de molinillo, se subdividen principalmente en tipos estándar y automáticos, en que los primeros tienen un interruptor de palanca del tipo de válvula deslizante que deja sustancialmente al usuario el control de cuánto y cómo moler el café, mientras que el último está provisto de botones y/o sensores que controlan automáticamente la dispensación al alcanzar dicho umbral.

Se sabe que dichos dosificadores electrónicos de trituración tienen la ventaja de limitar las operaciones por parte del operador que, secuencialmente, tan solo tiene que posicionar el recipiente que contiene el filtro correspondiente a la dosis preseleccionada y a continuación seleccionar la dosis de molido preseleccionada activando el control correspondiente, generalmente un interruptor táctil electromecánico o electrónico. Generalmente, en estos aparatos, la cantidad de café relacionada con una o dos dosis, es decir, para una o dos tazas de café expreso, se preconfigura previamente configurando en la máquina los parámetros correspondientes a la duración de la trituración, es decir, al tiempo de funcionamiento del motor que es necesario para dispensar el peso deseado del producto molido.

Los operadores del sector también saben que en la actividad profesional de alto nivel, como ocurre por ejemplo en cafés y restaurantes, es extremadamente importante ajustar el tiempo de trituración con precisión para obtener la cantidad exacta, en peso, de café molido, ya que esto es variable dependiendo de la granulometría y del tipo de café utilizado, del desgaste de la máquina y, en particular, de las condiciones ambientales, entre las que se encuentran la humedad y la temperatura; por lo tanto, básicamente ocurre que la duración de la trituración es fija, ya que se establece con el ajuste del aparato, mientras que la dosis dispensada es de vez en cuando mayor o menor con respecto al peso deseado, dependiendo de dichos parámetros. Como consecuencia, en estos casos, el operador profesional interviene

periódicamente en el ajuste del molinillo dosificador, incluso varias veces al día, modificando manualmente por medio de aproximaciones progresivas la duración de dicha trituración operativa con el fin de obtener el peso exacto del café molido y dispensado.

5 Por lo tanto, se ha observado que los sistemas convencionales y conocidos para ajustar el peso de la dosis en gramos son poco adecuados para una actividad profesional que incluye la preparación frecuente de café expreso en que, en particular, el producto en grano es molido y dispensado en el respectivo recipiente que contiene el filtro que respeta el peso de la dosis exacta en gramos, estableciéndose dicho peso de la dosis en gramos directamente o mediante el correspondiente tiempo de trituración; por lo tanto, dichos ajustes se arreglan previamente ajustando el dosificador-molinillo de acuerdo con los requisitos específicos del operador. Con más detalle en cuanto a las soluciones conocidas y convencionales de control y ajuste de la dosis dispensada real, en particular, recordamos varios sistemas para pesar el producto molido, que es del tipo manual y separados de la fase de trituración, es decir, como un muestreo de control periódico, o de tipo automático y simultáneo a la trituración; por ejemplo, se deben recordar las soluciones como en los documentos GB594414 (Valerino), US4789106 (Weber), JPH07141560 (Masayuki), US6155158 (Anson), 10 WO20100071390 (Vazquez Palma y otros), WO2005063100 (Malykke).

15 Finalmente, entre las soluciones propuestas recientemente para facilitar las operaciones diarias en el sector profesional, hemos observado una amplia difusión de diversas tecnologías para la detección automática de objetos o dispositivos, con el fin de identificarlos o también para recopilar información sobre ellos, dependiendo del campo de aplicación específico; en particular, la tecnología de reconocimiento automático basada en radiofrecuencia, también conocida por el acrónimo RFID (identificación por radiofrecuencia) está muy extendida y también se ha propuesto recientemente en el sector industrial de equipamientos de bares. Entre los sistemas de reconocimiento automático para la dosificación controlada de la dosis correcta, quisiéramos recordar, por ejemplo, la solución ventajosa como TV2014A000113 (Fiorenzato) que proporciona un dispositivo accesorio de reconocimiento automático del recipiente de filtración con un molinillo de café dosificador, constituido por un aparato emisor que emite una señal de identificación por radiofrecuencia y por un aparato lector que detecta y procesa dicha señal para dispensar automáticamente en el filtro de la taza la correspondiente dosis de café molido, por ejemplo, para uno o dos tazas, sin selección manual. El aparato emisor está compuesto por un anillo de sujeción aplicable al mango de la taza que soporta un transpondedor pasivo del tipo de etiqueta RFID; el aparato lector está compuesto de una antena RFID, paralela a dicha etiqueta RFID, y de la tarjeta de control RFID relativa que está directamente conectada a ella por cable y también está conectada a la unidad de control lógico del dosificador de trituración para dicha dispensación automática.

Técnica Anterior

35 Con el propósito de determinar la técnica anterior relacionada con la solución propuesta, se realizó un control convencional, buscando archivos públicos, lo que ha llevado a encontrar algunos documentos de la técnica anterior, entre los cuales:

- D1 US5462236 (Knepler)
- D2 US6783089 (Lassota)
- 40 D3 US5522556 (Knepler et al.)
- D4 Baratza Forté, manual de operación, 2013 (www.baratza.com)
- D5 WO2013015801 (Rego y otros)

45 Más específicamente, D1 propone un aparato de molinillo dosificador con la finalidad de calcular el peso de la dosis deseada como una función del tiempo de trituración de tal manera que el operador, por medio de un circuito de calibración electrónico particular, que también está interconectado con la unidad de control lógico del molinillo dosificador, inserta manualmente el peso de la dosis realmente molida para corregir su configuración.

50 D2, D3 y D4 proponen sistemas electrónicos de pesaje que se integran constructiva y electrónicamente en el aparato de molinillo dosificador de tal manera que detectan directamente el peso del producto dispensado, incluido el recipiente asociado operativamente, e interrumpen la trituración al alcanzar el peso predeterminado; el dispositivo de pesaje es del tipo de báscula con una placa horizontal sobre la que debe colocarse el contenedor, con extensómetros individuales como en D2 o con una célula de carga central como en D4, o es del tipo con una palanca de brazo lateral y una célula de carga opuesta con respecto al contenedor, como en D3.

55 D5 describe un dispositivo para medir y visualizar la cantidad exacta de café molido dispensado en una cesta portafiltro, en un molinillo dosificador de café de tipo profesional, midiendo la variación de peso desde el soporte de la cesta; este dispositivo es del tipo electrónico y comprende una pantalla remota para mostrar el valor medido y también comprende una cesta portafiltro particular equipada con botones con interfaz de usuario digital.

60 Por lo tanto, es razonable considerar como conocido:

- un aparato del tipo de molinillo dosificador de café que comprende medios para dosificar la cantidad de café molido y dispensado, en que dichos medios consisten en dispositivos manuales de palanca o, alternativamente, dispositivos electromecánicos, de tal manera que seleccionan la dispensación en una o dos dosis;

5 - un aparato del tipo de molinillo dosificador de café, en que el polvo de café se dispensa directamente en la taza de retención del filtro colocada en una horquilla de soporte debajo del dispensador;

- un aparato del tipo de molinillo de café electrónico-dosificador para uso profesional, en que la distribución de la cantidad deseada de café en peso, es decir, el peso de la dosis en gramos, se fija tal como se ha preparado previamente mediante el cálculo del correspondiente tiempo de trituración;

10 - un aparato del tipo de molinillo de café electrónico-dosificador para uso profesional, en que el peso de la dosis en gramos se mide durante la dispensación real mientras que el café se pesa directamente con su recipiente asociado operativamente por medio de un dispositivo de pesaje integrado que está conectado a la unidad de control lógico para interrumpir automáticamente la trituración al alcanzar el peso preestablecido previamente;

15 - un sistema de control y calibración de la dosis dispensada, para los dosificadores de café basados en el ajuste del tiempo de molido, que proporciona la toma de una dosis realmente molida como una muestra que se pesará por separado para realizar los cambios manualmente en la configuración de la máquina, mediante aproximaciones progresivas, o para insertar manualmente el peso detectado en un circuito de interfaz interpuesto que lleva a cabo el cálculo y el ajuste de la unidad de control lógico.

20 **Inconvenientes**

La mayoría de las soluciones descritas anteriormente pretenden superar las dificultades conocidas que experimentan todos los días los operadores profesionales para obtener del dosificador de molinillo la cantidad exacta de café molido; en general, se ha observado que las soluciones convencionales basadas en la toma y en la detección del peso de una muestra que se dispensa para calcular las correcciones que se harán en el ajuste del aparato son lentas, incómodas e imprecisas, dado que son necesarias muchas aproximaciones antes de obtener el resultado deseado. En la práctica, se ha observado que una escala externa común implica varias operaciones manuales, también con un alto riesgo de errores, es decir, sustancialmente independiente con respecto al dosificador de molinillo, ya que no está conectado a la unidad de control lógico; en particular, las soluciones más evolucionadas, como por ejemplo en D1, proporcionan la adición de un circuito de calibración electrónico complejo que interactúa con dicha unidad lógica que actúa como una interfaz con el usuario, que debe llevar a cabo el pesaje e insertar los datos manualmente de tal manera que dicho circuito puede actuar en la unidad lógica de la aparato de molinillo dosificador.

En las soluciones que pesan el producto durante la dispensación, como por ejemplo en D2, D3 y D4, se ha encontrado un problema, que está intrínsecamente vinculado a las tolerancias de los dispositivos de pesaje y que hace que dichas soluciones sean poco efectivas. En particular, hemos observado que para medir dinámicamente con variaciones de precisión en un peso de algunos gramos, generalmente entre 7 y 7,5 gramos en el caso de una dosis única de café molido, es necesario tener un dispositivo de pesaje de alta sensibilidad extremadamente preciso, por ejemplo una célula de carga electrónica con extensómetros, que por lo tanto no es adecuado para las fuertes vibraciones que el motor interno del molinillo dosificador transmite a todo el cuerpo del aparato, por lo que el valor de pesaje no es muy fiable y posiblemente descalibra el sistema.

Además, se ha observado que las soluciones de control de la dosis molida que tienen un recipiente pesado, es decir, con una tara considerablemente mayor con respecto al contenido, y también con una forma asimétrica y sobresaliente que debe manejarse con cuidado, por lo tanto, son inadecuados para detectar unas pocas centésimas de gramo, como por ejemplo en D5 en el que el cesto portafiltros se pesa por separado en un dispositivo separado de pequeño tamaño que también está provisto de una interfaz electrónica; para un uso profesional, dicha solución es costosa, frágil, incómoda en el uso e inexacta en los resultados.

Por lo tanto, a partir de las consideraciones anteriores se puede afirmar que, dado que todavía no se conocen, sería extremadamente deseable que los operadores profesionales encuentren soluciones efectivas de calibración automática de dosificadores de molinillo equipados también con un dispositivo de pesaje electrónico destinado a detectar ligeras variaciones de peso, con el fin de eliminar las operaciones manuales de toma y pesaje y llevar a cabo automáticamente las detecciones y los ajustes, mediante el cálculo y el restablecimiento autónomo de los tiempos, compensando también las variables que afectan la dispensación; en particular, se puede afirmar que, dado que aún no se conocen, sería extremadamente deseable para el uso profesional encontrar procesos de calibración automáticos y dosificadores de molinillo destinados a implementarlos que permitan llevar a cabo con frecuencia dicho ajuste del tiempo de trituración con gran precisión de tal manera que se obtenga exactamente el peso de la dosis deseada en gramos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, existe la necesidad razonable de que las empresas del sector encuentren algunas soluciones innovadoras para superar los inconvenientes descritos anteriormente.

Resumen de la Invención

5 Estos y otros objetivos se consiguen mediante la presente invención según las características de las reivindicaciones adjuntas, resolviendo los problemas descritos anteriormente por medio de un proceso de calibración automática (10) para aparatos electrónicos de molinillo dosificador de café en grano (20) provistos de un dispositivo de pesaje electrónico (210-2) conectado directamente a la unidad de control lógico (203) del aparato, en que los tiempos de trituración, que son necesarios para obtener el peso de la dosis solicitada en gramos de café molido, están prefijados, en que dicho proceso tiene como objetivo 10 verificar periódicamente la cantidad de café realmente molido, volver a calcular y volver a establecer los tiempos de molido en dicha unidad lógica. Dicho proceso (10) comprende, en particular, una primera fase (Fase A) de inicio, una segunda fase (Fase B) de muestreo por múltiples detecciones cortas y largas, una tercera fase (Fase C) de procesamiento por cálculo de compensación y una cuarta fase (Fase D) de autoajuste, siendo dichas segunda, tercera y cuarta fases (Fases B-D) totalmente automáticas, es decir, 15 llevadas a cabo secuencialmente por el aparato de molinillo dosificador electrónico (20) como procedimientos automáticos por parte de la unidad de control lógico (203).

Objetivos

De esta manera, por medio de la considerable contribución creativa cuyo efecto constituye un progreso técnico inmediato e importante, se logran varias ventajas notables.

20 Un primer objetivo era realizar un proceso automático para la calibración de tiempos de trituración; la invención permite a los operadores profesionales calibrar con frecuencia el aparato de molinillo dosificador, incluso varias veces por hora, para obtener el peso de la dosis deseada en gramos con gran precisión, de una manera fácil y rápida. Dicha ventaja, en particular, permite a los operadores profesionales mantener constante el peso de cada dosis de café realmente molido y dispensado, y también permite mantener constante la calidad final del café expreso servido a un cliente, limitando así cualquier consecuencia que pueda ser causada por las diferentes variables involucradas, tales como la calidad y el estado de conservación de los granos, el estado de desgaste y mantenimiento de la máquina y las condiciones ambientales.

25 Un segundo objetivo era realizar un aparato dosificador de trituración, provisto de un dispositivo electrónico de precisión para detectar el peso, que está destinado a implementar dicho proceso automático de calibración de una manera óptima.

30 Un tercer objetivo era requerir menos atención y esfuerzo físico por parte de los operadores profesionales, siendo dicho proceso y dicho aparato de uso simple, es decir, principalmente autónomo, de manera tal que limita las operaciones llevadas a cabo por el operador en la disposición inicial, reduciendo también las posibilidades de error humano.

35 Para concluir, estas ventajas tienen el importante mérito de obtener un sistema de calibración integrado para aparatos de molinillo dosificador para uso profesional que sean precisos, se basen en detecciones múltiples, uso rápido y versátil, de fácil implementación constructiva y electrónica, económicos y con un buen contenido tecnológico.

40 Estas y otras ventajas resultarán aparentes a partir de la siguiente descripción detallada de una forma de realización preferente con la ayuda de los dibujos esquemáticos adjuntos.

Contenido de los dibujos

45 La Figura 1 muestra esquemáticamente el proceso de calibración automático de acuerdo con la invención, para el ajuste periódico de los tiempos de trituración, de acuerdo con las fases de operación (Fases A-D) y las subfases relacionadas.

50 La Figura 2 muestra en forma de diagrama bidimensional el tiempo de trituración de los pesajes cortos (TPb) y los pesajes largos (TPl), dispensados para el muestreo a efectos de ajuste automático, con respecto a la productividad real que le corresponde, es decir, la cantidad de producto realmente molido y dispensado del aparato en la unidad de tiempo; dicho tiempo se mide en segundos (sec), y dicha productividad se mide de manera indicativa en gramos por segundo (g sec). En particular, señalamos el tiempo de asentamiento inicial (Ta) a velocidad variable (Rv), es decir, desde el inicio de la trituración hasta alcanzar la velocidad uniforme (Rk) con productividad constante, dicho período inicial se incluye por completo en el tiempo de pesaje corto (TPb); en particular, la no dispensación (Em) relacionada con dicho período de asentamiento se incluye en el cálculo de compensación de autoajuste de acuerdo con la 55 invención.

Las Figuras 3 y 4 muestran ortogonalmente, desde la parte frontal y lateral, el molinillo dosificador electrónico que de forma ventajosa es autocalibrable de acuerdo con el proceso de calibración automático según la invención, ya que debajo del dispensador está provisto de un dispositivo de pesaje electrónico conectado directamente a la unidad de control lógico.

5 **Realización práctica de la invención**

10 Con referencia también a las Figuras (Figuras 1-4), la presente invención se refiere a un proceso de calibración automática (10) (Figuras 1-2) y a un aparato de molinillo dosificador electrónico (20) de café en granos que es ventajosamente autocalibrable de acuerdo con dicho proceso (Figuras 3-4); en particular, dicho proceso es adecuado para un aparato de molinillo dosificador que integra frontalmente un sistema electromecánico de distribución controlada de la dosis de café molido, denominado dispensador (201), con el obturador gestionado directamente por la unidad de control lógico (203) y que en particular, está provisto de un dispositivo de pesaje electrónico (210) conectado directamente a dicha unidad lógica (203) para el ajuste periódico de los tiempos de trituración ajustados dependiendo de la cantidad de café realmente molido y dispensado, que es variable debido a varios factores. Dicho proceso (10) y dicho aparato (20) permiten al operador profesional llevar a cabo con frecuencia de manera fácil y con alta precisión dicho ajuste periódico de los tiempos establecidos.

20 Para las finalidades de dicha calibración, la invención (10, 20) necesita un dispositivo de pesaje de alta precisión (210), del tipo de balanza electrónica con una superficie de detección horizontal (212) con una célula de carga (211) de carga de punto único tipo celular, destinada a detectar un peso de hasta al menos 20 gramos que mide sus variaciones a una centésima de gramo (Figuras 3-4); dicha célula de carga (211) pone inmediatamente a disposición de dicha unidad de control lógico (203) la señal de presencia-ausencia de una carga, a efectos de las activaciones automáticas y de las detecciones, proporcionando el valor exacto del pesaje en centésimas de gramo de tal manera que permita el autoajuste consiguiente del aparato (20, 203) de acuerdo con dicho proceso (10). Un procedimiento de calibración automática de este tipo es posible porque dicha célula (211) es gestionada directamente por la unidad de control lógico (203) del aparato (20). Como ejemplo no exhaustivo, una célula del tipo comercializado por la empresa alemana Siemens AG que mide sus variaciones a una centésima de gramo, www.w3.siemens.com, en la configuración personalizada para pesos inferiores a 0.1 Kg y detecciones hasta la centésima de gramo, es adecuada para la invención.

30 Para los fines de la invención (10, 20) dicho dispositivo de pesaje electrónico (210-2) se coloca debajo del pico de dispensación (202) de manera que se disponga sobre él un recipiente vacío (214) con forma de taza y adecuado para contener y pesar el café molido durante la dispensación secuencial de muestra a intervalos proporcionados por el proceso de calibración (10). En la forma de realización preferente, dicho dispositivo (210) está integrado en el cuerpo (200) del aparato de molinillo dosificador que está incorporado externamente a él, como una protuberancia o base agrandada, o está unido mecánicamente a él por medio de un elemento de fijación en forma de un soporte.

Para dicho proceso automático de calibración (10) es particularmente adecuado un aparato electrónico de molinillo dosificador (20) que comprende (Figuras 3-4):

40 * un dispositivo electrónico de pesaje (210) con una célula de carga (211) con una superficie de detección horizontal (212), tal como se ha descrito anteriormente, que está integrado debajo del dispensador (201-2) para colocar sobre él un recipiente extraíble capaz de detectar las múltiples dispensaciones del proceso de calibración automático (10); dicho dispositivo (210) está conectado directamente a la unidad de control lógico (203) del aparato de molinillo dosificador (20) para enviar y recibir información y / o comandos;

45 * un medio contenedor (214) retirable del tipo de recipiente de copa, para contener y pesar las dosificaciones de muestra;

* una unidad de control lógico (203), que también verifica directamente dicha célula de carga (211) de tal manera que gestiona automáticamente el proceso;

50 * medios de conexión directa entre dicho dispositivo de pesaje electrónico (210) y dicha unidad de control lógico (203), del tipo con un cable de conexión (213) para la transferencia de datos y para el suministro de potencia;

* medios de interfaz hombre-máquina que están integrados en el cuerpo (200-1) del aparato de molinillo dosificador y están destinados a recibir y enviar comandos e información, del tipo pantalla (204) con una pantalla táctil y también iconos para la identificación inmediata de información o instrucciones, por ejemplo, hay un icono para la dosis única (205) de café molido y un icono para la dosis doble (206);

55 * un programa de gestión automática del proceso de calibración (10), preinstalado en dicha unidad de control lógico (203).

Por lo tanto, dicho dispositivo de pesaje electrónico (210-2) pone inmediatamente a disposición de dicha unidad de control lógico (203) la señal de presencia-ausencia de una carga, a efectos de las activaciones automáticas, y también el valor exacto del pesaje individual en centésimas de gramo, de tal manera que permita que dicho programa de gestión ejecute automáticamente el proceso de calibración (10) mediante fases de operación secuenciales, como procedimientos automáticos, que comprenden al menos una fase de muestreo por detecciones múltiples, una fase de procesamiento de datos mediante algoritmos de cálculo de compensación y una fase de autoajuste de los tiempos de trituración.

En particular, en el uso profesional se ha observado (Figura 2) que al comenzar la trituración (On) la dispensación del producto molido no es inmediatamente constante, es decir, hay un período de asentamiento inicial (Ta) en el que la dispensación del asentamiento (Ea) aumenta progresivamente hasta alcanzar una productividad constante (K), es decir, a una velocidad de trituración uniforme (Rk) con dosificaciones constantes (Ek). Con mayor detalle, se ha observado que en la fase de velocidad variable (Rv), la no dispensación (Em), con respecto a dicha productividad constante (K, Ek), es significativa para los propósitos del cálculo preciso de los tiempos de trituración necesarios para obtener el peso de la dosis requerida en gramos. Sin embargo, también se sabe que dicha velocidad variable (Ta, Rv) es diferente de vez en cuando dependiendo del tipo de motor, las condiciones de desgaste de los componentes y las condiciones de contorno, entre las cuales las condiciones ambientales. Como resultado, dicho programa de gestión automática y dicho proceso de calibración automática (10) deben considerar necesariamente dicho asentamiento inicial (Ta, Ea, K, Ek) y compensarla, de tal forma que permita un ajuste más efectivo del peso en gramos de la dosis, logrando la precisión deseada en la dispensación y con el fin de mantener la calidad del servicio lo más alta posible.

Por lo tanto, en la unidad de control lógico (203) de cada molinillo dosificador (20) se instala un programa de gestión automática, que también considera todo lo expuesto anteriormente, y que es un software sustancialmente convencional que está particularmente parametrizado para los fines de la invención en tal manera de permitir la ejecución del proceso de calibración automática (10) proporcionado por la invención, de acuerdo con sus fases operativas, que comprende una primera fase (Fase A) de inicio, una segunda fase (Fase B) de muestreo por detecciones múltiples, una tercera fase (Fase C) de procesamiento por cálculo de compensación y una cuarta fase (Fase D) de autoajuste, y en la que al menos dicha segunda, tercera y cuarta fases (Fases B-D) son totalmente automáticas, es decir, son llevadas a cabo secuencialmente por dicho aparato (10), como procedimientos automáticos, siendo gestionadas por dicha unidad de control lógico (203) por medio de dicho programa de gestión automática; en que dicha primera fase (Fase A) es preliminar a dichos procedimientos automáticos y debe ser llevada a cabo por el operador.

En particular (Fig. 1), dicho proceso de calibración automática (10) incluye las siguientes fases de operación (Fases A-D) y subfases:

Fase A) de inicio, llevada a cabo por el operador con el fin de pre-organizar el aparato para los siguientes procedimientos de detección automática y que comprende las siguientes subfases: A1) inicio del proceso desde la pantalla, A2) colocación del contenedor vacío en la célula de carga, A3) confirmación del inicio de los procedimientos automáticos;

Fase B) de muestreo por detecciones múltiples, llevada a cabo automáticamente por el aparato como un procedimiento automático e incluyendo pesajes de trituración cortos y largos, es decir, mediante dosificaciones secuenciales de café molido a intervalos con la detección simultánea del peso de cada dispensación, que comprende las siguientes subfases: B1) detección de la tara del recipiente vacío, B2) dispensaciones cortas, B3) dispensaciones largas;

Fase C) de procesamiento por cálculo de compensación, llevado a cabo automáticamente por el aparato como un procedimiento automático por medio del cálculo de la cantidad de café realmente dispensado en la unidad de tiempo, tanto a la velocidad constante como a la velocidad variable correspondiente al inicio de la trituración; para asociar el tiempo de trituración exacto con el peso de la dosis establecida en gramos considerando las condiciones de funcionamiento reales, también compensando el tiempo de asentamiento inicial (Ta) y posibles errores de detección o trituración, dicha fase de cálculo comprende las siguientes subfases: C1) eliminación de los valores máximos y mínimos, C2) cálculo de los promedios cortos y largos, C3) cálculo de la constante de productividad, C4) recálculo de los tiempos correctos de trituración para cada dosis, considerando también el asentamiento inicial.

Fase D) de autoajuste del aparato, llevado a cabo automáticamente por el aparato como un procedimiento automático y que comprende las siguientes subfases: D1) ajuste automático de los tiempos de rectificado, D2) fin del proceso completo con mensaje y dejando el aparato correctamente calibrado, es decir, configurado y predispuesto para un funcionamiento normal.

Con mayor detalle en cuanto a dicha Fase A de inicio, se prevé que en dicha pantalla (204) en correspondencia con el menú pertinente, el operador primero selecciona "Autocalibración" para iniciar el proceso (sub-fase A1) y luego, siguiendo las instrucciones en dicha pantalla coloca el contenedor vacío (214) en la superficie de detección (211) de la célula de carga (210) debajo del pico de dispensación (202)

(sub-fase A2); a continuación, el operador debe seleccionar en dicha pantalla "Confirmar" (sub-fase A3) para iniciar los procedimientos automáticos de detección, cálculo y ajuste de las siguientes fases.

Con mayor detalle en cuanto a dicha Fase B de muestreo por detecciones múltiples, incluye el restablecimiento automático de la célula de carga (210-2) por medio de la detección de la tara del contenedor (214) (sub-fase B1) y posteriores múltiples dispensaciones secuenciales que detectan simultáneamente el peso de cada dispensación (subfases B2-3); en particular, hay primero al menos 3 dispensaciones cortas, de idéntica duración (subfase B2) y preferiblemente más de 3, por ejemplo 5, y a continuación al menos 3 dispensaciones largas, en que dichas dispensaciones tienen la misma duración entre sí (sub-fase B3) y preferiblemente son más de 3, por ejemplo 5. Dichas dispensaciones cortas (subfase B2) se refieren por lo tanto a un tiempo de trituración corto preciso, también denominado tiempo de pesaje corto (TPb), que se mide en centésimas de segundo y actúa como referencia para los siguientes cálculos; por ejemplo, consideramos 5 dispensaciones de 0.50 segundos cada una, con las cuales se asocian los 5 pesajes cortos correspondientes (Pb 1-5), en centésimas de gramo. Dichas dispensaciones largas (subfase B3), por otro lado, son iguales en número pero tienen una duración o un tiempo de pesaje (TPI) largo que, para la conveniencia del cálculo, es el doble con respecto a dichas dispensaciones cortas; por lo tanto, siguiendo el mismo ejemplo, hay 5 dispensaciones de 1.00 segundos cada una, midiendo los 5 pesajes largos correspondientes (PI 1-5), en centésimas de gramo.

Con mayor detalle en cuanto a dicha Fase C de procesamiento por cálculo de compensación, se proporciona el procesamiento automático de los pesos detectados en que, para una mayor fiabilidad y precisión, los valores posiblemente corresponden a errores estadísticos de detección o de trituración, es decir, los valores extremos correspondientes a los pesajes máximos y mínimos relacionados con dicho tiempo corto de pesaje (TPb) y con dicho tiempo largo de pesaje (TPI), se eliminaron previamente del cálculo, para un total de cuatro valores eliminados (subfase C1). Posteriormente, se calcula el promedio de los pesajes cortos restantes (MPb) y el promedio de los pesajes largos restantes (MPI) (subfase C2); a continuación, por la diferencia entre las productividades del período corto y largo (MPI MPb)/(TPI TPb) se determina con precisión hasta una centésima de gramo, cuánto café es realmente dispensado por ese aparato cada segundo a velocidad uniforme, es decir, con una productividad constante (K) (subfase C3). Por lo tanto, en comparación con dicha productividad constante, los tiempos de trituración se vuelven a calcular para cada dosis deseada (subfase C4) también considerando el período de asentamiento inicial a velocidad variable, es decir, desde el inicio de la trituración hasta alcanzar la velocidad uniforme con productividad constante, incluyendo dicho período de asentamiento en su totalidad en dicha dispensación corta.

Con mayor detalle en cuanto a dicha fase D de autoajuste, básicamente incluye el ajuste automático de los parámetros de funcionamiento del aparato sobre la base de lo que se ha calculado previamente, es decir, los tiempos de trituración correctos (subfase D1) se establecen automáticamente en asociación con el peso de la dosis en gramos ya establecidos para cada dosis. Al final de dicho autoajuste, el proceso completo (20) finaliza automáticamente (subfase D2), con el mensaje de ejecución correcta en la pantalla (204), es decir, dejando el aparato (20) configurado, es decir calibrado, y ya listo para operar ordinariamente una vez que el contenedor (214) ha sido eliminado.

Como un ejemplo no exhaustivo, sobre la base de lo anterior, de acuerdo con la forma de realización preferente de la invención, se proporciona un proceso automático de calibración (20) de dicho aparato (10), que se establece y lleva a cabo de la siguiente manera:

- pesos de dosis deseados en gramos: dosis única = 7.5 g, dosis doble = 14.5 g;
- sub-fase B2) número de dispensaciones cortas: 5, cada una con un tiempo de pesaje corto (TPb) = 0.50 segundos; pesajes cortos (Pb), es decir, relacionados con cada dispensación consecutiva con un tiempo de pesaje corto: Pb1 = 3.50 g, Pb2 = 3.20 g, Pb3 = 3.1 g, Pb4 = 3.3 g, Pb5 = 3.00 g;
- sub-fase B3) número de dispensaciones largas: 5, cada una con un tiempo de pesaje largo (TPI) = 1.00 segundos; pesajes largos (PI), es decir, relacionados con cada dispensación consecutiva con un tiempo de pesaje largo: PI1 = 6.60 g, PI2 = 6.70 g, PI3 = 7.00 g, PI4 = 6.50 g, PI5 = 6.60 g;
- subfase C1) eliminación de los pesajes extremos, es decir: Pb1 y Pb5 correspondientes a los pesajes cortos máximo y mínimo, PI3 y PI4 correspondientes a los pesajes largos máximo y mínimo;
- subfase C2) cálculo del promedio de los pesajes cortos y largos restantes: MPb = Sum Pb/3 = 3.2 g, MPI = Sum PI/3 = 6.6 g;
- subfase C3) cálculo de la constante de productividad (K), es decir, cuántos gramos/segundo se dispensan realmente a velocidad uniforme, es decir, fuera de la configuración inicial:

$$K = (MPI-MPb)/(TPI-TPb) = 6.8 \text{ g/seg};$$

- subfase C4) volver a calcular el tiempo de pesaje requerido (TPr), es decir, el tiempo de trituración necesario para obtener el peso de la dosis establecida exacta en gramos o peso requerido (Pr), en correspondencia con cada dosis deseada, de tal manera que se compensen las pérdidas

ES 2 648 303 T3

iniciales con respecto a la constante de productividad. Dicho re-cálculo se puede llevar a cabo de acuerdo con el siguiente algoritmo:

$$TPr = (Pr-MPb)/K+TPb$$

5 por lo tanto, si se requiere la dispensación exacta de 7.5 g para la dosis única, el tiempo requerido es: $TPr1 = (7.5 \text{ g} - 3.2 \text{ g})/6.8 \text{ g/sec} + 0.5 \text{ sec} = 1.13 \text{ segundos}$; si, por otro lado, se requiere la dispensación exacta de 14.5 g para la dosis doble, el tiempo requerido es: $TPr2 = (14.5 \text{ g}-3.2 \text{ g})/6.8 \text{ g/sec} + 0.5 \text{ sec} = 2.16 \text{ segundos}$.

10 Por lo tanto, en la práctica profesional se ha observado que dicho proceso de calibración automática (10, Fases A-D) aplicado a dicho aparato de molinillo dosificador electrónico (20) permite a los operadores profesionales llevar a cabo con frecuencia, es decir, varias veces al día, de una manera fácil y rápida, el ajuste de los tiempos de trituración preestablecidos de tal manera que se obtenga con precisión el peso de la dosis deseada en gramos de producto molido y dispensado, en que dicho peso de la dosis en gramos
15 depende de diversas variables tal como se ha mostrado más arriba.

Finalmente, en una variante de forma de realización de dicho aparato de molinillo dosificador electrónico (20), se proporciona adicionalmente la integración de un sistema de reconocimiento automático con tecnología RFID por medio de la misma unidad de control lógico (203), que es del tipo descrito en dicho documento TV2014A000113 (Fiorenzato). Dicho sistema permite ventajosamente el reconocimiento
20 automático mediante un aparato lector directamente conectado a dicha unidad lógica (203) de un recipiente que contiene un filtro o cualquier recipiente, por ejemplo un recipiente para muestras, que está equipado con un aparato emisor que emite la señal de identificación en la radio -frecuencia, para procesar esta señal con el fin de activar una dispensación particular o comenzar una fase del proceso de calibración (10). Para las finalidades de la invención, es fácilmente posible integrar los elementos que constituyen el aparato de
25 lectura RFID, concretamente la antena RFID y la electrónica de control RFID con el transformador respectivo, en correspondencia con el dispositivo de pesaje electrónico (210) debajo del dispensador o dentro del espacio de alojamiento del dispensador junto con dicha unidad de control lógico (203).

Referencia

30 (10) proceso de calibración automática, para el ajuste periódico de los tiempos de trituración establecidos en función de la cantidad de café realmente molido y dispensado;

(20) molinillo dosificador electrónico para café, provisto de un dispositivo de pesaje electrónico para el ajuste periódico de los tiempos de trituración establecidos en función de la cantidad de café realmente molido y dispensado;

35 (200) cuerpo principal del aparato molinillo dosificador;

(201) dispensador automático con obturador;

(202) pico de dispensación;

(203) unidad de control lógico;

(204) pantalla con pantalla táctil;

40 (205) ícono para dosis única de café molido;

(206) ícono para la dosis doble de café molido;

(207) recipiente en forma de cono para granos de café tostado;

(208) café tostado en grano;

(209) café molido;

45 (210) dispositivo de pesaje electrónico;

(211) célula de carga;

(212) superficie de detección horizontal o placa de pesaje;

(213) conexión y cable de alimentación;

(214) contenedor extraíble para muestreo por detecciones múltiples;

(215) plano de soporte;

50 (Ea) dispensación de asentamiento, cantidad dispensada a velocidad variable;

(Ek) dispensación constante, cantidad dispensada a velocidad uniforme;

(Em) no dispensación para el asentamiento inicial;

(K) constante de productividad;

(On) inicio de trituración;

55 (P) productividad, producto realmente molido y dispensado por el aparato en la unidad de tiempo, en gramos por segundo;

(Pb) pesaje corto, peso relacionado con la dispensación de muestra corta;

(Pl) pesaje largo, peso relacionado con la dispensación de muestra larga;

(Pr) peso requerido o peso de la dosis deseada en gramos;

60 (Rk) velocidad uniforme, con productividad constante, con el motor en el número máximo de revoluciones;

ES 2 648 303 T3

(Rv) velocidad variable, con productividad creciente, es decir, desde el inicio hasta alcanzar la velocidad uniforme;

(Tr) tiempo de trituración requerido;

(Ta) período de asentamiento inicial, a velocidad variable;

5

(TPb) tiempo de pesaje corto, tiempo de trituración para cada dispensación de muestra corta;

(TPl) tiempo de pesaje largo, tiempo de trituración para cada dispensación de muestra larga;

(TPr) tiempo de pesaje requerido, el tiempo de trituración necesario para obtener el peso de la dosis requerida en gramos, en funcionamiento.

Reivindicaciones

- 5 1. Proceso de calibración (10), para aparatos electrónicos de molinillo dosificador de café en granos, que están provistos individualmente de un dispositivo electrónico de pesaje conectado directamente a la unidad de control lógico del aparato, en que los tiempos de trituración están preconfigurados para obtener el peso solicitado del café molido, en el que dicho proceso (10) está destinado a controlar periódicamente la cantidad de café realmente molido, recalcular y restablecer los tiempos de molido en dicha unidad lógica; dicho proceso (10) es del tipo que comprende dispensación de prueba, detección de peso, recálculo del tiempo de rectificación correcto y reajuste de dicha unidad lógica; dicho proceso (10) **se caracteriza porque** comprende una primera fase (fase A) de inicio, una segunda fase (fase B) de muestreo por detecciones múltiples, una tercera fase (fase C) de procesamiento por cálculo de compensación y una cuarta fase (Fase D) de autoajuste, en que al menos dicha segunda, tercera y cuarta fases (Fases B-D) son totalmente automáticas, es decir, se llevan a cabo secuencialmente por parte del aparato de molinillo dosificador electrónico (20) como procedimientos automáticos siendo gestionados por la unidad de control lógico (203) por medio de un programa de gestión automática; y en que dicha primera fase (Fase A), que es preliminar a dichos procedimientos automáticos y debe ser llevada a cabo por el operador, incluye al menos el inicio voluntario de dicho proceso (10) y el posicionamiento de un contenedor vacío (214) en un dispositivo de pesaje electrónico (210) que es del tipo de célula de carga (211) con una superficie de detección horizontal (212) y está integrado debajo del dispensador (201) en correspondencia con el pico de dispensación (202), siendo dicha célula (211) del tipo de célula de carga de un solo punto y que está destinada a detectar pesos de al menos 20 gramos midiendo sus variaciones hasta una centésima de gramo y estando dicho dispositivo (210-2) conectado directamente a dicha unidad lógica (203) del molinillo dosificador (20) para enviar y recibir información y comandos; y en que dicha segunda fase (Fase B) incluye múltiples dispensaciones secuenciales de muestra a intervalos entre sí, de acuerdo con al menos un ciclo de dispensaciones de corta duración (TPb) y al menos un ciclo de dispensaciones de larga duración (TPI), es decir, más largo que la corta duración, con la detección simultánea del peso (Pb, PI) de cada dispensación individual; y en que en dicha tercera fase (Fase C) dichos valores (TPb, TPI, Pb, PI) se procesan de acuerdo con un cálculo de compensación destinado a considerar las condiciones de funcionamiento reales y también el tiempo de asentamiento inicial (Ta) y cualquier error para volver a calcular la duración exacta de la operación del motor que es necesaria para obtener el peso de la dosis deseada en gramos, es decir, el tiempo de trituración (Tr) requerido para cada dosis requerida (Pr); y en que en dicha cuarta fase (fase D) los parámetros que regulan dicho tiempo de trituración requerido (Tr) para cada dosis requerida (Pr) se vuelven a establecer de forma autónoma por la misma unidad de control lógico (203) de acuerdo con los valores recalculados en la fase anterior.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40 2. Proceso de calibración (10) de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** incluye particularmente las siguientes fases y subfases operativas:
- * Fase A) de inicio, con las siguientes subfases: A1) inicio del proceso desde la pantalla, A2) posicionamiento del contenedor vacío (214) en el dispositivo de pesaje electrónico debajo del dispensador (201-2); A3) confirmación del inicio de los procedimientos de calibración automática;
- 45 * Fase B) de muestreo por detecciones múltiples, con las siguientes subfases: B1) detección de la tara de dicho contenedor vacío, B2) al menos 3 dispensaciones de muestra cortas idénticas entre sí, es decir, que tienen una duración (TPb) de al menos 0.3 segundos y para exceder el tiempo de asentamiento (Ta) a velocidad de trituración variable (Rv) y con el que se asocian individualmente los pesajes cortos correspondientes (Pb), B3) al menos 3 dispensaciones de muestras largas idénticas entre sí, es decir, que tienen una duración más larga (TPI) con respecto al corto (TPb), con el que los pesajes largos correspondientes (PI) están asociados individualmente;
- 50 * Fase C) de procesamiento por cálculo de compensación, con las siguientes subfases: C1) eliminación de los valores máximo y mínimo, C2) cálculo de los pesajes cortos y largos promedio, C3) cálculo de productividad a velocidad uniforme (Ek, K, Rk) y en correspondencia con el asentamiento inicial (Ea, Em, Rv, Ta), C4) el recálculo del tiempo de trituración requerido (Tr) para cada dosis requerida (Pr) también considerando dicha configuración inicial;
- 55 * Fase D) de autoajuste del aparato (20, 203), con las siguientes subfases: D1) ajuste automático de los tiempos de trituración (Tr), D2) final del proceso (10) con mensaje y dejando el aparato (20, 203) correctamente calibrado y predispuesto para un funcionamiento normal.
- 60 3. Proceso de calibración (10) de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en dicha tercera fase (Fase C) dicho programa de gestión automática proporciona el procesamiento de los valores obtenidos de la fase previa (Fase B) de acuerdo con los siguientes algoritmos, para cada subfase (C1-4):
- 65 * C1) eliminación de los pesajes extremos, es decir, los dos pesajes cortos máximo y mínimo (Pb) y los dos pesajes largos máximo y mínimo (PI);

* C2) cálculo de la media de los pesajes cortos restantes (MPb) y pesajes largos (MPI);
 * C3) cálculo de la constante de productividad (K, Ek), es decir, la cantidad de producto realmente molido y dispensado a velocidad uniforme (Rk) es decir, fuera de la configuración inicial (Ta, Ea, Em) a velocidad variable (Rv), es decir:

5

$$K = (MPI-MPb)/(TPI-TPb);$$

C4) recálculo del tiempo requerido (Tr), es decir, del tiempo de trituración necesario para obtener el peso requerido (Pr), con el siguiente algoritmo de recálculo:

10

$$Tr = (Pr-MPb)/K+TPb$$

4. Proceso de calibración (10) de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dichas dispensaciones de muestra largas (TPI), de dicha subfase (B3), son individualmente de doble duración con respecto a dichas dispensaciones de muestras cortas (TPb), de dicha subfase (B2).

15

5. Proceso de calibración (10) de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada dispensación de muestra corta (B2) tiene una duración de 0.5 segundos y cada dispensación de muestra larga (B2) tiene una duración de 1 segundo, con una tolerancia de +/- 20% e idéntica para todas las dispensaciones.

20

6. Proceso de calibración (10) de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dichas dosificaciones de muestra (TPb, TPI) de dichas subfases (B2-3) son 5 para cada duración.

25

7. Aparato electrónico de molinillo dosificador (20) de café en grano provisto de un dispositivo de pesaje electrónico, en que en la unidad de control lógico de dicho aparato se preajustan los tiempos de trituración que son necesarios para el pesaje de la dosis deseada en gramos, es decir, la duración de la acción del motor se ajusta para cada dosis, de tal manera que se obtenga la cantidad solicitada de café molido; dicho aparato de molinillo dosificador (20) está destinado a controlar periódicamente la cantidad de café realmente molido con el fin de restablecer los tiempos de trituración correspondientes al peso de dosis requerido en gramos, de acuerdo con un proceso de calibración; en que dicho aparato de molinillo dosificador (20) **se caracteriza porque** comprende:

30

* un dispositivo electrónico de pesaje (210), que es del tipo con una célula de carga (211) con una superficie de detección horizontal (212) y que está integrado debajo del dispensador (201-2); dicha célula (211) es del tipo de célula de carga de punto único y está destinada a detectar pesos de al menos hasta 20 gramos midiendo sus variaciones hasta una centésima de gramo; dicho aparato de molinillo dosificador (20) está conectado directamente a la unidad de control lógico (203) del aparato de molinillo dosificador (20) para enviar y recibir información y/o comandos;

35

* un medio de contención (214) retirable del tipo de recipiente de copa, para contener y pesar las dosificaciones de muestra;

40

* una unidad de control lógico (203), que también controla directamente dicha célula de carga (210-1) de tal manera que gestiona de forma automática el proceso de calibración planificado; en que por medio de dicho dispositivo de pesaje electrónico (210) es posible poner inmediatamente a disposición de dicha unidad lógica (203) la señal de presencia-ausencia de la carga, a los efectos de las activaciones automáticas, y también el valor exacto del pesaje individual en centésimas de gramo, de modo que permita que un programa de gestión instalado en el mismo ejecute dicho proceso de calibración mediante fases de operación secuenciales, como procedimientos automáticos, que comprenden al menos una fase de muestreo, una fase de procesamiento de los datos detectados y una fase de autoajuste de los tiempos de trituración;

45

* medios de conexión directa entre dicho dispositivo de pesaje electrónico (20) y dicha unidad de control lógico (203), del tipo con un cable de conexión (213) para la transferencia de datos y para el suministro de potencia;

50

* los medios de interfaz hombre-máquina que están integrados en la estructura del aparato de molinillo dosificador y están destinados a recibir y enviar comandos e información, con una pantalla (204) con pantalla táctil;

55

* un programa de gestión automático del proceso de calibración de dicho aparato (20, 210), estando preinstalado dicho programa en dicha unidad de control lógico (203); y en que dicho programa de gestión automático proporciona un proceso de calibración mediante fases operativas secuenciales (Fases A-D) que comprende una primera fase (Fase A) de inicio, una segunda fase (Fase B) de muestreo por detecciones múltiples, una tercera fase (Fase C) de procesamiento por cálculo de compensación y una cuarta fase (Fase D) de autoajuste, en donde al menos dicha segunda, tercera y cuarta fases (Fases B-D) son

60

65

totalmente automáticas mientras que dicha primera fase (Fase A) es preliminar a las siguientes fases y debe ser llevado a cabo por el operador.

- 5
8. Aparato de molinillo dosificador electrónico (20) de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** dicho programa de gestión automática proporciona un proceso de calibración en el que dicha primera fase (Fase A) incluye al menos el inicio voluntario del proceso de calibración y el posicionamiento de dicho recipiente vacío (214) en dicho dispositivo de pesaje electrónico (210); y en que dicha segunda fase (Fase B) incluye múltiples dispensaciones secuenciales de muestra a intervalos uno con respecto al otro, de acuerdo con al menos un ciclo de dispensaciones de corta duración (TPb) y al menos un ciclo de dispensaciones de larga duración (TPI), es decir, más larga que la corta duración, con la detección simultánea del peso (Pb, PI) de cada dispensación individual; y en que en dicha tercera fase (Fase C) dichos valores (TPb, TPI, Pb, PI) se procesan de acuerdo con un cálculo de compensación destinado a considerar las condiciones de funcionamiento reales y también el tiempo de liquidación inicial (Ta) y cualquier error para volver a calcular la duración exacta del funcionamiento del motor que es necesaria para obtener el peso de la dosis deseada en gramos, es decir, el tiempo de trituración (Tr) requerido para cada dosis requerida (Pr); y en que en dicha cuarta fase (Fase D) los parámetros que regulan dicho tiempo de trituración requerido (Tr) para cada dosis requerida (Pr) se vuelven a establecer autónomamente por la misma unidad de control lógico (203) de acuerdo con los valores recalculados en la fase anterior.
- 10
- 15
- 20

10



Fig. 1

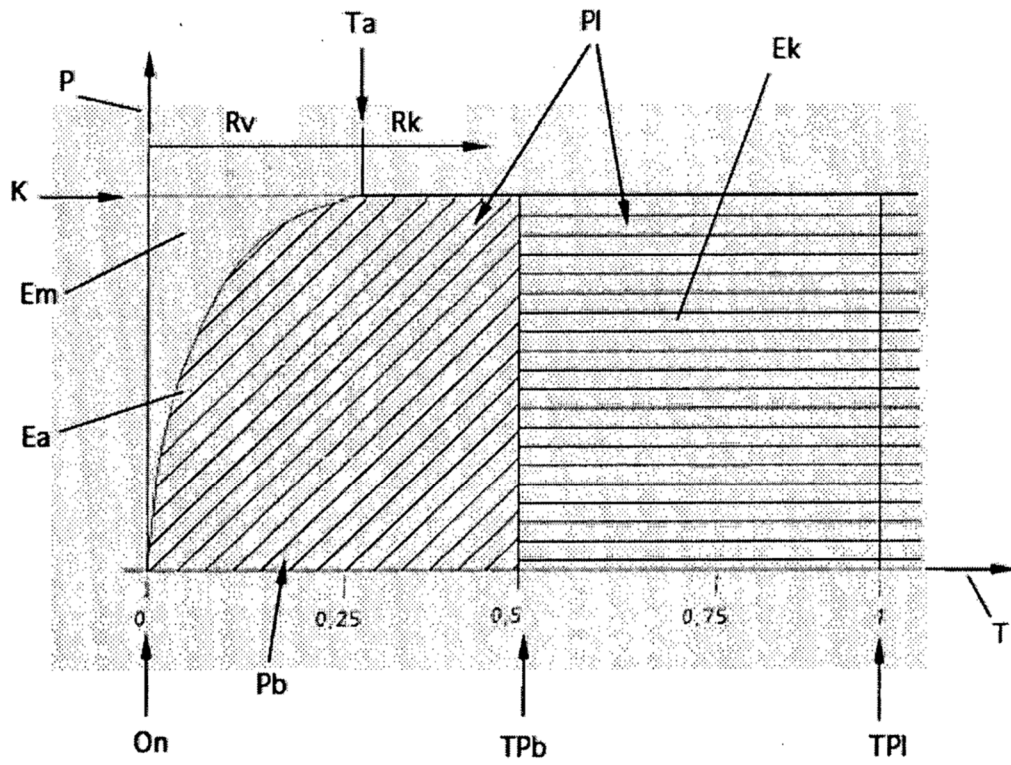


Fig. 2

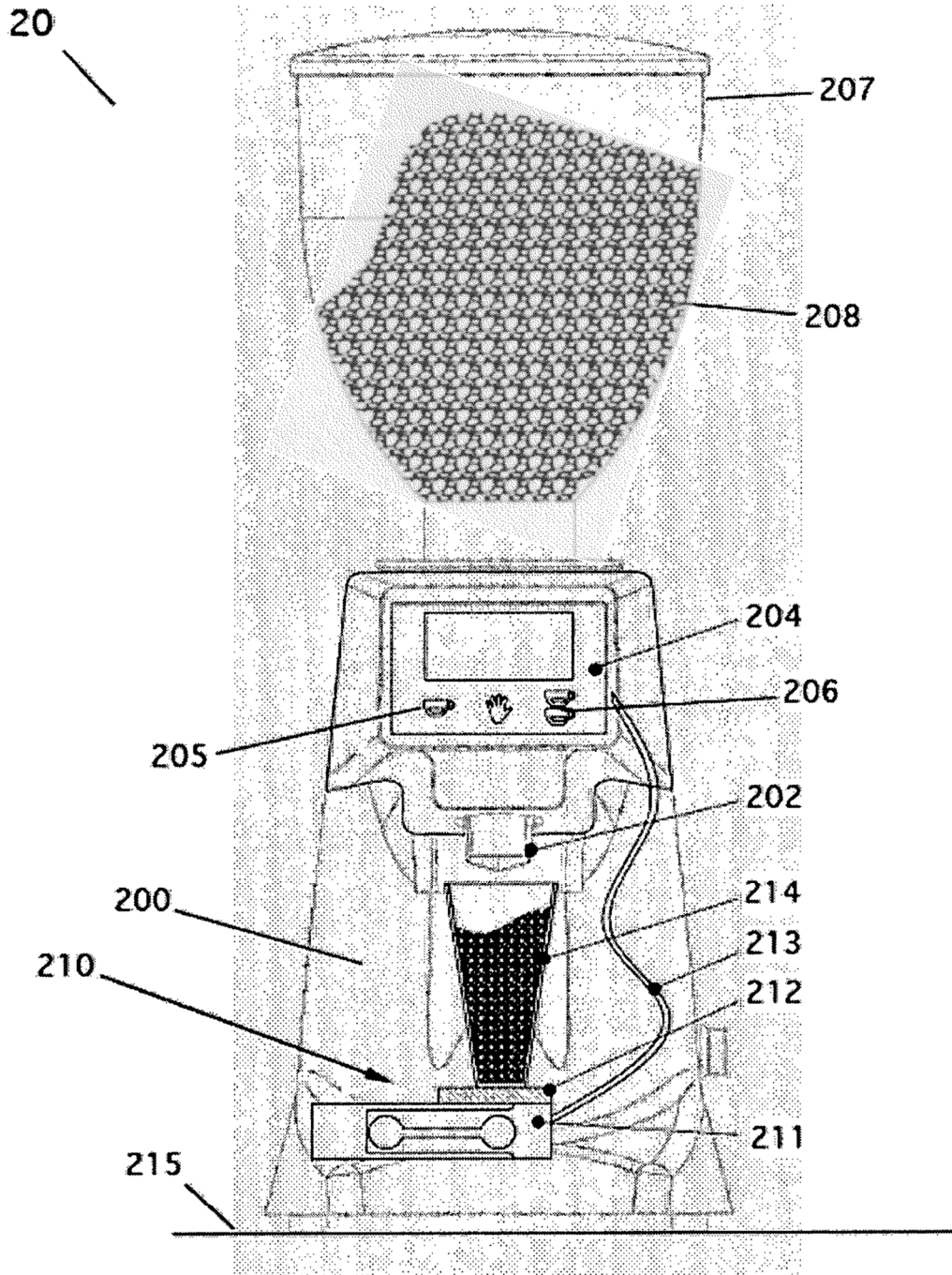


Fig. 3

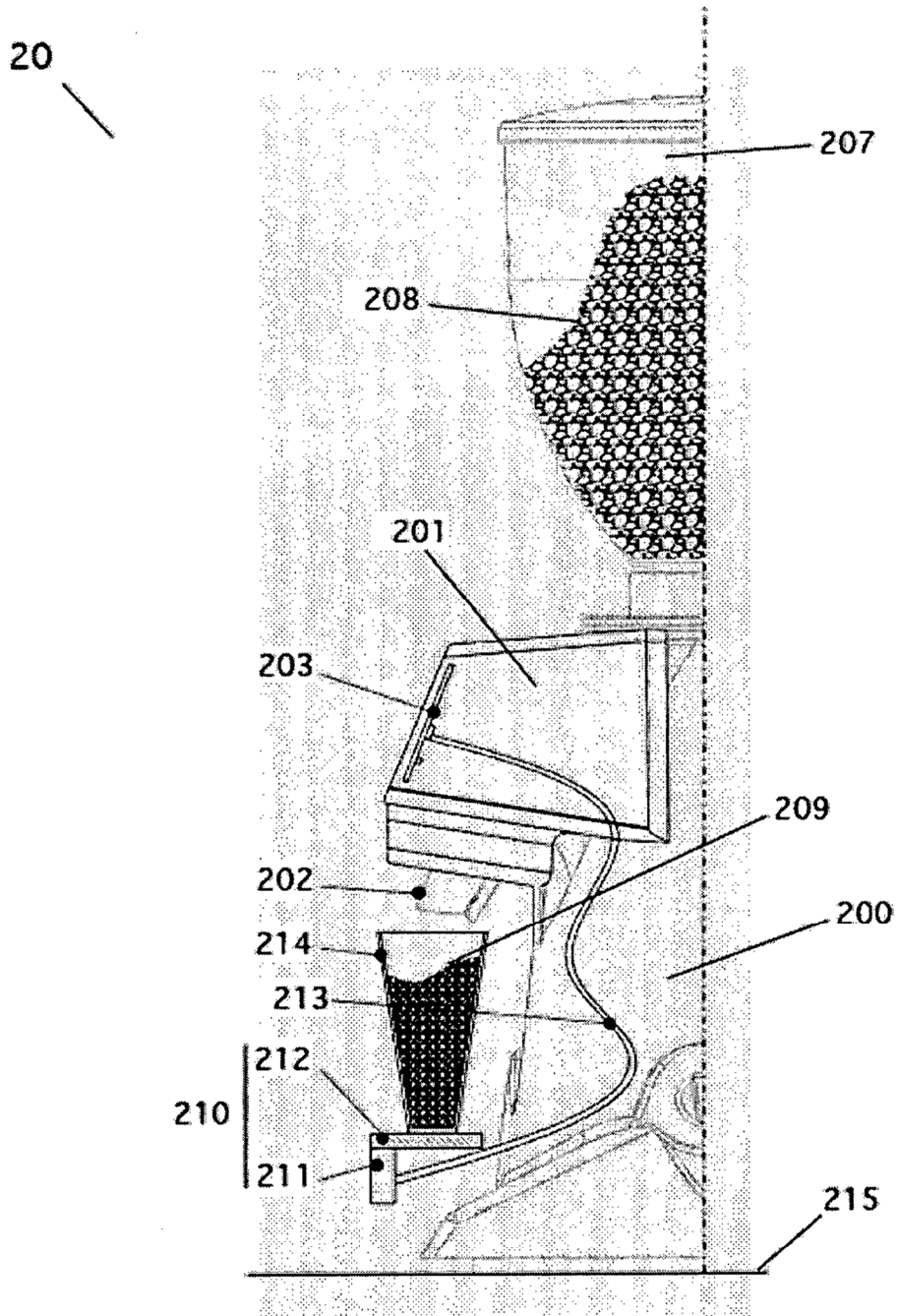


Fig. 4