

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 240**

51 Int. Cl.:
A47J 31/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10704200 .4**
96 Fecha de presentación: **05.02.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2393405**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.12.2011**

54 Título: **Cafetera automática con sensor para detectar la cantidad de café en la máquina**

30 Prioridad:
09.02.2009 IT F120090027

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.10.2012

73 Titular/es:
Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

72 Inventor/es:
POZZARI, Stefano y
PILONE, Ciro A.

74 Agente/Representante:
Zuazo Araluze, Alexander

ES 2 388 240 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

Cafetera automática con sensor para detectar la cantidad de café en la máquina

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de las máquinas de café, tanto para uso doméstico como para uso profesional y en particular al campo de las máquinas de café automáticas o semiautomáticas.

10 Antecedentes de la invención

Para producir bebidas a base de café se usan máquinas automáticas o semiautomáticas con un gran número de funciones y controles. También se aplica un alto nivel de automatización a las máquinas para uso doméstico y no sólo para uso profesional.

15 Normalmente, una máquina de café tiene una unidad de infusión, un depósito de agua, una caldera para la producción de agua caliente para suministrar a la unidad de infusión, un recipiente de café, una unidad de control electrónica y una interfaz de usuario. Por medio de la interfaz, el usuario puede establecer una serie de funciones, parámetros para producir la bebida y otras, dependiendo del modelo de la máquina y los rendimientos de la misma.

20 En algunos casos la máquina produce exclusivamente café, mientras que en otros puede producir incluso otras bebidas, por ejemplo agua caliente, capuchino, leche caliente o similares. Todas estas funciones pueden seleccionarse, si están presentes, por medio de la interfaz de usuario. Ésta también se usa para indicar al usuario posibles fallos de la máquina, estados de alarma u otros eventos que puedan impedir que la máquina funcione correctamente. En muchas máquinas de este tipo un depósito de granos de café y un molinillo para moler los granos

25 de café y para producir un polvo de café que se suministra a la unidad de infusión. En otras máquinas el depósito recibe directamente el polvo de café y éste se suministra en dosis predeterminadas y establecidas por el usuario a la unidad de infusión.

30 Uno de los problemas que surgen en las máquinas de café modernas es la necesidad de indicar al usuario la falta de café, en particular la falta de granos de café en un depósito aguas arriba del molinillo.

35 Cuando los granos de café contenidos en el recipiente no son suficientes para preparar una dosis de café, es decir, llenar adecuadamente la cámara de infusión de la unidad de infusión, la máquina se detiene proporcionando una señal de alarma al usuario, que tiene que encargarse de llenar de nuevo el recipiente de café.

40 En algunas máquinas conocidas, con el fin de controlar la cantidad de café molido se proporciona un sistema volumétrico para medir el polvo producido por el molinillo. Si no se alcanza la cantidad de polvo de café requerida para una dosis de bebida en un tiempo de molienda preestablecido, esto se interpreta por la unidad central de la máquina como ausencia de granos de café en el recipiente. La máquina se detiene y el usuario tiene que llenar el recipiente con nuevos granos de café, poniendo en marcha de nuevo la máquina. Como la unidad central conoce el volumen de café molido, en este caso es posible realizar una segunda operación de molienda para alcanzar el volumen de café molido necesario para obtener la taza de café.

45 Este sistema tiene dos inconvenientes. En primer lugar es necesario adoptar un sistema para medir la cantidad de café molido, lo que aumenta considerablemente los costes y el tamaño de la máquina. En segundo lugar, el medidor volumétrico está sujeto a fallos y por tanto representa un elemento crítico en el funcionamiento de la máquina. Además, cuando los granos de café se agotan durante la fase de molienda, la máquina se detiene y el usuario tiene que llenar de nuevo el recipiente, cuando, por el contrario, se esperaría poder obtener rápidamente una taza de bebida. Esto hace que el uso de la máquina no sea muy cómodo. Con el fin de evitar la detención de la máquina

50 durante el ciclo de molienda e infusión, el usuario debe controlar el nivel de los granos de café en el recipiente cada vez antes de poner en marcha la máquina.

55 En máquinas más modernas se ha eliminado la medición volumétrica de café y se realiza una medición, basándose en las revoluciones que el molinillo tiene que realizar para producir la cantidad deseada de café molido, suponiendo que entre las revoluciones y la cantidad de café molido hay una relación biunívoca, una suposición suficientemente precisa para los objetivos requeridos. Sin embargo, de esta manera cuando el recipiente de granos de café se queda vacío durante la molienda de una carga de café antes de que el molinillo haya realizado las revoluciones correspondientes a la dosis de café que va a molerse, el molinillo continúa rotando sin café, por tanto, sin producir polvo y la máquina se detiene después de un cierto periodo de tiempo. En otros casos, la detención se realiza en función de una señal indicativa del hecho de que el molinillo está funcionando sin carga. En cada caso, cuando el molinillo se ha detenido, la unidad central no puede reconocer la cantidad de café ya molida y por tanto no puede saber cuánto café aún debe molerse después de que el usuario haya llenado de nuevo el recipiente con granos.

65 Por tanto, cuando se llena de nuevo el recipiente de granos de café y la máquina se pone en marcha de nuevo, la unidad de control hace que sea necesario descargar completamente el polvo de café producido en el ciclo de molienda parcial, que ha quedado incompleto en la fase anterior a la detención, y todo el ciclo tiene que iniciarse de

nuevo. Esto implica el claro inconveniente de desperdiciar una dosis parcial de café para cada interrupción debido al agotamiento de los granos en el recipiente.

5 Con el fin de detectar la ausencia de granos en el recipiente se han estudiado sistemas de diversos tipos, por ejemplo, basados en la medición de un parámetro eléctrico del motor que acciona el molinillo (documento WO-A-2008/001403), es decir un sistema basado en medir las vibraciones (documento US-A-2006/0222736).

10 También se han estudiado sistemas de tipo óptico, midiendo la presencia de una cantidad adecuada de granos de café en el recipiente. Estos dispositivos de medición tienen al menos una barrera óptica con un emisor y un transmisor dispuestos de modo que el haz óptico interseca el volumen del recipiente de granos. Cuando la cantidad de granos está por debajo del nivel de la barrera óptica, el detector óptico envía una señal de alarma que comunica al usuario la necesidad de restaurar el nivel de granos en el recipiente antes de que éste quede completamente vacío.

15 Estos sistemas ópticos tienen inconvenientes considerables debido al hecho de que el entorno en el que tienen que funcionar implica el depósito de restos o polvos de café que impiden que las fotocélulas o sensores ópticos usados funcionen correctamente. Además, el sistema es particularmente caro ya que requiere dos componentes que deben aplicarse en el recipiente (un emisor y un receptor). Además, es necesario disponer los sensores dentro de las paredes del recipiente o fabricar las paredes del recipiente con material transparente que, sin embargo, es probable que se ensucie o desgaste hasta impedir que los sensores funcionen correctamente. Además, tal como se conoce, los granos de café pueden tener dificultades para deslizarse dentro del recipiente y formar puentes o bloques de granos que permanecen temporalmente inmóviles. Si esto sucede en un estado de escasa cantidad de café contenido en el recipiente y se bloquea el haz a lo largo del trayecto del emisor al receptor, el dispositivo no funciona y no envía la señal de falta de café, incluso cuando la cantidad de café en el recipiente no es suficiente para preparar una dosis de bebida.

20 El documento WO-A-2007/000195 describe una máquina de café automática que comprende un depósito de agua y un depósito de granos de café. Los granos de café se suministran a un molinillo de café subyacente que produce el polvo de café con el que se produce la bebida. Las dosis predeterminadas de polvo de café se cargan en la cámara de infusión para cada ciclo de infusión. Un sensor capacitivo está asociado con el depósito de granos de café, sensor que debe ser útil para indicar al usuario la presencia de granos de café y por consiguiente la falta de granos, pero no puede proporcionar información útil para manejar más correctamente el contenido del depósito de granos de café.

35 **Sumario de la invención**

Según un aspecto, la invención propone implementar una máquina de café del tipo mencionado anteriormente, que supera total o parcialmente uno o más inconvenientes de las máquinas conocidas.

40 Según una realización, la máquina según la invención proporciona el uso de un tipo diferente de detector o sensor para indicar, a través de la interfaz de usuario, la necesidad de restaurar la cantidad de café en el recipiente.

45 En una realización práctica, el sensor es un sensor de tipo capacitivo que permite enviar una señal en función de la cantidad de café en el recipiente. Preferiblemente, el sensor y la unidad de control de la máquina están implementados, dispuestos y programados para suministrar al usuario información acerca de la escasez de café en el recipiente, para advertir al usuario de modo que actúe para restaurar un nivel adecuado de café en el recipiente. Esta información se suministra ventajosamente cuando en el recipiente hay todavía una cantidad de café suficiente para preparar al menos una cantidad predeterminada de bebida, por ejemplo para suministrar una taza o dos tazas o incluso más tazas de café. A diferencia de otras máquinas conocidas que usan sensores capacitivos, de esta manera el sensor no se limita a advertir al usuario que el recipiente está vacío, una circunstancia que puede verificarse de cualquier otra manera adecuada y por tanto no es necesario adoptar un sensor apropiado. Por el contrario, el sensor capacitivo se implementa y se usa de manera innovadora: permite que el usuario conozca que es necesario restaurar el nivel correcto de café (en granos o en polvo) en el recipiente, pero tal información se suministra antes de que se agote el café en el recipiente, de modo que el usuario pueda realizar, sin embargo, al menos un ciclo de suministro. De esta manera se evitan los inconvenientes descritos anteriormente de las máquinas más modernas. En particular se evita que el usuario note la falta de café en el recipiente sólo cuando el recipiente se queda completamente vacío y en caso de que un ciclo de suministro de café falle debido a la falta de producto.

50 A continuación en el presente documento, se hará referencia normalmente a una máquina de café en la que se inserta el café en granos y se muele por un molinillo, ya que este tipo de máquinas está más extendido que otras en las que se inserta directamente el polvo molido, y ya que en estas máquinas se siente más la necesidad de detectar a su debido tiempo y de manera fiable el agotamiento de los granos de café con el fin de intervenir en el momento correcto y proporcionar la restauración de la cantidad requerida de café en el recipiente. Sin embargo, debe entenderse que al menos algunas de las ventajas de la invención pueden aprovecharse incluso cuando la máquina requiere que se cargue con polvo de café molido.

5 En esencia, al menos un sensor capacitivo puede estar asociado con el recipiente de granos de café en una posición de modo que este sensor puede suministrar al menos una señal de presencia/ausencia de café en esa posición que corresponde a un umbral, por debajo del cual aún hay una cantidad adecuada de café para producir, por ejemplo, una, dos o incluso más tazas de café, pero una vez alcanzado este umbral es necesario indicar al usuario la posibilidad o necesidad de llenar de nuevo el recipiente con granos para evitar que la máquina se detenga en uno de los ciclos posteriores.

10 La interfaz puede suministrar información acerca de la cantidad de granos de café en el recipiente en función de la señal de sensor. Esta señal puede ser de tipo óptico, por ejemplo, puede proporcionarse un mensaje en una pantalla o una señalización de luz a través de uno o más diodos emisores de luz (LED). No se excluye la posibilidad de suministrar una señal de tipo acústico, por ejemplo, con un dispositivo de sonido o incluso con un sintetizador de voz que comunica al usuario la necesidad de cargar el recipiente de café.

15 El sensor proporciona al menos una banda eléctricamente conductora colocada sobre la superficie externa del recipiente, que se extiende por una longitud adecuada en un sentido correspondiente al sentido a lo largo del cual se reduce el nivel de granos de café dentro del recipiente. De esta manera, es posible obtener una señal analógica o digital que proporcione no sólo una alarma cuando el café está por debajo de un umbral mínimo o nivel mínimo más allá del cual es necesario restaurar la cantidad de café en el recipiente, sino incluso una indicación acerca del nivel de café realmente presente. En la práctica, de esta manera es posible indicar al usuario a través de la interfaz la cantidad de café residual, de modo que el usuario tenga información más detallada acerca del nivel real de café en el recipiente. Entonces, puede darse cuenta de la cantidad de café incluso cuando éste está muy por encima del nivel más allá del cual la máquina tiene que llenarse de nuevo. Esto puede ser particularmente útil, por ejemplo, para permitir que el usuario programe la compra de un nuevo paquete de café.

25 Pueden obtenerse resultados análogos usando una pluralidad de sensores dispuestos en secuencia, cada uno de los cuales tiene una banda con tamaños más pequeños, para una detección local o puntual del nivel de café por medio de una medición local de la capacidad de la banda. Entonces, cada uno de estos sensores suministrará generalmente una señal de presencia/ausencia de café. La combinación de varias señales proporciona información discreta acerca del nivel real de café en el recipiente y no sólo una señal de alarma cuando este nivel está por debajo de un valor límite.

35 Generalmente, la medición y por tanto la señal generada por el sensor se basan en el hecho de que la capacidad de la(s) banda(s) u otros elementos de medición varía dependiendo de la presencia o ausencia de café justo cerca del elemento de medición. Por tanto, usando elementos de medición con forma apropiada y/o en número y posición variables es posible suministrar al usuario varios tipos de información.

40 En algunas realizaciones puede proporcionarse que una gráfica o un diagrama de barras que se represente en la interfaz, correspondiendo cada barra a uno de los sensores dispuestos en secuencia. El encendido/apagado de cada barra de luz en la pantalla u otra interfaz permite que el usuario tenga una idea inmediata e intuitiva de la cantidad de café existente en el recipiente. En lugar de un diagrama de barras en una pantalla es posible usar una serie de LED u otros indicadores de luz.

45 Según algunas realizaciones, el sensor o los sensores pueden ser de tipo diferencial, es decir, pueden tener dos bandas u otros elementos de medición más o menos extendidos, fabricados con material eléctricamente conductor, por ejemplo cobre o similar, y dispuestos para generar dos señales, permitiendo la diferencia de los mismos obtener un rechazo de las señales de modo común, provocadas por factores espurios. Esto es particularmente útil para evitar, por ejemplo, que la señal se vea influida por una variación de humedad, o por un cambio térmico o por el envejecimiento de los componentes de circuito de sensor o por otros factores.

50 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se entenderá mejor siguiendo la descripción y el dibujo adjunto, que muestra una realización práctica no limitativa de la invención. Más en particular, en el dibujo:

55 la figura 1 muestra una representación esquemática de los componentes principales de una máquina de café automática a la que se le aplica un sensor capacitivo, para la detección de la cantidad de granos de café;

la figura 2 muestra una representación esquemática de un sensor con una banda extendida para proporcionar una señal analógica representativa del nivel de granos de café en el recipiente;

60 la figura 3 muestra una sección local y parcial de un recipiente al que se le aplica el sensor de la figura 2;

la figura 4 muestra un aumento del detalle designado con IV en la figura 3; y

65 las figuras 5 y 6 muestran representaciones esquemáticas de otras realizaciones del sensor.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

5 En la figura 1, los componentes principales de una máquina de café automática a la que se le puede aplicar la presente invención, están representados en forma de bloques funcionales. La representación de los diversos bloques es esquemática, ya que son conocidas para el experto en la técnica. La representación de la figura 1 debe entenderse exclusivamente como ejemplo, ya que la invención puede implementarse en máquinas de diversos tipos, incluso por ejemplo sin la unidad de molinillo, tal como se indicó anteriormente.

10 Haciendo referencia a la figura 1, la máquina, designada en su totalidad con 1, incluye una unidad 3 de infusión, a la que, por medio de un tubo 5, se le suministra agua caliente a presión. El agua se toma de un depósito 7 a través de una bomba 9 que hace que el agua tomada del depósito 7 fluya a través de una caldera 11. Ésta se representa como caldera con calentamiento instantáneo, es decir, en la que el agua fría bombeada desde la bomba 9 se calienta durante el cruce por la caldera. Por tanto, la caldera 11 también puede ser de otro tipo, por ejemplo, una caldera de acumulación.

15 En otras realizaciones no mostradas puede proporcionarse más de una caldera y/o más de una unidad de infusión, por ejemplo, para preparar café de diferentes tipos, o incluso para la preparación de bebidas distintas al café. En algunas realizaciones, pueden proporcionarse depósitos de sustancias liofilizadas o concentradas para el suministro a uno o más mezcladores asociados a o combinados con una unidad 3 de infusión para la producción de café, todo tal como se conoce por los expertos en la técnica.

20 En el diagrama de la figura 1, un recipiente de café se designa con 13 que, en este ejemplo de realización, es apto para recibir granos de café. El depósito 13 tiene una salida 15 inferior a través de la que se suministran los granos de café a un molinillo 17. El molinillo puede incluir, de manera en sí conocida, dos máquinas de molienda designadas esquemáticamente en este caso con 19A y 19B, pudiendo controlarse la rotación de al menos una de las ellas, por ejemplo, por medio de un motor 21.

25 Los granos de café que se suministran desde el depósito 13 al molinillo 17 se muelen y el polvo de café se suministra a través de un conducto 23 hacia la cámara de infusión (no mostrada) contenida en la unidad 3 de infusión. Esta última puede ser una unidad de infusión de cualquier tipo y puede estar representada esquemáticamente en este caso con un bloque genérico, que tiene una salida 25 a través de la que se suministra se suministra la bebida a base de café, obtenida haciendo que por la cámara de infusión, en la que se ha comprimido el café molido, cruce el agua caliente a presión suministrada a través del tubo 5. La presión de agua puede controlarse y modificarse según el tipo de bebida que puede obtener el usuario.

30 Aparte de la presión de infusión, en algunas realizaciones pueden establecerse otros parámetros, tales como por ejemplo la cantidad de café molido para cada dosis, la temperatura de agua, la mayor o menor finura del polvo de café, etc.

35 Las diversas funciones pueden controlarse a través de una unidad central de control electrónica apropiadamente programable, designada esquemáticamente con 27. La unidad 27 de control puede comprender un microprocesador u otra lógica programable.

40 Tal como se muestra esquemáticamente en la figura 1, en algunas realizaciones la unidad 27 central de control está conectada a la unidad 3 de infusión, a la caldera 11, a la bomba 9, al molinillo 17 y al motor del mismo, dado el caso al depósito 7 de agua y a un sensor 31 capacitivo asociado al recipiente 13 de café. La unidad 27 central se comunica hacia el exterior a través de una interfaz designada esquemática y generalmente con 33. Ésta puede tener una pantalla 33A y uno o más elementos, componentes o dispositivos, designados esquemáticamente con 33B tal como por ejemplo LED, botones, interruptores u otros elementos con los que el usuario puede establecer funciones o controles, es decir, con los mismos puede proporcionarse información acerca de las condiciones operativas de la máquina u otras.

45 La naturaleza y la configuración de la interfaz 33 puede ser cualquiera y no es particularmente importante. Lo importante es que la unidad 27 central a través de la interfaz 33 u otro componente o elemento de comunicación adecuado pueda proporcionar al usuario al menos una señal indicativa de la cantidad de café dentro del recipiente 13. Este elemento de comunicación puede insertarse en la interfaz 33 o también podría estar constituido por una interfaz adicional separada por la interfaz principal de la máquina, queriendo decirse por interfaz cualquier dispositivo, sistema, componente o elemento que pueda proporcionar información inteligible al usuario en forma de señal luminosa, acústica, de voz u otra.

50 En la realización más sencilla de la máquina el sensor 3 capacitivo puede estar constituido por un sensor puntual o local, es decir, que comprende una única banda u otro elemento de medición eléctricamente conductor, incluso con un tamaño de superficie pequeño, situada a una altura del recipiente 13 correspondiente al nivel por debajo del cual se considera que es necesario llenar de nuevo el recipiente 13 de café para evitar que la máquina y en particular el molinillo 17 funcione sin carga. El nivel al que puede situarse tal tipo de sensor simplificado será tal que el volumen de granos de café por debajo del nivel indicado por este sensor esté inmóvil para permitir preparar, por ejemplo, al

menos una pequeña taza de café. De esta manera, el usuario puede obtener una señal útil basada en la cual se dé cuenta de la necesidad de llenar de nuevo el recipiente 13 con café, ya que la cantidad restante de café no es suficiente. Además, esta señal se suministra cuando la máquina aún puede completar el ciclo de infusión en curso, y dado el caso uno o más ciclos posteriores evitando así los inconvenientes descritos anteriormente.

5 En realizaciones más avanzadas, el/los sensor(es) capacitivo(s) asociado(s) al recipiente 13 permite(n) suministrar una señal más procesada que, aparte de indicar la necesidad de llenar de nuevo el recipiente 13 cuando el café está por debajo de un nivel mínimo, también puede(n) proporcionar una indicación acerca de la cantidad real de café contenido en el propio recipiente. Las figuras 2, 3 y 4 muestran una posible forma de un sensor analógico que puede proporcionar información de este tipo. En la figura 3, el depósito 13 se muestra parcialmente en sección con una pared 13A fuera del cual se aplica un sensor designado en su totalidad con 31. La pared 13A del recipiente 13 en este caso está fabricada de un material eléctricamente no conductor para permitir la detección capacitiva de la cantidad de café dentro del mismo disponiendo el sensor fuera. Se prefiere la aplicación del sensor 31 fuera del recipiente, aunque no se excluye la posibilidad de insertar el sensor dentro del propio recipiente. Además, la última solución hace que el sensor sea susceptible de ensuciarse o dañarse debido al paso continuo de granos de café por la superficie del mismo. En otras realizaciones el sensor puede estar incorporado en el material que forma la pared del recipiente 13.

20 El sensor 31 tiene un elemento 31A laminar de soporte, por ejemplo, hecho de Vetronite, u otro material aislante, aplicándose sobre las dos caras opuestas del mismo dos bandas 31B y 31C eléctricamente conductoras. Éstas pueden implementarse por medio de una técnica habitual para producir los circuitos impresos. Tal como puede observarse en la figura 2, cada banda (mostrándose en la figura 2 sólo la banda 31C, pero teniendo la banda opuesta una extensión sustancialmente igual) tiene una forma alargada en un sentido correspondiente al sentido F (figura 3), a lo largo del cual la masa de granos de café se mueve gradualmente mientras se suministran al molinillo 17 subyacente. En esencia, entonces, cada banda 31B, 31C tiene una extensión longitudinal en el sentido de reducción del nivel de granos dentro del recipiente 13. De esta manera la capacidad eléctrica de cada banda y en particular de la banda 31B orientada hacia la pared 13A del recipiente 13 varía gradualmente a medida que se reduce el nivel L (figura 3) de los granos de café en el recipiente 13, circunstancia que permite por medio del sensor 31 generar una función de señal analógica de la altura en la que está el nivel L de café y, por tanto, de la cantidad realmente presente en el recipiente 13.

35 Un circuito 31D está montado en la banda 31A, conectado eléctricamente a las bandas 31B y 31C conductoras. El circuito 31D es de la clase en sí conocida y constituye, junto con las bandas 31B y 31C (que forman los elementos sensibles) el verdadero sensor capacitivo.

La masa de granos de café tiene un efecto superior sobre la capacidad de la banda 31B orientada hacia la pared 13A y un efecto más pequeño o insignificante sobre la capacidad de la banda 31A orientada hacia el sitio opuesto. Esto permite obtener una señal diferencial de las perturbaciones de modo común, es decir, las variaciones en la capacidad de las bandas que no dependen del nivel de café dentro del recipiente 13, por ejemplo variaciones debido a la presencia de humedad o a la proximidad de cuerpos que pueden alterar la capacidad de las dos bandas.

45 El circuito 31D está conectado a la unidad 27 de control que, basándose en la señal diferencial obtenida por el circuito 31D, apropiadamente digitalizada, suministra al usuario una indicación acerca del nivel real de café en el depósito 13 y dado el caso una alarma cuando este nivel está por debajo de un umbral, por ejemplo, el representado con un línea de rayas y puntos S en la figura 3.

50 La figura 5 muestra esquemáticamente un sensor análogo al de la figura 4, en el que sin embargo se proporcionan dos pares de bandas iguales entre sí, siendo visible sólo dos de las mismas en la figura. Cada par de bandas, designadas con 31X y 31Y, están conectadas al circuito 31D de detección y tienen forma triangular y alargada. Los dos triángulos están dispuestos en posiciones invertidas para cubrir una superficie sustancialmente rectangular. De esta manera, el efecto del nivel de café sobre la capacidad de los dos pares de bandas varía de manera diferente para un par y para el otro, de modo que el sensor puede suministrar una señal más fuerte.

55 En la figura 5 se muestra una realización adicional, en la que en lugar de un único sensor 31N, se usan los sensores designados con 31(1), 31(2), 31(3),..., 31(n). Cada uno de los sensores comprende un par de bandas 31B/31C y un circuito 31D conectado eléctricamente a las dos bandas. Éstas pueden tener, tal como se muestra en la figura 6, una extensión mucho más pequeña que la de las bandas 31B y 31C de la figura 2. Estos sensores están dispuestos en secuencia a lo largo del sentido F de reducción del nivel de café en el recipiente 13, de modo que cada uno puede suministrar una señal de presencia/ausencia de café y la combinación de estas señales suministra una indicación del nivel real de café en el recipiente. En esencia, es una solución digital obtener información similar a la obtenida de manera analógica con la disposición de la figura 5, es decir, de las figuras 2, 3 y 4. Los sensores de la figura 6 y los sensores de la figura 5 pueden aplicarse en el recipiente 13 en una configuración análoga a la representada en la figura 3.

65 Se pretende que el dibujo muestre sólo un ejemplo dado como demostración práctica de la invención, que puede variar en las realizaciones y disposiciones que todavía se encuentran dentro del concepto en el que se basa la

invención. La posible presencia de números de referencia en las reivindicaciones adjuntas pretende facilitar la lectura de las reivindicaciones haciendo referencia a la descripción y al dibujo y no limita el alcance de la protección representada por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cafetera automática, que comprende: una unidad de infusión; un suministro de agua a una caldera para la producción de agua caliente para suministrar a dicha unidad de infusión; un recipiente de café; una unidad de control electrónica; una interfaz de usuario; en la que al menos un sensor capacitivo está asociado con dicho recipiente de café para detectar la cantidad de café en dicho recipiente, conectado a dicha unidad de control electrónica; y en la que dicha unidad de control electrónica está programada para suministrar a un usuario a través de dicha interfaz al menos información con respecto a la cantidad de café en dicho recipiente; caracterizada porque dicho al menos un sensor capacitivo comprende al menos una banda eléctricamente conductora interconectada con dicho recipiente para suministrar una señal al menos cuando la cantidad de café en dicho recipiente está por debajo de un valor umbral.
- 15 2. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho recipiente es un recipiente para granos de café, y porque está previsto un molinillo para moler dichos granos de café y para producir café molido para dicha unidad de infusión, estando implementado y dispuesto dicho al menos un sensor capacitivo para proporcionar al menos información con respecto a la cantidad de granos de café en dicho recipiente.
- 20 3. Máquina según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque dicha unidad de control electrónica está programada para suministrar una señal a través de dicha interfaz de usuario al menos cuando la cantidad de café en dicho recipiente está por debajo de dicho valor umbral.
- 25 4. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho sensor capacitivo está dispuesto e implementado para suministrar una señal variable en función de la cantidad de café en dicho recipiente, estando programada la unidad de control electrónica para suministrar a través de dicha interfaz de usuario y en función de dicha señal, información variable de manera continua o discreta e indicativa de la cantidad variable de café en dicho recipiente.
- 30 5. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho al menos un sensor capacitivo comprende una pluralidad de bandas eléctricamente conductoras dispuestas en secuencia a lo largo de un sentido de reducción del nivel de café en dicho recipiente.
- 35 6. Máquina según una o más de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque dicho al menos un sensor capacitivo comprende al menos una banda eléctricamente conductora que se extiende a lo largo de un sentido de reducción del nivel de café en dicho recipiente.
- 40 7. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho al menos un sensor capacitivo comprende un circuito para eliminar o reducir perturbaciones de señal provocadas por factores espurios.
- 45 8. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho al menos un sensor capacitivo comprende al menos dos elementos de medición y un circuito para restar dos señales suministradas por dichos dos elementos de medición para eliminar perturbaciones de modo común, estando dispuestos los dos elementos de medición a diferentes distancias del volumen interno del recipiente, de modo que la señal obtenida restando las señales de dichos dos elementos de medición es una función de la cantidad de café en el recipiente.
- 50 9. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho al menos un sensor está situado fuera de la pared del recipiente, estando fabricada dicha pared al menos parcialmente de material eléctricamente no conductor.
10. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho al menos un sensor comprende dos placas o bandas que forman elementos de medición conectados a un circuito de medición y separados entre sí por un elemento eléctricamente no conductor, estando montado el sensor con los dos elementos de medición a diferentes distancias con respecto a la pared del recipiente.

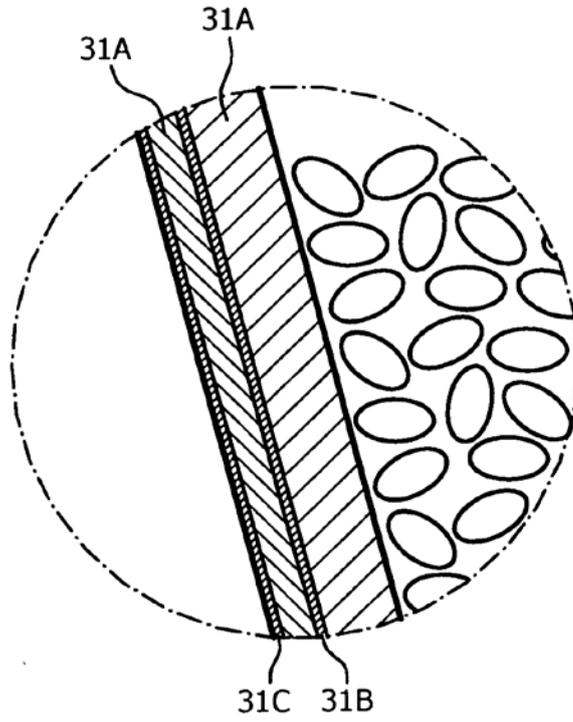


FIG. 4

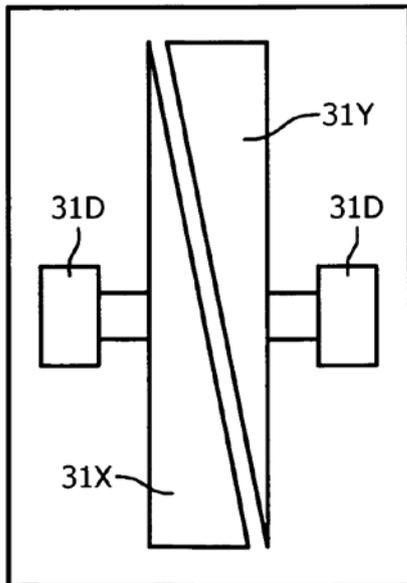


FIG. 5

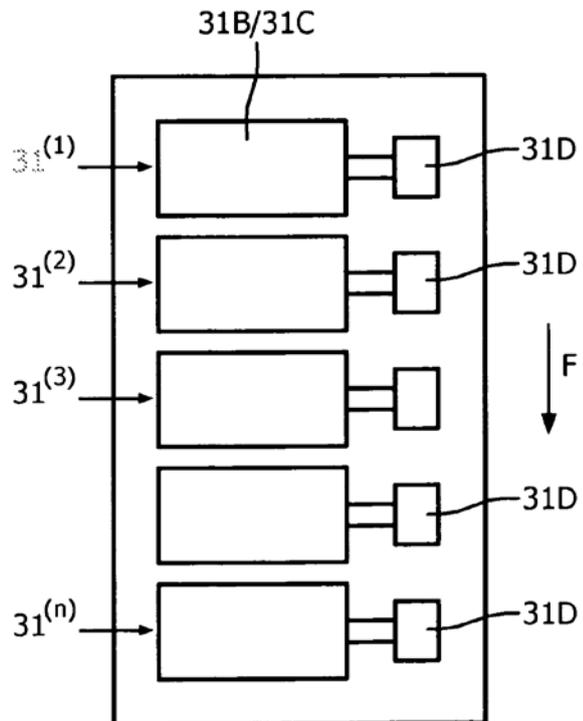


FIG. 6