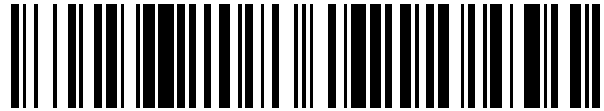


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 646**

51 Int. Cl.:

**A47J 31/36**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2013 E 13178835 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016 EP 2832270**

54 Título: **Procedimiento y aparato para preparar y distribuir café**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.06.2016**

73 Titular/es:

**RHEAVENDORS SERVICES S.P.A. (100.0%)  
Via Valleggio, 2/bis  
22100 Como, IT**

72 Inventor/es:

**DOGLIONI MAJER, ALDO;  
CERIANI, EZIO;  
DOGLIONI MAJER, CARLO y  
DOGLIONI MAJER, LUCA**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Elisabet**

**ES 2 572 646 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**

Procedimiento y aparato para preparar y distribuir café

Campo de la invención

5 La presente invención versa acerca de un procedimiento para preparar diversos tipos de café en un aparato de distribución y un aparato de distribución adaptado para llevar a cabo tal procedimiento.

Antecedentes de la invención

En aras de la sencillez de la descripción, en la presente memoria solo se hace referencia a café, pero más en general la presente invención hace referencia a cualquier bebida obtenida mediante la infusión de una sustancia en forma de polvo o partículas, tales como té, tisanas y similares, con agua u otro líquido de infusión.

10 Son conocidas las máquinas para distribuir bebidas, en particular para café y bebidas del mismo tipo, que tienen un aparato de distribución para preparar café, en el que se dosifica e inserta, por gravedad, café molido en una cámara de infusión y luego es comprimido por una o más paredes amovibles, normalmente uno o más pistones. Entonces, se obliga a pasar líquido de infusión, normalmente agua, a través de la torta de café comprimido en la cámara de infusión, de forma que se extraigan las sustancias del producto molido y se obtenga la bebida.

15 La cantidad de café en polvo que ha de asentarse en el interior de la cámara de infusión depende del tipo de bebida deseada: por ejemplo, para un café expés es necesaria una cantidad de café molido mucho menor que la cantidad de café necesaria para un denominado café "americano". El café molido es alimentado mediante gravedad a la cámara de infusión y tiende a asentarse en el interior de la cámara de forma aleatoria: en el caso de una pequeña cantidad de café, se tienen que adoptar pequeñas cámaras para obtener bebidas que tengan calidades aceptables.  
20 De ese modo, hay máquinas de distribución que tienen dos cámaras de infusión, para ser usadas en función de la cantidad de café que ha de ser distribuida a la cámara de infusión: una con mayores dimensiones para mayores cantidades de café y una con menores dimensiones para bebidas que necesitan menos café en polvo en la cámara, tales como, por ejemplo, el café "ristretto" y "expés".

25 Sin embargo, tal solución es costosa de fabricar y necesita un espacio adicional en la máquina de distribución. Además, la presencia de dos cámaras de infusión aumenta considerablemente los costes de mantenimiento de la máquina.

Los problemas adicionales conocidos de los conjuntos de distribución hacen referencia a la repetibilidad de la calidad de la bebida para todas las extracciones.

30 En particular, durante la etapa de "humectación" (o "preinfusión"), se originan recorridos preferenciales en el interior de la torta de café, por los que puede pasar el líquido de infusión a través de la torta de forma más fácil, con una consiguiente humectación no óptima del café y una extracción defectuosa de sustancias del café molido.

Además, se tiene que considerar que algunas máquinas permiten cambios de sus parámetros operativos en función de la presión detectada en el pistón que prensa el café en polvo. Entonces, una distribución no homogénea del café en polvo en el interior de la cámara de infusión o rozamientos procedentes de los movimientos pueden proporcionar  
35 una lectura imprecisa de la presión ejercida durante el prensado del café.

Las desventajas adicionales causadas por una distribución no homogénea del café en polvo pueden ser un mayor desgaste del pistón que comprime el café en polvo, con un aumento consiguiente del rozamiento que podría dar lugar no solo a una lectura equivocada de la presión de conformación de la torta, sino también a daños del propio pistón.

40 El documento US-A-2011/0011272 da a conocer una máquina de café que tiene una cámara de elaboración formada por un cilindro de elaboración, un pistón superior y un pistón inferior. Se mantienen el cilindro de elaboración y los pistones en un bastidor y son amovibles con respecto al mismo. Se alimenta café en polvo en la cámara de elaboración por medio de un embudo de tipo basculante que puede ser movido a una posición alejada mediante giro y ser bloqueado en tal posición para facilitar la limpieza del pistón superior.

45 Sumario de la invención

El objeto de la presente invención es solucionar los problemas mencionados anteriormente y proporcionar un procedimiento y un aparato de extracción para preparar cafés que permiten obtener una infusión con una calidad óptima y repetible de la bebida preparada, con independencia de la cantidad de café en polvo alimentada a la cámara de infusión. En particular, un objeto de la invención es proporcionar un aparato en el que una cámara de  
50 infusión podría servir para preparar bebidas con volúmenes muy distintos, también del orden de magnitud, tales como por ejemplo 25 cm<sup>3</sup> de un "ristretto", en contraposición con más de 230 cm<sup>3</sup> o 350 cm<sup>3</sup> de un café americano.

Se obtienen estos y otros objetos mediante la presente invención relativa a un procedimiento para preparar cafés según la reivindicación 1. Más en particular, el procedimiento según la invención permite el uso de un aparato de distribución que tiene un bastidor de soporte, una cámara cilíndrica de infusión, con un eje preferentemente vertical, montada en el bastidor de soporte y con capacidad para trasladarse con respecto al bastidor en una dirección paralela al eje de la cámara de infusión, y una tolva de alimentación montada en el bastidor de soporte. Se puede hacer girar la tolva de alimentación con respecto al bastidor para alimentar el café molido a la cámara de infusión y está dispuesta por encima de la cámara de infusión, durante al menos parte de las etapas de preparación de la bebida. El procedimiento comprende, de una forma conocida, las etapas de:

a) preparar y alimentar a la cámara de infusión a través de la tolva de alimentación, una dosis de café molido en función de la selección de distribución realizada por un usuario; b) comprimir la dosis de café en el interior de la cámara de infusión; y c) alimentar el agua calentada a la cámara de infusión para preparar y distribuir el café. En particular, antes y/o durante la etapa a), la cámara amovible de infusión y/o la tolva de alimentación están dispuestas, una con respecto a la otra, en función de la cantidad de café molido de la dosis que ha de acomodarse en el interior de la cámara de infusión. Con más detalle, el procedimiento de la invención se caracteriza por las etapas de identificar el tipo de bebida seleccionado por el usuario, determinar las posiciones de dicha cámara, del pistón amovible junto con la cámara y de la tolva de alimentación, comprobar si las posiciones se corresponden con las almacenadas en un dispositivo de memoria del aparato como posiciones asociadas con la bebida que ha de ser distribuida; en su caso, cambiar la posición de la cámara hasta que alcance la posición almacenada correspondiente para la bebida seleccionada; alimentar la cantidad solicitada de café molido u otro ingrediente y distribuir la bebida seleccionada por el usuario. Como se divulga mejor de aquí en adelante, la posición de la cámara está asociada directamente con la posición angular de la tolva, por lo que en el procedimiento descrito en la presente memoria es suficiente detectar la posición de la cámara de infusión para poder determinar también la posición de la tolva. Además, se puede obtener la posición del pistón inferior a partir de la posición de la cámara de infusión y el nivel de avance del procedimiento, es decir, por el conocimiento de cuáles han sido las etapas del procedimiento realizadas anteriormente.

Para los fines de la presente invención, se pretende que la expresión “determinar la posición del pistón inferior” sea la posibilidad —con respecto a un cierto componente— de determinar directa o indirectamente la posición en la que se encuentra dicho componente; es decir, por ejemplo, mediante la monitorización del movimiento eléctrico de un segundo componente conectado eléctricamente con el primero.

Un objeto de la presente invención también es un aparato para preparar y distribuir café, que comprende: un bastidor de soporte, una cámara cilíndrica de infusión, con un eje sustancialmente vertical, es decir, vertical o ligeramente inclinado con un ángulo menor de 10 grados, preferentemente menor de 5 grados y más preferentemente menor de 3 grados con respecto a la vertical; la cámara de infusión está montada en el bastidor de soporte y puede moverse en traslación con respecto a dicho bastidor en una dirección paralela al eje de la cámara de infusión; una tolva de alimentación montada en el bastidor de soporte, dispuesto por encima de la cámara de infusión y con capacidad para girar con respecto al propio bastidor para alimentar el café molido a la cámara de infusión.

El aparato para preparar y distribuir café comprende medios para disponer la cámara amovible de infusión, el pistón inferior y/o la tolva de alimentación, de forma mutua, como una función de la cantidad de café molido de la dosis que ha de acomodarse en el interior de la cámara de infusión, para tener una distribución del material tan uniforme como sea posible antes de que se compacte el material en la etapa precedente a la infusión.

Según la invención, la cámara amovible de infusión tiene un pistón que forma una pared inferior en la cámara; si es necesario, a su vez, el pistón es amovible en la cámara para cambiar el volumen de la propia cámara. Preferentemente, para cada distribución, la distancia de la pared inferior de la cámara de infusión desde el borde superior de esta está configurada también como una función de la cantidad de café molido de la dosis que ha de acomodarse en el interior de la cámara.

Según un aspecto adicional de la presente invención, se puede hacer girar libremente la tolva de alimentación con respecto a un eje perpendicular con respecto al eje de traslación de la cámara de infusión, y se regula el posicionamiento de la tolva por medio de superficies respectivas de leva asociadas con la cámara de infusión y la propia tolva.

Con más detalle, el procedimiento permite el movimiento de la cámara, de su pistón y tolva, desde una posición genérica de inicio (expresada por las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$ , siendo  $h_1$  la distancia de la cámara desde la base superior del bastidor, siendo  $h_2$  la distancia del pistón inferior desde el borde superior de la cámara de infusión y siendo  $\alpha$  el ángulo de inclinación de la tolva) y al menos una posición final, con la que se obtiene una distribución uniforme de café en la cámara. Dicha al menos una posición final (también expresada mediante las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$ ) está almacenada en una unidad de control en forma de un “mapa” obtenido experimentalmente con anterioridad; en el mapa se almacenan las posiciones finales (las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  de las posiciones que deben alcanzar la cámara, su pistón y la tolva), asociadas con una serie de cantidades predeterminadas de café

correspondientes, en general, con la cantidad necesaria para una o más bebidas. Tales valores están almacenados en un dispositivo de memoria legible por una unidad de control.

5 En otras palabras, el procedimiento permite la determinación experimental de cuáles son las posiciones de la cámara de infusión, de su pistón inferior y de la tolva (expresadas como coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$ ) que dan lugar a una mejor distribución de la capa de café en la cámara de infusión, es decir, una distribución tan uniforme como sea posible. Se ha verificado que una distribución uniforme se corresponde con una mejor distribución de la bebida a partir de una cantidad conocida y predeterminada de café molido. Las posiciones expresadas como coordenadas están almacenadas en un dispositivo de memoria como coordenadas asociadas con dicha cantidad de café molido.

10 Cuando se distribuye una bebida, la unidad de control cambia los valores de  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  a partir de los valores actuales, por ejemplo de la posición de espera, a los valores almacenados adaptados para la bebida que ha de ser distribuida; entonces se mueven la cámara, el pistón inferior y la tolva hasta las posiciones  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  encontradas en la memoria y asociadas con el tipo de bebida solicitado por el usuario; se alimenta el café molido a la cámara en la posición sugerida y entonces se comprime aquel creando una forma de torta antes de la infusión generalmente de agua caliente.

15 Gracias a esta solución, el prensado al que es sometido el café molido antes de la infusión permite obtener siempre una torta con una densidad sustancialmente uniforme, que es tan uniforme como es posible, en el interior de la cámara de infusión.

20 Por medio de ensayos experimentales se ha descubierto que, para obtener un prensado apropiado, es suficiente que el cono de café en polvo asentado en una cámara de infusión alcance una altura máxima, desde la base de la cámara de infusión, en el centro de dicha base; de forma que durante el prensado, se distribuyen las partículas de café molido en el interior de la cámara de infusión, con una densidad sustancialmente uniforme.

25 Las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$ , correspondientes a la posición en la que se ha detectado una cantidad  $x$  de café molido con un tamaño  $z$  de partícula, siendo necesaria tal cantidad para preparar una bebida  $y$ , una vez que se alimenta esa cantidad a la cámara de infusión que se convierte en un cono con cima en el eje de la cámara o junto al eje de la cámara, son almacenadas entonces en el dispositivo de memoria en asociación con la bebida solicitada.

Se hace lo mismo para otras bebidas que tiene que distribuir el aparato, formando, de ese modo, un mapa de soluciones posibles. Los datos obtenidos experimentalmente pueden ser procesados entonces para proporcionar una función o un algoritmo que permita obtener diversos tipos de coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$ , partiendo de la cantidad de materia molida y de un tamaño de partícula de la misma.

30 Cuando se opera, una vez que se ha configurado el volumen de la cámara de infusión, durante el asentamiento del café molido, la propia cámara y/o la tolva de alimentación están dispuestas en una o más posiciones almacenadas en el mapa, de forma que, al final de la disposición, el café en polvo asentado alcanzaría una altura máxima del cono de asentamiento, sustancialmente en el centro de la cámara de infusión, y esto sucede para cada cantidad proporcionada para la dosis determinada por la selección realizada por el usuario. Según la presente invención, la cámara amovible de infusión tiene al menos una pared inferior de pistón para cambiar su volumen y configurarla, antes de cada distribución, como una función de la cantidad de café molido de la dosis que ha de ser alojada en su interior. Según un aspecto adicional de la presente invención, se hace girar libremente la tolva de alimentación con respecto a un eje perpendicular al eje de traslación de la cámara de infusión (y que no intersecta necesariamente la misma), y las superficies de leva asociadas con la tolva de alimentación y la cámara de infusión permiten colocarlas de forma mutua.

35  
40

Un objeto de la presente invención también es un programa informático que comprende códigos ejecutables por un ordenador para optimizar la distribución de café en polvo u otro material en una cámara de infusión de un aparato para preparar y distribuir café u otra bebida según la presente invención.

45 El programa está almacenado en un dispositivo de memoria y es ejecutado por medio de una unidad de control del aparato para preparar y distribuir bebidas según la presente invención; dicho programa comprende: códigos ejecutables por un ordenador para determinar las posiciones  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  de la cámara de infusión, del pistón inferior y de la tolva; códigos ejecutables por un ordenador para comprobar si dichas posiciones determinadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  se corresponden con posiciones almacenadas en un mapa en la unidad de memoria, adaptados para la bebida que ha de ser distribuida; códigos ejecutables por un ordenador para cambiar, en su caso, las posiciones  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  de la cámara de infusión, del pistón inferior y de la tolva hasta que alcancen las posiciones almacenadas correspondientes.

50

Según un aspecto de la presente invención, un código determina directa y/o indirectamente las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  por medio de al menos un sensor de posición; un código compara los valores de tales coordenadas con los valores de las coordenadas almacenadas en un mapa en la unidad de memoria; en caso de que las coordenadas almacenadas y las coordenadas determinadas sean distintas, un código adicional cambia las posiciones  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  de accionamiento de los medios motrices.

55

Según un aspecto adicional de la presente invención, las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  que optimizan la distribución de café en polvo para cada bebida distribuible por el aparato para preparar y distribuir bebidas según la presente invención y según se ha expuesto anteriormente, están almacenadas en el mapa, habiéndose obtenido anteriormente tales coordenadas almacenadas en el mapa por medio de ensayos experimentales.

5 Breve descripción de los dibujos

Serán más evidentes aspectos y objetos adicionales de la presente invención a partir de la siguiente descripción, realizada con fines ilustrativos y no limitantes, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una vista parcial frontal en sección de un aparato para preparar y distribuir café;
- 10 - las Figuras 2, 3 y 9 muestran la disposición de la cámara y de los pistones, en corte transversal, en dos etapas del procedimiento de la invención;
- las Figuras 4A-4C representan algunas etapas de la regulación de la inclinación de la tolva por medio de la cámara de infusión en el procedimiento de la invención;
- 15 - las Figuras 5 y 6 son cortes transversales parciales del aparato durante la etapa de comprimir el café molido;
- las Figuras 7 y 8 son cortes transversales parciales del aparato durante la etapa de expulsión de la torta de café molido después de la infusión;
- 20 - las Figuras 10 y 11 muestran las posiciones de la cámara y de los pistones durante un ciclo para preparar la bebida, comenzando desde dos posiciones iniciales distintas de la cámara.

Modos para llevar a cabo la invención

25 Con referencia a la Figura 1, un aparato 1 para preparar y distribuir café tiene un bastidor 2 de soporte en el que están contenidos los medios necesarios para preparar una bebida. En particular, se muestran una cámara 3 de infusión, que tiene una forma cilíndrica con un eje vertical o sustancialmente vertical 4 (es decir, inclinado con respecto a la vertical un ángulo inferior a 10 grados, preferentemente inferior a 5 grados y más preferentemente inferior a 3 grados con respecto a la vertical), estando montada la cámara 3 en el bastidor 2 de soporte. En particular, la cámara 3 de infusión puede moverse en traslación con respecto al bastidor 2 en la dirección del eje de la cámara 3 de infusión, según se muestra por medio de la flecha F en la Figura 1. En el interior de la cámara 3 hay un pistón 12, de forma conocida, que forma una pared inferior amovible.

30 El aparato 1 tiene, además, una tolva 6 de alimentación montada en el bastidor 2 de soporte para alimentar el café molido a la cámara de infusión. La tolva 6 de alimentación está dispuesta por encima de la cámara 3 de infusión, pudiendo girar con respecto a un pivote 8 limitado al mismo bastidor 2, según se indica mediante la flecha 7 en la Figura 1.

35 El aparato 1 comprende, además, un pistón superior 14 para comprimir la torta 13 de café; en la realización mostrada, dicho pistón 14 está fijo, pero se pueden proporcionar realizaciones adicionales en las que el pistón 14 es amovible axialmente.

40 El aparato 1 comprende, además, medios para disponer la cámara amovible 3 de infusión y/o la tolva 6 de alimentación de forma mutua en tal posición que el café molido que sale de la tolva se asiente sobre la pared inferior 12 de la cámara 3 de infusión con una distribución determinada.

45 Según la invención, ejemplificada en la realización preferente mostrada en las figuras, la cámara 3 de infusión está montada de una forma conocida en un tornillo operativo 5 sin fin accionado mediante medios motrices M1, que se muestran de forma esquemática en la Figura 1 y provocan la rotación del tornillo 5 sin fin y la traslación vertical consiguiente de la cámara a lo largo del eje 4. En la realización mostrada, la dirección de traslación de la cámara 3 de infusión es paralela al eje 4 de la propia cámara 3 de infusión. Los medios motrices M1 pueden llevar a cabo, de forma precisa, pequeños desplazamientos de la cámara 3 de infusión, entendiéndose con el término pequeños movimientos de aproximadamente una décima de milímetro. Por ejemplo, los medios motrices M1 pueden comprender un motor de pasos que actúa sobre el tornillo operativo 5 sin fin acoplado a una tuerca de tornillo o 50 medios similares, integrales con la cámara 3.

55 Según se ha mencionado anteriormente, se puede hacer girar la tolva 6 de alimentación con respecto al eje del pivote 8, que está montado, preferentemente, de forma perpendicular con respecto al eje de traslación de la cámara de infusión, pero preferentemente sin cruzarse con el mismo. La tolva 6 está montada de forma simétrica con respecto al pivote 8 de rotación, de forma que es obligada normalmente por su propio peso a girar hacia el pistón superior 14; según se muestra en la Fig. 1, la tolva 6 está dispuesta en un lado del segundo cilindro, y se extiende a través de la porción superior 19 del bastidor hasta un brazo 6' que, a su vez, se extiende hasta el punto de montaje compuesto por un pivote 8 en el lado contrario con respecto al eje 4.

La tolva 6 comprende un plano P de caída o deslizamiento que intercepta el eje 4 con un ángulo  $\alpha$  (ángulo superior); suponiendo que  $\alpha$  es una constante, en función de la posición de la cámara 3 y del pistón inferior 12, el plano P intercepta la pared dentro de la cámara o el pistón 12 en distintas posiciones posibles. El plano P está definido por la última porción de tolva o, si tal porción es curvada, el plano es el que se extiende entre las partes inicial y final de dicha porción curvada.

Para fines prácticos, se supone que el plano P se corresponde con la dirección ideal de deslizamiento del café en polvo, representándose la dirección mediante la línea recta tangente con respecto al recorrido del movimiento parabólico (por la acción de la gravedad) del café en polvo en el punto final de la tolva.

La posición de la cámara de infusión está definida por la distancia  $h_1$  (Fig. 1) entre el lado inferior de la base superior 19 del bastidor 2 y el borde superior 15 de la cámara 3 de infusión. La posición del pistón inferior 12 está definida por la distancia  $h_2$  (Fig. 3) entre dicho pistón 12 y el borde superior 15 de la cámara 3 de infusión. Los tres valores  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  de altura y de inclinación son las coordenadas que identifican la posición de la cámara, del pistón y de la tolva y el recorrido posible del café molido.

Se pueden cambiar los tres valores descritos anteriormente, es decir  $\alpha$ ,  $h_1$  y  $h_2$ , para regular el punto ideal de intercepción del plano P con la cámara de infusión, de forma que se obtenga una distribución regular de café en el interior de la propia cámara. Tal distribución ideal es tan uniforme como sea posible, de forma que se obtenga un grosor de la torta, después de la compresión, que también sea tan uniforme como sea posible. Una forma ideal de distribución uniforme es aquella en la que el punto más elevado del cono (cima), compuesto de café alimentado al interior de la cámara, se encuentra en el eje 4 o inmediatamente adyacente al mismo. De forma alternativa, son posibles dos o más cimas cónicas, idénticas entre sí y separadas de la cámara; estas pueden obtenerse cambiando las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  durante la distribución de café molido. Según la presente invención, la regulación de las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  se realiza mediante un control de bucle abierto; los valores  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  que dan lugar a una distribución uniforme de café en la cámara son obtenidos mediante ensayos experimentales y se almacenan en un mapa; los valores almacenados  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  se obtienen experimentalmente para una serie de cantidades especificadas de café, que se corresponden, en general, con la cantidad necesaria para al menos una bebida especificada. En otras palabras, se selecciona un cierto número de cantidades determinadas de café, por ejemplo iguales a 4,0 g, 8,0 g, 11,0 g y 14,0 g, correspondientes a otras tantas bebidas (intenso, exprés, suave, café americano), dando lugar las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  obtenidas experimentalmente a una distribución óptima de café en polvo y se almacenan tales coordenadas en un mapa de una unidad de control en combinación con bebidas respectivas y cantidades de café que han de ser distribuidas.

Cada mapa almacenado en la unidad de control hace referencia en cualquier caso a un grado particular de molienda de café y/o a un cuerpo particular de café; en general la unidad de control almacena al menos un mapa en el que se almacenan las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  que ha de alcanzar el aparato de infusión durante todo el ciclo de preparación de una o más bebidas.

Según se distribuye la bebida, por ejemplo un café suave, la unidad 21 de control monitoriza las coordenadas  $h_1$ ,  $\alpha$  y  $h_2$  de la cámara, de la tolva y del pistón por su determinación de una forma conocida (por ejemplo, por medio de sensores de posición, codificadores en el tornillo 5 sin fin o dispositivos similares); entonces, la unidad de control acciona los medios motrices M1, mediante un control de bucle cerrado, para desplazar el aparato de infusión desde una posición inicial general hasta una posición determinada que tiene las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  almacenadas adaptadas para la bebida que ha de ser distribuida; entonces, se alimenta el café molido a la cámara de infusión; la unidad de control puede tener en memoria posiciones adicionales y luego las coordenadas adicionales  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  que debe alcanzar el aparato de infusión durante la etapa de alimentación; subsiguientemente, se comprime el café en polvo formando una torta antes de la infusión generalmente con agua caliente.

Se repiten las mismas operaciones para la siguiente bebida.

En la realización preferente mostrada en las figuras, se pueden cambiar los valores  $\alpha$ ,  $h_1$  y  $h_2$  mediante la traslación de la cámara; directamente con respecto a  $h_1$  e indirectamente con respecto a  $h_2$  y  $\alpha$ .

Con referencia al cambio del ángulo  $\alpha$ , la invención contempla que el borde inferior de la tolva esté formado de manera que pueda ser girada mediante el empuje de la cámara 3 de traslación; con este fin la tolva y la cámara tienen, preferentemente, medios de leva. Con más detalle, la cámara 3 tiene encima y de forma conocida, medios 11 de expulsión, por ejemplo giratorios en torno a un eje paralelo al eje 4, para retirar la torta de café gastada cuando se termina la distribución. Se proporcionan las superficies 9, 10 de leva, respectivamente, en medios 11 de expulsión asociados con la cámara 3 de infusión y en la tolva 6 de alimentación, de forma que su acoplamiento provocará un desplazamiento de la tolva 6 de alimentación con respecto a la cámara 3 de infusión y luego un cambio del ángulo  $\alpha$ .

Como puede verse en las FIGURAS 4A-4C, con referencia a la realización mostrada, una elevación de la cámara 3 de infusión, luego una disminución de la distancia  $h_1$ , provoca el acoplamiento de la superficie 9 de leva con la superficie 10 de leva de la tolva 6 de alimentación, y una rotación consiguiente en contra del sentido de las agujas del reloj de la tolva 6 de alimentación en torno al pivote 8 y una disminución del ángulo  $\alpha$ . Al contrario, un descenso de la cámara 3 de infusión, luego un aumento de la distancia  $h_1$ , provoca una rotación en el sentido de las agujas

5 del reloj de la tolva 6 de alimentación y luego un aumento del ángulo  $\alpha$ . Un descenso adicional de la cámara 3 de infusión provoca el desacoplamiento de las superficies 9 y 10 de leva, de forma que se desacople el movimiento de la tolva 6 de alimentación del movimiento de la propia cámara 3 de infusión y se pueda posicionar libremente esta con respecto a aquella. Es evidente que son posibles distintas posiciones de las superficies 9 de leva, siempre que puedan cooperar con la superficie 10 de leva de la tolva 6 de alimentación.

En la descripción representada en la presente memoria se han descrito medios 9, 10 de leva para la manipulación de la tolva 6 de alimentación, para que gire libremente, mediante el movimiento de la cámara 3, pero se pueden adoptar distintos medios de manipulación, por ejemplo medios motorizados de manipulación conocidos en la técnica para su posicionamiento controlado de la tolva de alimentación con respecto a la cámara de infusión.

10 Según un aspecto peculiar de la invención, la cámara 3 de infusión tiene un pistón inferior que forma al menos una pared inferior amovible 12, desde ahora simplemente pistón inferior 12, que permite cambiar el volumen de la cámara 3. El pistón inferior 12 es integral con una columna, o vástago, 12' que se proyecta desde la parte inferior de la cámara 3. Según se ha mencionado anteriormente, la posición del pistón inferior 12 puede definirse por la distancia  $h_2$  entre dicho pistón inferior 12 y el borde superior 15 de la cámara 3 de infusión.

15 En la realización mostrada preferente, se regula la posición  $h_2$  del pistón mediante la traslación de la cámara de infusión; en otras realizaciones puede haber presentes medios motorizados para ajustar el valor  $h_2$ .

20 Por ejemplo, comenzando desde una posición inicial mostrada en la Figura 9, en la que la cámara está completamente elevada y el pistón inferior 12 está bajado por completo al interior de la cámara 3,  $h_2$  es igual a su valor máximo; para reducir la distancia  $h_2$ ; es decir, para desplazar el pistón inferior 12 hacia el borde superior 15 de la cámara 3 de infusión, se traslada la cámara de infusión hacia abajo hasta que la columna 12', al hacer contacto con la base inferior 17 del bastidor 2, mantenga el pistón inferior 12 en una posición fija y la cámara descendente 3 de infusión reducirá la distancia  $h_2$  hasta la deseada, por ejemplo, la mitad de las distancias de la Fig. 9.

25 Cuando se traslada la cámara de infusión hacia arriba, el pistón inferior queda en la posición adoptada anteriormente mediante medios 23 y 24 de rozamiento, por ejemplo juntas, que evitan que dicho pistón inferior se deslice libremente en el interior de la cámara de infusión, dichos medios de rozamiento pueden ser, por ejemplo, juntas tóricas.

30 La Fig. 2 muestra la posición en la que  $h_2$  es igual a 0, debido a que tanto la cámara 3 como el pistón 12 han sido desplazados hasta su posición inferior máxima, haciendo contacto con la base inferior del bastidor. Comenzando desde la posición inicial mostrada en la Figura 2, en la que el pistón inferior 12 se encuentra a ras del borde superior 15 de la cámara 3 y  $h_2$  es igual a cero (su valor mínimo); para aumentar la distancia  $h_2$ , se traslada la cámara 3 de infusión hacia arriba, de forma que se detenga el pistón inferior 12, al hacer contacto con el pistón superior 14, y sea mantenido en una posición fija, mientras que la cámara ascendente 3 de infusión aumentará la distancia  $h_2$ .

35 En cualquier caso, se proporcionan realizaciones adicionales, en las que se puede regular la posición del pistón inferior 12, es decir la distancia  $h_2$ , mediante la manipulación de dicho pistón inferior mediante medios motorizados dedicados conocidos en la técnica.

40 La unidad 21 de control determina las posiciones de la cámara 3, del pistón 12 y de la tolva 6 a través de al menos uno de los valores de las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$ ; para los fines de la presente invención, se determina la posición  $h_2$  del pistón inferior 12 deduciéndola de la coordenada  $h_1$  con respecto a la posición que adopta la cámara de infusión durante el ciclo operativo. En otras palabras, comenzando en una posición inicial  $h_1$  de referencia en la que, por ejemplo, la cámara de infusión se encuentra completamente bajada (compárese con la posición A de la Fig. 10), tal coordenada de inicio  $h_1$  se corresponde con una coordenada  $h_2$  igual a cero, dado que el pistón inferior 12 se encuentra a ras del borde superior 15 de la cámara 3; entonces, comenzando desde esta etapa del ciclo, es posible trasladar la cámara de infusión hasta una altura final  $h_1$ , de forma que el pistón inferior 12, al hacer contacto con el pistón superior 14, alcance la altura deseada  $h_2$ , determinando  $h_2$ , de ese modo, a partir de la altura detectada  $h_1$ .

45 De forma similar, comenzando desde una posición de referencia  $h_1$  en la que, por ejemplo, la cámara 3 de infusión está completamente elevada (véase la Figura 9), en tal etapa del ciclo la coordenada de inicio  $h_1$  se corresponde con una coordenada conocida  $h_2$  igual a su valor máximo, dado que el pistón inferior 12 está completamente bajado al interior de la cámara 3; entonces, comenzando desde esta etapa del ciclo, es posible trasladar sucesivamente la cámara de infusión hasta una altura final  $h_1$ , de forma que la columna 12' del pistón inferior 12 hace contacto con la base inferior 17 del bastidor 2 y el pistón inferior 12 alcanza la altura deseada  $h_2$ , determinando  $h_2$ , de ese modo, a partir de la altura detectada  $h_1$ .

50 Se debe hacer notar que también se puede determinar el valor  $h_2$  detectando la posición de un punto de la columna 12', por ejemplo el extremo, y la posición de la cámara 3, es decir,  $h_1$ . Conociendo cuánta es la distancia entre el extremo de 12' y el extremo del pistón 12 es posible determinar el valor  $h_2$ .

De forma alternativa, se puede regular la posición h2 del pistón inferior, con respecto a la cámara de infusión, mediante medios motorizados dedicados de un tipo conocido en la técnica y, en este último caso, se puede detectar h2 mediante sensores de posición conocidos en la técnica acoplados con tales medios motorizados.

5 Según se ha descrito anteriormente, en la realización preferente mostrada en las figuras, el ángulo  $\alpha$  también está configurado como una función de h1; esto permite obtener un cambio en el punto de intersección entre el plano P y la pared interna de la cámara o del pistón 12 mayor que una realización en la que se regula el ángulo  $\alpha$  dejando h1 constante. En general, el punto de intersección entre el plano P y la pared interna de la cámara o del pistón 12 puede desplazarse, por ejemplo hacia la tolva, dejando el ángulo  $\alpha$  constante y reduciendo h1 (al trasladar la cámara hacia arriba), o, si no, dejando h1 constante y reduciendo  $\alpha$  (mediante la rotación de la tolva).

10 Con referencia a las Figuras 4A-4C, en la realización mostrada, una reducción de h1 implica automáticamente una reducción de  $\alpha$  y similarmente un aumento de h1 se corresponde con un aumento del ángulo  $\alpha$ ; entonces es posible obtener rápidamente un desplazamiento del punto de intersección entre el plano P y la pared interna de la cámara o del pistón 12 por medio de una rotación pequeña y precisa del motor de pasos correspondiente a un cambio de h1 y luego de  $\alpha$ .

15 De forma análoga a h2, también se puede determinar un ángulo  $\alpha$  mediante sensores apropiados de posición conocidos en la técnica u obtenerlo a partir de la distancia h1.

20 Según se ha mencionado anteriormente, una forma ideal de distribución uniforme es aquella en la que el punto más elevado del cono (cima), compuesto de café alimentado a la cámara, se encuentra en el eje 4 o inmediatamente adyacente al mismo. En función de esta observación visual, u otras observaciones que pueden ser visuales o no, tales como por ejemplo una capa de café con un grosor sustancialmente constante y/o los tiempos de distribución de bebidas y/o las características organolépticas del café distribuido (es decir, la bebida final), es posible proseguir con la construcción de "mapas" en los que se almacenan las coordenadas preferentes solicitadas para cada dosis de café, de forma que se obtenga la distribución solicitada de café en polvo en la cámara de infusión.

25 Esto permite el uso de una cámara de infusión con dimensiones relativamente grandes también con cantidades muy reducidas de café en polvo, sin perder la calidad de la bebida distribuida.

30 Entonces, durante la construcción del mapa, se almacenan las coordenadas h1, h2 y  $\alpha$  con las que se obtiene repetidamente una distribución determinada de café en polvo asentado en la cámara de infusión; la realización particular mostrada en las figuras permite determinar y ajustar h2 y  $\alpha$  mediante h1, de ese modo se proporcionan realizaciones en las que los mapas realizados son más sencillos y en los que solo se almacena la coordenada h1 de la posición, o de una serie de posiciones (coordenadas h1) que tiene que alcanzar la cámara de infusión para cada cantidad de café y luego para cada bebida seleccionada por un usuario; en esta realización los valores asumidos por  $\alpha$  en función de h1 y al menos el valor de h2 al comienzo del ciclo, son conocidos en cualquier caso.

35 En la práctica, durante la construcción del mapa, es posible determinar los valores h1, h2 y  $\alpha$  obtenidos experimentalmente y almacenarlos en el mapa; o, si no, es posible detectar solo los valores h1 y determinar los valores h2 y  $\alpha$ , deduciéndolos a partir de h1, entonces almacenar tales coordenadas en el mapa; o, si no, detectar y almacenar solo las coordenadas h1, es decir, todas las posiciones que tendrá que adoptar la cámara de infusión durante todo el ciclo para preparar la bebida particular seleccionada por el usuario, comenzando desde un valor conocido de h2 al comienzo del ciclo.

Con referencia a las Figuras 2-8; se describen ahora las etapas de preparación de la bebida.

40 Al comienzo, un usuario de una máquina que comprende un aparato 1 según la presente invención, selecciona la distribución de un tipo de café mediante procedimientos conocidos.

La unidad 21 de control monitoriza de una forma conocida (por ejemplo, por medio de sensores de posición, codificadores en el tornillo 5 sin fin o dispositivos similares) las coordenadas h1, h2 y  $\alpha$  de la cámara 3 del pistón 12 y de la tolva 6.

45 Entonces, antes de alimentar por gravedad la dosis seleccionada de café molido en el interior de la cámara 3 de infusión, la unidad 21 de control selecciona, del mapa almacenado, las coordenadas h1, h2 y  $\alpha$  que tendrá que alcanzar el aparato de infusión durante todo el ciclo operativo.

Al comienzo, la unidad de control actúa sobre el motor M1 del aparato 1 para adaptar el volumen de la cámara de infusión (altura h2) a la tipología seleccionada del café seleccionado por el usuario.

50 Según se ha mencionado anteriormente, se puede llevar a cabo el ajuste de h2 de varios modos, por ejemplo mediante motores apropiados. En la implementación ejemplar mostrada en las figuras, normalmente se lleva a cabo el ajuste de h2 comenzando desde una configuración inicial de la cámara 3, que es la mostrada en la Figura 7. De hecho, esta es la posición que adopta la cámara al menos durante la etapa de expulsión de la torta gastada de café; se eleva el pistón inferior 12 de la cámara 3 de infusión sustancialmente a ras del borde superior 15 de la cámara 3 de infusión y la columna 12' del pistón se encuentra haciendo contacto con la base inferior 17 del bastidor 2.



En esta posición de referencia, h1 se corresponde con una coordenada h2 igual a cero debido a que el pistón inferior 12 se encuentra a ras de un borde superior 15 de la cámara 3; con referencia a la Figura 2, para regular el volumen de la cámara de infusión, se traslada la cámara hasta que el pistón superior 14 hace contacto con el pistón inferior 12 y ha sido empujado al interior de la cámara; se traslada la cámara hacia arriba hasta alcanzar una posición h1 que puede estar presente en la memoria o calculada, en cualquier caso, a partir del valor de la coordenada deseada h2.

Se alcanza tal posición final mediante un control de bucle cerrado llevado a cabo mediante la lógica del control que monitoriza, de tal forma, la posición h1 de la cámara y acciona los medios motrices M1 hasta que h1 alcance el valor almacenado en el mapa. La posición h1 de la cámara es detectada por medio de sensores de posición, codificadores en el tornillo 5 sin fin o dispositivos similares.

De forma alternativa, el ajuste de h2 se lleva a cabo comenzando desde una configuración inicial de la cámara 3 que es la mostrada en la Figura 9. En esta configuración la cámara está completamente elevada y el pistón inferior 12 de la cámara 3 de infusión está completamente bajado; en esta configuración de inicio, se conocen la coordenada h1 y la coordenada h2 (iguales a sus valores mínimos y máximos, respectivamente). Con referencia a la Figura 9, para ajustar la altura h2, se baja la cámara de forma que la columna 12' del pistón inferior 12 haga contacto con la base inferior 17 del bastidor 2 y el pistón inferior 12 alcance la altura deseada h2; para este fin se baja la cámara hasta que alcance una posición h1 que puede estar presente en la memoria o, en cualquier caso, calculada a partir del valor deseado h2. Se alcanza tal posición final h1 por medio de un control de bucle cerrado similar al descrito anteriormente.

Una vez que se ha configurado el volumen, entonces se traslada la cámara 3 de infusión para alcanzar una posición adicional h1 almacenada en el mapa; en tal configuración, se coloca la cámara debajo de la tolva 6 de alimentación y gracias al acoplamiento mutuo de las superficies 9 y 10 de leva, tal posición h1 se corresponde con un ángulo deseado  $\alpha$  de la tolva 6 de alimentación; de hecho, según se ha mencionado anteriormente, cada valor  $\alpha$  obtenido durante la construcción del mapa se corresponde con un valor h1 almacenado.

Entonces, cuando se alcance este valor h1 y, por consiguiente, un ángulo  $\alpha$  determinado, según se ilustra en la secuencia de las Figuras 4A-4C, es posible alimentar el café molido, según se esquematiza en la Figura 5. Gracias al posicionamiento óptimo entre la cámara 3 de infusión y la tolva 6, se obtiene una distribución tan homogénea como sea posible del café molido en el interior de la cámara 3.

En el mapa de la memoria se proporciona, en cualquier caso, la posibilidad de tener ángulos  $\alpha$  adicionales (por ende, posiciones h1 adicionales) que tendrá que alcanzar la cámara en intervalos temporales determinados durante la alimentación de café molido. En otras palabras, durante la alimentación de café molido a la cámara, que sucede normalmente durante la molienda de granos de café, la lógica de control puede accionar los medios motrices M1 y cambiar el ángulo  $\alpha$  en función de valores h1 adicionales presentes en el mapa almacenado; para alcanzar tales coordenadas almacenadas, la unidad de control puede detener la molienda durante la traslación de la cámara, o, si no, trasladar la cámara durante la molienda y luego el asentamiento del café en polvo.

Cuando se termina la etapa de alimentación, se eleva entonces la cámara 3 de infusión de nuevo hacia el pistón 14, según se muestra en la Figura 6, para comprimir el café molido y formar la denominada "torta" 13. Entonces, se empuja el pistón inferior 12 por medio del pistón 14 hasta que se detiene junto al borde inferior 16 de la cámara 3 de infusión, posición en la que el pistón 14 aplica la presión necesaria para compactar el café molido y formar la torta 13. En la posición mostrada de la Figura 6, se produce la infusión de la bebida, es decir la alimentación de agua a la cámara 3 de infusión a través de un conducto radial (no mostrado) de entrada que se comunica con la parte inferior de la cámara 3 de infusión. Entonces, el líquido de infusión pasa a través de la cámara 3 de infusión, de forma que se extraigan las sustancias de la torta 13 del café molido y prensado. Un conducto 20 de salida permite que se distribuya la bebida al usuario.

En las Figuras 7 y 8, se muestran las operaciones para la extracción de la torta gastada 13. Se retira la cámara 3 de infusión del pistón 14 hacia su propia posición A de la Figura 10 siendo h2 igual a cero, según se muestra en la Figura 2. En particular, la cámara 3 de infusión es bajada completamente, de forma que la columna 12' del pistón inferior 12 haga contacto con la base inferior 17 del bastidor 2, moviendo, de ese modo, el pistón inferior 12 en el borde superior 15 de la cámara 3 de infusión, según se muestra en la Figura 7 (h2 es igual a cero).

Después, según se ilustra en la Figura 8, se traslada la cámara 3 hacia arriba hasta alcanzar la posición de descarga mostrada en la Figura 8 (posición i de las Figuras 10, 11). Una vez se alcanza esta posición, los medios de expulsión retiran la torta 13. En la realización descrita en la presente memoria, los medios de expulsión están compuestos por una paleta 11 giratoria en torno a un eje 18 para retirar, debido a su rotación, la torta 13 del pistón inferior 12 en una posición elevada. Una vez se ha retirado la torta 13, se crea de nuevo la condición inicial y puede comenzar un nuevo ciclo de preparación y de distribución del café.

En las Figuras 10 y 11 se muestra un ciclo de distribución de la bebida, que muestran la posición que pueden adoptar la cámara y el pistón de forma mutua. El ciclo de la Fig. 10 comienza desde una posición inicial en la que la

## ES 2 572 646 T3

cámara y el pistón se encuentran en sus posiciones inferiores, el ciclo de la Fig. 11 comienza desde una posición en la que la cámara y el pistón se encuentran en sus posiciones superiores (de forma similar a la Fig. 9).

Con fines ilustrativos y no limitantes, siguen valores de las coordenadas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$ , obtenidos durante ensayos experimentales, que optimizan la distribución de café en una cámara de infusión que tiene un diámetro igual a 45 mm.

5

Dosis de 4 gramos:  $h_1 = 106$  mm,  $h_2 = 36$  mm;  $\alpha = 27^\circ$ ;

Dosis de 8 gramos:  $h_1 = 109,5$  mm,  $h_2 = 42$  mm;  $\alpha = 27^\circ$ ;

10 Dosis de 14 gramos:  $h_1 = 104,5$  mm,  $h_2 = 44$  mm;  $\alpha = 26.2^\circ$  (durante los primeros 6 segundos);

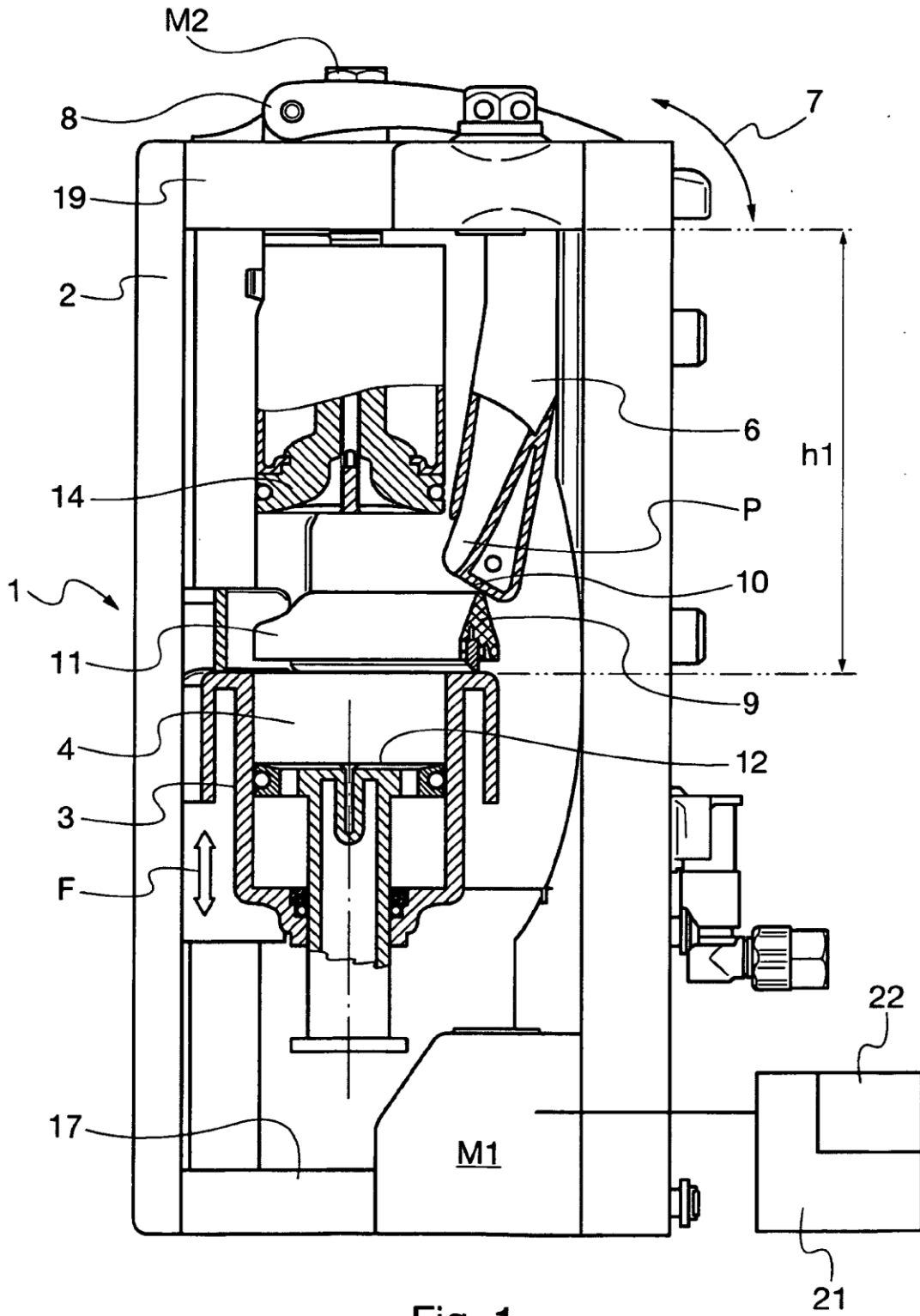
$h_1 = 109,5$  mm,  $h_2 = 44$  mm;  $\alpha = 27^\circ$  (durante los siguientes 4 segundos).

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para preparar café u otra bebida mediante infusión de un material en un aparato (1) de distribución que tiene un bastidor (2) de soporte, una cámara cilíndrica (3) de infusión, con un eje sustancialmente vertical (4), estando montada dicha cámara (3) en dicho bastidor (2) de soporte y con capacidad para moverse en traslación con respecto a dicho bastidor (2) en una dirección paralela al eje (4) de la cámara (3) de infusión, formando un pistón inferior (12) una pared inferior en dicha cámara (3), siendo amovible dicha pared en dicha cámara (3) de infusión, una tolva (6) de alimentación montada en dicho bastidor (2) de soporte que puede girar con respecto a dicho bastidor para alimentar café molido a dicha cámara (3) de infusión, un pistón superior (14) para cerrar dicha cámara de infusión durante la etapa de infusión de la bebida y una unidad de control para gestionar dicho procedimiento, estando dotada dicha unidad de control de una memoria (22), o conectada con la misma, caracterizado porque comprende las siguientes etapas de:
- identificar el tipo de bebida seleccionado por el usuario,
  - determinar las posiciones de dicha cámara (3), de dicho pistón inferior (12) y de la tolva (6),
  - comprobar si dichas posiciones se corresponden con las almacenadas en dicha memoria (22) y asociadas con la bebida que ha de ser distribuida;
  - en su caso, cambiar la posición de la cámara (3) y la posición del pistón inferior (12) y/o de la tolva (6) hasta que alcancen las posiciones almacenadas correspondientes para la bebida seleccionada;
  - alimentar al interior de la cámara de infusión a través de la tolva de alimentación, una dosis de café molido en función de la selección de distribución realizada por un usuario;
  - distribuir la bebida solicitada.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que se determinan dichas posiciones de la cámara, del pistón inferior y de la tolva a través de al menos uno de los valores de las coordenadas  $\alpha$ ,  $h_1$  y  $h_2$ , siendo  $\alpha$  el ángulo de inclinación de la tolva (6) con respecto a dicho eje (4) de la cámara, siendo  $h_1$  la distancia de la cámara (3) desde la base superior (19) de dicho bastidor (2) y siendo  $h_2$  la distancia de dicho pistón inferior (12) desde la pared superior (15) de dicha cámara (3) de infusión.
3. El procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, la etapa de determinar experimentalmente los valores de  $h_1$ ,  $h_2$  y  $\alpha$  correspondientes, para una cantidad determinada de café, a una posición de la cámara en la que se obtiene la distribución solicitada de café molido a dicha cámara (3), y la etapa de almacenar dichos valores en dicha memoria (22) como valores adaptados para la o las bebidas correspondientes a dicha cantidad de café molido.
4. El procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que se cambian dichas posiciones durante la etapa de distribución de café a dicha cámara de infusión.
5. El procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que se hace que gire dicha tolva (6) de alimentación con respecto a un eje (4) perpendicular al eje de traslación de dicha cámara de infusión para ajustar la posición de la misma.
6. El procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que se ajusta la rotación de dicha tolva (6) por medio de superficies respectivas (9, 10) de leva asociadas con dicha tolva (6) y dicha cámara (3) de infusión o con medios (11) para la eyección de una torta (13) de café tras la infusión.
7. El procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que se almacenan las posiciones que llevan a un cono de café en polvo, al final de la etapa de distribución de café molido a dicha cámara de infusión, como posiciones asociadas con dicha bebida que ha de ser distribuida, estando dispuesta la cima de dicho cono de forma coaxial o adyacente con respecto a dicho eje (4) de la cámara (3) de infusión.
8. Un aparato para preparar y distribuir café u otra bebida mediante la infusión de un material, comprendiendo dicho aparato:
- un bastidor (2) de soporte, una cámara cilíndrica (3) de infusión con un eje sustancialmente vertical (4), estando montada dicha cámara (3) en dicho bastidor (2) de soporte y capacidad para moverse en traslación con respecto a dicho bastidor (2) en una dirección paralela al eje de la cámara de infusión, un pistón inferior (12) que forma una pared inferior en dicha cámara, siendo amovible dicha pared en dicha cámara (3) de infusión, una tolva (6) de alimentación montada en dicho bastidor (2) de soporte que tiene capacidad para girar con respecto a dicho bastidor para alimentar café molido a dicha cámara (3) de infusión, un pistón superior (14) para cerrar dicha cámara de infusión durante la etapa de infusión de la bebida, caracterizado

- 5 porque dicho aparato comprende una unidad de control dotada de una memoria (22), o conectada con ella, donde se almacenan una pluralidad de posiciones de dicha cámara (3), de dicho pistón inferior (12) y de dicha tolva (6), siendo dichas posiciones almacenadas las posiciones finales asociadas con cantidades predeterminadas de café que han de ser alimentadas a la cámara (3) de infusión a través de dicha tolva (6) de alimentación; y porque dicho aparato comprende, además, medios para determinar las posiciones de dicha cámara (3), de dicho pistón inferior (12) y de dicha tolva (6); medios para comprobar si dichas coordenadas  $\alpha$ ,  $h_1$  y  $h_2$  se corresponden con las almacenadas en dicha memoria para la bebida seleccionada; y medios para cambiar, en su caso, dichas posiciones de la cámara (3), del pistón inferior (12) y de la tolva (6) hasta que alcancen las posiciones almacenadas correspondientes adaptadas para la bebida que ha de ser distribuida.
- 10 9. El aparato según la reivindicación 8, que comprende medios para determinar las coordenadas  $\alpha$ ,  $h_1$  y  $h_2$ , siendo  $\alpha$  el ángulo de inclinación de dicha tolva (6) con respecto a dicho eje (4) de la cámara, siendo  $h_1$  la distancia de la cámara (3) desde la base superior (19) de dicho bastidor (2) y siendo  $h_2$  la distancia de dicho pistón inferior (12) desde la pared superior (15) de dicha cámara (3) de infusión.
- 15 10. El aparato según la reivindicación 8 o 9, en el que dicha tolva de alimentación está montada en un punto de dicho bastidor y es giratoria con respecto a un eje perpendicular al eje (4) de traslación de dicha cámara de infusión, para cambiar la inclinación de la propia tolva con respecto a dicha cámara (3) de infusión, y en el que dicha tolva comprende un brazo que se extiende por encima de dicho bastidor desde dicho punto de montaje hasta dicha tolva.
- 20 11. El aparato según la reivindicación 10, en el que las superficies respectivas (9, 10) de leva son proporcionadas a dicha tolva (6) de alimentación y a dicha cámara (3) de infusión, y están asociadas con las mismas, para posicionar dicha tolva con respecto a dicha cámara.
12. El aparato según la reivindicación 11, en el que las superficies (9, 10) de leva asociadas con dicha cámara de infusión están dispuestas en el borde superior de los medios (11) de expulsión una torta de café tras la infusión.
13. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, que comprende al menos un sensor para detectar la posición de la cámara (3).

25



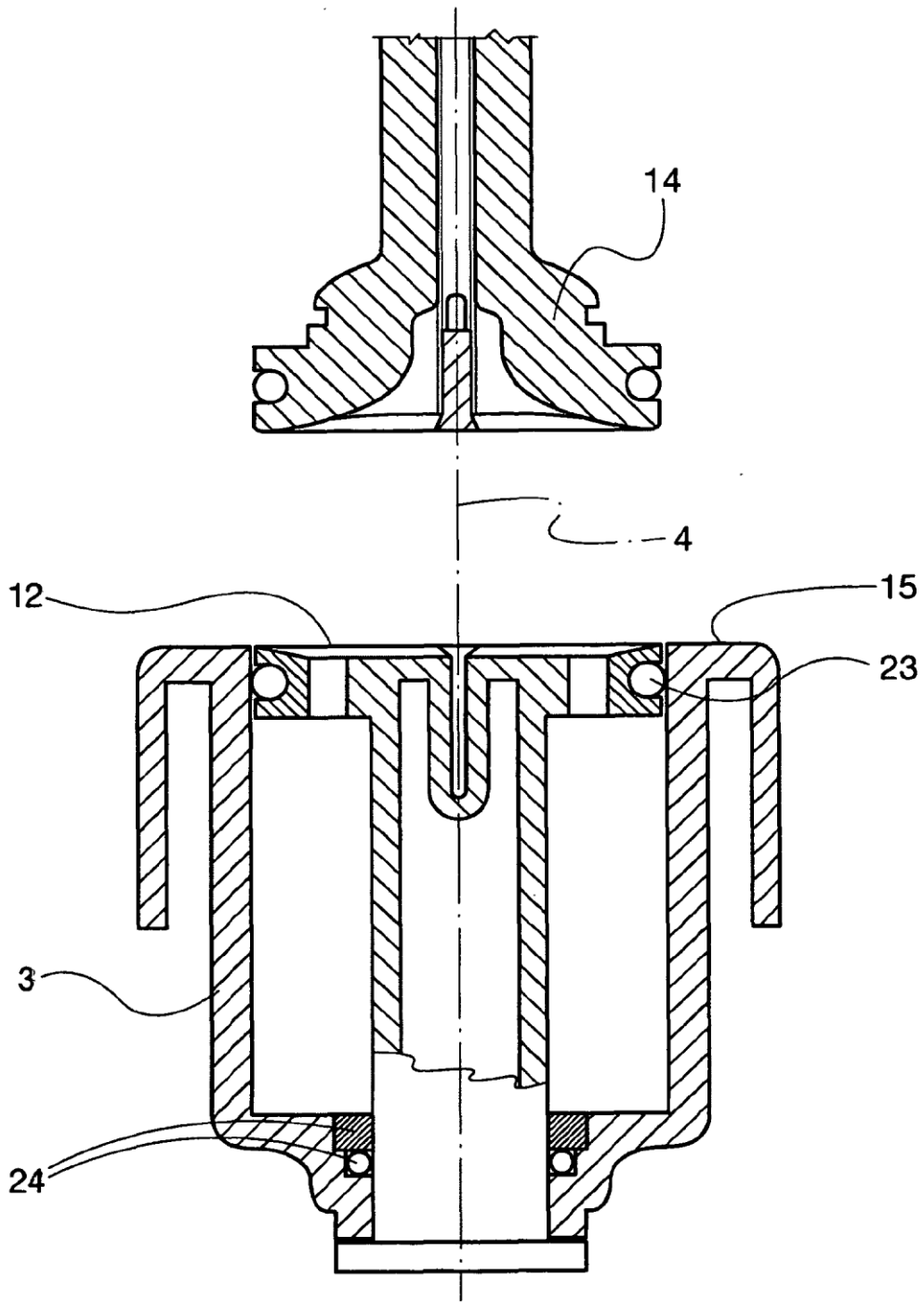


Fig. 2

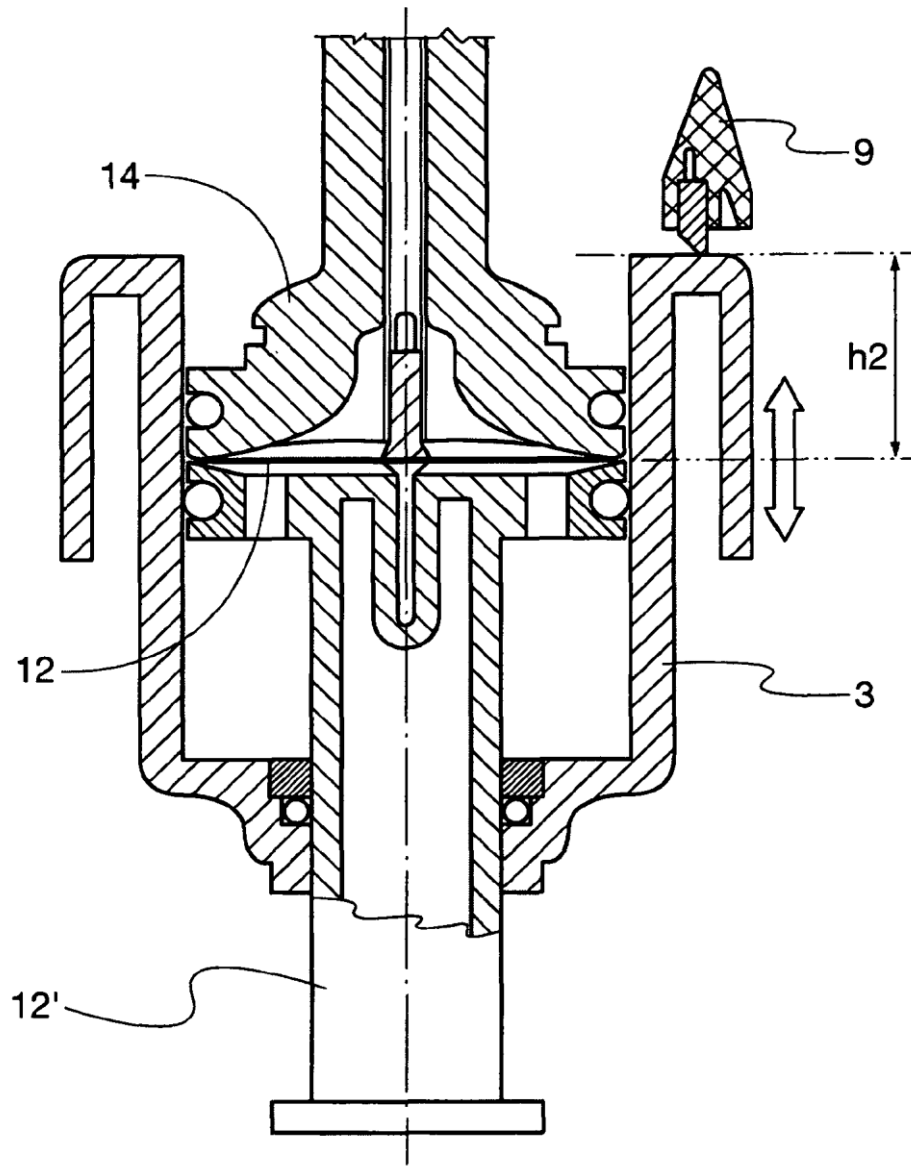


Fig. 3

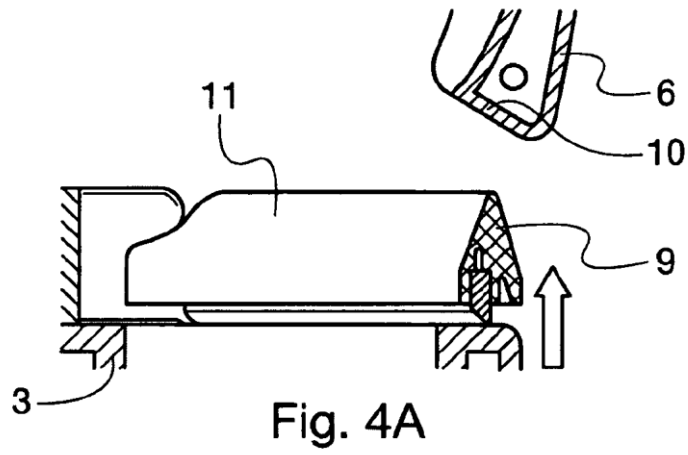


Fig. 4A

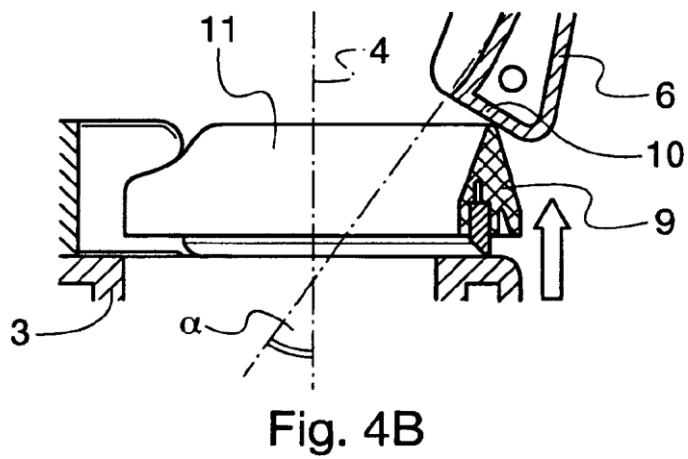


Fig. 4B

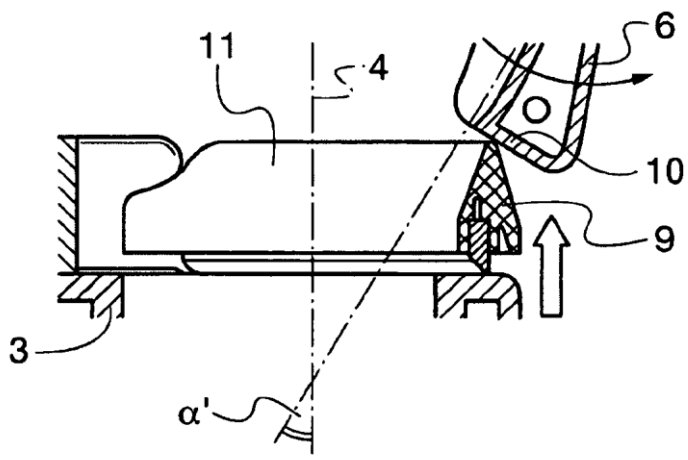


Fig. 4C



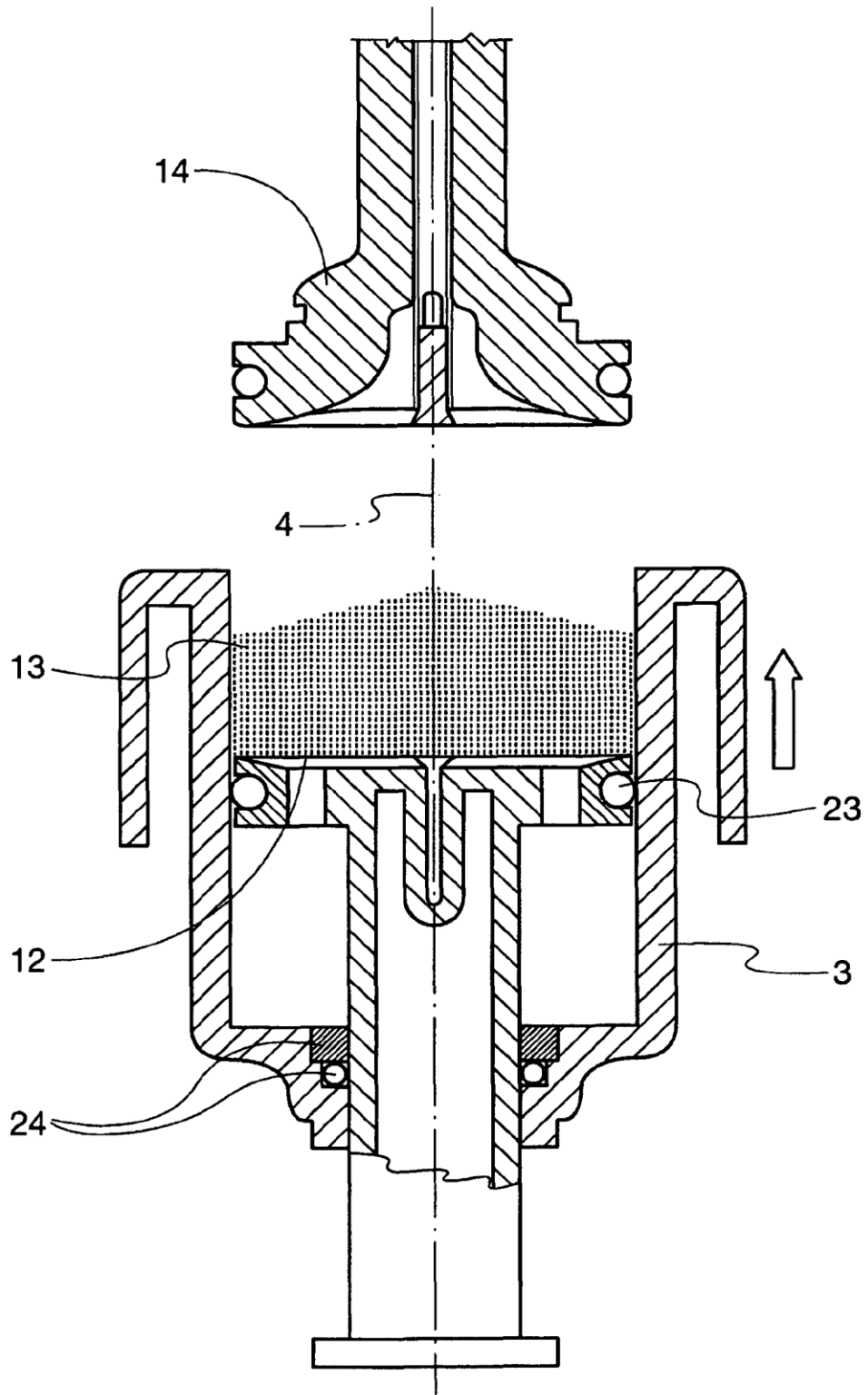


Fig. 5

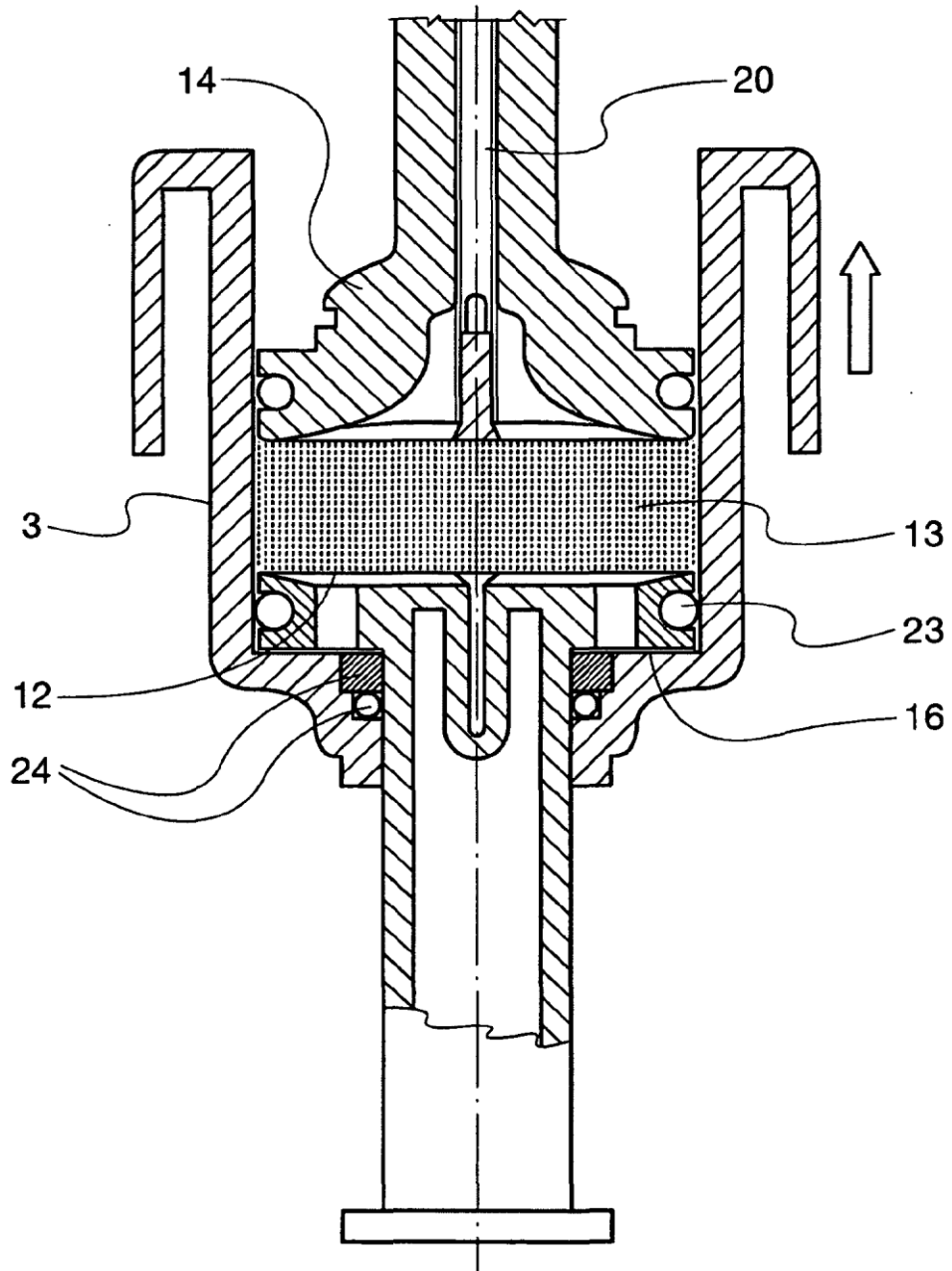


Fig. 6

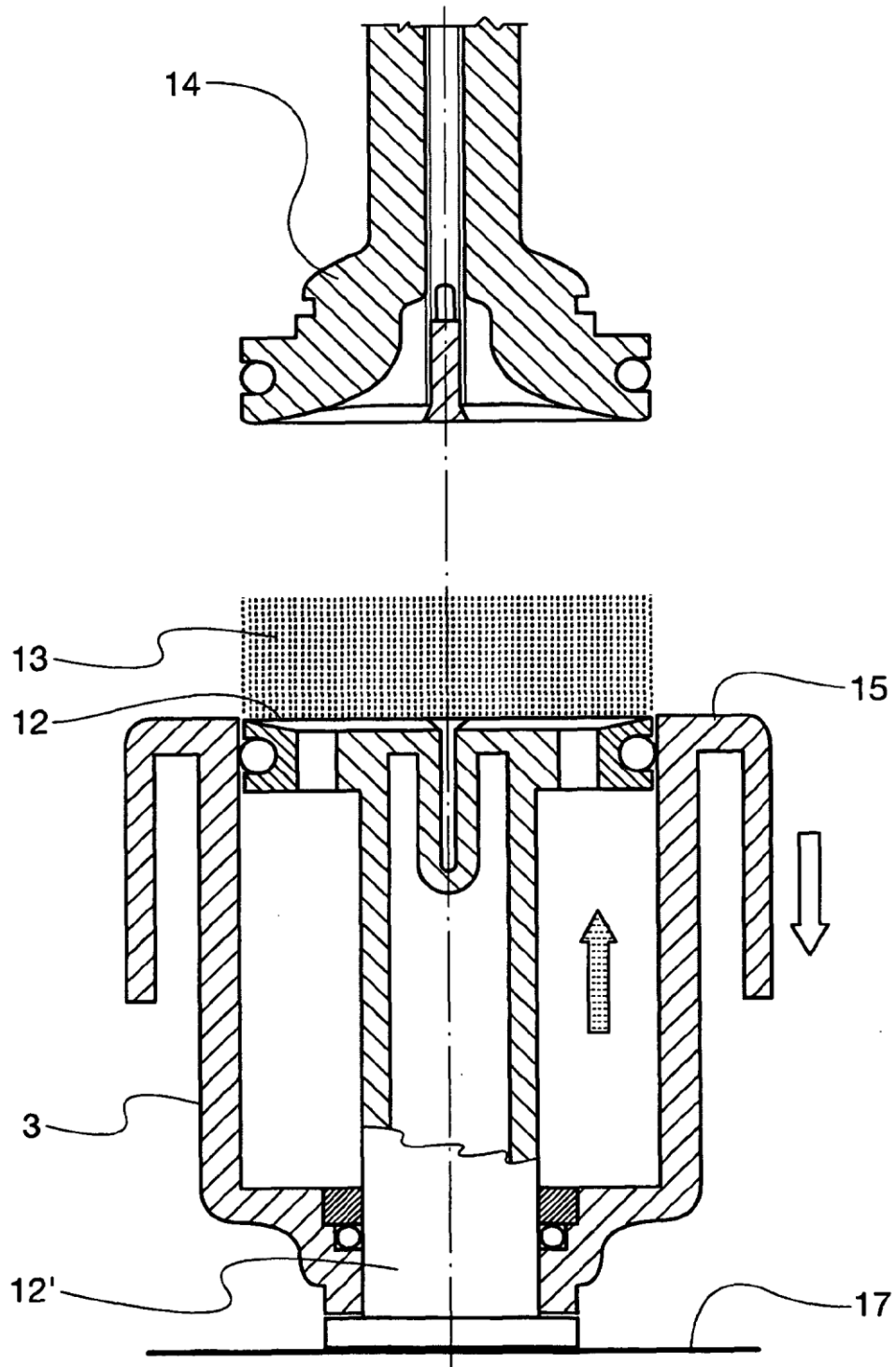


Fig. 7

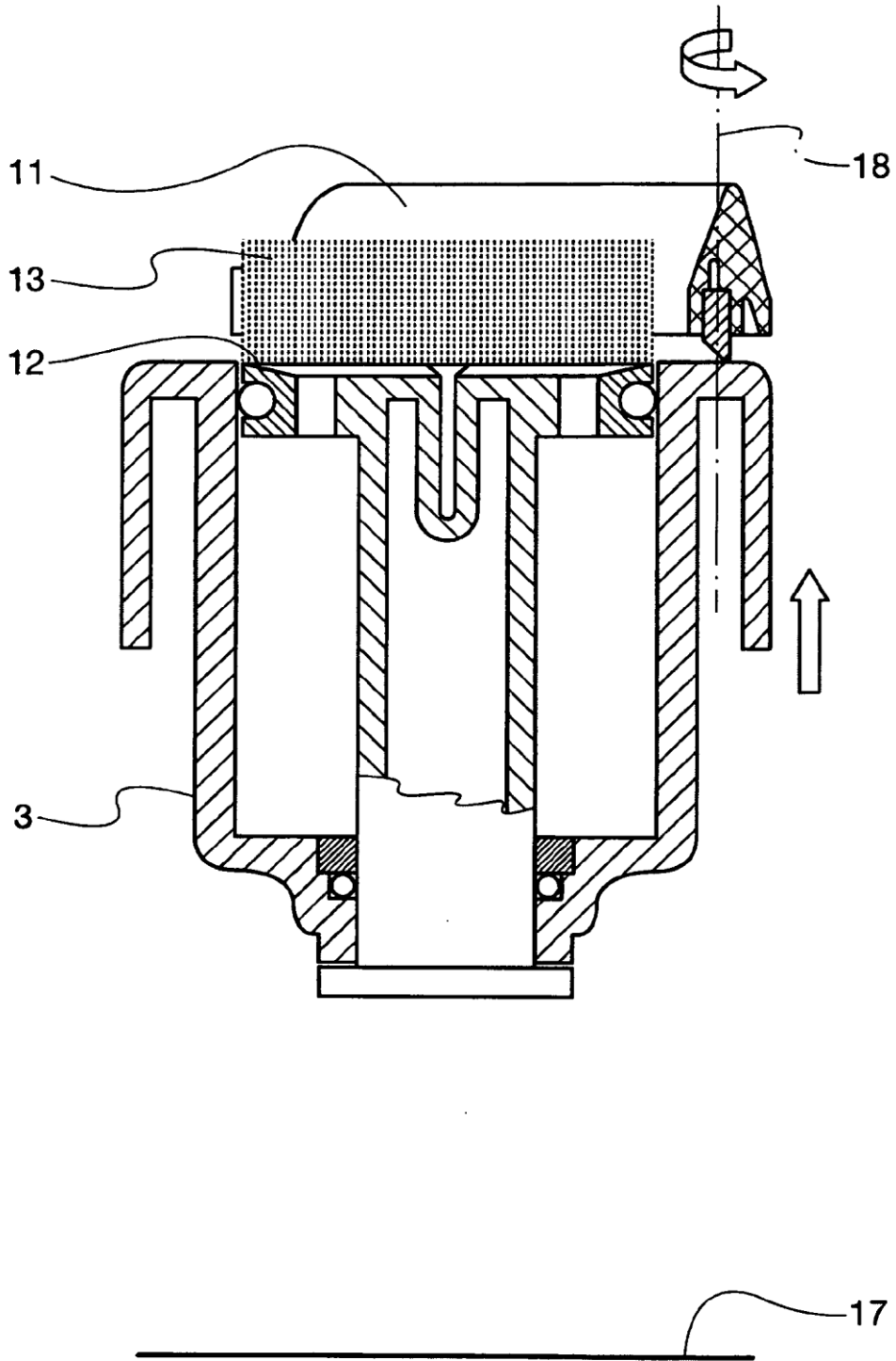


Fig. 8

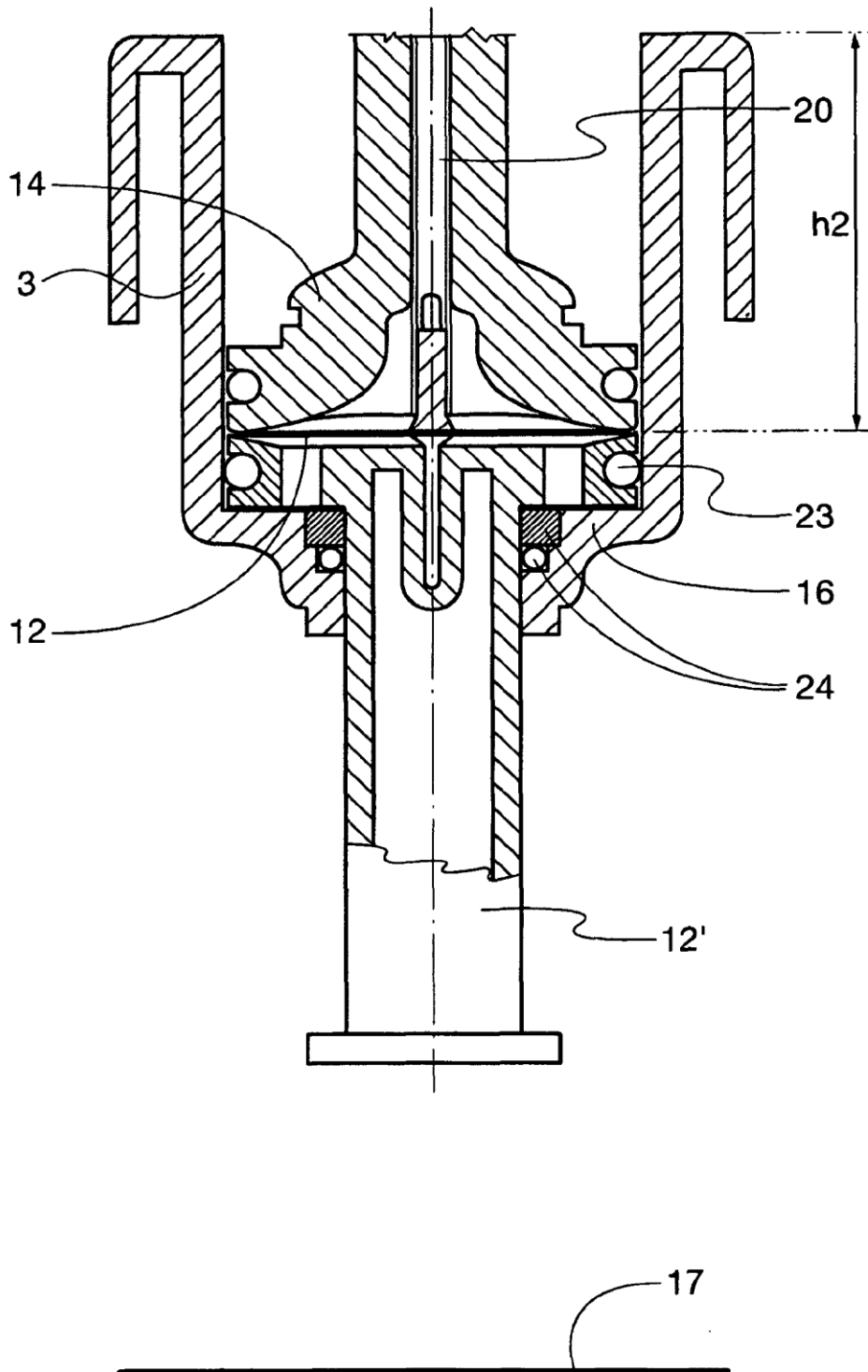


Fig. 9

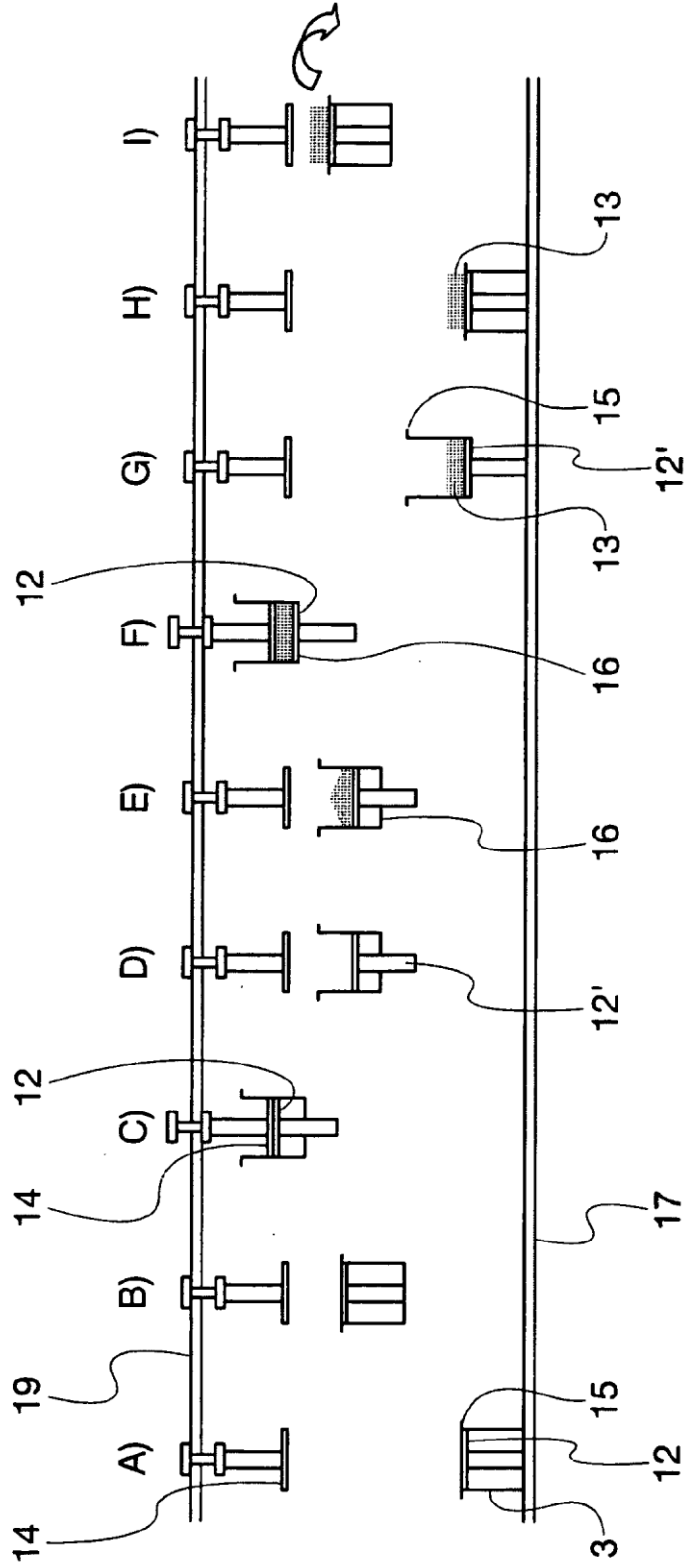


Fig. 10

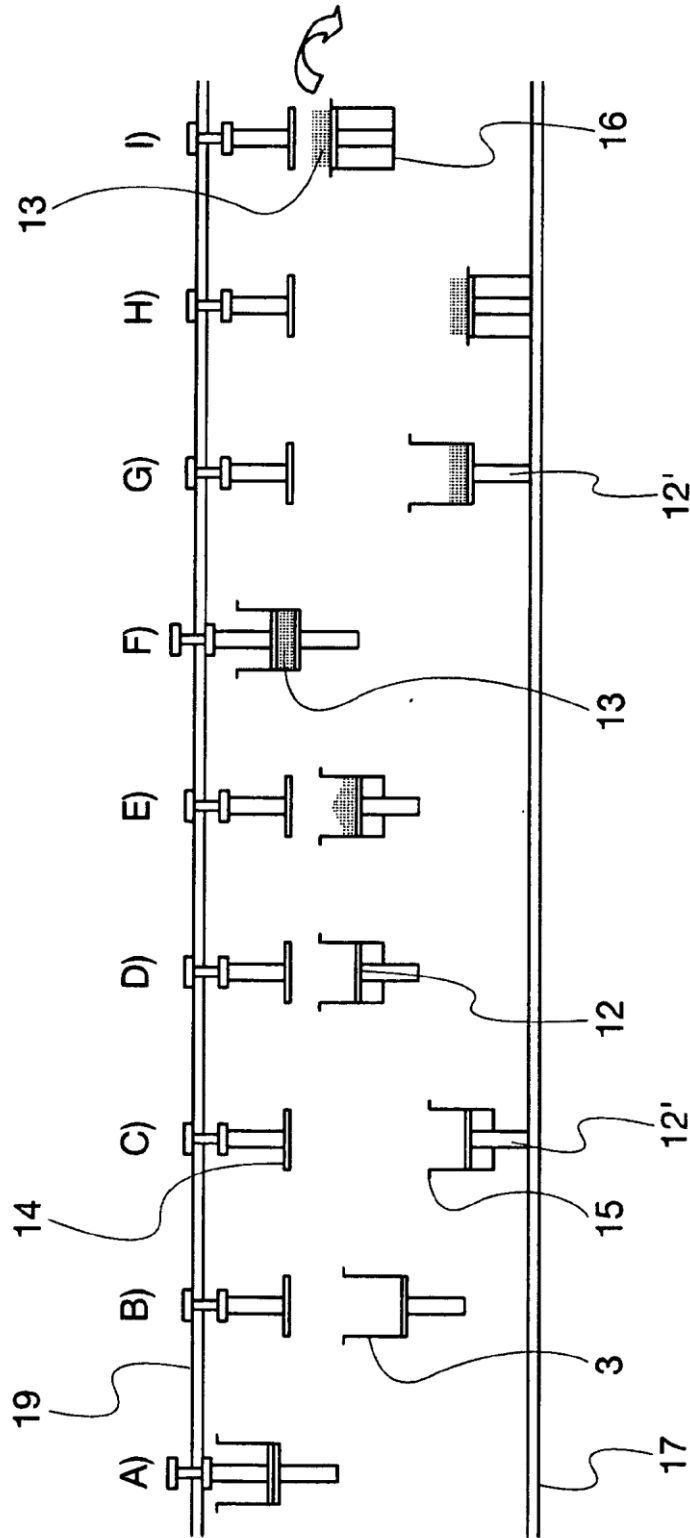


Fig. 11