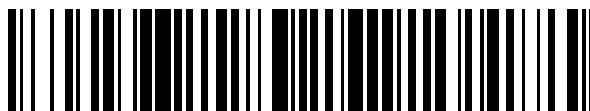


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 008**

51 Int. Cl.:

A47J 31/44 (2006.01)

A47J 31/36 (2006.01)

A47J 31/42 (2006.01)

A47J 31/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2017 PCT/EP2017/000122**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.08.2017 WO17144154**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2017 E 17702522 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3419483**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la preparación de una bebida de café**

30 Prioridad:

25.02.2016 DE 102016002150

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

13.08.2020

73 Titular/es:

**SPENGLER GMBH & CO. KG (100.0%)
Werner-von-Siemens-Str.2-6
76646 Bruchsal, DE**

72 Inventor/es:

RALF, HEUBERGER

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 779 008 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

Dispositivo y procedimiento para la preparación de una bebida de café

La invención se refiere a un dispositivo para preparar una bebida de café así como un procedimiento para preparar una bebida de café usando tal dispositivo de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 4.

5 Es bien sabido que las máquinas expendedoras de bebidas calientes usadas hoy en día en el sector público, que se emplean en particular para preparar café, expreso y otras bebidas calientes que contienen cafeína, usan unidades de preparación que tienen una cámara de infusión en la que es vertido el polvo de café seco y en la que hay un pistón deslizante que comprime el polvo mediante una tapa después de que la cámara se cierra. Después se añade agua caliente al polvo comprimido para disolver las sustancias aromáticas que contiene y éstas son introducidas en una
10 taza como bebida caliente a través de una unidad dispensadora correspondiente.

En este contexto, es sabido por el documento DE 198 55 271 C1 que el pistón alojado en la cámara de infusión se mueve por un accionamiento de husillo que comprende un simple motor eléctrico que puede ser activado por un controlador electrónico y cuya posición de ángulo de rotación no se detecta cuando se mueve el pistón. La magnitud de la presión ejercida sobre el polvo de café por el pistón durante el proceso de infusión se determina por pura casualidad por el hecho de que el motor eléctrico es alimentado con corriente eléctrica por el controlador durante un período fijo de tiempo para moverlo de la posición de llenado a la posición de infusión. Dado que la distancia de recorrido y, por tanto, la posición final del pistón en este caso depende de manera decisiva de la cantidad de café en polvo llenado, del grado de molienda así como de las fuerzas de fricción en la transmisión a través de la cual el pistón es impulsado por el motor, la presión ejercida por el pistón sobre el café en polvo durante el proceso de infusión está sujeta a fuertes fluctuaciones. Sin embargo, como ha comprobado el solicitante, la presión ejercida por el pistón sobre el café en polvo durante el proceso de elaboración influye en gran medida en la calidad de la bebida de café, lo que se debe, entre otras cosas, a que una mayor presión hace que se escape una mayor cantidad de sustancias amargas del café en polvo, lo que hace que el sabor parezca considerablemente más pleno para un determinado tipo de café, la fuerza de infusión, la cantidad de café así como el grado de molienda, si la presión generada por el pistón está en un valor ideal predeterminado. Si, por el contrario, la presión ejercida por el pistón sobre el café en polvo durante el proceso de elaboración sólo supera ligeramente un cierto umbral, que depende de los parámetros mencionados, las sustancias amargas se liberan del café en polvo en mayor medida y afectan negativamente a la calidad del sabor hasta tal punto que la bebida se vuelve casi incomedible.

Por consiguiente, es un objetivo de la presente invención crear un dispositivo y un procedimiento para la preparación de una bebida de café con el que se pueda mejorar aún más la calidad del sabor de una bebida de café que se elabora en una cámara de infusión usando un pistón que actúa sobre el polvo de café llenado.

Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención por las características de las reivindicaciones 1 y 4.

Otras características de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

La invención se describe a continuación con referencia a los dibujos sobre la base de una realización preferente. Se muestra en los dibujos:

- Fig. 1 un diagrama esquemático del dispositivo de acuerdo con el invento, en el que el pistón de la unidad de elaboración se movió a la posición de expulsión
- Fig. 2 el dispositivo de la Fig. 1 después de que el pistón se haya movido a la posición de llenado,
- Fig. 3 el dispositivo de la Fig. 1, después de cerrar la tapa,
- 40 Fig. 4 el dispositivo de la Fig. 1, en el que el pistón se movía desde la posición de llenado a la posición de infusión mientras se comprimía el polvo de café,
- Fig. 5 el dispositivo de la Fig. 1 durante la operación de infusión, y
- Fig. 6 el dispositivo que se muestra en la Fig. 1 después de abrir la tapa y mover el pistón a la posición de expulsión.

45 Como se muestra en la Fig. 1-6, el dispositivo 1 para preparar una bebida de café de acuerdo con la invención comprende una unidad de preparación 2, que tiene una cámara de infusión 6, que puede ser cerrada por una tapa 4, que, por ejemplo, puede ser movida por un actuador, no mostrado en detalle, para abrir o cerrar la cámara de infusión 6 por medio de las trayectorias de curva indicadas esquemáticamente en líneas punteadas y pernos dispuestas lateralmente en la tapa y guiadas en las trayectorias de curva.

50 En la cámara de infusión 6, un pistón 14 puede ser movido hacia arriba y hacia abajo por un actuador eléctrico 10 a través de una transmisión mecánica 12 para comprimir el polvo de café 8 introducido en la cámara de infusión 6 antes de que el agua calentada introducida en la cámara de infusión 6 por una bomba eléctrica 16 fluya a través de ella durante el proceso de infusión, que luego sale como bebida de café de una salida no especificada de la cámara de

infusión 6. El movimiento del pistón 14 está controlado por un controlador electrónico 18, que está conectado al actuador 10 para accionar el pistón 14, y que también controla preferentemente los demás componentes, como la bomba 16 para transportar el agua caliente a la cámara de infusión 6, así como la caldera, o el molino, etc., que no se muestra en detalle.

5 El controlador electrónico 18 controla el actuador eléctrico 10 para este propósito en función de las señales de un ángulo de rotación asociado del sensor 20 de tal manera que el pistón 14 se mueve desde una posición de llenado A (Fig. 3) para el café en polvo 8 con la compresión del café en polvo 8 a una posición de infusión B (Fig. 5) y desde ésta a una posición de expulsión C (Fig. 7) para el compacto de café formado por el proceso de infusión en la cámara de infusión 6. El dispositivo de acuerdo con el invento se caracteriza por el hecho de que el controlador electrónico 18 mueve primero el pistón 14 para calibrar el ángulo de rotación del sensor 20 contra un tope 22 en la posición de expulsión C (Fig. 1). Desde esta posición de expulsión C, el pistón 14 se desplaza entonces por una distancia predeterminada en dirección descendente hasta la posición de llenado A, cuya longitud corresponde a un primer número de impulsos del codificador rotatorio 20 almacenado en una memoria electrónica 24 del controlador electrónico 18. Después de un tiempo de llenado predeterminado, en el que es activado el mecanismo de molienda que no se muestra con mayor detalle y el café en polvo es llenado desde arriba en la cámara de infusión 6 abierta, el controlador electrónico 18 mueve el pistón 14, después de cerrar la tapa 4, por una segunda distancia en dirección ascendente hasta la posición de infusión B, cuya longitud corresponde a un segundo número de impulsos del sensor de ángulo de rotación 20 almacenado en la memoria 24. Después de que el controlador electrónico 18 ha recibido el segundo número correspondiente de impulsos del codificador rotatorio 20, en el que el término "impulsos" en la presente aplicación debe cubrir cualquier tipo de señales electrónicas en forma de impulsos, como en particular las señales digitales de entrada y salida, el controlador 18 mueve el pistón 14, después de un tiempo de elaboración predeterminado, desde la posición de infusión B hacia atrás por una tercera distancia predeterminada hasta la posición de expulsión A, en la que los gránulos son retirados del pistón 14 por un mecanismo de expulsión no mostrado con más detalle después de abrir la tapa 4.

25 La ventaja de la invención es que la calibración del codificador rotatorio 20 se lleva a cabo en un estado en el que la tapa está abierta y ninguna carga de presión actúa sobre el pistón 14. De esta manera, los errores durante el proceso de calibración, que son causados por fuerzas de fricción, pueden mantenerse tan pequeños como sea posible, lo que a su vez lleva a que el error de posicionamiento al mover el pistón 14 a la posición de infusión B mientras se comprime el café en polvo 8 también se reduzca y el pistón pueda ser movido a la posición de infusión con una precisión significativamente mayor. Este aumento de la precisión al mover el pistón 14 a la posición de infusión mientras se comprime el café en polvo abre la posibilidad de ajustar de forma reproducible la presión que el pistón ejerce sobre el café en polvo durante el proceso de infusión con un grado de precisión extremadamente alto.

Debido al hecho de que el recorrido del pistón 14 se deriva de los pulsos del codificador rotatorio 20, previamente calibrado, cuando se mueve a la posición de infusión B, la ventaja de este procedimiento en comparación con un posicionamiento puramente controlado por el tiempo o un posicionamiento que usa la corriente del motor del actuador eléctrico 10 es que la posición final alcanzada para el proceso de infusión es casi independiente de las fuerzas de fricción que se producen.

En comparación con una medición igualmente concebible de la fuerza de compresión del pistón sobre el polvo de café 8 mediante un sensor de presión, por ejemplo un sensor piezoeléctrico de presión, la solución de acuerdo con la invención tiene la ventaja de que la fuerza de compresión determinada no depende de la temperatura que prevalece en el área del sensor que actúa en este caso entre el pistón y el elemento de accionamiento, sino únicamente del número de impulsos generados por el codificador rotatorio 20 y alimentados al controlador 18. Dado que el número de impulsos generados por el codificador rotatorio no se ve influido por la temperatura, que puede variar considerablemente en la zona de la cámara de infusión 6 y también por debajo del pistón 14 entre el llenado de la cámara de infusión y el proceso de preparación como resultado del agua caliente introducida, la presión ejercida por el pistón 14 sobre el café en polvo 8 no está sujeta a prácticamente ninguna influencia de la temperatura durante el proceso de preparación.

En el diseño preferente del dispositivo 1 de acuerdo con la invención, el actuador eléctrico 10 es un motor eléctrico de corriente continua que, mediante una rueda dentada 12a fijada a su eje de transmisión 10a, impulsa un eje de transmisión 12b para un eje roscado 12c al que se acopla el pistón 14. El codificador del ángulo de rotación 20 comprende un disco perforado o ranurado que se acopla de forma no giratoria al eje de transmisión 10a del motor eléctrico y que, como se indica en las figuras 1 a 6, está dispuesto preferentemente en el extremo del eje de transmisión 10a opuesto a la rueda dentada 12a.

En la realización preferente de la invención, el codificador de posición angular 20 puede generar, por ejemplo, 680 impulsos cuando el pistón se mueve desde la posición de inicialización mostrada en la Fig. 1 o la posición de expulsión A por la distancia máxima de recorrido hasta la posición de llenado mostrada en la Fig. 2. Aquí, una distancia de viaje de 1 m del pistón 14 corresponde a 15 pulsos, por ejemplo. Se entiende que el número de impulsos por milímetro de distancia de viaje también puede seleccionarse de manera diferente mediante una reducción correspondiente del engranaje 12 o del accionamiento del husillo.

De acuerdo con una idea adicional subyacente a la invención, el dispositivo de acuerdo con la invención 1 tiene un medio de entrada 26 conectado al controlador electrónico 18, en particular un primer interruptor eléctrico, que está diseñado preferentemente como un interruptor sensible al tacto o un campo sensor sensible al tacto, a través del cual el valor del número de pulsos asignado a la segunda distancia de viaje en el acumulador 24 puede ser aumentado o disminuido en pasos para aumentar o disminuir la presión que el pistón 14 ejerce sobre el café en polvo 8 en la posición de infusión B.

A continuación se explica con más detalle el funcionamiento del dispositivo 1 de acuerdo con la invención, basándose en el procedimiento de preparación de una bebida de café usando el dispositivo 1 descrito anteriormente.

El procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza por los siguientes pasos de proceso:

- 10 a) Introducir de un tipo de café deseado, la fuerza del café y un parámetro de sabor asignado al tipo de café, y
- b) Aumentar o disminuir un valor almacenado en la memoria 24 para el segundo número de impulsos generados por el codificador rotatorio 20 al mover el pistón 14 por la segunda distancia de la posición de llenado A a la posición de infusión B, en función del parámetro de sabor introducido,
- 15 c) Llenar una cantidad de polvo de café 8 asignada al tipo de café y a la fuerza del café en la cámara de infusión 6,
- d) Mover la tapa 4 a la posición cerrada,
- e) Mover el pistón 14 desde la posición de llenado A, mientras se comprime el café en polvo, por la segunda distancia en la dirección de la posición de expulsión C, hasta que el ángulo de rotación del sensor 14 haya generado el segundo número de pulsaciones, aumentado o disminuido de acuerdo con el parámetro de sabor
- 20 f) Activar la bomba 16 durante un tiempo preestablecido para introducir una cantidad preestablecida de agua caliente en la cámara de infusión 6 y desactivar la bomba,
- g) Abrir la tapa 4 y mover el pistón 14 a la posición de expulsión A; así como
- h) Retirar los gránulos de café del pistón.

25 Con el procedimiento descrito anteriormente, es particularmente ventajoso si, después de desactivar la bomba 16 para reprimir los gránulos de café, el pistón 14 se mueve desde la posición de erección B por una cuarta distancia en dirección a la posición de expulsión C a una posición de represión no mostrada con más detalle hasta que el codificador del ángulo de rotación 14 haya generado un número de pulsos correspondiente a la cuarta distancia y almacenado en la memoria 24. Al reprimir el polvo de café 8, que previamente ha sido cargado con agua caliente, la ventaja es que se produce un granulado de polvo de café seco, que puede ser fácilmente empujado hacia abajo desde el pistón 14 en la posición de expulsión A por una corredera o similar, que también puede ser fijada a la tapa 4, sin dejar ningún residuo acuoso en los pistones, lo que afectaría negativamente al sabor de la bebida de café durante un proceso de elaboración posterior.

35 Además, en el procedimiento de acuerdo con la invención, puede ser ventajoso si, después de desactivar la bomba 16 y antes de abrir la tapa 4, se abre una válvula dispuesta en la línea de suministro de agua a la cámara de infusión 6 y que no se muestra en detalle en las ilustraciones, para descargar la presión de infusión generada en la cámara de infusión 6 durante el proceso de infusión desde la cámara de infusión 6 antes de abrir la tapa 4.

40 De acuerdo con otra idea subyacente en la invención, el valor almacenado en la memoria 24 para el segundo número de pulsos puede ser aumentado o disminuido adicionalmente dependiendo de la fuerza del café ingresada y almacenada en la memoria 24, de tal manera que cuando se aumenta la cantidad de café en polvo 8 llenado en la cámara de infusión 6, el segundo número de pulsos se reduce y la segunda distancia de recorrido se acorta en consecuencia. Se tiene en cuenta el hecho de que no hay un aumento de la presión ejercida por el pistón 14 sobre el café en polvo 8 debido al aumento del volumen de café en la posición de preparación B, lo que daría lugar a un escape de sustancias amargas adicionales, sino que la posición del pistón 14 en la posición de preparación se corrige en consecuencia a fin de obtener el valor de presión preestablecido original, o el valor de presión corregido por el medio de entrada 26, a pesar del aumento del volumen de café en polvo 8.

45 De acuerdo con una realización más ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención, el valor almacenado en la memoria 24 para el segundo número de pulsos puede adicionalmente ser aumentado o disminuido dependiendo de un valor almacenado en la memoria 24 para el tipo de café, de tal manera que en el caso de un café más tostado, el segundo número de pulsos se reduce y la segunda distancia se acorta en consecuencia. Esto tiene la ventaja de que, para los tipos de café tostado de diferente graduación, se puede hacer una corrección correspondiente del valor de presión, por la cual la calidad de la bebida de café producida durante el proceso de elaboración puede adaptarse individualmente a las preferencias del usuario respectivo.

En este contexto, también puede disponerse que el valor almacenado en la memoria 24 para el segundo número de impulsos pueda almacenarse junto con un índice de usuario individual como valor fijo en la memoria 24 de la unidad de control electrónico 18. A este respecto, resulta especialmente ventajoso cuando se dispone de un medio de entrada 26 adicional, es decir, a través de la cual se puede llamar el valor almacenado para una próxima operación de infusión introduciendo el índice de usuario individual, con el fin de mover el pistón 14 desde la posición de llenado A a lo largo de la segunda distancia hacia la posición de infusión B hasta que el codificador del ángulo de rotación 20 haya generado el segundo número de impulsos llamados desde la memoria 24.

Además, para reducir el tiempo de dispensación de la bebida de café, es ventajoso que el movimiento del pistón 14 desde la posición de expulsión C a la posición de llenado A y/o desde la posición de llenado A a una posición intermedia entre la posición de infusión B y la posición de llenado A se realice a una velocidad superior a la velocidad a la que el pistón 14 se mueve desde la posición intermedia a la posición de infusión.

Por último, de acuerdo con otra idea subyacente a la invención, puede disponerse que el cambio en el tiempo de las pulsaciones generadas por el codificador rotatorio 20 cuando el pistón 14 se mueve la segunda distancia desde la posición de llenado A a la posición de infusión B es detectado por el controlador electrónico 18 y comparado con un valor umbral predeterminado, en particular uno almacenado previamente en la memoria 24, y que el controlador electrónico 18 genera una señal de advertencia cuando el valor cae por debajo del valor umbral, que informa al operador de que no hay café en el depósito de café. Al vigilar el cambio en el tiempo de las pulsaciones generadas por el codificador rotatorio 20 cuando el pistón 14 se mueve la segunda distancia, que son proporcionales a la velocidad de rotación del motor de accionamiento, se abre la posibilidad de detectar la ausencia de granos de café, o en el caso de dispositivos sencillos sin molinillo, de café en polvo en el recipiente de almacenamiento, de la manera más sencilla sin un sensor de nivel adicional en el recipiente de almacenamiento de café. Esto se debe al hecho de que, si la cantidad de café en polvo que se llena en la cámara de infusión en la posición de llenado A es demasiado pequeña o incluso inexistente, cuando el pistón 14 se mueve a la posición de infusión B no se genera una contrapresión inducida por la compresión del café en polvo, lo que, si la cantidad de llenado es correcta, hace que la velocidad de rotación detectada por el sensor de velocidad 20 disminuya y caiga por debajo del valor umbral. En otras palabras, la ausencia de disminución de la velocidad de rotación es detectada por el controlador electrónico comparando la velocidad de rotación con un valor establecido o un valor umbral predeterminado y, en este caso, genera una señal de advertencia que informa al usuario de que no hay granos de café o café en polvo en el recipiente de almacenamiento.

Lista de signos de referencia

30	1	dispositivo
	2	unidad de infusión
	4	tapa
	6	cámara de infusión
	8	café en polvo
35	10	actuador eléctrico
	10a	eje de transmisión
	12	engranaje mecánico
	12a	rueda de engranaje en el eje de transmisión
	12b	tornillo de accionamiento
40	12c	husillo de accionamiento
	14	pistones
	16	bomba
	18	controlador electrónico
	20	codificador rotatorio
45	22	tope
	24	memoria electrónica
	26	medio de entrada
	A	posición de llenado del pistón

- B posición de infusión del pistón
- C posición de expulsión del pistón

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para preparar una bebida de café, que comprende una unidad de infusión (2) con una cámara de infusión (6) que puede cerrarse con una tapa (4) y en la que el café en polvo (8) se comprime después del llenado mediante un pistón (14) accionado por un actuador eléctrico (10) a través de un engranaje mecánico (12), y el agua calentada introducida en la cámara de infusión (6) por una bomba eléctrica (16) fluye a través del polvo de café comprimido, cuya agua sale por una salida de la cámara de infusión (6), así como con un controlador electrónico (18) que controla el actuador eléctrico (10) en función de las señales de un sensor de ángulo de rotación (20) que le han sido asignadas de tal forma que el pistón (14) se mueve desde una posición de llenado (A) para el café en polvo con compresión del café en polvo (8) a una posición de infusión (B) y desde ésta a una posición de expulsión (C) para el compacto de café formado por la operación de elaboración en la cámara de infusión (6),

caracterizado porque

el controlador electrónico (18) mueve primero el pistón (14) contra un tope (22) en la posición de expulsión (C) para calibrar el codificador rotatorio (20), y luego mueve el pistón (14) desde esta posición de expulsión (C) por una distancia predeterminada en dirección descendente hasta la posición de llenado (A), cuya longitud corresponde a un primer número de impulsos del codificador rotatorio (20) almacenados en una memoria electrónica (24) del controlador electrónico (18), en el sentido de que el controlador electrónico (18) mueve el pistón (14) después de un tiempo de llenado predeterminado por una segunda distancia en dirección ascendente hasta la posición de infusión (B), cuya longitud corresponde al número de un segundo número de impulsos del codificador rotatorio (20) almacenado en la memoria (24), y en que el controlador electrónico (18) mueve el pistón (14) después de un tiempo de elaboración predeterminado de la posición de infusión (B) por una tercera distancia predeterminada de vuelta a la posición de expulsión (A), en la que los gránulos se retira del pistón (14) por un mecanismo de expulsión después de abrir la tapa (4).

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el actuador eléctrico (10) es un motor eléctrico de corriente continua que, a través de un engranaje (12a) fijado en su eje de transmisión (10a), acciona un husillo de accionamiento (12b) para un husillo roscado (12c) al que se acopla el pistón (14), y en que el codificador rotatorio (20) es un disco perforado o ranurado que se acopla de forma rotativa fija al eje de transmisión (10a) del motor eléctrico y está dispuesto preferentemente en el extremo del eje de transmisión (10a) opuesto a la rueda dentada (12a).

3. Dispositivo de acuerdo con las reivindicación 1 a 2, caracterizado porque dicho medio de entrada (26) conectado a dicho controlador electrónico (18) comprende, en particular, un primer conmutador eléctrico, por cuyo accionamiento puede aumentarse o disminuirse paso a paso en la memoria (24) el valor del número de impulsos asociados al segundo recorrido para aumentar o disminuir la presión que el pistón (14) ejerce sobre el café en polvo (8) en la posición de infusión (B).

4. Procedimiento de preparación de una bebida de café mediante un dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende los siguientes pasos,

- a) Introducir un tipo de café deseado, la fuerza del café y un parámetro de sabor asignado al tipo de café, y
- b) Aumentar o disminuir un valor almacenado en la memoria (24) para el segundo número de impulsos generados por el codificador rotatorio (20) a medida que el pistón (14) se mueve la segunda distancia desde la posición de llenado (A) a la posición de infusión (B) en función del parámetro de sabor introducido,
- c) Llenar la cámara de infusión (6) con una cantidad de café en polvo (8) asignada al tipo de café y a la fuerza del café,
- d) Mover la tapa (4) a la posición cerrada,
- e) Mover el pistón (14) desde la posición de llenado (A) a lo largo de la segunda distancia en dirección a la posición de expulsión (C), mientras se comprime el café en polvo (8), hasta que el codificador rotatorio (14) haya generado el segundo número de pulsaciones aumentadas o disminuidas de acuerdo con el parámetro de sabor,
- f) Activar la bomba (16) durante un período de tiempo predeterminado para introducir una cantidad predeterminada de agua caliente en la cámara de infusión (6) y desactivar la bomba (16),
- g) Abrir la tapa (4) y mover el pistón (14) a la posición de expulsión (C), así como
- h) Retirar los gránulos de café del pistón (14).

5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque después de que la bomba (16) ha sido inactivada para la represión los gránulos de café, el pistón (14) se mueve desde la posición de infusión (B) por una cuarta distancia en dirección a la posición de expulsión (C) a una posición de represión (D) hasta que el codificador

rotatorio (14) haya generado un número de impulsos correspondiente a la cuarta distancia y almacenado en la memoria (24).

5 **6.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, caracterizado por que, después de que la bomba (16) ha sido inactivada y antes de abrir la tapa (4), se abre una válvula dispuesta en el conducto de suministro de agua a la cámara de infusión (6) para desviar de ésta la presión de infusión generada en la cámara de infusión (6) durante el proceso de infusión antes de abrir la tapa (4).

10 **7.** Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque el valor almacenado en la memoria (24) para el segundo número de pulsos se aumenta o disminuye adicionalmente dependiendo de la fuerza del café ingresado y almacenado en la memoria (24), de tal manera que, cuando se aumenta la cantidad de café en polvo (8) llenado en la cámara de infusión (6), el segundo número de pulsos se reduce y la segunda distancia recorrida se acorta en consecuencia.

15 **8.** Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque el valor almacenado en la memoria (24) para el segundo número de pulsos se aumenta o disminuye adicionalmente en función de un valor almacenado en la memoria (24) para el tipo de café, de tal manera que, en el caso de un café más tostado, el segundo número de pulsos se reduce y la segunda distancia se acorta en consecuencia.

20 **9.** Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado porque el valor almacenado en la memoria (24) para el segundo número de pulsos junto con un índice de usuario individual puede ser almacenado como un valor fijo en la memoria (24) del controlador electrónico (18), y que se proporcionan un medio de entrada (26), a través del cual el valor almacenado puede ser llamado para una próxima operación de infusión introduciendo el índice de usuario individual para mover el pistón (14) desde la posición de llenado (A) por la segunda distancia a la posición de infusión (B) hasta que el codificador rotatorio (20) haya generado el segundo número de pulsos llamados desde la memoria (24).

25 **10.** Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, caracterizado porque el movimiento del pistón (14) desde la posición de expulsión (C) a la posición de llenado (A) y/o desde la posición de llenado (A) a una posición intermedia situada entre la posición de infusión (B) y la posición de llenado (A) tiene lugar a una velocidad superior a la velocidad a la que se mueve el pistón (14) desde la posición intermedia a la posición de infusión.

30 **11.** Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, caracterizado porque el cambio a lo largo del tiempo de las pulsaciones generadas por el codificador rotatorio (20) cuando el pistón (14) se desplaza la segunda distancia desde la posición de llenado (A) a la posición de infusión (B) es detectado por el controlador electrónico (18) y comparado con un valor umbral predeterminado, en particular uno almacenado en la memoria (24), y porque el controlador electrónico (18) genera una señal de advertencia cuando el valor cae por debajo del valor umbral, lo que indica al operador que no hay café en el recipiente de suministro de café.

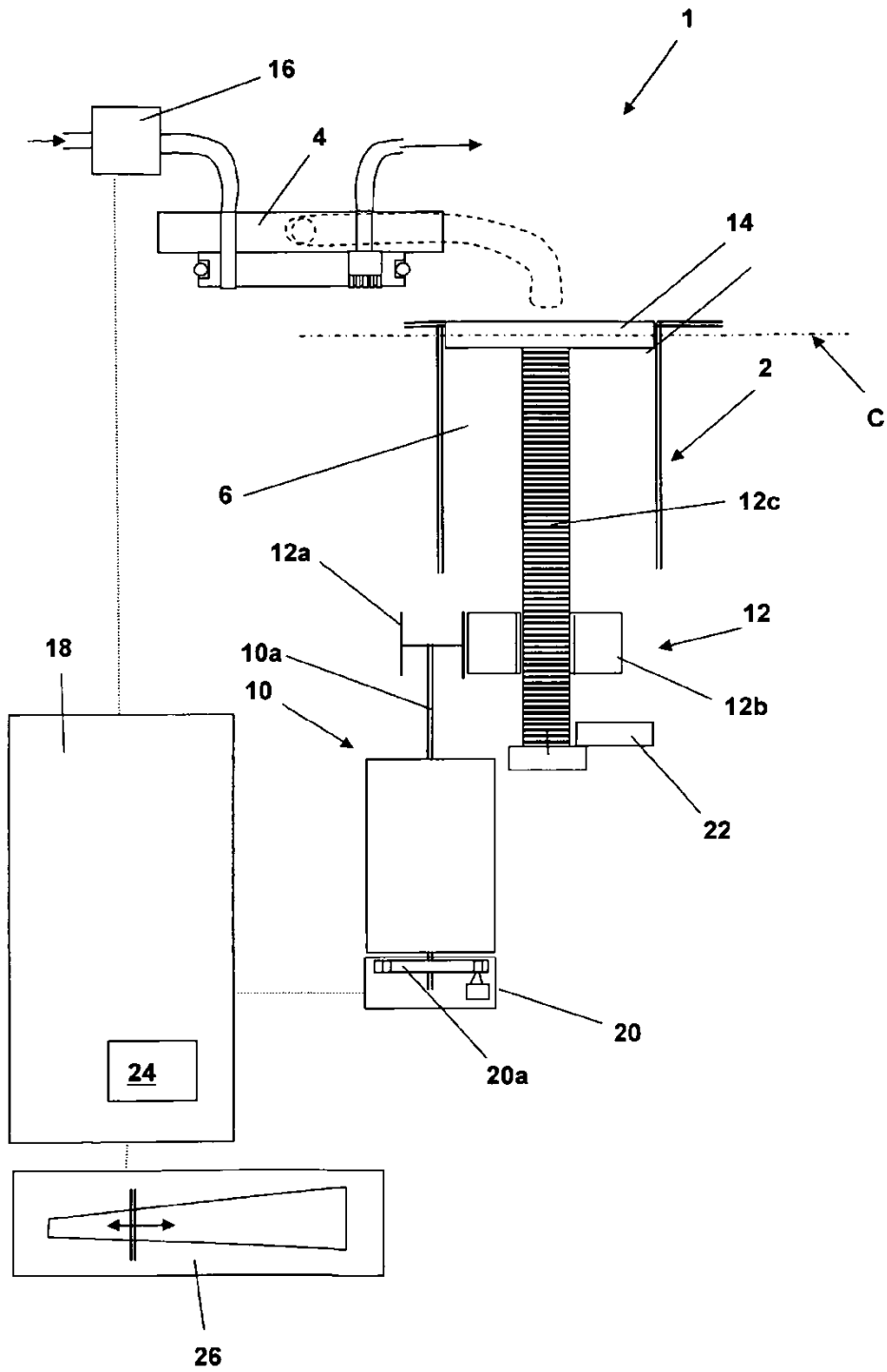


Fig. 1

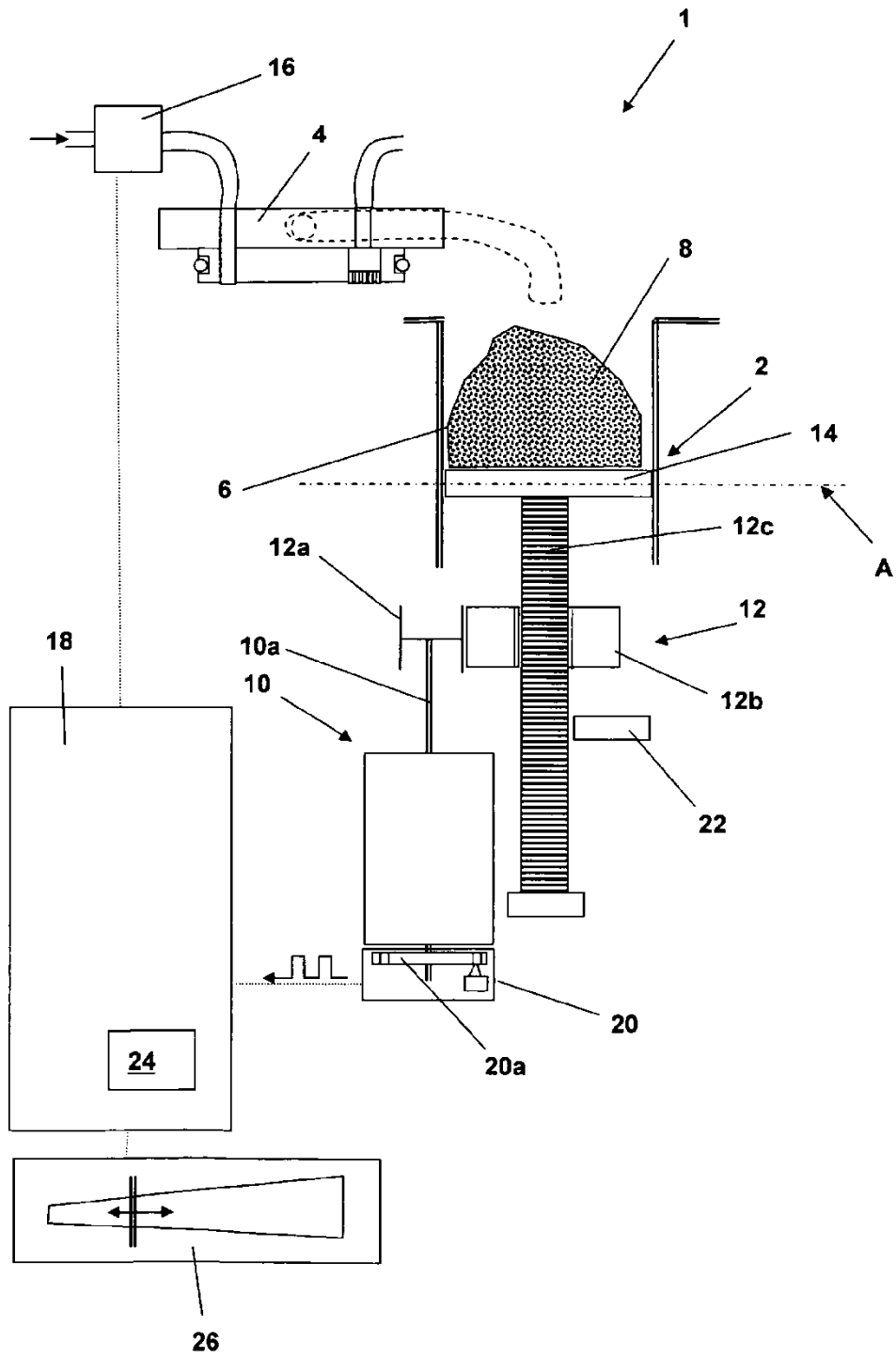


Fig. 2

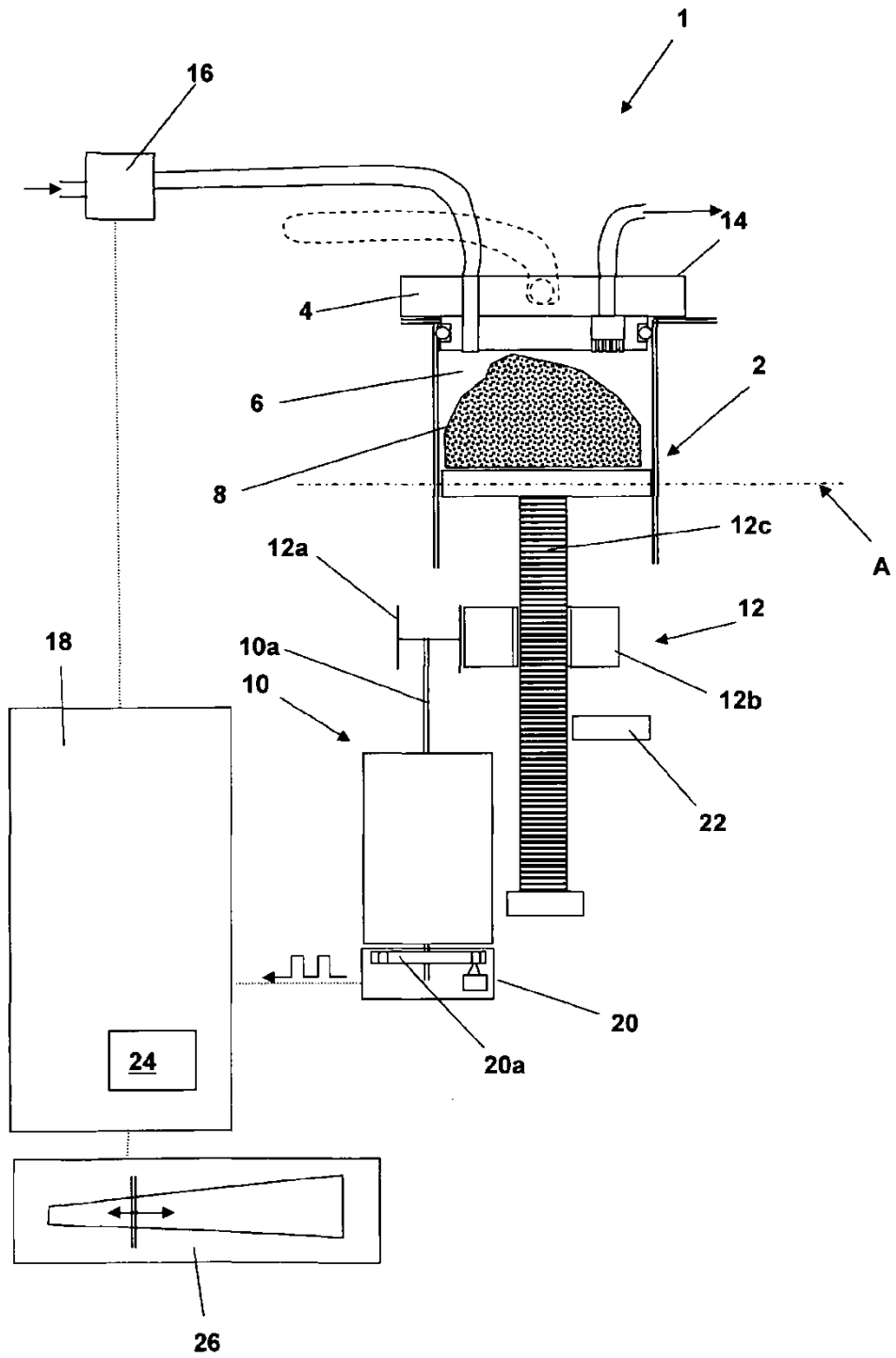


Fig. 3

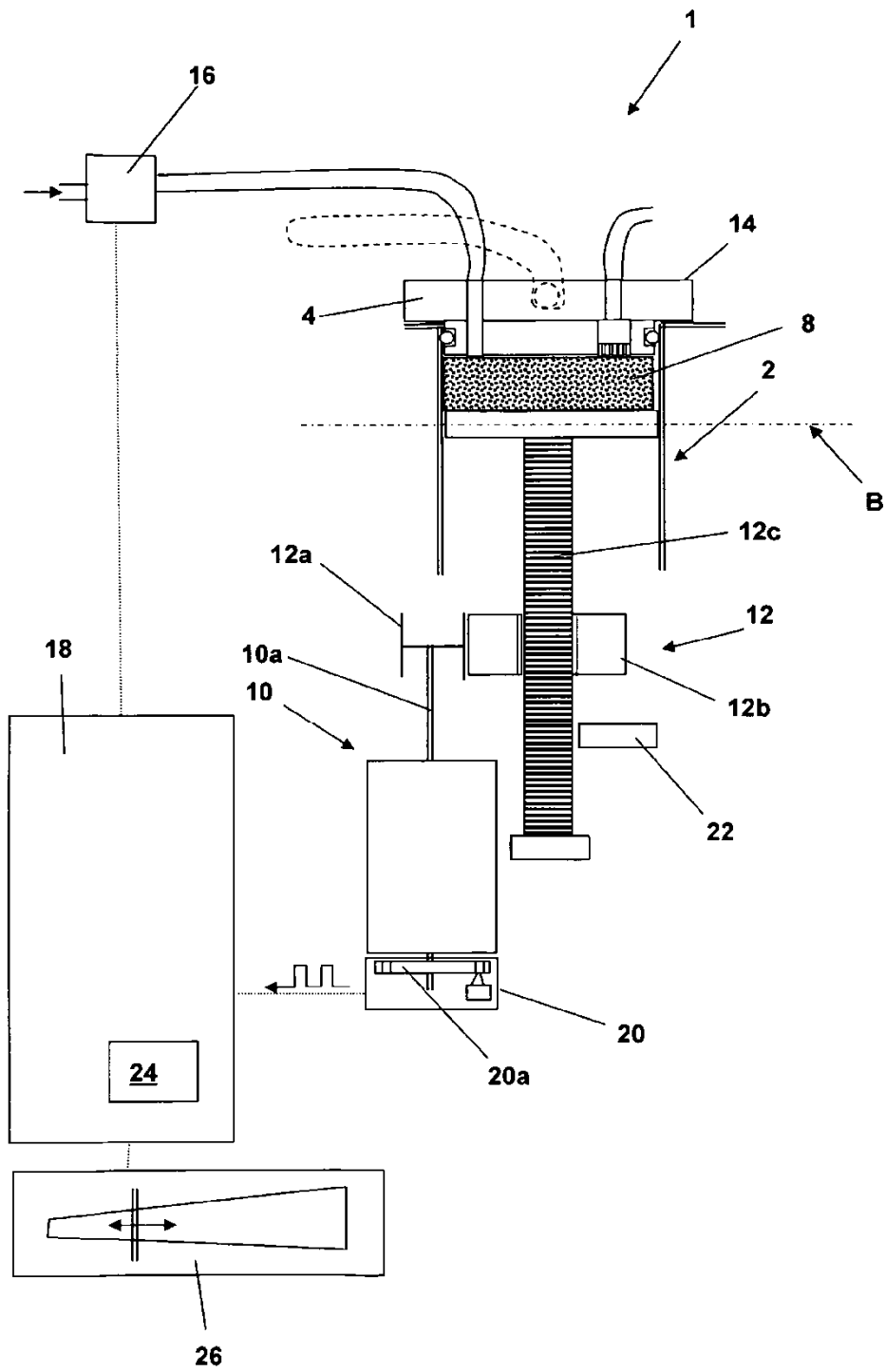


Fig. 4

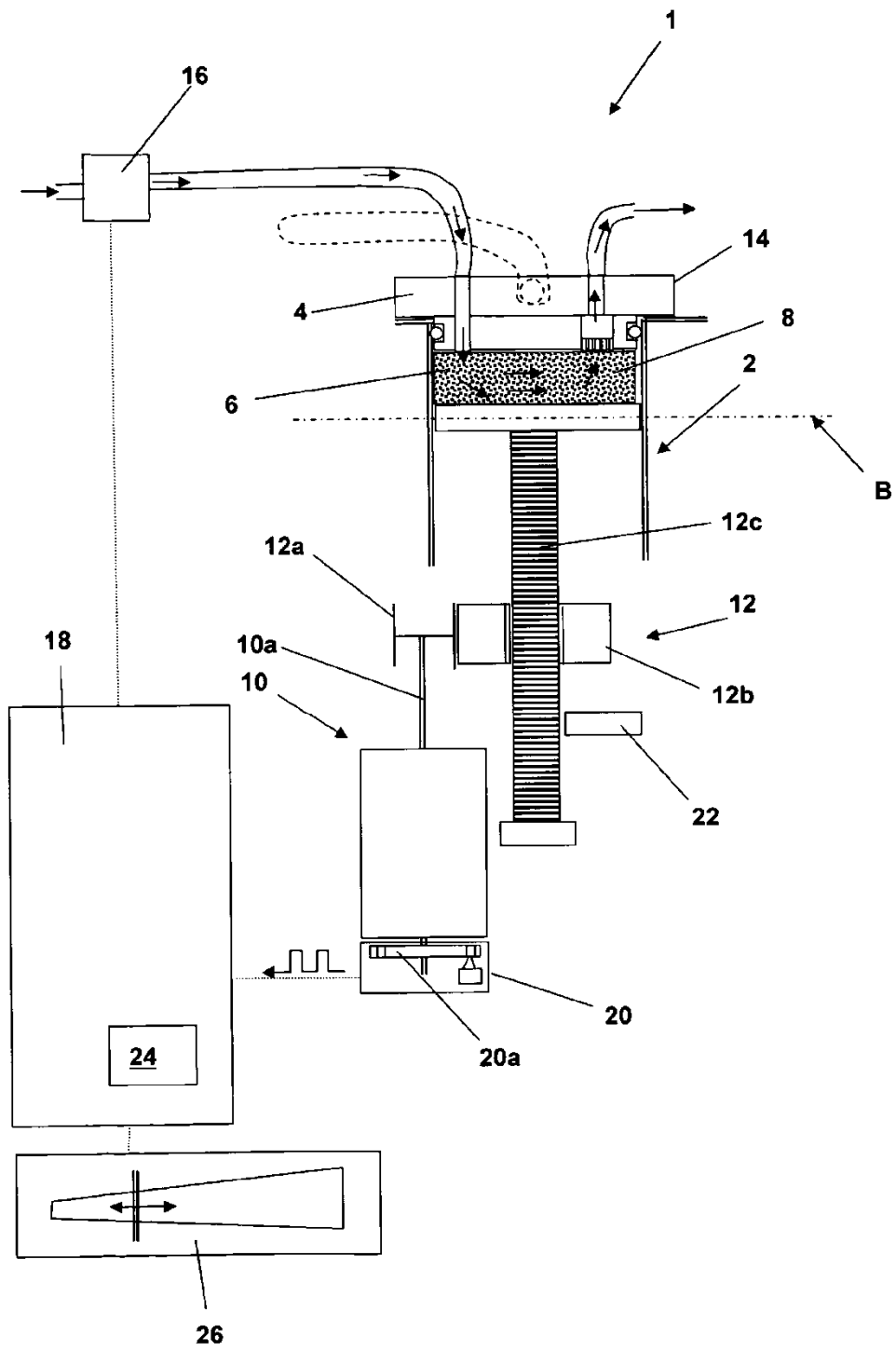


Fig. 5

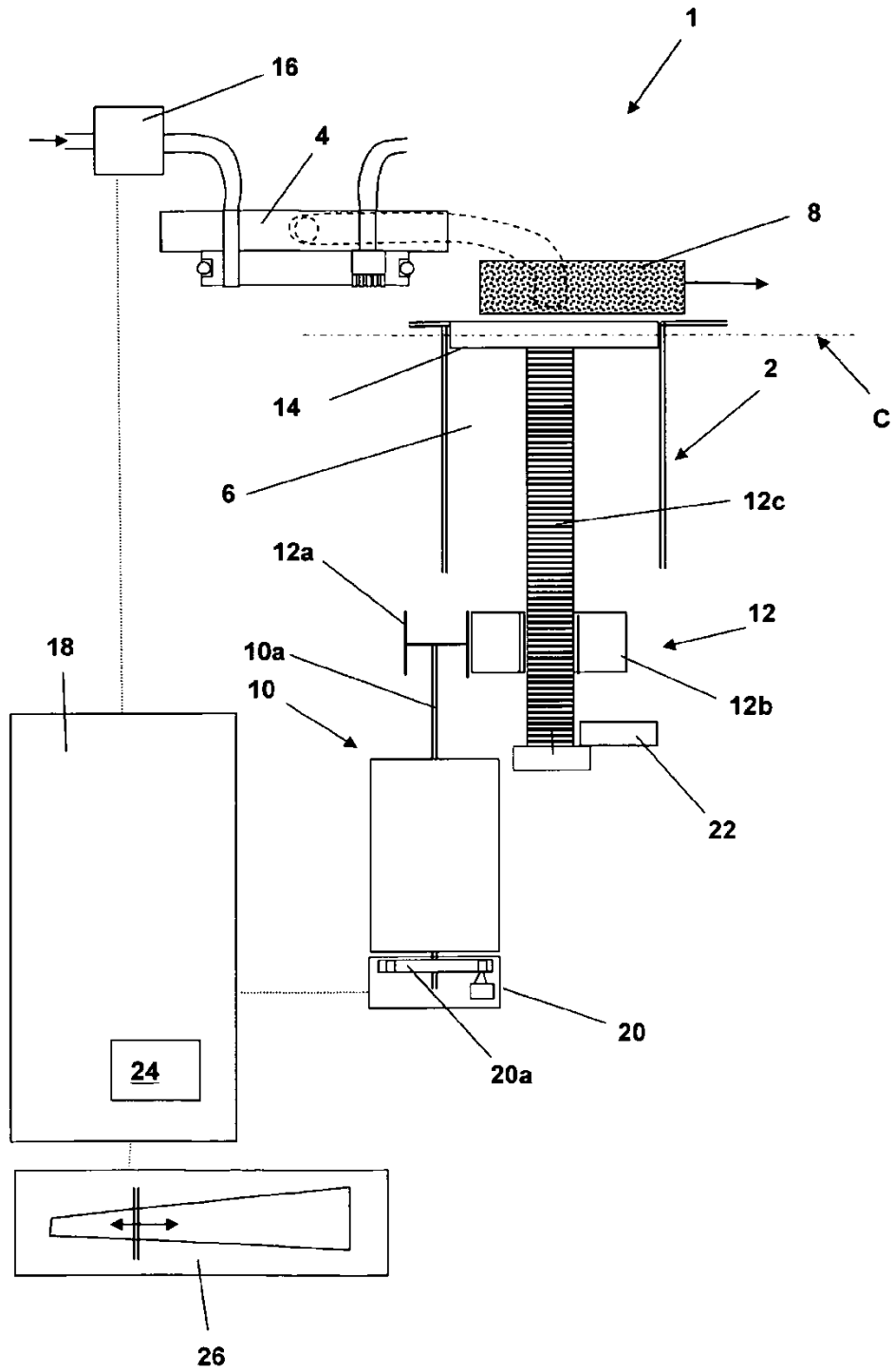


Fig. 6