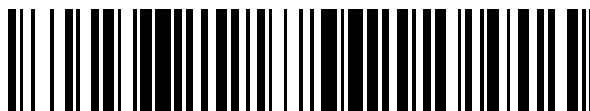


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 826**

51 Int. Cl.:

A47J 31/44 (2006.01)

A47J 43/12 (2006.01)

B29B 7/74 (2006.01)

F28D 7/10 (2006.01)

F28D 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2017** **E 17182859 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019** **EP 3275349**

54 Título: **Dispositivo para el calentamiento continuo de fluidos**

30 Prioridad:

25.07.2016 IT 201600077849

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

04.02.2020

73 Titular/es:

GRUPPO CIMBALI S.P.A. (100.0%)
Via Manzoni 17
20082 Binasco (MI), IT

72 Inventor/es:

ROGNONI, PAOLO;
TRESOLDI, MICHELE y
MOSCONI, CLAUDIO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 739 826 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 para el calentamiento continuo de fluidos

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para el calentamiento continuo de fluidos, o mezcla de líquidos con gases, usando vapor, que comprende un primer circuito tubular, con una entrada y una salida, en el que circula el fluido o mezcla de líquidos con gases a calentar, y un segundo circuito tubular en el que circula el vapor de calentamiento.

10 En particular, el líquido a calentar puede ser leche o chocolate y la mezcla con gases es preferentemente leche espumada con aire.

Tal como se usa en este documento, el término calentamiento continuo pretende designar calentamiento que se lleva a cabo mientras que dos fluidos, el fluido a calentar y el fluido de calentamiento, fluyen a la vez o en distintos momentos por el dispositivo, cada uno en su propio circuito.

15 En la técnica anterior, por ejemplo como se divulga en el documento EP 0485350, el circuito en la forma de un conducto tubular, en el que circula el fluido a calentar, se coloca dentro del circuito, también en la forma de un conducto tubular, en el que circula el vapor y el intercambio de calor ocurre por convección y principalmente por conducción entre las paredes de los elementos tubulares que forman los circuitos con los fluidos que fluyen en su interior.

20 Sin embargo, esta solución técnica tiene el inconveniente funcional de que el condensado de vapor formado a lo largo del conducto no puede retirarse fácilmente del flujo de vapor porque tal flujo, en esta solución técnica, fuerza el condensado a moverse a lo largo del perímetro exterior del conducto en el que el líquido a calentar fluye, y probablemente provocará un aumento hacia la porción superior del conducto.

25 La presencia de condensado crea un efecto aislante de calor que reduce el intercambio de calor, y no puede asegurar que el líquido mantenga una temperatura constante durante el calentamiento.

30 Además, cuando el condensado cae por gravedad, la entrada de flujo de vapor puede bloquearse, y provocar que el flujo sea irregular.

35 Una disposición diferente, que sin embargo requiere que parte del fluido de calentamiento, es decir el vapor, se introduzca en el fluido a calentar, se divulga en el documento US 2014/0299001 A1. Según esta disposición, el conducto tubular para el flujo de vapor se coloca concéntricamente dentro del conducto tubular para el flujo de fluido a calentar, y una pluralidad de orificios radiales, dispuestos a lo largo de la extensión axial del mismo y abiertos en el conducto del fluido a calentar, se disponen en la pared del conducto de vapor.

40 Esta disposición de calentamiento técnica conocida implica el inconveniente de que el agua se añade al líquido a calentar, diluyéndolo por tanto.

Este inconveniente es particularmente significativo si el líquido que se calienta es leche o mezcla de leche y aire para proporcionar leche espumada.

45 De hecho, el impacto del vapor, aunque estrangulado, contra la corriente de leche y aire durante el calentamiento, se considera causa de la imposibilidad de lograr espumas altamente compactas, como es típico en el espumado en frío, debido al efecto cinético de las moléculas de vapor en las moléculas de aire en la mezcla de leche y aire.

50 Además, la disolución de los contenidos de proteína en la leche disminuye la capacidad de la misma para formar espuma.

55 El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo para el calentamiento continuo de fluidos usando vapor sin permitir que se mezcle con el fluido a calentar, evitando así el efecto cinético asociado con las moléculas de agua en el vapor y las consecuencias de tal efecto en la mezcla de leche y aire.

Un objeto adicional es permitir la retirada del líquido condensado sin desmontar el dispositivo, facilitando así la limpieza de las partes del dispositivo y asegurando un calentamiento regular y eficaz.

60 Además, de acuerdo con una realización alternativa del dispositivo, un objeto adicional de la invención es permitir que la intensidad de calentamiento se ajuste según sea necesario y según el caudal del fluido a calentar así como la naturaleza y composición del propio fluido.

65 Estos y otros objetos, como se explica mejor a continuación, se cumplen por el dispositivo de calentamiento continuo de la invención, como se define en la reivindicación adjunta 1.

La invención se describirá ahora en más detalle en referencia a algunas realizaciones preferentes de la misma como

ES 2 739 826 T3

se muestra en los dibujos adjuntos, proporcionados a modo de ilustración y sin limitación, en los que:

- la Figura 1 muestra una vista en perspectiva de la estructura exterior del dispositivo de calentamiento;
- la Figura 2 muestra una vista en sección longitudinal del dispositivo en la Figura 1;
- 5 - la Figura 3 muestra esquemáticamente una realización alternativa de la porción del conducto de fluido de calentamiento dentro del dispositivo que permite el ajuste del flujo de fluido de calentamiento;
- la Figura 4 muestra esquemáticamente una realización adicional de la porción del conducto de fluido de calentamiento dentro del dispositivo que permite el ajuste del flujo de fluido de calentamiento.

10 En referencia a las figuras anteriores, el dispositivo de calentamiento, de acuerdo con su realización como se muestra en la sección longitudinal de la Figura 2, comprende un primer cuerpo cilíndrico hueco 1 y una sección tubular 2, que se enrolla helicoidalmente alrededor de al menos una sección de la longitud axial de dicho primer cuerpo cilíndrico hueco.

15 Preferentemente, la sección enrollada helicoidalmente consiste en un tubo de cobre o acero cuyo diámetro exterior varía de 2,4 mm a 4,0 mm y cuyo diámetro interior varía de 2,0 mm a 3,6 mm.

Esta sección que se enrolla en una hélice cilíndrica es parte del primer circuito tubular para el flujo del fluido de calentamiento, en particular leche con o sin la adición de aire y se extiende, preferentemente pero sin limitación, a una
20 longitud que varía de 700 mm a 1700 mm.

Preferentemente, la forma cilíndrica que define la sección 2 enrollada alrededor del primer cuerpo cilíndrico hueco 1 tiene un diámetro interior que es mayor que el diámetro exterior de dicho primer cuerpo cilíndrico hueco 1 y forma un hueco 2a con este.

25 El dispositivo comprende además un segundo cuerpo cilíndrico hueco, mencionado como 3, que es parte del circuito tubular para el flujo del fluido de calentamiento, particularmente vapor. Dicho segundo cuerpo cilíndrico 3 aloja coaxialmente tanto dicho primer cuerpo cilíndrico hueco 1 como dicha sección enrollada helicoidalmente 2. El extremo 4 del cuerpo hueco 1 se equipa con una pared de cierre 5 similar a un reborde con un orificio 6 conectado a la conexión 7 con una fuente de vapor, no mostrada y conocida per se.

El extremo 8, que se une rígidamente al cuerpo cilíndrico hueco 3, encierra la pared similar a un reborde 5 y el extremo 4 del cuerpo hueco 1, con un sello 9 interpuesto entre medias. Tal pared similar a un reborde 5 se sujeta al extremo 8 por tornillos 10 que se acoplan, mediante respectivas arandelas 11, sobre el borde 12 de la pared similar a un reborde 5 del cuerpo cilíndrico 1.
35

Los tornillos, como el mencionado con 10 en las Figuras 1 y 2, se disponen alrededor del borde 12 y se acoplan a orificios correspondientes 10a formados en el extremo 8 del cuerpo cilíndrico 3.

40 El extremo 13 opuesto del cuerpo cilíndrico 1 se cierra por un vástago 14 que encaja axialmente en la cavidad del cuerpo cilíndrico 1 con la interposición de un sello anular 15.

El vástago 15 se une rígidamente a un reborde 16 que cierra el extremo 18 del segundo cuerpo cilíndrico hueco 3 con la interposición de un sello anular 17.
45

El reborde 16 tiene una abertura 19 con la que la conexión 20 se conecta de forma sellada para permitir que el fluido de calentamiento y, explicado más claramente a continuación, el condensado, fluya fuera de este y dentro de la cavidad del segundo cuerpo cilíndrico 3 a través de una pluralidad de pasos radiales 21 formados en la pared del primer cuerpo cilíndrico 1.
50

Preferentemente, estos pasos radiales consisten en orificios circulares con un diámetro que va de 0,5 mm a 2,0 mm, que se disponen axial y circunferencialmente en la pared del cuerpo cilíndrico 1, y cuyo número depende de los requisitos de calentamiento a cumplir por el dispositivo y, como resultado, de la cantidad de vapor a distribuir.

55 El reborde 16 tiene además un paso adicional 22 a través del que el extremo 24 de la sección tubular enrollada helicoidalmente 2 encaja de forma sellada, mediante un sello 23, saliendo el otro extremo 25 del cuerpo cilíndrico 3 por la abertura 26, con un sello 27, formado en el extremo 8.

60 El extremo 24 y el extremo 25 forman respectivamente la entrada y salida o al contrario la salida y entrada del primer circuito tubular del flujo de fluido a calentar, particularmente leche, que puede o no espumarse con aire, y que llega desde una fuente y se dirige a un punto de uso del mismo, no mostrado en los dibujos.

Dicho primer cuerpo cilíndrico hueco 1, dicho segundo cuerpo cilíndrico hueco 3 y dichos pasos radiales 21 forman parte de dicho segundo circuito tubular.
65

De acuerdo con la invención, la pared del cuerpo cilíndrico hueco 1 tiene además un orificio pasante 28 que se abre

en el segundo cuerpo cilíndrico hueco 3 externo a la sección 2 que se enrolla en la hélice cilíndrica y por tanto próximo a la abertura 19 conectada a la conexión de salida 20 del flujo de vapor.

5 El orificio pasante 28 tiene un diámetro igual a o menor que el diámetro de los pasos 21 y tiene el fin de descargar el condensado formado a lo largo de la pared del cuerpo cilíndrico 1 y recogido tanto por gravedad como por diferencia de presión entre la porción corriente arriba y corriente abajo del circuito de fluido de calentamiento.

10 La descarga ocurre dentro de dicho cuerpo 1 al nivel con la conexión de salida 20, y el condensado formado alrededor del conducto tubular enrollado helicoidalmente 2 también fluye próximo a este, después de retirarse por el flujo de vapor que llega desde los pasos 21 e incide radialmente en las paredes de tal conducto enrollado helicoidalmente 2.

15 Las paredes, con sus superficies libres de condensado, aumentan su eficacia de intercambio de calor. El caudal del fluido de calentamiento, particularmente vapor, puede ajustarse de diversas maneras. Una de estas maneras consiste en proporcionar un flujo variable proporcional controlado eléctricamente o una válvula de memoria de forma, que se inserta, como se conoce en la técnica, en el conducto de alimentación de vapor y se gestiona por una unidad de procesamiento de control convencional (CPU).

20 Como alternativa al uso de la válvula de flujo variable, el flujo del vapor de calentamiento puede ajustarse por cambio mecánico del número de pasos 21 que se mantendrán abiertos entre el cuerpo cilíndrico 1 y el cuerpo cilíndrico 3.

25 En referencia a la Figura 3, que muestra esquemáticamente una realización alternativa de la porción del conducto de fluido de calentamiento dentro del dispositivo, para el ajuste del flujo de fluido de calentamiento, puede apreciarse que el cuerpo cilíndrico hueco 1 tiene medios para cerrar al menos un grupo de dichos pasos radiales 21 y obviamente dejar abiertos los pasos restantes.

Aún en referencia a la Figura 3, el dispositivo comprende un tercer cuerpo cilíndrico hueco 29 que penetra en el primer cuerpo cilíndrico hueco 1 a través de su extremo cerrado por la placa 8.

30 Dicho tercer cuerpo cilíndrico 29 a su vez comprende un extremo cerrado 30 del mismo ubicado fuera de dicho primer cuerpo cilíndrico hueco 1 y un extremo abierto opuesto 31 ubicado dentro de dicho primer cuerpo cilíndrico 1 y que se comunica con la cavidad del mismo.

35 Dicho tercer cuerpo cilíndrico 29 se monta de una forma telescópicamente deslizante, como se muestra por la doble flecha F, con un efecto sellante radial en relación con la cavidad de dicho primer cuerpo cilíndrico 1, proporcionado, por ejemplo, por una junta tórica 32, y puede bloquearse axialmente en una posición determinada según el número de dichos pasos radiales 21 a mantener cerrados, con la referencia 21a, entre dicho sello radial 32 y el extremo cerrado del reborde 5 del cuerpo cilíndrico 1. Obviamente, la conexión 7 con la fuente de vapor se considerará montada en el extremo cerrado 30 del tercer cuerpo cilíndrico hueco 29 y abierta en este, posiblemente con un elemento flexible interpuesto entre medias, para permitir el movimiento axial de dicho tercer cuerpo cilíndrico 29. Una realización adicional de la porción del conducto de fluido de calentamiento dentro del dispositivo que permite el ajuste del flujo de fluido de calentamiento se muestra esquemáticamente en la Figura 4.

45 En referencia a esta figura, se apreciará que la pared del cuerpo cilíndrico hueco 1 tiene grupos 21b1, 21b2, 21b3 y 21b4 de aberturas radiales, separadas entre sí y dispuestas en respectivas disposiciones helicoidales, mencionadas como A, B, C y D en la Figura 4, en la pared del cuerpo 1. Un tercer cuerpo tubular cilíndrico 33 diferente se diseña para acomodarse axialmente dentro del cuerpo 1.

50 El vapor se transporta al cuerpo 33 en su extremo 34 mediante un elemento de conexión flexible, no mostrado. Dicho cuerpo cilíndrico 33, cuya parte inferior 34a se cierra, tiene una serie de ventanas 35b1, 35b2, 35b3 y 35b4 formadas en el interior, que tienen un desplazamiento angular de 90° entre sí y se separan axialmente para corresponderse con las muchas secuencias helicoidales A, B, C y D de los pasos 21b. Cuando el cuerpo cilíndrico 3 se desplaza angularmente, cada una de las ventanas 35b1, 35b2, 35b3 y 35b4 abre progresivamente los orificios de las secuencias de orificios 21b1, 21b2, 21b3 y 21b4, permitiendo así una distribución homogénea de vapor en las direcciones radial y axial hacia el conducto 2 para el flujo del fluido a calentar.

55 Cada intervalo de ajuste gradual corresponde, para cada ventana, a un número igual y creciente de pasos 21b abiertos.

60 Como resultado, el flujo de vapor solo se transporta a los pasos que se comunican con su respectiva ventana opuesta, mientras que todos los otros pasos están cerrados.

65 Para una selección más fácil de la posición angular de las ventanas 35b1, 35b2, 35b3 y 35b4 y por tanto de la difusión de vapor dentro del cuerpo 1, una tuerca de anillo numerada 36 se proporciona en el extremo 34 del cuerpo tubular 33. El desplazamiento angular del cuerpo 33 puede obtenerse manual o, alternativamente, también mediante un motor, seleccionándose la cantidad de desplazamiento por un control programado de la CPU.

Se apreciará de lo anterior que el dispositivo de calentamiento de la presente invención puede proporcionar un

calentamiento programado de fluido a calentar y también logra el fin de retirar eficazmente el condensado usando el flujo del propio vapor, que fluye a lo largo del conducto para el fluido a calentar asegurando así una alta funcionalidad del dispositivo.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para el calentamiento continuo de fluidos usando vapor, que comprende un primer circuito tubular, con una entrada y una salida, en el que un fluido a calentar circula desde una fuente hasta un punto de uso de este, un segundo circuito tubular en el que el vapor de calentamiento circula, **caracterizado por que** dicho primer circuito tubular comprende una sección (2) que se enrolla helicoidalmente alrededor de al menos una sección de la longitud axial del primer cuerpo cilíndrico hueco (1), cerrado en ambos extremos (5, 14), un segundo cuerpo cilíndrico hueco (3) en el que tanto dicho primer cuerpo cilíndrico hueco (1) como dicha sección enrollada helicoidalmente (2) de dicho primer circuito se alojan coaxialmente, cerrándose dicho segundo cuerpo cilíndrico hueco (3) en ambos extremos (8, 16), comunicándose unos pasos radiales (21) entre la cavidad de dicho primer cuerpo cilíndrico hueco (1) y la cavidad de dicho segundo cuerpo cilíndrico hueco (3), formando parte dicho primer cuerpo cilíndrico hueco (1), dicho segundo cuerpo cilíndrico hueco (3) y dichos pasos radiales (21) de dicho segundo circuito tubular, medios de conexión (7) para conectar dicho primer cuerpo cilíndrico hueco (1) a la fuente de vapor y medios de conexión (20) para conectar dicho segundo cuerpo cilíndrico hueco (3) con el exterior de esta.
2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho primer cuerpo cilíndrico hueco (1) comprende una abertura (28) que se comunica con la cavidad de dicho segundo cuerpo cilíndrico hueco (3) y se sitúa en una sección axial del cuerpo cilíndrico hueco (1) externo a la sección (2) de dicho primer circuito tubular.
3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** dicha sección (2), que se enrolla helicoidalmente alrededor de dicho primer cuerpo cilíndrico hueco (1), se enrolla para formar una hélice cilíndrica cuyo diámetro interior es mayor que el diámetro exterior de dicho primer cuerpo cilíndrico hueco (1).
4. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicho fluido es un líquido.
5. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en donde dicho líquido es leche.
6. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en donde dicho líquido es chocolate.
7. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicho fluido es una mezcla de líquido y gas.
8. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicha mezcla se compone de leche y aire.
9. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la longitud lineal de la sección enrollada helicoidalmente (2) del primer circuito tubular varía de 700 a 1700 mm.
10. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el diámetro interior de al menos la sección tubular (2) enrollada en una hélice cilíndrica de dicho primer circuito tubular varía de 2 a 3,6 mm.
11. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el diámetro exterior de al menos la sección tubular (2) enrollada en una hélice cilíndrica de dicho primer circuito tubular varía de 2,4 a 4,0 mm.
12. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde algunos de dichos pasos radiales (21) que se comunican entre el primer (1) y el segundo (3) cuerpo cilíndrico hueco se disponen axialmente en la sección enrollada en una hélice cilíndrica (2) de dicho primer circuito tubular.
13. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** comprende medios para regular el flujo de dicho fluido de calentamiento.
14. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, en donde dichos medios para regular el flujo del fluido de calentamiento comprenden una válvula de flujo variable que se coloca en el conducto de alimentación de fluido de calentamiento (7).
15. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, en donde dichos medios para regular el flujo de fluido de calentamiento comprenden medios (29, 33) para cerrar al menos un grupo de dichos pasos radiales (21, 21b).
16. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado por que** dichos medios para cerrar al menos un grupo (21a) de dichos pasos radiales (21) comprenden un tercer cuerpo cilíndrico hueco (29) que penetra en el primer cuerpo cilíndrico hueco (1) a través de una abertura especial formada en un extremo cerrado (5) de este, teniendo dicho tercer cuerpo cilíndrico (29) un extremo cerrado (30), ubicado fuera de dicho primer cuerpo cilíndrico hueco (1), y un extremo abierto (31), ubicado dentro de dicho primer cuerpo cilíndrico (1) y que se comunica con la cavidad de este, deslizándose telescópicamente dicho tercer cuerpo cilíndrico (29) con un sello radial (32) en relación con la cavidad de dicho primer cuerpo cilíndrico (1) y pudiendo adoptar una posición axial, de acuerdo con el número de dichos pasos radiales (21a) que deban mantenerse cerrados entre dicho sello radial (32) y el extremo cerrado (5) de

dicho primer cuerpo cilíndrico (1) a través del que el tercer cuerpo cilíndrico penetra el primero, estando soportados dichos medios de conexión (7) para conectar dicho primer cuerpo cilíndrico hueco (1) con la fuente de vapor por el extremo cerrado (30) de dicho tercer cuerpo cilíndrico hueco (29) y abriéndose hacia este último.

- 5 17. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, en donde dichos medios para regular el flujo del fluido de calentamiento comprenden medios para seleccionar un grupo (A, B, C, D) de aberturas (21b1, 21b2, 21b3, 21b4) a través de las que se debe transportar el flujo de fluido de calentamiento.
- 10 18. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado por que** dichos medios para seleccionar un grupo (A, B, C, D) de aberturas (21b1, 21b2, 21b3, 21b4) a través de las que debe transportarse el flujo de fluido de calentamiento comprenden una pluralidad de grupos (A, B, C, D) de aberturas (21b1, 21b2, 21b3, 21b4) formadas en la pared de dicho cuerpo cilíndrico hueco (1), disponiéndose dichas aberturas, dentro de cada grupo, de acuerdo con una distribución helicoidal respectiva, estando alojado coaxialmente un tercer cuerpo cilíndrico tubular (33) dentro del cuerpo 1 y siendo susceptible de desplazamientos angulares en su interior, estando formadas una serie de ventanas (35b1, 35b2, 35b3 y 35b4) en la pared de dicho tercer cuerpo tubular y desplazadas angularmente 90° entre sí y separadas axialmente para permitir su colocación al nivel de los respectivos grupos (A, B, C, D) de aberturas (21b1, 21b2, 21b3, 21b4).
- 15

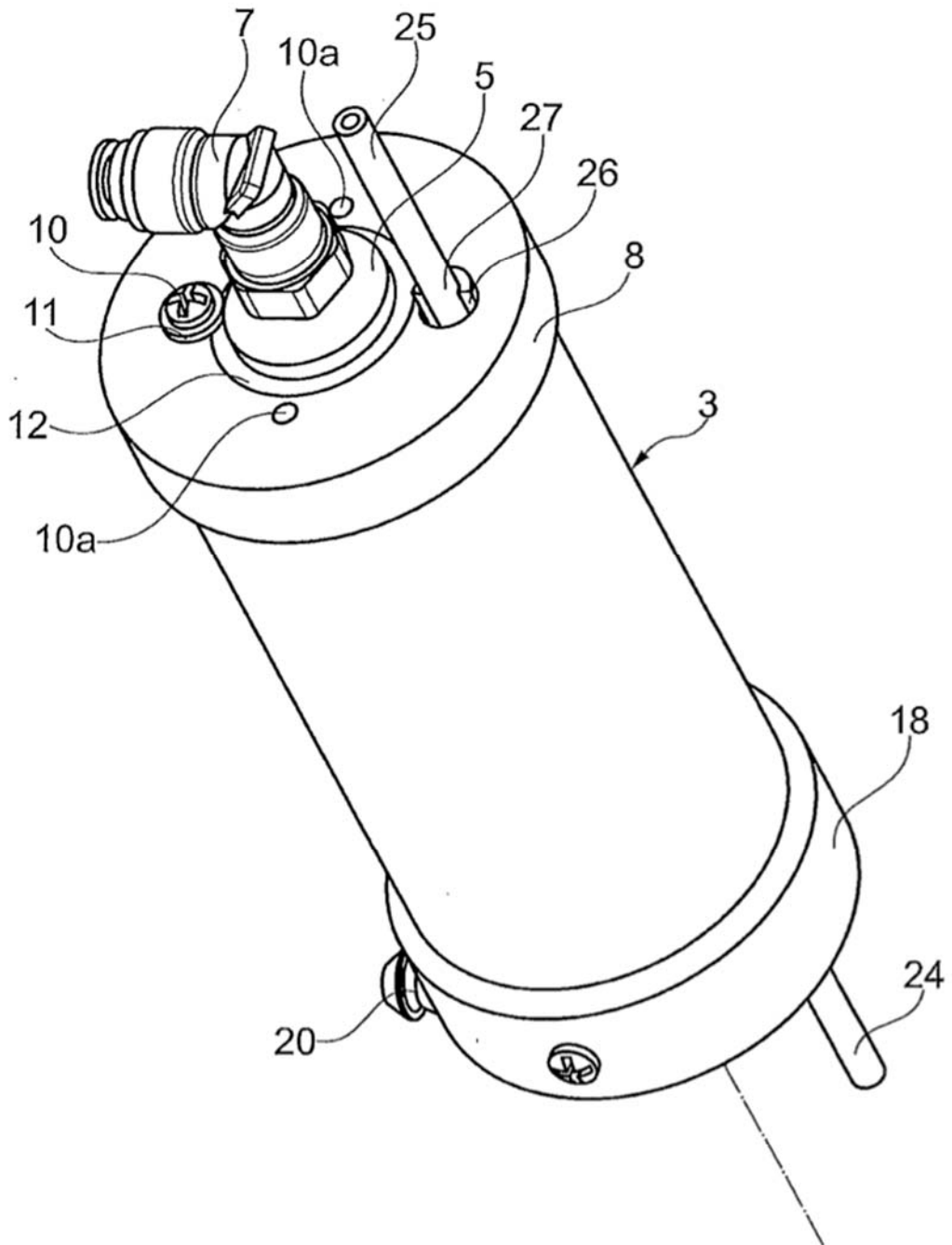


Fig. 1

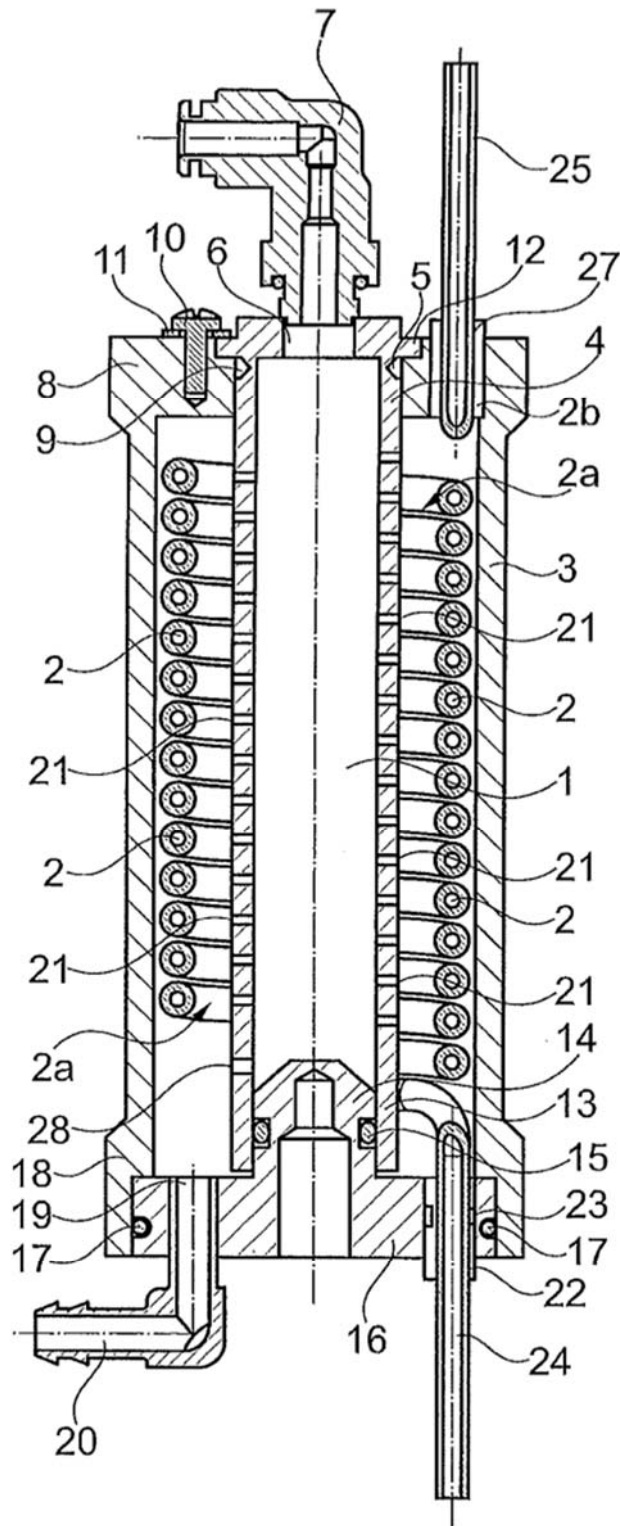


Fig. 2

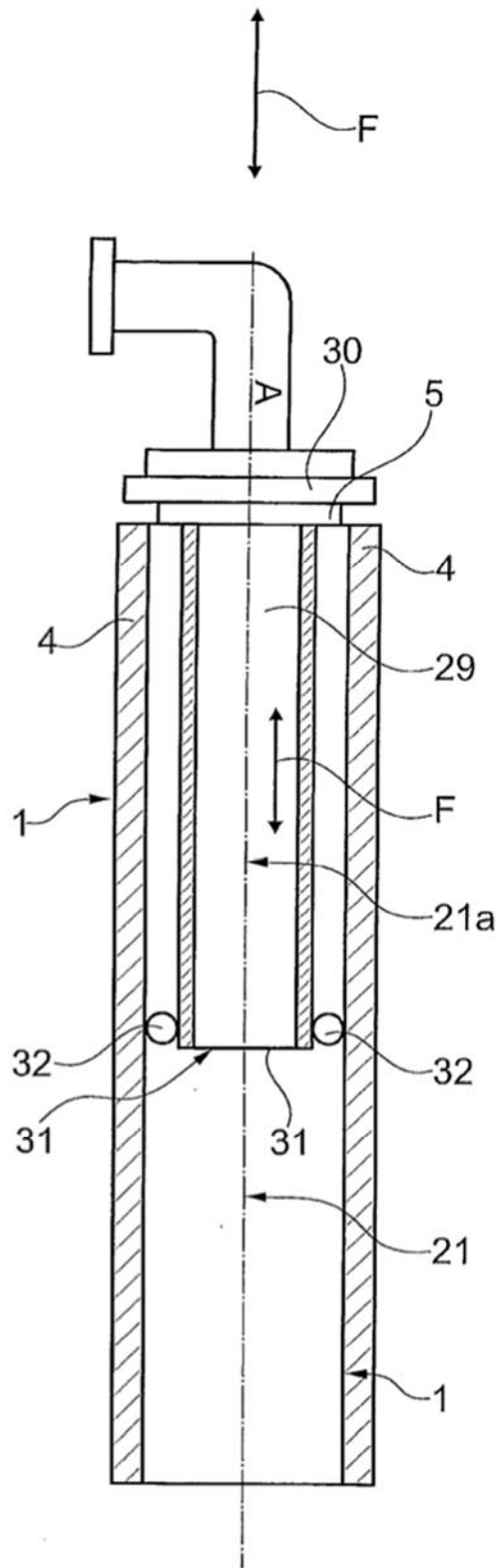


Fig. 3

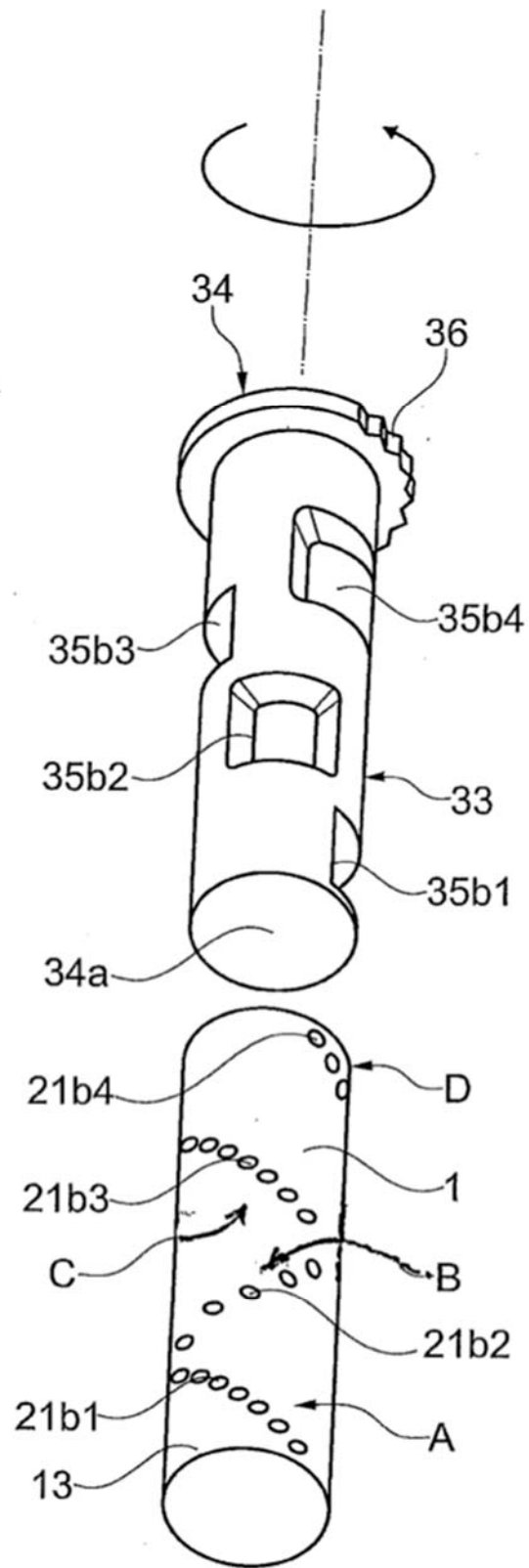


Fig. 4