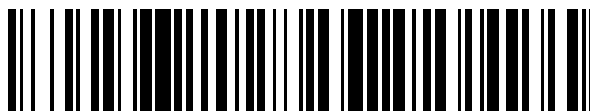


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 425**

51 Int. Cl.:

H05B 3/82 (2006.01)

F24H 1/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2010 PCT/EP2010/062167**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2011 WO11023636**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2010 E 10754441 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016 EP 2471339**

54 Título: **Intercambiador de calor**

30 Prioridad:
27.08.2009 DE 102009038762

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.04.2017

73 Titular/es:
**WIWA WILHELM WAGNER GMBH & CO. KG
(100.0%)
Gewerbestr. 1-3
D-35633 Lahnau, DE**

72 Inventor/es:
SCHERER, DIRK

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 609 425 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

Intercambiador de calor

La invención se refiere a un intercambiador de calor para calentar medios fluyentes con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los intercambiadores de calor de esta clase son suficientemente conocidos y se utilizan regularmente a modo de un calentador de paso continuo para calentar materiales de recubrimiento en el campo de la técnica de inyección. El material de recubrimiento se transforma a este respecto mediante una bomba a través del canal de circulación del intercambiador de calor, en donde se produce un calentamiento del material de recubrimiento mediante el contacto del mismo con unas superficies de transmisión de calor dentro del canal de paso continuo. Para generar la energía calorífica se utilizan regularmente elementos de caldeo eléctricos, que están dispuestos en un cuerpo del intercambiador de calor, que configura el canal de paso continuo al menos por segmentos. El o los elementos de caldeo deben estar dispuestos después en el cuerpo de tal manera, que se produzca un calentamiento homogéneo del canal de paso continuo. Aquí existe en especial el inconveniente de que la transmisión de calor desde los elementos de caldeo al material de recubrimiento sólo se realiza indirectamente y primero es necesario calentar el cuerpo que configura el metal.

Asimismo se conocen formas de realización de intercambiadores de calor, en las que un elemento de caldeo está dispuesto directamente en el canal de circulación. Aunque aquí es posible un calentamiento rápido y efectivo del material de recubrimiento, existe el riesgo, en el caso de una superficie del intercambiador de calor relativamente pequeña, de un sobrecalentamiento del material de recubrimiento. También el material de recubrimiento puede después pegarse fácilmente a una superficie del elemento de caldeo o sedimentarse, lo que a su vez puede conducir a una obstrucción del canal de circulación. Con la disposición de los elementos de caldeo en el cuerpo puede conseguirse frente a esto un gradiente de temperatura relativamente menor entre una superficie interior del canal de circulación y el material de recubrimiento, si bien en este caso se requiere la configuración de un canal de circulación relativamente largo para configurar en caso necesario una mayor superficie del intercambiador de calor. De aquí se deduce el inconveniente de un guiado complicado del canal, respectivamente de una estructura compleja del cuerpo, en especial debido a que el intercambiador de calor se utiliza con frecuencia en unión a un aparato de inyección móvil y de este modo tiene que ser relativamente compacto en sus dimensiones.

También se requiere con frecuencia una limpieza del canal de circulación, por ejemplo para un cambio de los materiales de recubrimiento, en el caso de una obstrucción o tras finalizar un proceso de recubrimiento, en donde el intercambiador de calor y en especial el canal de circulación deben desmontarse después regularmente de forma complicada o son difíciles de limpiar. Esto es particularmente el caso con los intercambiadores de calor conocidos del estado de la técnica, ya que el canal de circulación configura en el cuerpo unas inflexiones o unos arcos, que sólo pueden alcanzarse con dificultad con una herramienta de limpieza o que exigen un desmontaje del intercambiador de calor que consume mucho tiempo.

35 Del documento US 7,046,922 B1 se conoce un intercambiador de calor, que está formado fundamentalmente por un cuerpo perfilado. En el cuerpo perfilado están configurados unos canales de circulación, en donde en los canales de circulación están insertados respectivamente unos elementos de caldeo. Los elementos de caldeo calientan un medio líquido, que fluye a través de unos segmentos de canal de circulación de los canales de circulación y allí entra en contacto directo con los elementos de caldeo.

40 El documento WO 2005/078355 A1 describe un intercambiador de calor con un cuerpo perfilado, unos canales de circulación configurados en el cuerpo perfilado y un elemento de caldeo insertado en los mismos conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

Los elementos de caldeo están rodeados en especial por un elemento en espiral para guiar el flujo.

45 Por ello la presente invención se ha impuesto la tarea de proponer un intercambiador de calor que presente una estructura sencilla y compacta, fácil de limpiar y que, aun así, haga posible una mejor transmisión de calor.

Esta tarea es resuelta mediante un intercambiador de calor con las características de la reivindicación 1.

El intercambiador de calor conforme a la invención para calentar medios fluyentes, en especial materiales muy viscosos, materiales de recubrimiento, etc., comprende un cuerpo perfilado con al menos un segmento de canal de circulación de un canal de circulación del intercambiador de calor y una instalación de caldeo dispuesta en el cuerpo perfilado, en donde la instalación de caldeo presenta al menos dos elementos de caldeo eléctricos, en donde un primer elemento de caldeo está dispuesto en un alojamiento de elemento de caldeo configurado en el cuerpo perfilado, y un segundo elemento de caldeo está dispuesto en un elemento de manguito de la instalación de caldeo, en donde el elemento de manguito está dispuesto en el segmento de canal de circulación configurado en el cuerpo perfilado, de tal manera que los elementos de caldeo están obturados respecto al canal de circulación, en donde el medio a caldear puede circular a lo largo de y entre una superficie interior de canal de circulación del canal de circulación y una superficie de elemento de manguito del elemento de manguito, que pueden caldearse mediante el primer o el segundo elemento de caldeo, en donde existe un contacto físico para una transmisión de calor entre el

primer elemento de caldeo y el cuerpo perfilado, y en donde existe un contacto físico para una transmisión de calor entre el segundo elemento de caldeo y el elemento de manguito.

5 En especial el calentamiento del cuerpo perfilado con un elemento de caldeo y el uso del elemento de manguito, también caldeado, en el segmento de canal de circulación hacen posible una transmisión de calor especialmente efectiva sobre el medio fluente, ya que las superficies del intercambiador de calor calentadas efectivamente son relativamente grandes. De este modo el medio fluente entra en contacto con una superficie interior de canal de circulación y una superficie de elemento de manguito, que se caldean mediante el primer o el segundo elemento de caldeo. A este respecto es ventajoso que el segmento de canal de circulación esté configurado con un cuerpo perfilado, que es geoméricamente homogéneo y por ello es fácil de limpiar. Un cuerpo perfilado no presenta ningún arco ni orificio pasante, en los que unos posibles sedimentos sólo podrían extraerse con dificultad y además de esto puede fabricarse fácilmente y puede obtenerse en cualquier longitud. A causa del eficaz caldeo, el canal de circulación del intercambiador de calor puede tener una dimensión relativamente corta, sin que un elemento de caldeo entre en contacto directo con el medio. Tampoco puede producirse un sobrecalentamiento local del medio en el segmento de canal de circulación, a causa de la distribución de calor homogénea configurada a través de las superficies del intercambiador de calor. Los efectos negativos ligados a ello se evitan en especial por medio de que los elementos de caldeo no pueden entrar en contacto con el medio.

20 De forma ventajosa el intercambiador de calor puede comprender varios cuerpos perfilados dispuestos en paralelo. De este modo puede aumentarse un volumen de circulación o alternativamente alargarse un segmento de canal de circulación. El intercambiador de calor puede estar en especial configurado después de tal manera, que sea posible una estructura modular del intercambiador de calor con un número de cuerpos perfilados apropiado para el respectivo caso aplicativo. Una adaptación del intercambiador de calor a deseos especiales del cliente o a requisitos se hace de este modo posible fácilmente, sin una gran complejidad de producción.

25 El intercambiador de calor puede comprender además un elemento de tapa y un elemento de suelo, que están dispuestos respectivamente en extremos perfilados del cuerpo perfilado. Mediante el elemento de tapa y el elemento de suelo pueden sujetarse por ejemplo varios cuerpos perfilados entre el elemento de tapa y el elemento de suelo. También pueden estar obturados el elemento de tapa y el elemento de suelo con relación a los extremos perfilados de tal manera, que el medio fluente no pueda salirse de forma indeseada del intercambiador de calor.

30 También pueden estar configurados en el elemento de tapa y/o en el elemento de suelo unos canales de conexión del canal de circulación. Los canales de conexión no tienen que disponerse después en uno o varios cuerpos perfilados, sino que pueden estar dispuestos sencillamente, según el requisito de aplicación del intercambiador de calor, en los elementos antes mencionados. Del mismo modo pueden estar previstos varios canales de conexión en diferentes puntos del elemento de tapa y/o del elemento de suelo para una utilización opcional. Los canales de conexión no utilizados pueden estar después cerrados, por ejemplo con un atornillado.

35 Es especialmente ventajoso que en el elemento de tapa y/o en el elemento de suelo esté configurado al menos un canal de unión para unir segmentos de canal de circulación. De este modo pueden unirse varios segmentos de canal de circulación consecutivamente en serie. El número de canales de unión puede variar según el número de cuerpos perfilados utilizados. Para configurar intercambiadores de calor con diferentes potencias caloríficas sólo es necesaria en consecuencia una sustitución de los elementos de tapa y/o suelo por el número correspondiente de cuerpos perfilados del mismo tipo.

40 Una sujeción ventajosa del elemento de manguito se hace posible si el elemento de manguito está unido fijamente al elemento de tapa. Para una limpieza del canal de circulación sólo es necesario después desmontar el elemento de tapa del cuerpo perfilado, en donde el elemento de tapa se extrae después junto con el elemento de manguito del cuerpo perfilado o del segmento de canal de circulación. De este modo la superficie de elemento de manguito y la superficie interior del canal de circulación son fácilmente accesibles para una limpieza. De forma preferida el primer elemento de caldeo, que está dispuesto en el alojamiento del elemento de caldeo del cuerpo perfilado, puede unirse también de forma adecuada al elemento de tapa.

45 El intercambiador de calor puede producirse de forma especialmente sencilla si el segmento de canal de circulación y el alojamiento de elemento de caldeo están configurados como taladros de paso en el cuerpo perfilado, en la dirección longitudinal del cuerpo perfilado.

50 Para configurar una mayor superficie del intercambiador de calor con relación a un elemento de caldeo convencional, el elemento de manguito puede configurar una sección transversal poligonal.

55 Si el elemento de manguito presenta sobre su superficie perimétrica un gran número de ranuras longitudinales repartidas por el perímetro, de tal manera que el elemento de manguito configura una sección transversal en forma de estrella, puede aumentarse todavía más una superficie del intercambiador de calor o una superficie del elemento de manguito.

Son posibles unas superficies del intercambiador de calor especialmente grandes si un diámetro exterior del elemento de manguito se corresponde fundamentalmente con un diámetro interior del segmento de canal de

circulación. Una sección transversal del canal de circulación está configurada después únicamente con el espacio intermedio de sección transversal anular entre la superficie interior del canal de circulación y la superficie del elemento de manguito.

5 De este modo puede estar configurado también, entre el elemento de manguito y el cuerpo perfilado, un gran número de canales parciales del segmento de canal de circulación. Si la superficie del elemento de manguito llega a hacer contacto al menos por segmentos con la superficie interior del canal de circulación, se garantiza además un asiento especialmente bueno del elemento de manguito en el segmento de canal de circulación.

En una forma de realización ventajosa, el intercambiador de calor puede presentar unos elementos de caldeo en una relación de dos segundos elementos de caldeo a un primer elemento de caldeo.

10 Una conexión conjunta sencilla de todos los elementos de caldeo a una alimentación de corriente o una subdivisión se hace posible si el intercambiador de calor presenta, en el elemento de tapa, un dispositivo de conexión para conectar los elementos de caldeo. El dispositivo de conexión puede comprender una carcasa estanca respecto al entorno, con dispositivos para subdividir los elementos de caldeo eléctricos y los dispositivos de control o regulación.

15 Para configurar una regulación de temperatura puede estar dispuesto al menos un sensor de temperatura en el canal de circulación. Opcionalmente pueden estar dispuestos varios sensores de temperatura, para establecer una diferencia de temperatura a lo largo del canal de circulación. De forma preferida puede realizarse una regulación de temperatura sobre la base de unos valores de medición del sensor de temperatura con un control SPS.

20 El propio canal de circulación puede estar configurado en forma de meandro, por ejemplo mediante unos segmentos de canal de circulación dispuestos consecutivamente en fila, que están unidos a través de unos canales de unión. De este modo puede configurarse de forma especialmente sencilla un modo de realización compacto de un intercambiador de calor.

El intercambiador de calor puede presentar ventajosamente una instalación de aislamiento, que minimiza posibles pérdidas de calor a un entorno. Asimismo la instalación de aislamiento puede proteger al personal de manipulación contra posibles quemaduras.

25 A continuación se explica con más detalle la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Aquí muestran:

la fig. 1: una primera vista en perspectiva del intercambiador de calor;

la fig. 2: una segunda vista en perspectiva del intercambiador de calor;

la fig. 3: una vista en sección transversal del intercambiador de calor en una vista en perspectiva;

30 la fig. 4: una vista en corte longitudinal del intercambiador de calor en una vista en perspectiva;

la fig. 5: una vista en corte longitudinal del intercambiador de calor en una vista en perspectiva;

la fig. 6: una vista en corte longitudinal por segmentos del intercambiador de calor en una vista en perspectiva.

35 Una vista conjunta de las figuras 1 a 6 muestra un intercambiador de calor 10 en diferentes exposiciones y cortes en perspectiva. El intercambiador de calor comprende dos cuerpos perfilados 11 y 12, que configuran unos segmentos de canal de circulación 13 y 14 ó 15 y 16 a modo de un taladro de paso. Asimismo están dispuestos en los segmentos de canal de circulación respectivamente unos elementos de manguito 17, que presentan una sección transversal perfilada 18 en forma de estrella, de tal manera que entre una superficie interior del canal de circulación 19 y una superficie del elemento de manguito 20 se configuran varios canales parciales 21. Además de esto, el intercambiador de calor 10 comprende unos primeros elementos de caldeo 22 que están dispuestos en un alojamiento de elemento de caldeo 23 configurado en el cuerpo perfilado 11 ó 12, que está configurado a modo de un taladro de paso. En los elementos de manguito 17 están dispuesto unos segundos elementos de caldeo 24 en unos alojamientos de elemento de caldeo 25 configurados también como taladros de paso. Los primeros elementos de caldeo 22 y los segundos elementos de caldeo 24 están dispuestos respectivamente en los alojamientos de elemento de caldeo 23 ó 25, de tal manera que existe una transmisión de calor especialmente buena entre los
40 primeros elementos de caldeo 22 y los cuerpos perfilados 11 ó 12, así como entre los segundos elementos de caldeo 24 y los elementos de manguito 17. Para impedir la entrada de un medio fluyente no mostrado aquí, en el alojamiento de elemento de caldeo 25, está atornillado a un extremo inferior 26 del elemento de manguito 17 respectivamente un tornillo obturador 27 en el elemento de manguito 17.

45 Asimismo el intercambiador de calor 10 comprende un elemento de tapa 28 y un elemento de suelo 29, que están dispuestos en unos extremos perfilados 30 a 33 de los cuerpos perfilados 11 ó 12 y están atornillados fijamente a los mismos mediante unos tornillos 34. En el elemento de suelo 29 están configurados además dos canales de unión 35 y 36 a modo de un taladro transversal y cerrados respectivamente con un tornillo 37. El canal de unión 35 une los segmentos de canal de circulación 13 y 15, respectivamente el canal de unión 36 los segmentos de canal de
50

5 circulación 14 y 16. En el elemento de tapa 28 también está previsto un canal de unión 38 con un tornillo 37, el cual une los segmentos de canal de circulación 13 y 14. Además de esto en el elemento de tapa 28 están configurados unos canales de conexión 39 y 40 a modo de un taladro, que están unidos a los segmentos de canal de circulación 15 ó 16. En los canales de conexión 39 y 40 están atornillados unos atornillados de conexión 41 para conectar el intercambiador de calor 10 a un conducto de alimentación o evacuación no representado aquí de un aparato de inyección. En total se obtiene, mediante la disposición relativa de los segmentos de canal de circulación 13 a 16 y de los canales de unión 35, 36 y 38 una configuración en forma de meandro de un canal de circulación 42.

10 Para obturar el elemento de tapa 28 y el elemento de suelo 29 con los cuerpos perfilados 11 ó 12 están dispuestas unas juntas 43 en los extremos perfilados 30 a 33. Asimismo están dotados los elementos de manguito 17, en sus extremos superiores 44, de una ranura perimétrica 45 y una rosca 46. Los elementos de manguito 17 están atornillados de este modo fijamente en el elemento de tapa 28 mediante la rosca 46. La ranura perimétrica 45 se usa fundamentalmente para una mejor distribución del medio a calentar.

15 Sobre el elemento de tapa 28 está dispuesto además un dispositivo de conexión 47 con una carcasa de conexión 48 y una pinza de conexión 49. La pinza de sujeción 49 se usa fundamentalmente para la conexión eléctrica de los primeros elementos de caldeo 22 y de los segundos elementos de caldeo 24 a una alimentación de corriente central. La carcasa de conexión 48 está formada por un anillo de carcasa 50 con una tapa de carcasa 51, que están unidos de tal manera al elemento de tapa 28, que se forma un espacio de conexión 52 estanco.

20 En el canal de conexión 39 o en el elemento de tapa 28 está dispuesto un sensor de temperatura 53 y en el cuerpo perfilado 12 o en el segmento de canal de circulación 15 un sensor de temperatura 54. Ambos sensores de temperatura 53 y 54 están unidos a un control SPS no mostrado aquí para regular la temperatura.

25 Para un desmontaje para limpiar el intercambiador de calor 10 sólo es necesario extraer los tornillos 34 del elemento de tapa 28 y separar así el elemento de tapa 28 de los cuerpos perfilados 11 y 12, en donde los elementos de manguito 17 pueden extraerse después desde los segmentos de canal de circulación 13 a 16. La superficie interior del canal de circulación 19 puede limpiarse a continuación mecánicamente de forma sencilla, en donde en caso necesario también el elemento de suelo 29 puede extraerse fácilmente, mediante el desatornillado de los tornillos 34, de los cuerpos perfilados 11 y 12. La superficie del elemento de manguito 20 que queda después al descubierto puede limpiarse también fácilmente.

REIVINDICACIONES

- 1.- Intercambiador de calor (10) para calentar medios fluyentes, en especial materiales muy viscosos, materiales de recubrimiento, etc., que comprende un cuerpo perfilado (11, 12) con al menos un segmento de canal de circulación (13, 14, 15, 16) de un canal de circulación (42) del intercambiador de calor y una instalación de caldeo dispuesta en el cuerpo perfilado, en donde la instalación de caldeo presenta al menos dos elementos de caldeo (22, 24) eléctricos, en donde un primer elemento de caldeo (22) está dispuesto en un alojamiento de elemento de caldeo (23) configurado en el cuerpo perfilado, y un segundo elemento de caldeo (24) está dispuesto en un elemento de manguito (17) de la instalación de caldeo, en donde el elemento de manguito está dispuesto en el segmento de canal de circulación configurado en el cuerpo perfilado, de tal manera que los elementos de caldeo están obturados respecto al canal de circulación, en donde el medio a calentar puede circular a lo largo de y entre una superficie interior de canal de circulación (19) del canal de circulación y una superficie de elemento de manguito (20) del elemento de manguito, que pueden caldearse mediante el primer o el segundo elemento de caldeo, **caracterizado porque** existe un contacto físico para una transmisión de calor entre el primer elemento de caldeo (22) y el cuerpo perfilado (11, 12), y en donde existe un contacto físico para una transmisión de calor entre el segundo elemento de caldeo (24) y el elemento de manguito (17).
- 2.- Intercambiador de calor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el intercambiador de calor (10) comprende varios cuerpos perfilados (11, 12) dispuestos en paralelo.
- 3.- Intercambiador de calor según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el intercambiador de calor (10) comprende un elemento de tapa (28) y un elemento de suelo (29), que están dispuestos respectivamente en extremos perfilados (30, 31, 32, 33) del cuerpo perfilado (11, 12).
- 4.- Intercambiador de calor según la reivindicación 3, **caracterizado porque** en el elemento de tapa (28) y/o en el elemento de suelo (29) están configurados unos canales de conexión (39, 40) del canal de circulación (42).
- 5.- Intercambiador de calor según las reivindicaciones 3 ó 4, **caracterizado porque** en el elemento de tapa (28) y/o en el elemento de suelo (29) está configurado al menos un canal de unión (35, 36, 38) para unir segmentos de canal de circulación (13, 14, 15, 16).
- 6.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado porque** el elemento de manguito (17) está unido fijamente al elemento de tapa (28).
- 7.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el segmento de canal de circulación (13, 14, 15, 16) y el alojamiento de elemento de caldeo (23) están configurados como taladros de paso en el cuerpo perfilado (11, 12), en la dirección longitudinal del cuerpo perfilado.
- 8.- Intercambiador de calor según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el elemento de manguito (17) configura una sección transversal (18) poligonal.
- 9.- Intercambiador de calor según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el elemento de manguito (17) presenta sobre su superficie perimétrica (20) un gran número de ranuras longitudinales repartidas por el perímetro, de tal manera que el elemento de manguito configura una sección transversal (18) en forma de estrella,
- 10.- Intercambiador de calor según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado porque** un diámetro exterior del elemento de manguito (17) se corresponde fundamentalmente con un diámetro interior del segmento de canal de circulación (13, 14, 15, 16).
- 11.- Intercambiador de calor según la reivindicación 10, **caracterizado porque** entre el elemento de manguito (17) y el cuerpo perfilado (11, 12) está configurado un gran número de canales parciales (21) del segmento de canal de circulación (13, 14, 15, 16).
- 12.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el intercambiador de calor (10) presenta unos elementos de caldeo (22, 24) en una relación de dos segundos elementos de caldeo (24) a un primer elemento de caldeo (22).
- 13.- Intercambiador de calor según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el intercambiador de calor (10) presenta, en el elemento de tapa (28), una dispositivo de conexión (47) para conectar los elementos de caldeo (22, 24).
- 14.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** está dispuesto al menos un sensor de temperatura (53, 54) en el canal de circulación (42).
- 15.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el canal de circulación (42) está configurado en forma de meandro.
- 16.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el intercambiador de calor (10) presenta una instalación de aislamiento.

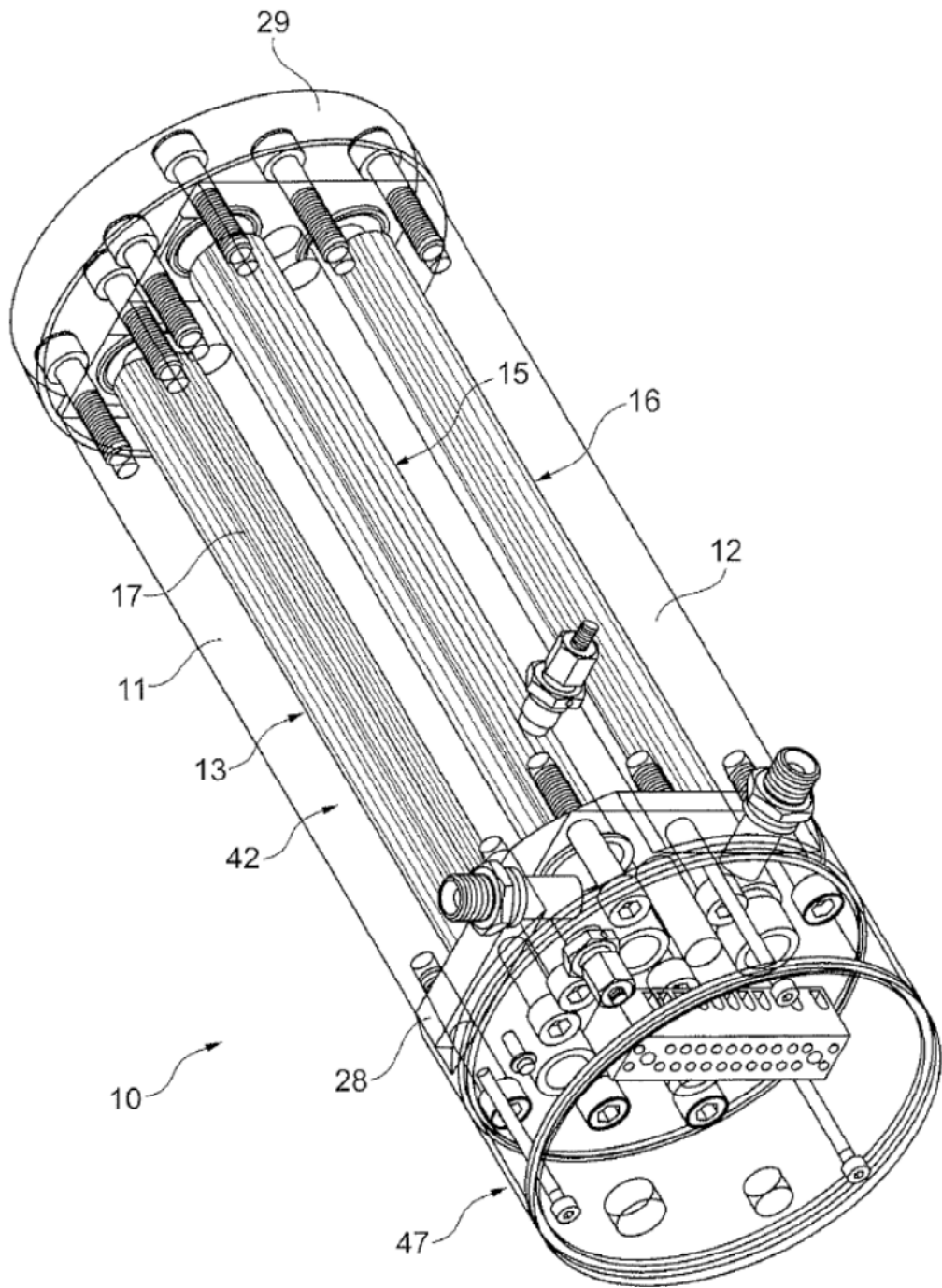


Fig. 1

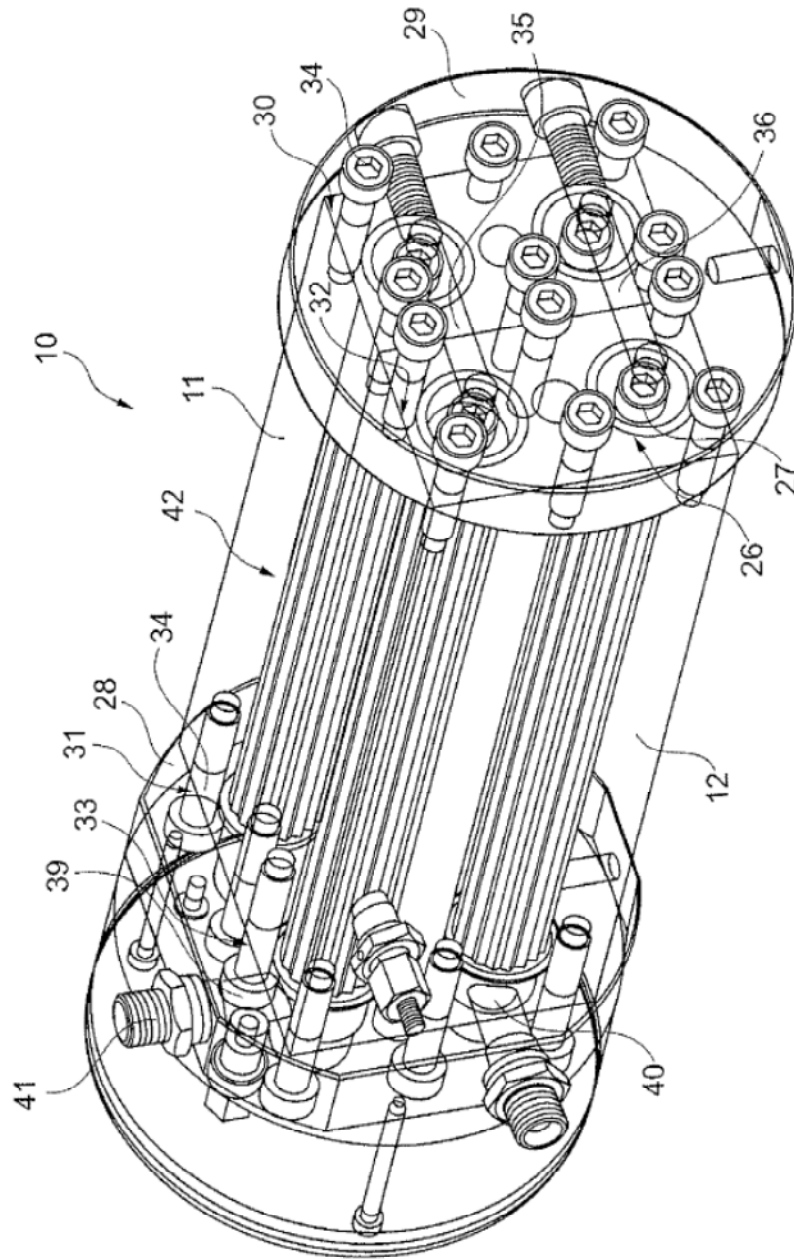


Fig. 2

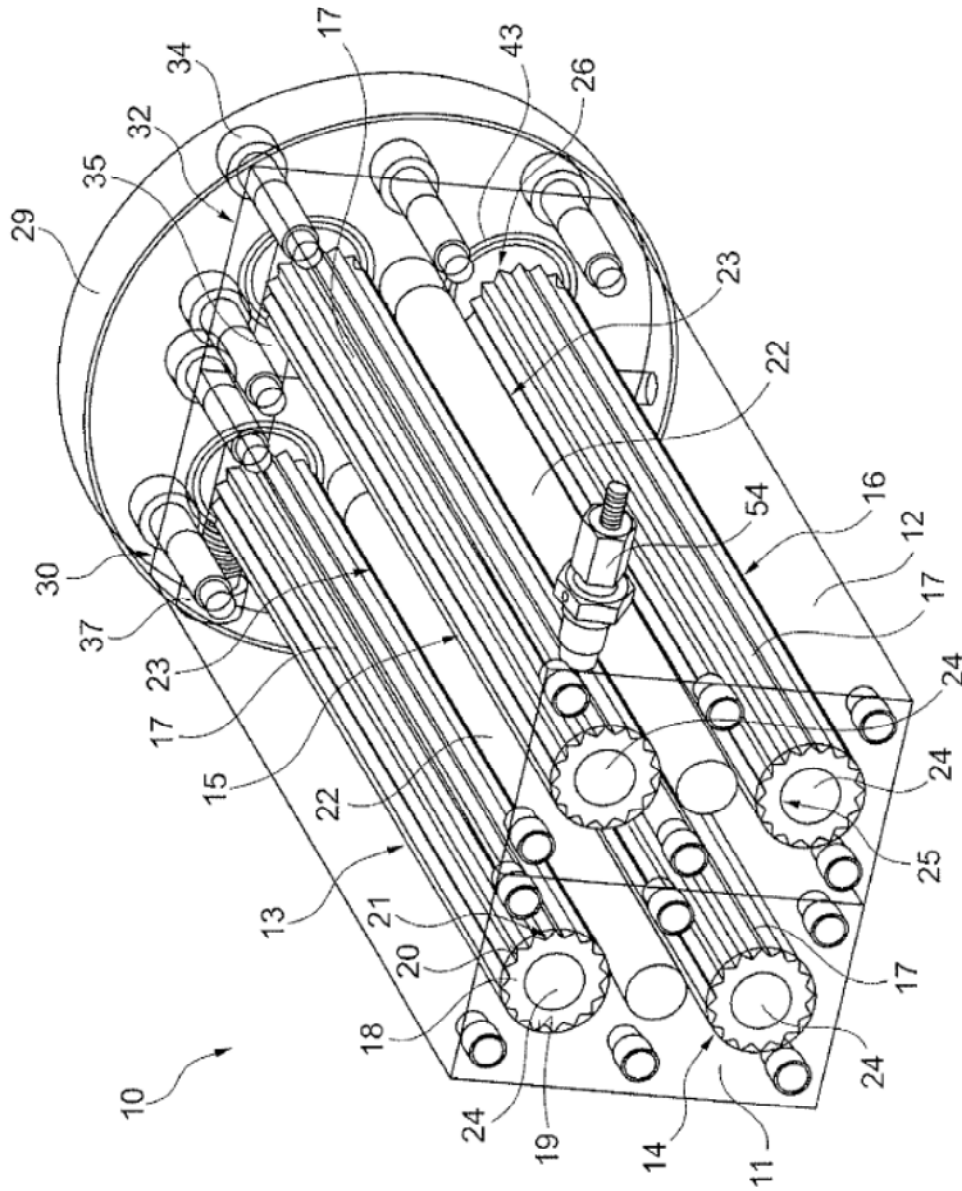


Fig. 3

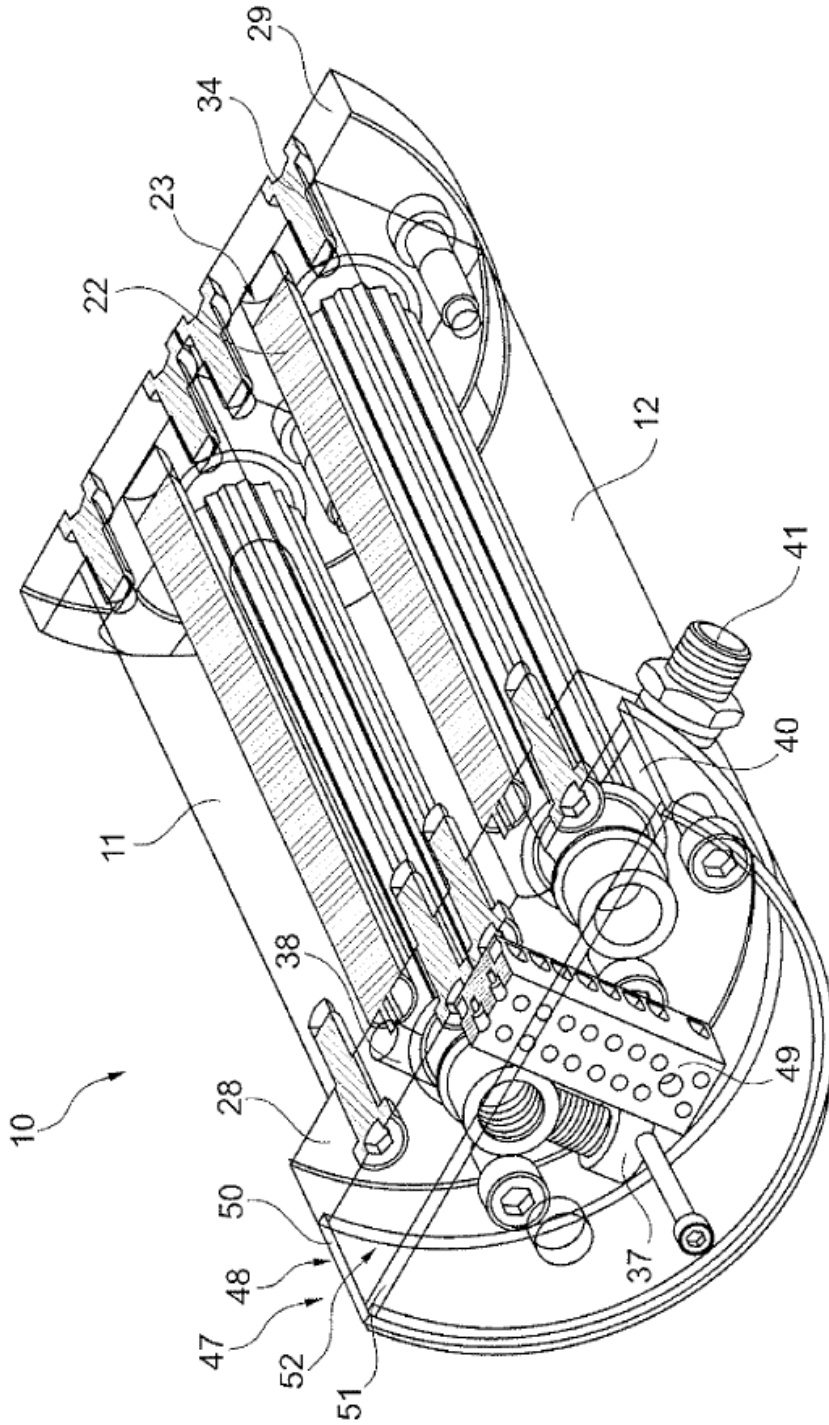


Fig. 4

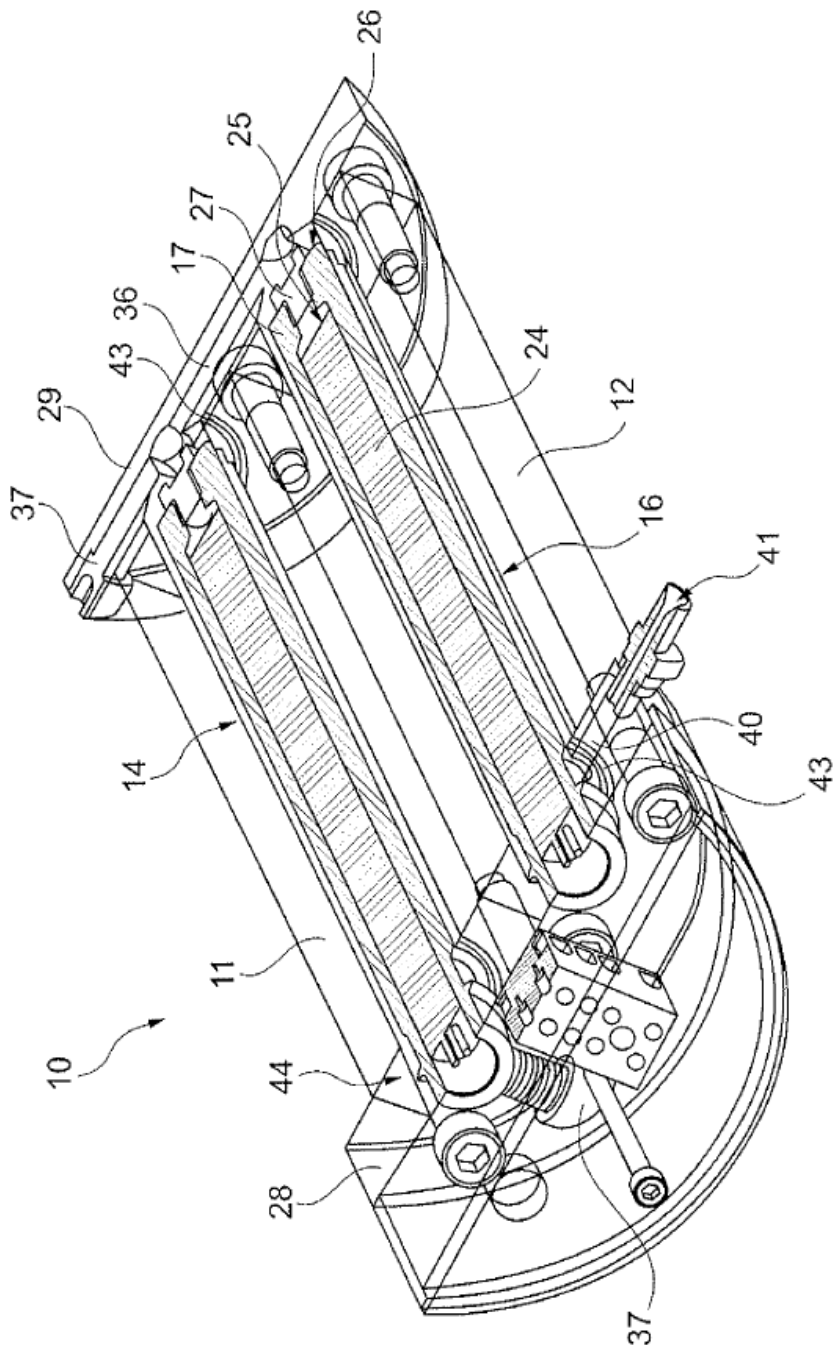


Fig. 5

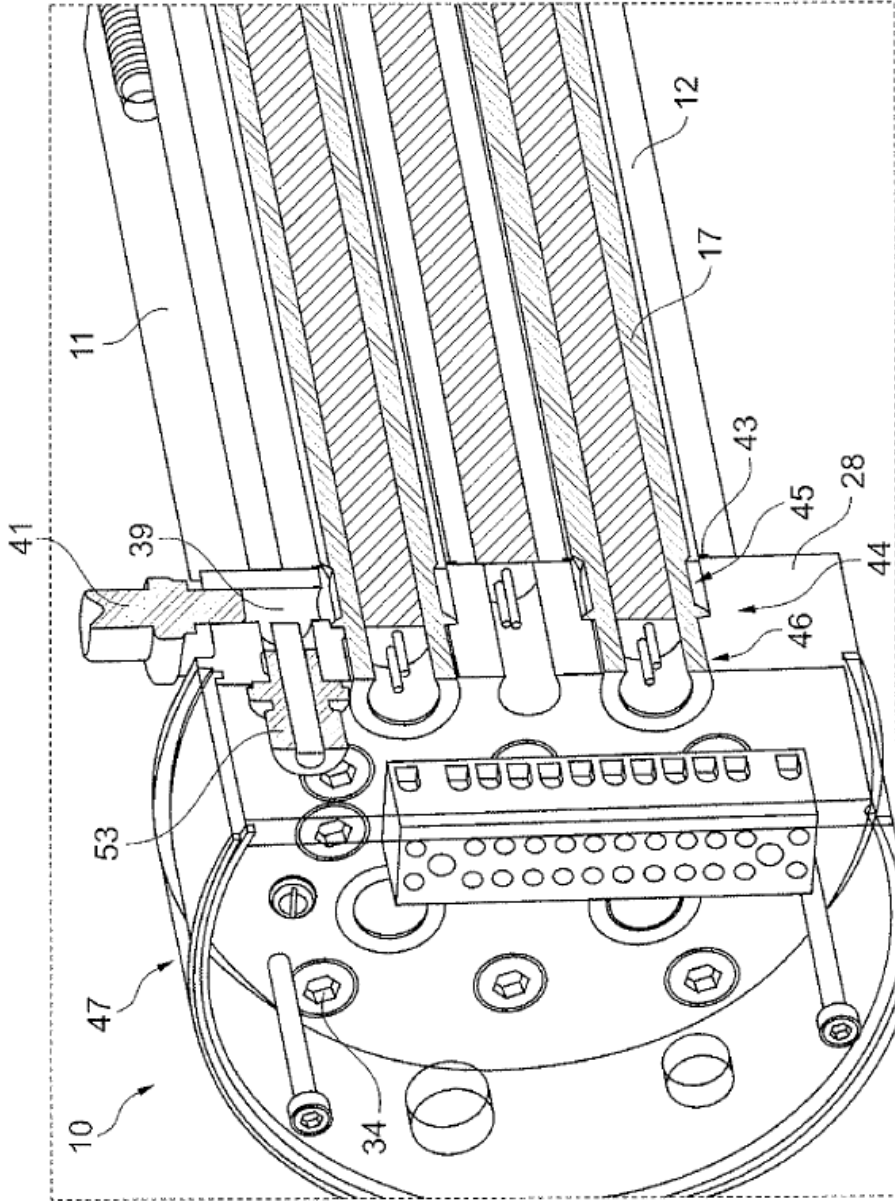


Fig. 6