

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 729**

51 Int. Cl.:

F24D 17/00 (2006.01)

F24D 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2017** **E 17206442 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020** **EP 3339750**

54 Título: **Sistema de suministro y circulación de fluido**

30 Prioridad:

22.12.2016 CH 17072016

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

13.04.2021

73 Titular/es:

**ESG ENERGIE-SYSTEM-GEBÄUDE AG (100.0%)
Blumenweg 10
3604 Thun, CH**

72 Inventor/es:

REUST, MICHEL

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 818 729 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

Sistema de suministro y circulación de fluido

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema de suministro y circulación de fluido, en particular para un suministro de agua caliente.

10 **Estado de la técnica**

Los sistemas de suministro y circulación de fluidos son conocidos en la ingeniería de procesos y en particular en la tecnología de la construcción. Así, los suministros de agua caliente, por ejemplo, en edificios, comprenden en general un dispositivo de almacenamiento de agua caliente central o un dispositivo de calentamiento de agua central, denominado en el presente documento de forma abreviada unidad de almacenamiento, y partiendo del mismo, por lo menos un conducto de alimentación conduce a por lo menos un punto de extracción de agua caliente. A este respecto, uno de los desafíos consiste en lograr que haya disponibilidad en el punto de extracción de agua caliente con una temperatura objetivo deseada y en cantidad suficiente de la forma más rápida posible en todos los estados operativos. El período de tiempo entre el comienzo de la extracción de agua caliente y la provisión real de agua a la temperatura objetivo en el punto de extracción puede ser de varios segundos, de forma que el usuario a menudo permite que el agua no suficientemente calentada fluya sin utilizarla y, por lo tanto, la desperdicia. Una de las razones es que el agua caliente que se encuentra en un conducto de alimentación más o menos largo se enfría rápidamente, por lo que inicialmente solo hay disponible agua enfriada en el punto de demanda.

25 Además, surgen problemas higiénicos a temperaturas más frías debido a la formación de Legionella, que solo puede reprimirse de forma suficiente a temperaturas superiores a aproximadamente 55 °C.

Los sistemas de circulación integrados, que están configurados para proporcionar agua caliente rápidamente de forma permanente en un punto de extracción, representan un desarrollo adicional. Los sistemas conocidos de suministro y circulación de agua caliente prevén un conducto de circulación por medio del cual se conduce agua caliente de nuevo a una unidad de almacenamiento de agua caliente o una planta de tratamiento de agua desde las proximidades del punto de demanda del conducto de alimentación. En el caso más sencillo, un sistema de este tipo prevé que una cantidad, aunque pequeña, de agua caliente circule siempre por el sistema de conductos existente. Como resultado, el agua caliente permanece en gran medida a un nivel constante de temperatura relativamente elevada.

El retorno a una unidad de almacenamiento, diseñada como un tanque de almacenamiento estratificado, crea problemas si el agua circulante presenta una temperatura diferente a la de la capa en la que se introduce en el tanque de almacenamiento estratificado. En el tanque de almacenamiento estratificado se produce una turbulencia no deseada, lo que conduce a una caída de la temperatura. Para compensar la caída de temperatura, se debe suministrar energía térmica.

45 Básicamente, una caída de la temperatura en el sistema, especialmente en los sistemas de agua potable, resulta ser problemático desde el punto de vista higiénico, dado que existe el riesgo de que haya una mayor formación de Legionella y la temperatura más baja hace que la barrera térmica ya no pueda impedir que se propague en el sistema.

Para reducir las pérdidas de calor que se producen durante un modo de circulación, el conducto de circulación también puede estar en contacto térmico con el conducto de alimentación de agua caliente por lo menos en una determinada parte de su longitud. En particular, se conoce la disposición del conducto de circulación dentro del conducto de alimentación o viceversa hasta una región de conexión del punto de extracción, por ejemplo, en forma de una disposición de tubo en tubo. En general, un sistema de conductos con un conducto de circulación que discurre por lo menos parcialmente dentro del volumen del conducto de alimentación es muy complejo y requiere construcciones especiales para los elementos de conexión. Los costes de montaje y de instalación, así como los requerimientos de material, son considerables. Se considera particularmente desventajoso que, con un conducto combinada de suministro y circulación, la sección transversal de flujo disponible para el agua caliente solicitada en el punto de extracción se reduzca significativamente. En particular, los denominados sistemas de tubo en tubo no proporcionan agua caliente en cantidades suficientes en el punto de extracción, por lo que los conductos deben dimensionarse de forma correspondientemente más grande.

60 Por el estado de la técnica se conocen sistemas de suministro y circulación de agua caliente en los que el conducto de circulación está conectado al conducto de alimentación en las proximidades del punto de extracción, estando el conducto de circulación y el conducto de alimentación diseñados por lo menos parcialmente como conductos coaxiales. Dependiendo del modo de operación del suministro de agua caliente, está previsto invertir la dirección del flujo del agua en circulación en el conducto de circulación. Al dispensar agua en el punto de extracción, es decir, durante un modo de suministro, el agua caliente fluye en paralelo a través del conducto de alimentación y el conducto de circulación al punto de extracción y se puede utilizar para el suministro. Durante un modo de

circulación, el agua caliente que pasa del conducto de alimentación al conducto de circulación fluye en el sentido de flujo opuesto, es decir, el agua caliente circula en el conducto de circulación a través de la unidad de almacenamiento. Se puede instalar una bomba de circulación en el sistema para este propósito. Otros sistemas de este tipo comprenden una válvula de retención en el conducto de circulación, que se abre debido a una caída de presión en el sistema en el modo de suministro, de modo que se produzca un flujo paralelo en el conducto de alimentación y de circulación.

Los sistemas conocidos no son adecuados en la misma medida para los dos modos de operación, es decir para el suministro y la circulación de agua caliente, por lo que sigue siendo necesaria una optimización en términos de consumo energético y de materiales, especialmente con respecto a los costes.

Por el documento WO 2010/083644 A1, se conoce un sistema de suministro de agua caliente en el que, en caso de demanda de agua caliente, esta fluye desde un tanque de almacenamiento a través de un conducto de alimentación y un conducto de circulación hasta un punto de extracción y, sin demanda, circula en el sistema. Para ello se dispone una bomba conmutable en el conducto de alimentación y una válvula de retención en un conducto paralelo, y en caso de demanda de agua, la bomba se desconecta y la válvula de retención se abre, extrayéndose agua del tanque de almacenamiento en diferentes puntos.

Por el documento DE 101 64 661 A1, se conoce un suministro de agua de servicio en el que se transporta fluido a través de una bomba de circulación dispuesta en un conducto de suministro y circula por medio de un conducto de retorno que está conectado al conducto de suministro permitiendo la circulación de fluido por medio de una válvula de retención. En caso de demanda agua de servicio, el fluido se transporta a través del conducto de suministro y cuando la válvula de retención está abierta a través del conducto de retorno. Además, se proporciona una válvula de retención adicional en el conducto de retorno, que se cierra en caso de demanda de agua, de modo que no se extraiga agua de diferente temperatura del tanque de almacenamiento.

Sumario de la invención

Por tanto, la presente invención se basa en el objetivo de proporcionar un sistema de suministro y circulación de fluido mejorado en términos de gasto de energía y de material, que sea fácil y rápido de instalar, y que pueda reequiparse sin problemas, en particular para un sistema existente. Además, un sistema de este tipo deberá poder conmutarse mecánicamente entre un modo de suministro y un modo de circulación sin gastos de control eléctricos o electrónicos.

Otro objetivo de la presente invención se observa en el hecho de que en un sistema de suministro y circulación de fluido según la invención siempre hay disponibilidad en por lo menos un punto de extracción de fluido de una determinada propiedad deseada y en cantidad suficiente. Además, con el sistema de suministro y circulación de fluido según la invención se debe garantizar que una pluralidad de consumidores disponga de un fluido de una propiedad deseada, siendo el gasto energético lo más reducido posible.

Según la invención, estos objetos se consiguen, en particular, mediante las características de la reivindicación de patente 1. En las reivindicaciones dependientes, se describen formas de realización ventajosas de la invención.

La presente invención se basa en un sistema de suministro y circulación de fluido que comprende por lo menos un suministro a por lo menos un punto de extracción, también denominado punto de demanda, una unidad de almacenamiento en la que se almacena y/o se trata un fluido de forma que el fluido presente una propiedad ajustable y un sistema de circulación en el que el fluido puede circular de forma continua entre la unidad de almacenamiento y el punto de extracción.

A este respecto, el sistema de circulación incluido presenta un conducto de circulación, una bomba de circulación para la circulación forzada del fluido, eventualmente un dispositivo de tratamiento para ajustar una determinada propiedad del fluido, por ejemplo, una bomba de calor, y un punto de entrada a la unidad de almacenamiento, eventualmente equipado con una válvula de retención.

Un sistema de este tipo cambia mecánicamente a un modo de suministro en caso de demanda de fluido en dicho por lo menos un punto de extracción y a un modo de circulación cuando el punto de extracción está cerrado. El sistema está configurado de tal forma que el fluido tenga siempre las mismas propiedades en el sistema y, en particular, en los puntos de demanda.

El conducto de circulación está conectado directamente al conducto de alimentación en un punto de extracción, de modo que prácticamente toda el agua caliente circula y, en particular, no aparece ninguna columna de agua fría en el conducto de alimentación. El conducto de circulación discurre por lo menos parcialmente de forma adyacente al conducto de alimentación.

Dependiendo del campo de aplicación del sistema según la invención, el fluido es un fluido líquido o gaseoso, por ejemplo, agua. El fluido tiene por lo menos una propiedad ajustable, por ejemplo, una propiedad física, química,

biológica y/o térmica, en particular es agua con una temperatura objetivo. La unidad de almacenamiento puede estar diseñada como un tanque de almacenamiento estratificado o como un dispositivo de tratamiento, que comprende dispositivos mediante los cuales se ajusta la propiedad deseada del fluido. La unidad de almacenamiento puede ser, por ejemplo, un sistema de tratamiento de agua caliente. Los puntos de extracción pueden ser, por ejemplo, un grifo de agua.

Un sistema según la invención también se puede utilizar en el campo de la ingeniería de procesos, por ejemplo, para convertir una mezcla inestable en una mezcla homogénea por medio de circulación, realizada en intervalos de tiempo. En general, el sistema se puede utilizar para fluidos cuando se puede restablecer una estabilización temporalmente limitada del sistema de fluidos mediante circulación y tratamiento.

El sistema de suministro y circulación de fluido según la invención comprende una unidad de almacenamiento para almacenar y/o tratar un fluido con una propiedad ajustable, con por lo menos un conducto de alimentación a por lo menos un punto de extracción y por lo menos un conducto de circulación, con una bomba de circulación para hacer circular el fluido, estando dicho por lo menos un conducto de alimentación y dicho por lo menos un conducto de circulación conectados entre sí permitiendo la circulación de fluido. En el sistema hay una presión del sistema por encima de la presión atmosférica. Según la invención, la bomba de circulación está dispuesta en el conducto de circulación.

El sistema de suministro y circulación de fluido según la invención está conectado a un regulador de circulación mecánico, que comprende una región de alimentación y una región de circulación, que pueden conectarse entre sí permitiendo la circulación de fluido mediante una válvula de rebose. El regulador de circulación mecánico está dispuesto en el conducto de circulación en un lado de succión de la bomba de circulación. La válvula de rebose está diseñada de forma que esté abierta en un modo de suministro, abriéndose a continuación la válvula de rebose cuando la presión del sistema se reduce en un determinado valor en por lo menos un punto de extracción abierto, pudiendo ajustarse la válvula de rebose con respecto al valor.

Dicho por lo menos un conducto de circulación está conectado permitiendo la circulación de fluido con dicho por lo menos un conducto de alimentación en la región de dicho por lo menos un punto de extracción. Así se evita que no circule un volumen de fluido que se encuentra en un conducto de derivación al punto de extracción.

Si el sistema se encuentra en modo de circulación, la válvula de rebose está cerrada. Todo el fluido del sistema está en circulación.

El regulador de circulación, una unidad funcional central, está dispuesto en el sistema y conectado a un lado de succión de la bomba de circulación de tal forma que no haya flujo a través del mismo en el modo de suministro. En consecuencia, no se genera ninguna resistencia al flujo, que de otro modo debería contrarrestarse con un mayor rendimiento de la bomba. En el modo de circulación, el fluido se guía a lo largo de un circuito, conduciéndose a través del conducto de circulación conectado al conducto de alimentación, a través del regulador de circulación al lado de succión de la bomba de circulación y posteriormente a la unidad de almacenamiento.

La conmutación entre el modo de suministro y el modo de circulación se realiza de forma mecánica. Cuando el punto de extracción está abierto en el modo de suministro y se produce el gradiente de presión entre la presión predominante del sistema y la presión atmosférica, se genera una caída de presión en el sistema. La válvula de rebose se abre cuando la presión del sistema se reduce en un determina valor en por lo menos un punto de extracción abierto, pudiendo ajustarse la válvula de rebose con respecto al valor. En la válvula de rebose se puede ajustar el gradiente de presión al que se abre la válvula de rebose.

En el modo de suministro del sistema, la válvula de rebose está abierta. Es decir, cuando se dispensa fluido en por lo menos un punto de extracción y la válvula de rebose está abierta, el líquido fluye a través de dicho por lo menos un conducto de alimentación y por lo menos parcialmente a través de dicho por lo menos un conducto de circulación hasta dicho por lo menos un punto de extracción abierto, siendo el sentido del flujo en el conducto de circulación por lo menos parcialmente opuesta a la del modo de circulación. Así, en el regulador de circulación, el fluido fluye desde la región de circulación en paralelo en por lo menos una parte de dicho por lo menos un conducto de circulación y en dicho por lo menos un conducto de alimentación hasta dicho por lo menos un punto de extracción abierto, siendo el sentido de flujo en el tubo de circulación opuesto al del modo de circulación. Por lo tanto, en el punto de extracción se encuentra a disposición el volumen de las secciones transversales de conducto, es decir, de conducto de alimentación y circulación, para dispensar el fluido con una propiedad deseada.

La dirección del flujo en el conducto de circulación depende del modo de operación predominante o está determinada por la posición de la válvula de rebose.

En una forma de realización del sistema de suministro y circulación de fluido están conectadas al regulador de circulación una o más conductos anulares, a cada una de las cuales se conectan una pluralidad de puntos de extracción en serie, estando el conducto de alimentación y el conducto de circulación diseñados por lo menos parcialmente como un conducto anular.

Sin embargo, también puede estar previsto que dicho por lo menos un conducto de alimentación hasta por lo menos un punto de extracción y dicho por lo menos un conducto de circulación esté configurados de forma que sean adyacentes entre sí por lo menos por secciones. En una forma de realización preferida, los conductos de suministro y de circulación están diseñados en forma de un conducto de dos cámaras, que es preferentemente flexible. Por ejemplo, una pared divisoria interna en el conducto la divide en una cámara de alimentación y una cámara de circulación. A este respecto, la cámara de alimentación forma una sección del conducto de alimentación y la cámara de circulación forma una sección del conducto de circulación. La pared divisoria está instalada preferentemente en un conducto flexible con un área de sección transversal circular, dividiéndola en dos áreas de sección transversal semicirculares, en general del mismo tamaño, encontrándose el espesor de la pared divisoria en el intervalo comprendido entre 0,5 mm y 2,5 mm.

El conducto de dos cámaras se puede dimensionar de tal forma que se pueda conectar a otros elementos del sistema, por ejemplo, un grifo de agua, que son elementos normalizados disponibles comercialmente. El diámetro exterior del conducto de dos cámaras se encuentra preferentemente en un intervalo comprendido entre 12 mm y 32 mm con un espesor de pared comprendido entre 1,7 mm y 3 mm.

Un conducto de dos cámaras de este tipo reduce significativamente los costos de instalación y de aislamiento. La pérdida de energía se reduce porque, en lugar de dos conductos separados, solo se proporciona un conducto de dos cámaras, siendo menor el requerimiento de espacio para el enrutamiento del conducto. Además, la instalación de un conducto de dos cámaras es más flexible, ya que la asignación de las cámaras se puede seleccionar libremente y, por lo tanto, se puede adaptar fácilmente a la situación, tal como se explicará más adelante.

Para proporcionar la conexión que permite que fluya un fluido del conducto de alimentación al conducto de circulación en las proximidades del punto de extracción, se puede formar una abertura en la pared divisoria interna del conducto de dos cámaras, por ejemplo, un orificio pasante. En una forma de realización preferida está previsto que el conducto de dos cámaras esté conectado a dicho por lo menos un punto de extracción por medio de una pieza de acoplamiento, generando una conexión adecuada de un conducto flexible de dos cámaras con el punto de extracción. La pieza de acoplamiento está diseñada, por ejemplo, de forma que las dos cámaras del conducto de dos cámaras desemboquen en un espacio común que forma una conexión que permite que fluya un fluido entre la cámara de alimentación o el conducto de alimentación y la cámara de circulación o el conducto de circulación del conducto de dos cámaras.

En una forma de realización, por lo menos un tubo de dos cámaras está conectado al regulador de circulación, por ejemplo, está atornillada o conectada mediante encaje a presión al regulador de circulación en una región de conexión. Una conexión de este tipo también compensa ventajosamente las diferencias en las dimensiones del conducto de dos cámaras. Además, la cámara de alimentación del conducto de dos cámaras está conectada permitiendo la circulación de fluido a la región de alimentación del regulador de circulación y, en consecuencia, la cámara de circulación está conectada a la región de circulación permitiendo la circulación de fluido. El conducto de dos cámaras se puede conectar ventajosamente al regulador de circulación en cualquier posición. Para establecer la conexión que permite que fluya un fluido de la cámara de alimentación de dicho por lo menos un tubo de dos cámaras, a la región de alimentación, formada en el regulador de circulación, está prevista una pieza de conexión. Esta pieza de conexión está conectada de forma ampliamente hermética en un primer extremo a la cámara de alimentación del conducto de dos cámaras y en un segundo extremo de forma ampliamente hermética a la región de alimentación del regulador de circulación, estando diseñado el segundo extremo de la pieza de conexión permitiendo la circulación de fluido a la región de conexión para el conducto de dos cámaras. La pieza de conexión está diseñada de forma que presente una sección transversal semicircular en el primer extremo, mientras que el segundo extremo presenta una sección transversal circular. Además, la sección entre el primer y el segundo extremos está diseñada de forma curvada de modo que la cámara de alimentación se pueda conectar a la región de alimentación del regulador de circulación girando la pieza de conexión independientemente de la orientación del conducto de dos cámaras.

Con el sistema de suministro y circulación de fluidos según la invención, la regulación de las funciones del sistema se logra de forma sencilla, sin elementos de acoplamiento especiales, sin instalaciones complejas y solo se requiere una pequeña cantidad de material. Además, el flujo en la dirección del punto de extracción no se ve obstaculizado por elementos, en particular no fluye a través de la bomba de circulación en un modo de suministro. Únicamente debe tenerse en cuenta la resistencia de la válvula de rebose en el modo de suministro, de forma que la pérdida de presión sea mínima. Por tanto, el consumo de energía es muy reducido y no hay fluctuaciones de presión en el punto o los puntos de extracción.

En particular, el regulador de circulación se puede diseñar como una unidad modular de forma que pueda integrarse en un sistema de circulación y suministro de fluido existente.

Si el sistema según la invención está relacionado con una unidad de almacenamiento, cuya estratificación térmica no debe verse afectada, o si la constancia de la temperatura predominante en la unidad de almacenamiento es un criterio determinante, está previsto que antes del retorno del fluido a la unidad de almacenamiento o la planta de

tratamiento, posibles pérdidas de fluido, por ejemplo, pérdidas térmicas, se cubran con un dispositivo de tratamiento aparte. Por ejemplo, el fluido en circulación se puede calentar mediante una bomba de calor, que obtiene la energía necesaria para ello de un tratamiento de agua fría. Además, a este respecto, el agua fría se enfría aún más, lo que es ventajoso en términos de higiene.

5

Breve descripción de los dibujos

La invención se explica con más detalle a continuación utilizando los ejemplos de formas de realización mostrados en las figuras. Estas muestran:

10

Figura 1: una representación esquemática de una forma de realización de un sistema de suministro y circulación de fluido según la invención con un regulador de circulación y un conducto de dos cámaras;

15

Figura 2: una representación esquemática de otra forma de realización de un sistema de suministro y circulación de fluido según la invención con un regulador de circulación y un conducto anular;

20

Figura 3a: una sección transversal según la forma de realización de un regulador de circulación para un conducto de dos cámaras; y

25

Figura 3b: una sección longitudinal según la forma de realización de un regulador de circulación para un conducto de dos cámaras;

30

Figura 4: una sección transversal según la segunda forma de realización de un regulador de circulación para un conducto anular;

35

Figura 5: una representación esquemática de un sistema de suministro y circulación de fluido según la invención con un regulador de circulación y un conducto de dos cámaras, así como un dispositivo de calentamiento de circulación con bomba de calor.

Descripción detallada de las formas de realización de la invención

40

En la figura 1, se muestra un sistema de suministro y circulación de fluido según la invención de forma puramente esquemática. En el ejemplo de forma de realización representado, el sistema 1 es un sistema de circulación y suministro de agua caliente que funciona en un modo de suministro y en un modo de circulación. En la figura 1 y en las figuras siguientes, se representan unas flechas que no están especificadas, que indican una dirección de flujo de un fluido.

45

El sistema 1 comprende una unidad de almacenamiento 20, a la que se puede alimentar fluido a través de un dispositivo 10, no representado en detalle, por ejemplo, para compensar una extracción de agua por parte de un consumidor. En la unidad de almacenamiento 20, el fluido almacenado en la misma se trata de tal forma que esté disponible para su extracción con una propiedad ajustable, por ejemplo, calentado a una temperatura objetivo en el caso de agua de servicio. A la unidad de almacenamiento 20 le sigue un dispositivo de alimentación, designado como 30, que comprende por lo menos un conducto de alimentación 32 a un regulador de circulación 40. Sin embargo, el dispositivo de alimentación 30 también puede estar diseñado como un conducto de distribución principal con conductos conectados al mismo. Una conexión 50 conduce desde el regulador de circulación 40 hasta por lo menos un punto de extracción 70, estando diseñada la conexión 50 en el ejemplo de realización representado como un conducto de dos cámaras 51, que comprende una sección del conducto de alimentación 32 y una sección de un conducto de circulación 62. El punto de extracción 70 puede ser un grifo de agua, en el que un usuario puede obtener agua con temperatura controlada. Además, el regulador de circulación 40 está conectado a un sistema de circulación 60, que comprende el conducto de circulación 62, para hacer circular agua caliente en el sistema 1 por medio de una bomba de circulación 64 dispuesta en el conducto de circulación 62. El agua transportada en el sistema de circulación 60 se hace retornar a la unidad de almacenamiento 20.

50

El regulador de circulación 40 dispuesto en el sistema 1 comprende una válvula de rebose 42 que produce una conexión indirecta que permite que fluya un fluido entre el conducto de alimentación 32 y el conducto de circulación 62 dependiendo del modo de operación. Debido a un gradiente de presión que se produce en el sistema 1 en el modo de suministro, se abre la válvula de rebose 42. En el modo de suministro, la válvula de rebose 42 está abierta, en el modo de circulación la válvula de rebose 42 está cerrada.

55

Según la invención, el regulador de circulación 40 comprende una región 46 con un diseño en forma de cámara, subdividida por una subdivisión 58 en una región de alimentación 47 y una región de circulación 48. La región de alimentación 47 se encuentra en conexión que permite que fluya un fluido con el conducto de alimentación 32 y la región de circulación 48 con el conducto de circulación 62. En el ejemplo de forma de realización representado, la conexión 50 al dicho por lo menos un punto de extracción 70 está diseñada como un conducto de dos cámaras 51 en la que una cámara de alimentación 52 y una cámara de circulación 53 están diseñadas de forma que se encuentren en contacto estrecho entre sí. Por ejemplo, el conducto 51 de dos cámaras está diseñado como un

60

5 conducto flexible. En el conducto de dos cámaras 51, una pared divisoria 54 dispuesta en la misma puede subdividirla en la cámara de alimentación 52 y la cámara de circulación 53, que presentan aproximadamente una superficie de sección transversal semicircular del mismo tamaño. En la región del punto de extracción 70, la pared divisoria 54 está provista de una abertura a través de la cual el fluido puede fluir desde la cámara de alimentación 52 a la cámara de circulación 53 en el modo de circulación.

10 La región de alimentación 47 y la región de circulación 48 del regulador de circulación 40 se pueden conectar entre sí a través de la válvula de rebose 42, con una conexión que permite que fluya un fluido entre la región de alimentación 47 y la región de circulación 48 cuando la válvula de rebose 42 está abierta. Este estado se corresponde con el de un modo de suministro, de modo que dicho por lo menos un punto de extracción 70 conectado el conducto de dos cámaras 51 se alimenta en paralelo con agua caliente por medio de la cámara de alimentación 52 y también con agua caliente en una cantidad comparable a través de la cámara de circulación 53, pudiendo utilizarse, por lo tanto, la totalidad de la sección transversal del conducto de dos cámaras 51 para el flujo de agua caliente. Sin embargo, en el modo de suministro, también fluye una determinada cantidad de agua caliente en el sistema de circulación 60, que corresponde a la que circula en el mismo en el modo de circulación. En el modo de circulación, es decir cuando la válvula de rebose 42 está cerrada, el agua caliente fluye a través del conducto de alimentación 32, la región de alimentación 47 del regulador de circulación 40, la cámara de alimentación 52 del conducto de dos cámaras 51 y cerca del punto de extracción 70 a la cámara de circulación 53 del conducto de dos cámaras 51 conectada allí, a la región de circulación 48 del regulador de circulación 40 y al sistema de circulación 60.

20 Dependiendo del modo de operación, la dirección de flujo del fluido se puede invertir en por lo menos una parte del conducto de circulación 62 asociada con el regulador de circulación 40, es decir, en particular en el conducto de circulación 53 del conducto de dos cámaras 51. El fluido puede fluir en sentidos opuestos a tramos del conducto de circulación 62, tal como se indica con la flecha 44.

25 La figura 2 muestra una segunda forma de realización del sistema 1 según la invención. El sistema 1 comprende, al igual que el sistema 1 representado en la figura 1, elementos que están caracterizados con los mismos símbolos de referencia. El regulador de circulación 40 incluido está diseñado de forma alternativa. La conexión 50 está conectada al regulador de circulación 40 para alimentar varios puntos de extracción 70. En el ejemplo de forma de realización mostrado, la conexión 50 está diseñada como un conducto anular 55. El conducto anular 55 está conectado a la región de alimentación 47 del regulador de circulación 40 y se extiende a los puntos de extracción 70 dispuestos en serie y posteriormente a la región de circulación 48 del regulador de circulación 40. La región de alimentación 47 se puede conectar a la región de circulación 48 a través de la válvula de rebose 42 de una forma que pueda fluir un fluido. En consecuencia, la zona de circulación 48 del regulador de circulación 40 también está conectada al conducto anular 55 permitiendo la circulación de fluido. La sección del conducto anular 55 que está conectada permitiendo la circulación de fluido a la región de circulación 48 se denomina conducto de circulación anular 56. En el modo de suministro, es decir, en caso de demanda de agua caliente en uno de los diversos puntos de extracción 70, el agua, que se ha llevado correspondientemente a la temperatura deseada en la unidad de almacenamiento 20, fluye a través del conducto de alimentación 32, la región de alimentación 47, una parte del conducto anular 55 y, simultáneamente, si la válvula de rebose 42 está abierta, a través de la región de circulación 48 y el conducto de circulación anular 56 al o a los puntos de extracción 70 para que haya agua caliente disponible en grandes cantidades.

30 35 40 45 50 55 60 En la figura 3a, se representa un detalle de la forma de realización según la figura 1 del regulador de circulación 40. En la forma de realización representada, correspondiente a la figura 1, el conducto de dos cámaras 51 está conectado al regulador de circulación 40, que comprende la cámara de alimentación 52 y la cámara de circulación 53 en estrecho contacto entre sí. Por ejemplo, el conducto de dos cámaras 51 está diseñado como un conducto flexible, subdividido por la pared divisoria 54. El regulador de circulación 40 comprende la región 46 diseñada en forma de cámara, subdividida en la región de alimentación 47 y la región de circulación 48. El conducto de dos cámaras 51 está conectado de forma ampliamente hermética a la región 46 en forma de cámara por medio de una conexión 49. La cámara de circulación 53 del conducto de dos cámaras 51 está en conexión que permite que fluya un fluido con la región de circulación 48. La cámara de alimentación 52 está conectada a la región de alimentación 47 del regulador de circulación 40 a través de una pieza de conexión 90. La pieza de conexión 90 está alojada de forma giratoria en una abertura 59 correspondiente en la subdivisión 58 del regulador de circulación 40. La pieza de conexión 90 presenta un primer extremo 92, diseñado con una sección transversal semicircular y un segundo extremo 94, diseñado con una sección transversal circular, fusionándose ambos extremos 92, 94 entre sí de forma curvada. La pieza de conexión 90 es preferentemente un elemento rígido que está conectado de forma hermética en el primer o segundo extremo 92, 94 a la cámara de alimentación 52 o a la abertura 59 en la subdivisión 58. Al girar la pieza de conexión 90 en la abertura 59 de la subdivisión 58 alrededor de un eje central 100, se puede establecer una conexión entre la cámara de alimentación 52 y la región de alimentación 47 independientemente de la orientación del conducto de dos cámaras 51.

65 La región de alimentación 47 y la región de circulación 48 se pueden conectar entre sí mediante la válvula de rebose 42, estando presente una conexión que permite que fluya un fluido entre la región de alimentación 47 y la región de circulación 48 cuando la válvula de rebose 42 está abierta. El estado abierto se produce durante el modo

de suministro, de forma que dicho por lo menos un punto de extracción 70 conectado al conducto de dos cámaras 51 se alimente con agua caliente en paralelo a través de la cámara de alimentación 52 y la cámara de circulación 53, ya que toda la sección transversal del conducto de dos cámaras 51 se puede utilizar para el flujo de agua caliente.

5

En la figura 3b, se representa una sección longitudinal según una forma de realización de un regulador de circulación 40. Varios conductos de dos cámaras 51a, 51b, 51c para alimentar varios puntos de extracción 70 (no representados) están conectados al regulador de circulación 40. A este respecto, la región 46 en forma de cámara del regulador de circulación 40 está provista de las correspondientes conexiones 49a, 49b, 49c para los conductos de dos cámaras 51a, 51b, 51c y está conectada al conducto de alimentación 32 y al conducto de circulación 62. La válvula de rebose 42 está dispuesta entre la región de alimentación 47 y la región de circulación 48. En la figura 3b, se puede observar que las piezas de conexión 90a, 90b, 90c entre una cámara de alimentación respectiva 52 de los conductos de dos cámaras 51a, 51b, 51c y la región de alimentación 47 se reciben en diferentes orientaciones en las respectivas aberturas 59 en la subdivisión 58, para lograr una conexión que permite que fluya un fluido entre la cámara de alimentación 52 de los respectivos conductos de dos cámaras 51a, 51b, 51c y la región de alimentación 47.

10

15

Además, con la referencia 110 se indica un elemento de flujo que está dispuesto en la región de alimentación 47 para dirigir la trayectoria del fluido que fluye a través del conducto de alimentación 32 a la región 46 en forma de cámara del regulador de circulación 40 de tal forma que la pérdida de presión del flujo se vea influenciada favorablemente.

20

La figura 4 representa una sección transversal esquemática según la forma de realización de un regulador de circulación 40, al que está conectado un conducto anular 55. El regulador de circulación 40 está subdividido por la subdivisión 58 en la región de alimentación 47 y la región de circulación 48, estando dispuesta también la válvula de rebose 42 en la subdivisión 58 para establecer una conexión que permite que fluya un fluido entre las regiones 47, 48 en el modo de suministro. Además del conducto de alimentación 32 no representado, el conducto anular 55 está conectado a la región de alimentación 47 y sirve para suministrar varios puntos de extracción 70 (no representados). Conectada a la región de circulación 48 se encuentra el conducto de circulación 62 (no representado) y la sección del conducto anular 55 que se denomina conducto de circulación anular 56.

25

30

Además del sistema de suministro y circulación de fluido 1 según la invención según la forma de realización según la figura 1 con el regulador de circulación 40 y el conducto de dos cámaras 51, la figura 5 representa un sistema 120 de tratamiento para el tratamiento del fluido que circula en el sistema de circulación 60. El sistema de tratamiento 120 comprende un sistema 122 de tratamiento de agua fría, que se encuentra en intercambio de calor con el fluido que circula en el sistema de circulación 60. El fluido, en particular agua fría, que se alimenta a la unidad de almacenamiento 20 a través del conducto de alimentación 10, se puede alimentar al tratamiento de agua fría 122 a través de un conducto de agua fría 124 y desde allí pasa posteriormente a un punto de extracción 70. El sistema de circulación 60 y el tratamiento de agua fría 122 se encuentran a través de una bomba de calor 126 en contacto térmico, de tal forma que se extrae calor del agua fría, que se utiliza para calentar el fluido que circula en el sistema de circulación 60 antes de que se haga retornar a la unidad de almacenamiento 20.

35

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de suministro y circulación de fluido (1) con una unidad de almacenamiento (20) para almacenar y/o tratar un fluido con una propiedad ajustable, con por lo menos un conducto de alimentación (32) a por lo menos un punto de extracción (70) y por lo menos un conducto de circulación (62), con una bomba de circulación (64) para la circulación del fluido, estando dicho por lo menos un conducto de alimentación (32) y dicho por lo menos un conducto de circulación (62) conectados permitiendo la circulación de fluido, estando presente en el sistema una presión del sistema por encima de la presión atmosférica, caracterizado por que en el sistema (1) la bomba de circulación (64) está dispuesta en el conducto de circulación (62) y un regulador de circulación (40) mecánico está dispuesto en un lado de succión de la bomba de circulación (64), que comprende una región de alimentación (47) y una región de circulación (48), que pueden conectarse entre sí permitiendo la circulación de fluido por medio de una válvula de rebose (42), estando la válvula de rebose (42) abierta en un modo de suministro, y abriéndose a continuación la válvula de rebose (42), cuando, en el caso de por lo menos un punto de extracción (70) abierto, la presión del sistema se reduce en un determinado valor, pudiendo la válvula de rebose ajustarse con respecto a dicho valor.
- 10 2. Sistema (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho por lo menos un conducto de circulación (62) está conectado permitiendo la circulación de fluido a dicho por lo menos un conducto de alimentación (32) en la región de dicho por lo menos un punto de extracción (70).
- 15 3. Sistema (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la válvula de rebose (42) está diseñada de forma que esté cerrada en un modo de circulación.
- 20 4. Sistema (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la válvula de rebose (42) puede ajustarse con respecto al valor de la caída de presión de presión del sistema, al que se cierra.
- 25 5. Sistema (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que, con la válvula de rebose (42) abierta, dicho por lo menos un conducto de alimentación (32), por lo menos una parte de dicho por lo menos un conducto de circulación (62) y dicho por lo menos un punto de extracción (70) están conectados permitiendo la circulación de fluido.
- 30 6. Sistema (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el conducto de alimentación (32) y el conducto de circulación (62) están configurados por lo menos parcialmente como un conducto anular (55).
- 35 7. Sistema (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que, por lo menos a tramos, dicho por lo menos un conducto de alimentación (32) está configurado como una cámara de alimentación (52) y dicho por lo menos un conducto de circulación (62) como una cámara de circulación (53), configurados en un conducto de dos cámaras (51) subdividido por una pared divisoria (54), y presentando, respectivamente, una sección transversal semicircular.
- 40 8. Sistema (1) según la reivindicación 7, caracterizado por que el conducto de dos cámaras (51) está conectado a dicho por lo menos un punto de extracción (70) mediante una pieza de acoplamiento, desembocando la cámara de alimentación (52) y la cámara de circulación (53) comprendidas en el conducto de dos cámaras (51) en un espacio común en la pieza de acoplamiento.
- 45 9. Sistema (1) según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que el conducto de dos cámaras (51) está configurado como un conducto flexible.
- 50 10. Sistema (1) según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que el conducto de dos cámaras (51) presenta un diámetro exterior en el intervalo comprendido entre 12 mm y 32 mm y un espesor de pared correspondiente en el intervalo comprendido entre 1,7 mm y 3 mm.
- 55 11. Sistema (1) según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que el conducto de dos cámaras (51) está conectado al regulador de circulación (40), estando la cámara de alimentación (52) conectada permitiendo la circulación de fluido por medio de una pieza de conexión (90) a la región de alimentación (47), y estando la cámara de circulación (53) conectada permitiendo la circulación de fluido a la región de circulación (48).
- 60 12. Sistema (1) según la reivindicación 11, caracterizado por que la pieza de conexión (90) presenta un primer extremo (92) con una sección transversal semicircular y un segundo extremo (94) con una sección transversal circular, fusionándose el primer extremo (92) y el segundo extremo (94) entre sí de forma curvada.
- 65 13. Sistema (1) según la reivindicación 12, caracterizado por que la pieza de conexión (90) con el segundo extremo (94) está alojada de forma giratoria alrededor de un eje (100) en una abertura (59) de una subdivisión (58) del regulador de circulación (40).

Fig. 1

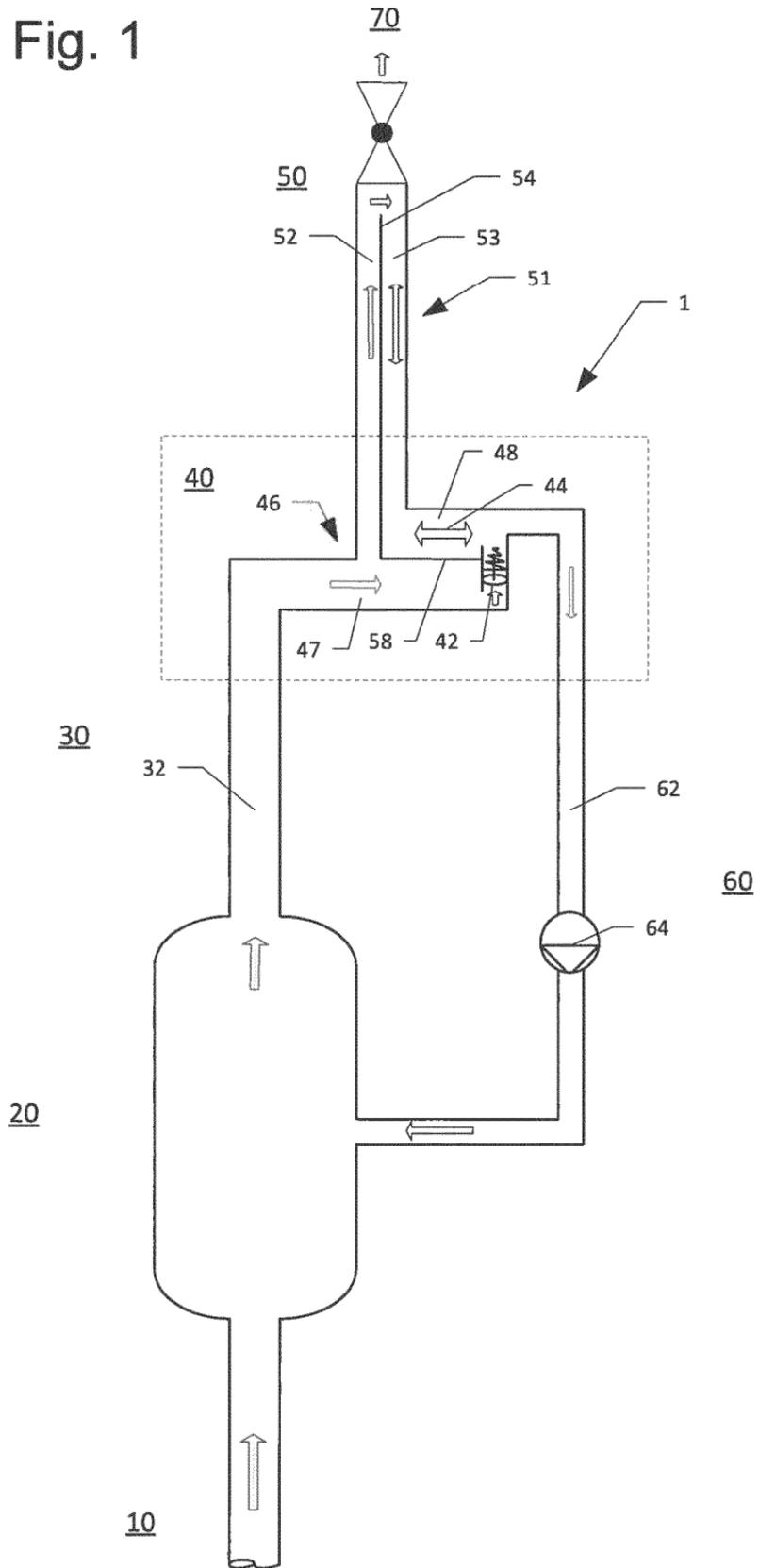
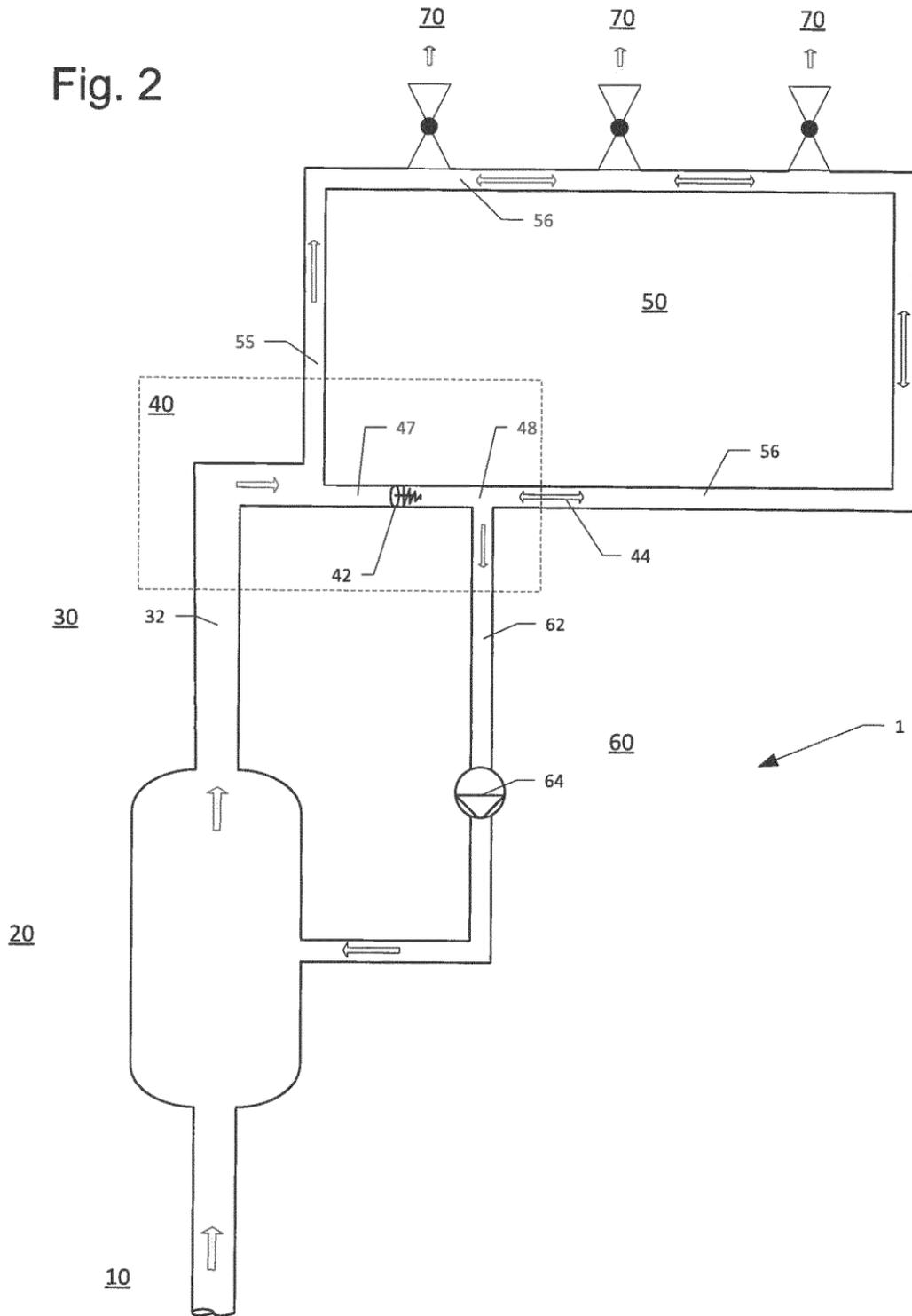


Fig. 2



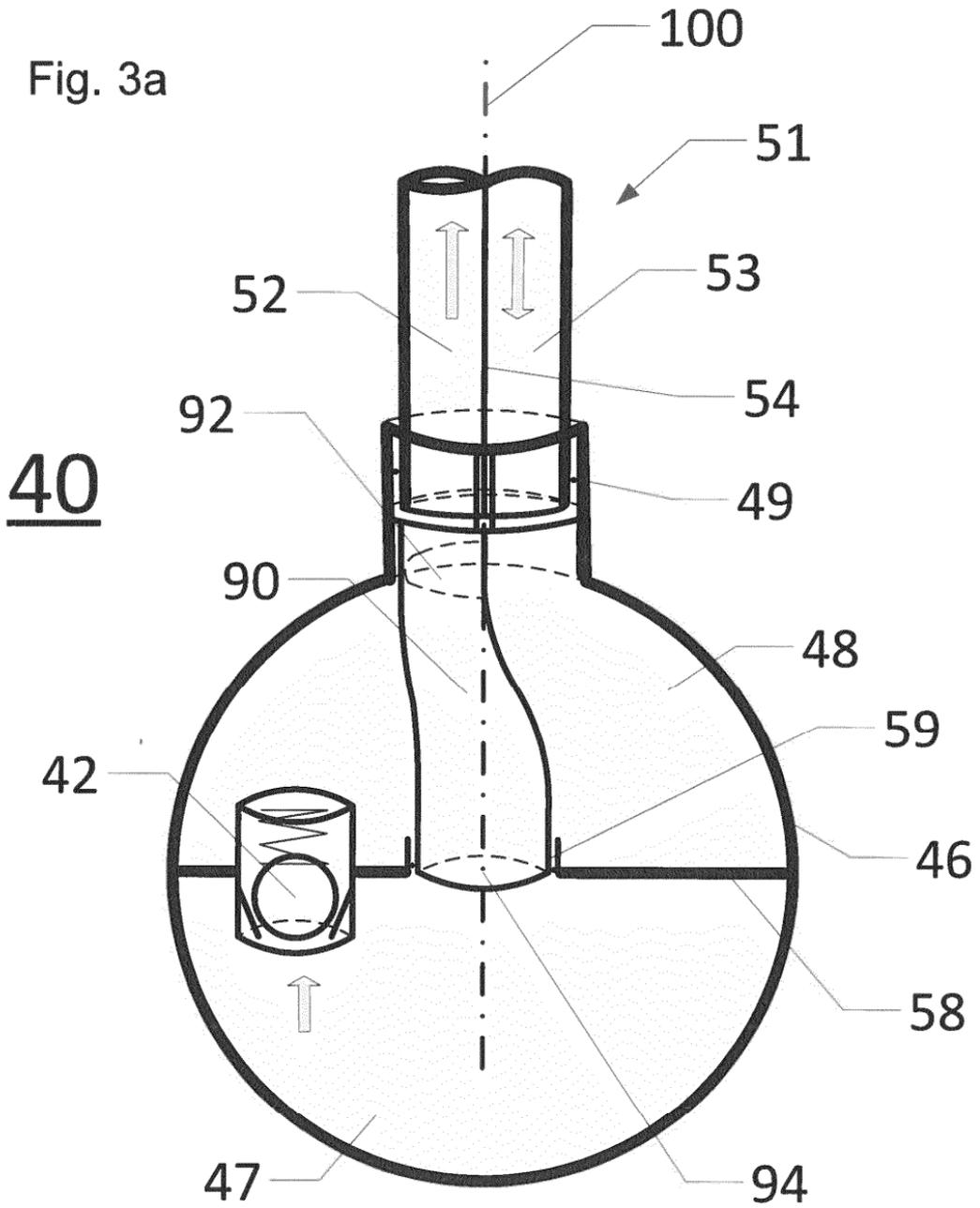


Fig. 3b

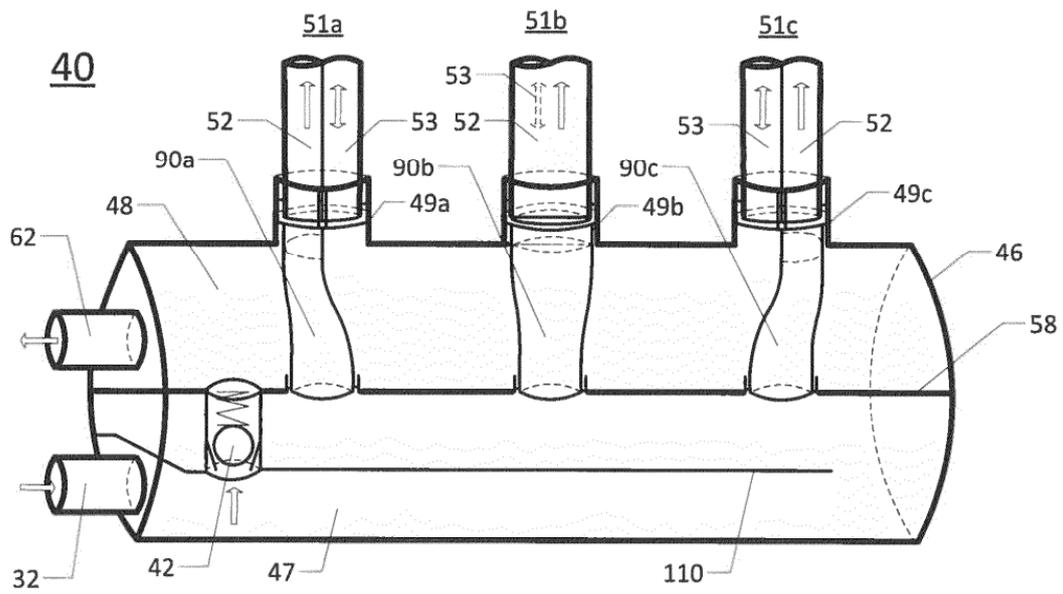


Fig. 4

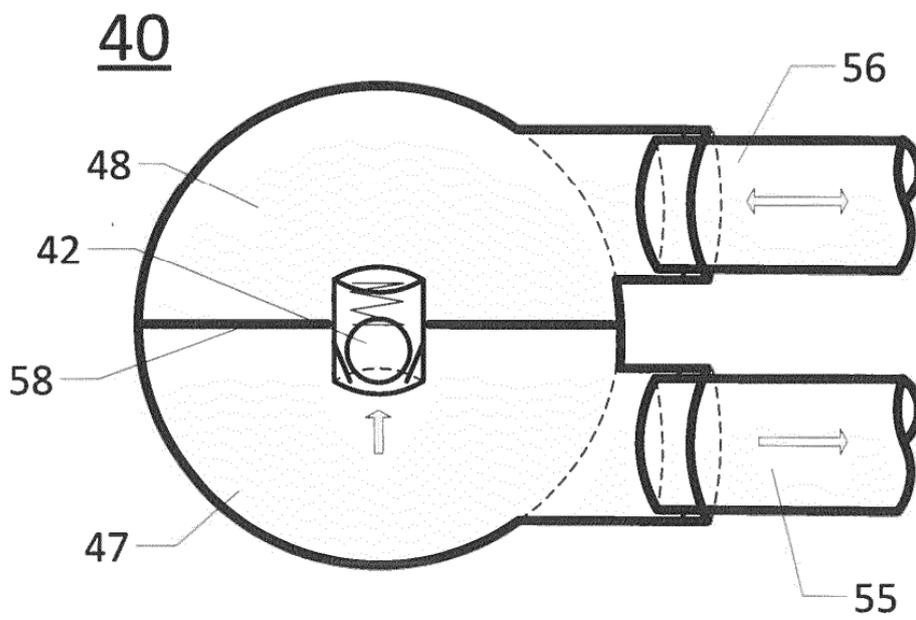


Fig. 5

