

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 914 691**

51 Int. Cl.:

A61L 2/04 (2006.01)

F16L 101/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2016 PCT/AT2016/000101**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.07.2017 WO17120628**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2016 E 16825992 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2022 EP 3402538**

54 Título: **Dispositivo para matar gérmenes y/o patógenos**

30 Prioridad:

14.01.2016 AT 92016

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

15.06.2022

73 Titular/es:

ARBEITER, PETER (100.0%)

Hälin 220

6932 Langen, AT

72 Inventor/es:

ARBEITER, PETER

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 914 691 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 matar gérmenes y/o patógenos

5 Dispositivo para matar gérmenes y/o patógenos en un sustrato bombeable, en donde el dispositivo presenta al menos un recipiente con una cavidad de recipiente rodeada por una pared de recipiente para alojar el sustrato bombeable, y en la cavidad de recipiente está dispuesto al menos un cuerpo separador del dispositivo que puede cambiarse de posición dentro de la cavidad de recipiente, en donde el cuerpo separador divide la cavidad de recipiente en dos volúmenes parciales separados uno de otro para alojar el sustrato bombeable.

10 Los dispositivos de este tipo se utilizan generalmente cuando se deben matar gérmenes y/o patógenos de cualquier tipo en sustratos bombeables. Esto es tan necesario en algunos puntos en la industria alimentaria como, por ejemplo, en el procesamiento de sustratos bombeables con componentes orgánicos en plantas de biogás y similares. En muchos de estos ámbitos de uso deben garantizarse tiempos de permanencia suficientes del sustrato bombeable que se va a tratar en el recipiente para que los gérmenes y/o patógenos que se han de eliminar o matar en cada caso también se eliminen o maten con seguridad de la manera deseada. Existen normas legales en muchos ámbitos que deben ser cumplidas de manera verificable.

20 Los dispositivos del tipo mencionado anteriormente se conocen en el estado de la técnica en una amplia variedad de formas de diseño. Los denominados procedimientos discontinuos pueden mencionarse como ejemplos de ello. Dispositivos adecuados para esto se muestran, por ejemplo, en los documentos EP 2 868 330 A1 y EP 2 253 335 B1. El documento DE 42 00 588 A1 divulga un dispositivo para esterilizar sustratos bombeables, en el que el recipiente está realizado en forma de tubo helicoidal. El documento WO 00/04934 A1 muestra un dispositivo en el que el recipiente está configurado de forma tubular y en este tubo está dispuesto un transportador de tornillo sin fin.

25 El documento DE 42 16 571 C1 describe un dispositivo para la filtración estéril de medios calentados tales como agua con un diablo limpiatubos que se puede mover en un circuito con entrada y salida.

30 El documento DE 10 2009 020 932 A1 describe un sistema de ósmosis inversa en el que diablos limpiatubos dispuestos en tubos de presión se desplazan con la ayuda de accionamientos lineales. El documento DE 195 43 503 A1 divulga un procedimiento y un dispositivo para irradiar líquidos en movimiento en un serpentín tubular, en donde la radiación se mide por al menos un dosímetro de radiación transportado junto con el líquido.

35 El documento DE 199 14 676 A1 describe una tapa de cierre para la generación de un vacío.

El objetivo de la invención es proponer un dispositivo del tipo mencionado anteriormente, en el que se puedan asegurar los tiempos de permanencia del sustrato bombeable en la cavidad de recipiente que se requieren, o dado el caso también que están legalmente prescritos, para matar los gérmenes y/o patógenos.

40 La invención consigue este objetivo mediante un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1. Una idea básica de la invención es que, mediante el cuerpo separador que puede cambiar de posición o desplazar en la cavidad de recipiente, se asegura que el sustrato bombeable no pueda propagarse desde un volumen parcial ubicado en un lado del cuerpo separador en la cavidad de recipiente más allá del cuerpo separador hacia otro volumen parcial en la cavidad de recipiente. De este modo se crea un límite supervisable y rastreable para el volumen parcial respectivo del sustrato bombeable en la cavidad de recipiente, mediante el cual se puede demostrar y verificar cuánto tiempo estuvo el volumen parcial respectivo de sustrato bombeable en la cavidad de recipiente para matar los gérmenes y/o patógenos. Esto puede evitar que un sustrato bombeable que ya ha sido tratado durante un tiempo suficientemente largo se vuelva a contaminar por contacto con un sustrato que aún no ha sido tratado durante un tiempo suficientemente largo. En diversas formas de realización de la invención, también pueden estar presentes varios cuerpos separadores en una cavidad de recipiente, preferentemente uno detrás de otro y distanciados entre sí. También en este caso, cada cuerpo separador divide la cavidad de recipiente en dos volúmenes parciales, siendo estos volúmenes parciales divididos entonces en otros volúmenes parciales por otros cuerpos separadores más. Variantes preferidas de la invención prevén que el cuerpo separador sea una barrera para evitar la mezcla de sustrato bombeable de uno de los volúmenes parciales con sustrato bombeable del otro de los volúmenes parciales. En este contexto, es especialmente preferible que el cuerpo separador esté sellado contra la pared de recipiente.

50 Para poder documentar el tiempo de permanencia, en la invención está previsto un sistema de medición de posición para determinar la posición del cuerpo separador en la cavidad de recipiente en función del tiempo. De esta manera, la posición del cuerpo separador en la cavidad de recipiente puede determinarse, preferentemente de forma permanente, por lo que también puede documentarse durante cuánto tiempo y cuándo, dónde y qué volumen parcial del sustrato bombeable está o estuvo en el recipiente. En este contexto, es favorable que el dispositivo presente al menos un equipo de medición de temperatura para determinar la temperatura del sustrato bombeable que sale del recipiente y/o del sustrato bombeable que entra en el recipiente. Con ello puede demostrarse que el sustrato bombeable tiene o ha tenido en cada caso la temperatura requerida antes de entrar en el recipiente o en el volumen parcial correspondiente y cuando sale del volumen parcial correspondiente o hacia el interior del recipiente.

65

Favorablemente, el recipiente presenta al menos una conexión a cada lado del cuerpo separador, a través de la cual se puede llenar la cavidad de recipiente o el volumen parcial de la cavidad de recipiente en el lado correspondiente del cuerpo separador con sustrato bombeable y también se puede extraer este de nuevo. En otras palabras, el recipiente presenta favorablemente conexiones correspondientes en lados opuestos entre sí del cuerpo separador, de modo que cada volumen parcial puede llenarse correspondientemente con sustrato bombeable y también puede extraerse este nuevamente.

Mediante el cambio de posición, preferentemente mediante el desplazamiento, del cuerpo separador en la cavidad de recipiente cambian también las proporciones volumétricas de los volúmenes parciales en la cavidad de recipiente. Si la posición del cuerpo separador se cambia en una dirección, el volumen parcial disminuye en un lado y aumenta en el otro lado y viceversa. (continúa en la página 4 de la descripción original)

Formas de configuración preferidas prevén que el cuerpo separador se cambie de posición, preferentemente se desplace, dentro de la cavidad de recipiente al bombear el sustrato bombeable al interior de uno de los volúmenes parciales mientras se evacua simultáneamente el sustrato bombeable del otro de los volúmenes parciales. Sin embargo, con un accionamiento correspondiente del cuerpo separador también puede estar previsto que el cuerpo separador aspire sustrato bombeable hacia uno de los volúmenes parciales y lo empuje fuera del otro, y viceversa, mediante cambio de posición o desplazamiento.

Los dispositivos de acuerdo con la invención se pueden utilizar de forma muy universal en ámbitos de aplicación muy diferentes. En consecuencia, los términos de matar gérmenes y/o patógenos deben interpretarse en sentido amplio. En general, esto implica matar o eliminar gérmenes y patógenos tales como bacterias, virus, hongos, levaduras, otros microorganismos y similares. El sustrato bombeable, que puede tratarse con el dispositivo de acuerdo con la invención, también puede tener composiciones muy diferentes. Puede ser una suspensión, es decir, una mezcla de partículas sólidas y líquidas, y/o una emulsión, es decir, una mezcla de líquidos que no son solubles entre sí. El sustrato suele contener componentes orgánicos tales como desechos vegetales, restos de comida, restos del procesamiento animal, grasas, aceites y similares. También puede tratarse de un sustrato al menos parcialmente fermentado, lodo, lodo digerido, etc. Por regla general, el sustrato bombeable tiene una fracción líquida, preferentemente una fracción de agua, para producir la bombeabilidad. Correspondientemente, los sólidos están muy triturados. En general, los dispositivos de acuerdo con la invención se pueden utilizar en el reciclaje y tratamiento de residuos. Por ejemplo, un dispositivo de acuerdo con la invención puede estar conectado aguas arriba y/o aguas abajo y/o integrado en una planta de biogás para matar gérmenes y/o patógenos en el sustrato bombeable en la medida prescrita por la ley.

Sin embargo, los dispositivos de acuerdo con la invención también se pueden utilizar en la producción y el tratamiento de alimentos. Por ejemplo, el sustrato bombeable también puede ser zumo, leche u otro alimento bombeable. El sustrato bombeable se puede tratar en la cavidad de recipiente por medio de un correspondiente aumento o disminución de la temperatura, es decir, térmicamente. Sin embargo, también puede estar previsto que el tratamiento se realice químicamente mediante la adición de sustancias químicas apropiadas al sustrato bombeable. En general, el dispositivo de acuerdo con la invención se puede utilizar siempre que ciertos tiempos de permanencia del sustrato bombeable en la cavidad de recipiente sean necesarios y/o estén dado el caso prescritos por la ley.

Los dispositivos de acuerdo con la invención pueden ser, por ejemplo, un dispositivo para higienizar el sustrato bombeable. Durante la higienización, el sustrato bombeable debe mantenerse a una temperatura de 70 °C durante un tiempo de permanencia de una hora para matar los gérmenes y/o patógenos correspondientes en la medida deseada. Sin embargo, los dispositivos de acuerdo con la invención también pueden ser un dispositivo para esterilizar el sustrato bombeable. En este caso, el sustrato bombeable debe mantenerse a una temperatura de 133 °C durante un tiempo de permanencia de al menos 20 minutos. Para dar otro ejemplo más, un dispositivo de acuerdo con la invención también se puede usar para la pasteurización, es decir, para calentar brevemente el sustrato bombeable a 75 °C o 100 °C.

El recipiente del dispositivo de acuerdo con la invención, en el que se encuentra la cavidad de recipiente para alojar el sustrato bombeable, también podría denominarse reactor, recipiente de reactor o recipiente de tratamiento.

Existen varias posibilidades de acuerdo con la invención para la configuración del cuerpo separador. Una primera de ellas prevé que el cuerpo separador sea una membrana expansible de manera flexible o que al menos presente una. Favorablemente, la membrana es elástica. Puede estar previsto que todo el cuerpo separador esté compuesto por una sola membrana. Sin embargo, también es posible que el cuerpo separador consista en la membrana solo en áreas parciales y en una parte sólida, tal como una placa o similar, en otras áreas parciales. La membrana está hecha, favorablemente, de material flexible, permanentemente elástico. En este caso cabe mencionar, por ejemplo, el caucho. En particular, se pueden usar de manera favorable cauchos de butilo o cauchos de nitrilo hidrogenados. En cualquier caso, preferentemente está previsto que la membrana esté fijada de manera estacionaria a la pared de recipiente en al menos un área de sujeción de la membrana. Se trata preferentemente a este respecto de un área de sujeción situada en el borde de la membrana. Las áreas de la membrana que se encuentran fuera del área de sujeción se pueden cambiar correspondientemente de posición, preferentemente desplazar, en la cavidad de recipiente.

En otras formas de configuración de la invención puede estar previsto que el cuerpo separador sea guiado por la pared

de recipiente pero que, por lo demás, esté desprendido de la pared de recipiente, preferentemente de todo el recipiente. En estas formas de configuración, el cuerpo separador también podría denominarse tapón, que puede cambiarse correspondientemente de posición, preferentemente desplazarse, dentro de la cavidad de recipiente. Para la separación clara y permanente de los volúmenes parciales en la cavidad de recipiente por medio del cuerpo separador, estas formas de configuración prevén favorablemente que un contorno exterior del cuerpo separador se apoye con un perímetro cerrado contra una superficie interior de la pared de recipiente que rodea la cavidad de recipiente. Entonces el separador puede presentar, por ejemplo, en su contorno exterior, al menos un labio obturador y/o al menos una disposición de cerdas para apoyarse contra una superficie interior de la pared de recipiente que rodea la cavidad de recipiente. Tanto el labio obturador como la disposición de cerdas están configurados favorablemente con un perímetro cerrado, de modo que el labio obturador o las cerdas se apoyan por todo el perímetro del cuerpo separador contra la superficie interior de la pared de recipiente que rodea la cavidad de recipiente.

En formas de configuración preferidas, la cavidad de recipiente está realizada de forma alargada, es decir, su extensión en la dirección longitudinal es mayor, preferentemente al menos dos o tres veces más grande, que su extensión transversal o que su sección transversal. De manera especialmente preferente, la cavidad de recipiente está configurada al menos por áreas o por completo de forma tubular. La sección transversal de apertura del área tubular es favorablemente igual o constante en todas partes. En este contexto, también cabe señalar que el recipiente y, por lo tanto, también la cavidad de recipiente pueden estar dispuestos tumbados, de pie u orientados de cualquier otra manera. Pueden ser rectos, curvos o también presentar una o varias desviaciones. Independientemente de esto, la extensión longitudinal es siempre la dimensión de mayor extensión.

Formas de configuración preferidas de los dispositivos de acuerdo con la invención prevén que el dispositivo presente un equipo calefactor para calentar el sustrato bombeable. Este equipo calefactor está dispuesto favorablemente aguas arriba del recipiente, de modo que el sustrato bombeable ya está calentado a la temperatura necesaria antes de que entre en la cavidad de recipiente o en el volumen parcial correspondiente. En principio, puede utilizarse para ello la más amplia variedad de equipos calefactores conocidos *per se* en el estado de la técnica, al igual que intercambiadores de calor. Resulta favorable, por ejemplo, que por medio del equipo calefactor se aproveche el calor residual procedente de centrales de cogeneración, plantas industriales o similares, para calentar o aumentar la temperatura del sustrato bombeable. También puede estar previsto, dado el caso también además de otro equipo calefactor, un intercambiador de calor que aproveche el calor del sustrato bombeable que sale de la cavidad de recipiente para calentar o aumentar la temperatura del sustrato bombeable que entra en la cavidad de recipiente.

Sin embargo, en principio también es posible calentar el propio sustrato dentro de la cavidad de recipiente. Preferentemente, sin embargo, tales equipos calefactores prevén esencialmente que estos sirvan para mantener la temperatura del sustrato bombeable en la cavidad de recipiente o en sus volúmenes parciales. Entonces, puede estar prevista, por ejemplo, una envoltura de calentamiento y/o aislamiento térmico para el recipiente. A este respecto puede tratarse, por ejemplo, de un aislamiento pasivo de lana mineral, lana de madera, lana de vidrio o similares, lo cual no es *per se* una calefacción. Pero también puede tratarse de un calentamiento activo del recipiente, por ejemplo, en forma de un baño líquido a la temperatura adecuada. Esta envoltura de calentamiento y/o aislamiento térmico también puede estar integrada directamente en la pared de recipiente o rodearla correspondientemente.

En cualquier caso, un procedimiento de acuerdo con la invención para el funcionamiento de un dispositivo de acuerdo con la invención prevé que en la cavidad de recipiente esté dispuesto un cuerpo separador que puede cambiar de posición, preferentemente desplazable, o que cambie de posición o se desplace correspondientemente, en donde el cuerpo separador divide la cavidad de recipiente en dos volúmenes parciales separados uno de otro para alojar el sustrato bombeable. Ya se ha descrito anteriormente cómo se puede desplazar o cambiar la posición del cuerpo separador en la cavidad de recipiente. En general, cabe señalar que de las descripciones anteriores acerca de las diversas variantes del dispositivo también se desprenden numerosos detalles posibles de formas de configuración de acuerdo con la invención de un procedimiento correspondiente.

Otras características y particularidades de la presente invención se explican a modo de ejemplo con ayuda de diversas formas de realización de acuerdo con la invención en la siguiente breve descripción de las figuras, así como en la descripción detallada de las mismas. Muestran:

- Fig. 1 un primer ejemplo de realización de acuerdo con la invención de un dispositivo con dos recipientes;
- Fig. 2 un segundo ejemplo de realización de acuerdo con la invención de un dispositivo, esta vez con tres recipientes;
- Fig. 3 a 7 representaciones de una tercera forma de realización de acuerdo con la invención;
- Fig. 8 a 10a cuatro posibles formas de configuración adicionales de dispositivos de acuerdo con la invención;
- Fig. 11 y 12 tres formas de configuración diferentes de cuerpos separadores como los que se pueden utilizar en los dispositivos de acuerdo con la invención de acuerdo con las figuras 1 a 10;
- Fig. 13 y 14 sistemas de esclusa que se pueden utilizar en las formas de configuración como las de acuerdo con las figuras 8 a 10;
- Fig. 15 un dispositivo de acuerdo con la invención con un cuerpo separador en forma de membrana;
- Fig. 16 una forma de configuración alternativa de un sistema de esclusa y
- Fig. 17 una forma combinada de los sistemas de esclusa de acuerdo con las figuras 13, 14 y 16.

En la forma de configuración de acuerdo con la figura 1 de un dispositivo 1 de acuerdo con la invención, el sustrato bombeable se bombea por medio de la bomba 21 en el conducto de entrada 19 en dirección a los dos recipientes 2. En el intercambiador de calor 16, el calor del sustrato bombeable que ya ha sido completamente tratado y evacuado en el conducto de salida 20 se aprovecha para calentar el sustrato bombeable nuevo que está siendo alimentado en el conducto de entrada 19. El sustrato bombeable fluye a continuación a través del equipo calefactor 15 en el conducto calefactor 15, el conducto de entrada 19 conduce entonces a los dos recipientes 2. En este ejemplo de realización, los recipientes 2 son tubulares y están doblados en forma de U. De acuerdo con la invención, en ellos está dispuesto en cada caso un cuerpo separador 5 que puede cambiar de posición, en este caso desplazable. El cuerpo separador 5 divide la respectiva cavidad de recipiente 4 en dos volúmenes parciales 6 y 7 separados uno de otro, cada uno de los cuales sirve para alojar el sustrato bombeable. El cuerpo separador 5 es en este caso una especie de tapón montado de manera desplazable dentro de la cavidad de recipiente 4. Este tapón puede estar realizado tal y como se describe a continuación y se muestra en las figuras 11 y 12. El cuerpo separador 5, o tapón, en este ejemplo de realización es guiado por la pared de recipiente 3 del respectivo recipiente 2, pero por lo demás está desprendido de la pared de recipiente 2 y también de todo el recipiente 2. El contorno exterior 11 del cuerpo separador 5 se apoya con un perímetro cerrado contra la superficie interior 12 de la pared de recipiente 3 que rodea la cavidad de recipiente 4. Esto se realiza favorablemente de tal modo que el cuerpo separador 5 queda sellado contra la pared de recipiente 3 o su superficie interior 12. El cuerpo separador 5 representa una barrera para evitar la mezcla de sustrato bombeable de uno de los volúmenes parciales 6 con sustrato bombeable del otro de los volúmenes parciales 7. Durante el funcionamiento del dispositivo 1 de acuerdo con la invención de acuerdo con la figura 1 puede estar previsto que, al abrir una válvula 22 correspondiente, el sustrato bombeable calentado correspondientemente sea bombeado desde el conducto de entrada 19 a través de la conexión 29 hacia el interior del volumen parcial 6 de la cavidad de recipiente 4. Al mismo tiempo, la válvula 22 correspondiente se abre de modo que el sustrato bombeable pueda salir del volumen parcial 7 de este recipiente 2 hacia el conducto de salida 20. Al bombear el sustrato bombeable al interior del volumen parcial 6 y al evacuar el sustrato bombeable del volumen parcial 7, el cuerpo separador 5 se desplaza a lo largo de la cavidad de recipiente 4 de este recipiente 2 hasta que alcanza su posición final. Durante el bombeo, el sensor de temperatura 18 correspondiente supervisa que el sustrato bombeable bombeado al interior de la cavidad de recipiente 4 esté a la temperatura deseada. El hecho de que el cuerpo separador 5 haya alcanzado la posición final se determina mediante el correspondiente sensor de medición de posición 17 del sistema de medición de posición. En este estado, las válvulas 22 correspondientes se cierran. En esta posición final, representada en la figura 1 en el recipiente inferior 2, el volumen parcial 6 ocupa casi toda la cavidad de recipiente 4, mientras que el volumen parcial 7 se reduce al mínimo. Cuando el cuerpo separador 5 alcanza la posición final correspondiente, comienza de manera demostrable el período de tratamiento, en el que el sustrato, que en este caso puede bombearse térmicamente, se encuentra en la cavidad de recipiente 4 al nivel de temperatura deseado. Solo cuando se ha alcanzado o superado el tiempo de permanencia deseado, se bombea mediante la correspondiente apertura de las válvulas 22 correspondientes sustrato bombeable desde el conducto de entrada 19 al volumen parcial 7, que estaba reducido al mínimo hasta ahora, y con un desplazamiento correspondiente del cuerpo separador 5 a lo largo de la cavidad de recipiente 4, el sustrato bombeable tratado por completo es empujado por la correspondiente reducción del volumen parcial 6 fuera de la cavidad de recipiente 4 a través de la conexión 29 correspondiente al interior del conducto de salida 20. Esta operación continúa hasta que el cuerpo separador 5 alcanza la posición final opuesta en el otro extremo de la cavidad de recipiente 2, lo que a su vez puede ser detectado y supervisado por medio del sensor de medición de posición 17 allí dispuesto. Cuando el sustrato bombeable tratado por completo es empujado fuera del volumen parcial 6, el sensor de temperatura 18 correspondiente dispuesto allí mide la temperatura en el sustrato bombeable antes de que se introduzca en el conducto de salida 20 y, por lo tanto, supervisa que el sustrato bombeable todavía esté al nivel de temperatura requerido incluso después del tiempo de permanencia. De este modo, con el cuerpo separador 5 de acuerdo con la invención se puede supervisar y asegurar que el sustrato bombeable que se va a tratar se haya mantenido al nivel de temperatura deseado o prescrito durante el tiempo de permanencia deseado o prescrito. Esto documenta entonces claramente que se ha cumplido con el proceso prescrito o deseado para matar los gérmenes y/o patógenos en el sustrato bombeable. Mediante el uso de dos o más recipientes 2 en un solo dispositivo 1 es posible cambiar de un modo de funcionamiento intermitente a uno continuo. Entonces, por ejemplo el llenado y vaciado de los volúmenes parciales 6 y 7 en uno de los recipientes 2 puede coordinarse en el tiempo de tal modo que, durante este tiempo, en el segundo recipiente 2 se alcancen los tiempos de permanencia prescritos deseados del sustrato bombeable en los respectivos volúmenes parciales 6 y 7 de la cavidad de recipiente 4 en el mismo. Al alternar correspondientemente entre los recipientes 2 se puede hacer posible una entrada y salida continua de sustrato bombeable dentro y fuera del dispositivo.

Para garantizar que el sustrato bombeable no se enfríe por debajo del nivel de temperatura deseado durante su tiempo de permanencia en la cavidad de recipiente 4 o en los volúmenes parciales 6 y 7 correspondientes, los recipientes 2 también pueden, como ya se explicó al principio, estar provistos de una envoltura de calentamiento y/o térmicamente aislante. Puede tratarse, por ejemplo, de un baño líquido adecuadamente calentado, pero también un aislamiento térmico ordinario, por ejemplo, con lana mineral o similar. Por supuesto, también podrían integrarse directamente en la pared de recipiente 3 equipos calefactores activos, tales como varillas incandescentes, boquillas de vapor sobrecalentado y similares.

La figura 2 muestra a modo de ejemplo que en un dispositivo 1 de acuerdo con la figura 1 también pueden estar

previstos más de dos recipientes 2. Por lo demás, el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 2 se corresponde en su estructura básica y en su función con el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 1, por lo que puede omitirse una explicación adicional del mismo. Más de dos recipientes 2 en un dispositivo 1 son particularmente útiles cuando se van a tratar grandes volúmenes de sustrato bombeable, preferentemente de forma continua.

Las figuras 3 a 7 representan esquemáticamente un tercer ejemplo de realización de acuerdo con la invención de un dispositivo 1. El equipo calefactor 15, el intercambiador de calor 16 así como los sensores de medición de posición 17 y los equipos de medición de temperatura 18 no se muestran aquí. Sin embargo, estos pueden estar realizados de manera análoga a la figura 1. El conducto de entrada 19 y el conducto de salida 20 para el respectivo sustrato bombeable, o sus conexiones 29, solo están indicados en la segunda placa de válvula rotativa 25 de la válvula rotativa 26.

El dispositivo 1 de este ejemplo de realización presenta dos recipientes 2. Estos a su vez están realizados como tuberías en forma de U. En cada uno de estos recipientes 2 hay un cuerpo separador 5 de acuerdo con la invención en la respectiva cavidad de recipiente 4. Uno de los recipientes 2 está orientado en un plano vertical. El segundo recipiente 2 está orientado en horizontal. En cada una de las cavidades de recipiente 4, el respectivo cuerpo separador 5 separa los volúmenes parciales 6 y 7 uno de otro. También en este caso, el cuerpo separador 5 es en cada caso una barrera para evitar la mezcla de sustrato bombeable de uno de los volúmenes parciales 6 o 7 con sustrato bombeable del otro de los volúmenes parciales 6 o 7. También en este caso pueden utilizarse cuerpos separadores 5 como los mostrados a modo de ejemplo en las figuras 11 y 12. En cuanto a los cuerpos separadores 5 también se podría hablar en este caso de tapones correspondientes. También en este caso, el sustrato bombeable se calienta ventajosamente a la temperatura requerida mediante un equipo calefactor 15 correspondiente (no mostrado aquí) y/o un intercambiador de calor 16 correspondiente antes de que se introduzca en el respectivo volumen parcial 6 o 7 de la respectiva cavidad de recipiente 4. Para mantener la temperatura, los recipientes 2 pueden estar colocados en una envoltura de calentamiento y/o térmicamente aislante, tal como un baño térmico apropiado, que tampoco se muestra aquí.

El llenado y vaciado de las cavidades del recipiente 4 o de los correspondientes volúmenes parciales 6 y 7 se controla en este caso a través de una única válvula en forma de válvula rotativa 26. Esta válvula rotativa 26, representada esquemáticamente en la figura 7, presenta una primera placa de válvula rotativa 24 y una segunda placa de válvula rotativa 25, que pueden rotar una respecto a la otra. En este ejemplo de realización, la primera placa de válvula rotativa 24 está acoplada de manera estacionaria a las paredes de recipiente 3 de los recipientes 2. La segunda placa de válvula rotativa 25 está montada en la primera placa de válvula rotativa 24 de modo que pueda rotar con respecto a ella en sentido horario y/o antihorario. Las conexiones correspondientes del conducto de entrada 19 y del conducto de salida 20 están conectadas con la segunda placa de válvula rotativa 25. Para no interferir en la rotación de la segunda placa de válvula rotativa 25 con respecto a la primera placa de válvula rotativa 24, este conducto de entrada 19 y este conducto de salida 20 pueden estar realizados como mangueras o similares, al menos por áreas. En cualquier caso, la posición relativa entre la segunda placa de válvula rotativa 25 y la primera placa de válvula rotativa 24 determina si y, si es así, qué volúmenes parciales 6 y 7 de las respectivas cavidades de recipiente 4 se llenan con sustrato bombeable o se vacían en consecuencia.

Favorablemente están dispuestos correspondientes equipos de medición de temperatura 18 (no mostrados aquí) más o menos directamente junto a la boca del conducto de entrada 19 y del conducto de salida 20 en la segunda placa de válvula rotativa 25 para poder supervisar la temperatura del sustrato bombeable que entra y sale. Los sensores de medición de posición 17, que tampoco se muestran aquí, están dispuestos favorablemente de tal modo que pueden detectar en cada caso cuándo el respectivo cuerpo separador 5 se encuentra en una de sus posiciones finales en la respectiva cavidad de recipiente 4 en las proximidades de la primera placa de válvula rotativa 24.

La figura 3 muestra ahora esquemáticamente la operación de llenado del volumen parcial 6 del recipiente 2 dispuesto en vertical. La naturaleza aislada de la representación de las placas de válvula rotativa 24 y 25 tiene fines ilustrativos únicamente. En cualquier caso, en la figura 3, la válvula rotativa 26 está conectada de tal manera que el sustrato bombeable desde el conducto de entrada 19 en la dirección de flujo 23 se bombea al interior del volumen parcial 6 de la cavidad de recipiente 4 del recipiente 2 dispuesto en vertical. Como resultado, el cuerpo separador 5 se desplaza en la cavidad de recipiente 4 del recipiente 2 dispuesto en vertical y el sustrato bombeable es empujado fuera del volumen parcial 7 de la correspondiente cavidad de recipiente 4 hacia el conducto de salida 20. Durante esta operación, el sustrato en forma de bomba está en reposo en los volúmenes parciales 6 y 7 de la cavidad de recipiente 4 del recipiente 2 dispuesto en horizontal. El cuerpo separador 5 de este recipiente 2 se encuentra en una de sus posiciones finales, de manera que el sustrato bombeable presente en el volumen parcial 6 allí presente puede alcanzar el tiempo de permanencia deseado para matar gérmenes y/o patógenos. La duración de la operación de llenado o de vaciado de la cavidad de recipiente 4 del recipiente 2 dispuesto en vertical se corresponde favorablemente con el tiempo de permanencia requerido en el que el sustrato bombeable está en reposo en el volumen parcial 6 del recipiente 2 dispuesto en horizontal para matar los gérmenes y/o patógenos. Una vez que este proceso de acuerdo con la figura 3 se ha completado y el cuerpo separador 5 del recipiente 2 dispuesto en vertical ha alcanzado su posición final mostrada en la figura 4, la válvula rotativa 26 se lleva a la posición mostrada en la figura 4, de modo que el conducto de entrada 19 y el conducto de salida 20 se ponen ahora en conexión con los correspondientes volúmenes parciales 6 y 7 de la cavidad de recipiente 4 del recipiente 2 dispuesto en horizontal. Ahora comienza el llenado del volumen

parcial 7 y el vaciado del volumen parcial 6 con el desplazamiento simultáneo del correspondiente cuerpo separador 5 en la cavidad de recipiente 4 del recipiente 2 dispuesto en horizontal. Durante este tiempo, el sustrato bombeable pasa el tiempo de permanencia requerido en reposo en el volumen parcial 6 del recipiente 2 colocado verticalmente. Las direcciones de flujo 23 también están dibujadas aquí. Una vez completado el proceso de acuerdo con la figura 4, la válvula rotativa 26 se lleva a la posición de acuerdo con la figura 5. Lo mismo se aplica aquí de nuevo. Una vez completado el proceso de acuerdo con la figura 5, la válvula rotativa 26 se lleva a la posición de acuerdo con la figura 6. Una vez completado el proceso que tiene lugar allí, el ciclo comienza de nuevo con la operación de acuerdo con la figura 3. En las cuatro operaciones del proceso de acuerdo con las figuras 3 a 6 se asegura en cada caso que el sustrato bombeable esté en reposo en uno de los volúmenes parciales 6 o 7 en uno de los recipientes 2 hasta alcanzar el tiempo de permanencia deseado o prescrito, mientras que los volúmenes parciales 6 y 7 en el otro recipiente 2 en cada caso se pueden llenar o vaciar mientras tanto. De este modo se crea también un proceso que está asegurado por medio del cuerpo separador 5 y que puede ser supervisado adecuadamente, en el cual los tiempos de permanencia requeridos al nivel de temperatura requerido pueden asegurarse y supervisarse.

Mientras que en los ejemplos de realización de acuerdo con las figuras 1 a 7, el cuerpo separador 5 se mueve de un lado a otro en la cavidad de recipiente 4, las figuras 8 a 10a muestran ejemplos de realización de la invención en los que uno o más cuerpos separadores 5 siempre se transporta o transportan en una misma dirección de transporte a través de la cavidad de recipiente 4. Esto hace posible que a través de la cavidad de recipiente 4 el flujo sea siempre en la misma dirección. La figura 8 muestra un primer ejemplo de realización de este tipo, en el que en la cavidad de recipiente 4 están dispuestos un total de dos cuerpos separadores 5. El sustrato bombeable alimentado a su vez al conducto de entrada 19 por medio de la bomba 21 y calentado a la temperatura requerida por medio del intercambiador de calor 16 y del equipo calefactor 15, tras pasar por el equipo de medición de temperatura 18, se introduce a través de la conexión 29 correspondiente en el volumen parcial 6 de la cavidad de recipiente 4 del recipiente 2 de acuerdo con la figura 8. Al mismo tiempo, el sustrato bombeable que se encuentra en el volumen parcial 7 es empujado fuera de la cavidad de recipiente 4 a través de la conexión 29 correspondiente, del conducto de salida 20 y, por lo tanto, también del intercambiador de calor 16. A este respecto, el cuerpo separador 5, que puede estar diseñado igualmente, por ejemplo, en una de las formas de realización mostradas en las figuras 11 y 12, se cambia de posición o se desplaza a su vez dentro de la cavidad de recipiente 4. Una vez que el volumen parcial 6 está completamente lleno y el volumen parcial 7 está esencialmente vacío, el cuerpo separador 5 llega entonces al sensor de medición de posición 17 del sistema de medición de posición representado abajo en la figura 8. Una vez que el cuerpo separador 5 ha alcanzado este punto en el sensor de medición de posición 17 inferior, la bomba 21 se puede desconectar y el sustrato bombeable bombeado al interior del volumen parcial 6 permanece en la cavidad de recipiente 4 durante el tiempo de permanencia requerido. Una vez transcurrido el tiempo de permanencia requerido, un cuerpo separador 5 previamente mantenido en la posición de espera en el área intermedia 28 entre las dos válvulas de corredera 27 se puede soltar o introducir por esclusa, por medio del sistema de esclusa formado por las válvulas de corredera 27, al área del sensor de medición de posición 17 representado arriba en la figura 8, es decir, al área de la boca del conducto de entrada 19 hacia la cavidad de recipiente 4. En el área intermedia 28 entre las válvulas de corredera 27 se aloja entonces el cuerpo separador 5 que hasta ahora había permanecido junto al sensor de medición de posición 17 inferior. Una vez que, a continuación, ambas válvulas de corredera 27 se cierran de nuevo, la bomba 21 se puede conectar de nuevo y el cuerpo separador 5 entonces presente allí se empuja lentamente hacia atrás a través de la cavidad de recipiente 4 en dirección al sensor de medición de posición 17 inferior debido al bombeo de sustrato bombeable al interior del volumen parcial 7. A este respecto, el volumen parcial 6 es empujado ahora hacia el conducto de salida 20 en la dirección de movimiento delante del cuerpo separador 5, en el que ahora se encuentra sustrato bombeable tratado térmicamente durante suficiente tiempo. El sensor de temperatura 18 inferior, presente en el conducto de salida 20, supervisa a este respecto que el sustrato bombeable se encuentre todavía al nivel de temperatura deseado. Los recipientes 2 mostrados en las figuras 8 a 10a también pueden calentarse adicionalmente o protegerse contra el enfriamiento mediante una envoltura de calentamiento o aislamiento térmico correspondiente. Esto también es válido para los cuatro ejemplos de realización de acuerdo con las figuras 8, 9, 10 y 10a.

El modo de funcionamiento del sistema de esclusa formado por las válvulas de corredera 27 se explica con referencia a la figura 13. En este contexto, es importante señalar que, para esta variante de realización, el cuerpo separador 5 debería tener una densidad menor que la del sustrato bombeable que lo rodea.

En la figura 13 se muestran varias posiciones del cuerpo separador 5 en cada caso como cuerpo separador. El transcurso de la disposición en esclusa de un cuerpo separador 5 se puede llevar a cabo de la siguiente manera: En primer lugar, el cuerpo separador 5 que se muestra abajo en la figura 13 se mueve a lo largo de la cavidad de recipiente 4 en la dirección de flujo 23 hasta que alcanza los dos sensores de medición de posición 17 inferiores. Durante este tiempo, un segundo cuerpo separador queda atrapado en el área intermedia 28 entre las dos válvulas de corredera 27 cerradas. Una vez que el cuerpo separador 5 inferior llega ahora a los sensores de medición de posición 17 inferiores, primero permanece allí con la válvula de corredera inferior 27 cerrada. La válvula de corredera 27 representada arriba en la figura 13 se abre. El cuerpo separador 5 que hasta entonces estaba retenido en el área intermedia 28 puede ahora flotar a través de la válvula de corredera 27 superior abierta, debido a su menor densidad en comparación con la del sustrato bombeable que lo rodea, y llega al área de la boca del conducto de entrada 19 a la cavidad de recipiente 4 y, por lo tanto, al área de los dos sensores de medición de posición 17 superiores. Una vez que estos determinan que ha llegado ahora hasta ellos un cuerpo separador 5, la válvula de corredera 27 superior se cierra y la válvula de corredera 27 inferior se abre cuando se hayan alcanzado los tiempos de permanencia requeridos.

Ahora el cuerpo separador 5, que hasta entonces permanecía en la posición de espera junto a los sensores de medición de posición 17 inferiores, se eleva en el sustrato bombeable que lo rodea debido a su baja densidad. De este modo llega al área intermedia 28 y allí es detectado por el sensor de medición de posición 17 central dispuesto allí. Tan pronto como este es el caso, la válvula de corredera 27 inferior se cierra de nuevo. Una vez que se ha alcanzado este estado, se puede volver a bombear sustrato bombeable nuevo a la cavidad de recipiente 4 a través del conducto de entrada 19, como ya se describió anteriormente, de modo que el cuerpo separador 5 que espera junto a los sensores 17 superiores se empuja en la dirección 23, llenándose el volumen parcial simultáneamente en la dirección 23 detrás del cuerpo separador 5 y empujándose el sustrato bombeable fuera del volumen parcial en la dirección 23 delante del cuerpo separador 5 a través del conducto de salida 20 fuera de la cavidad de recipiente 4.

En aras de la exhaustividad, también cabe señalar que, en el área intermedia 28 y en las áreas de curvatura delante y detrás del área intermedia 28, la cavidad de recipiente 4 tiene una sección transversal ensanchada en comparación con el resto de la cavidad de recipiente 4, como también se puede ver claramente en la figura 13. Esto hace posible que el sustrato bombeable fluya más allá del cuerpo separador 5 en esta área intermedia y en las áreas curvas contiguas, lo que también es necesario para que el cuerpo separador 5 se eleve. En las otras áreas de la cavidad de recipiente 4, el cuerpo separador 5 se apoya en cada caso con su contorno exterior 11, como ya se ha comentado, con un perímetro cerrado contra la superficie interior 12 de la pared de recipiente 3 que rodea la cavidad de recipiente 4. Esto se muestra a modo de ejemplo en la figura 13 en el caso de los cuerpos separadores 5 representados a la izquierda dispuestos arriba y abajo en la cavidad de recipiente 4. En estas áreas, el cuerpo separador 5 forma así una barrera para evitar la mezcla de sustrato bombeable de uno de los volúmenes parciales 6 con sustrato bombeable del otro de los volúmenes parciales 7.

La figura 14 muestra una variante alternativa a la esclusa de acuerdo con la figura 13, que puede utilizarse cuando el cuerpo separador 5 tiene una densidad mayor que la del sustrato bombeable que lo rodea. El único cambio estructural en el sistema de tuberías es, a este respecto, que las bocas del conducto de entrada 19 y del conducto de salida 20 se invierten, como se muestra en la figura 14 mediante las flechas de dirección de flujo 23 y también se indica en consecuencia con las referencias 19 y 20. En esta variante de acuerdo con la figura 14, el cuerpo separador 5 llega a los dos sensores de medición de posición 17 superiores en la dirección de movimiento 23. Esta es la señal para desconectar la bomba 21 y abrir la válvula de corredera 27 representada abajo en la figura 14. De este modo, el segundo cuerpo separador 5, que hasta entonces estaba retenido en el área intermedia 28, puede hundirse a través de la válvula de corredera 27 inferior abierta hacia el área delante de la boca del conducto de entrada 19. En estas variantes, esto ocurre debido a la mayor densidad del cuerpo separador 5 en comparación con la del sustrato bombeable que lo rodea. Una vez que este cuerpo separador 5, que ahora se ha soltado desde el área intermedia 28, ha llegado a los dos sensores de medición de posición 17 inferiores, la válvula de corredera 27 inferior se cierra y, a continuación, la válvula de corredera superior 27 se abre, de modo que el cuerpo separador 5 esperado en los sensores de medición de posición inferiores puede hundirse al área intermedia 28 con la válvula de corredera 27 superior abierta. Esto también se debe a la mayor densidad del cuerpo separador 5 en comparación con la del sustrato bombeable que lo rodea. Una vez que este cuerpo separador 5 hasta entonces superior llega al sensor de medición de posición 17 en el área intermedia 28, la válvula de corredera 27 superior se cierra y la operación de bombeo para bombear sustrato bombeable nuevo a través del conducto de entrada 19 al interior de la cavidad de recipiente 4 puede comenzar de nuevo. Mediante los sistemas de esclusa mostrados en las figuras 13 y 14, y también en las figuras 16 y 17 que se explican a continuación, se evita que el sustrato bombeable que se acaba de introducir a través del conducto de entrada 19 se mezcle con el sustrato bombeable que ya ha sido tratado por completo y bombeado hacia fuera a través del conducto de salida 20 y se hace posible que el o los cuerpos separadores 5 sean transportados siempre en la misma dirección a través de la cavidad de recipiente 4 respectiva. Por lo tanto, el sustrato en el que los gérmenes y/o patógenos han sido suficientemente matados ya no se vuelve a contaminar. Las operaciones de disposición en esclusa de los cuerpos separadores 5 deben llevarse a cabo en el momento oportuno conforme a los tiempos de permanencia requeridos para matar los gérmenes y/o patógenos en el sustrato bombeable.

En las figuras 13 y 14, en cada caso dos sensores de medición de posición 17 superior e inferior se encuentran por encima y por debajo de la válvula de corredera 27. Sin embargo, en principio basta con un sensor de medición de posición 17 en cada uno de estos puntos, tal como se muestra de manera simplificada en cada caso en las figuras 8 a 10a.

Los sistemas de esclusa de acuerdo con las figuras 13, 14, 16 y 17 se pueden utilizar en cualquier caso en los cuatro ejemplos de realización de acuerdo con las figuras 8 a 10a, en donde el conducto de entrada 19 y el conducto de salida 20 deben desembocar entonces en la cavidad de contenedor 4 en los puntos correctos en cada caso.

Las variantes de realización de acuerdo con las figuras 9, 10 y 10a se corresponden en su estructura básica con el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 8. En la figura 9, sin embargo, el recipiente 2 está realizado tan grande o largo que el calentador 15 está dispuesto en el área del recipiente 2. En la figura 10, el sistema se ha ampliado de tal manera que el intercambiador de calor 16 también actúa sobre el sustrato bombeable en el área del recipiente 2. En las tres variantes de realización de acuerdo con las figuras 9, 10 y 10a, en la cavidad de recipiente 4 están dispuestos uno detrás de otro varios cuerpos separadores 5 distanciados entre sí. La distancia entre dos cuerpos separadores 5 dispuestos uno detrás de otro debe corresponderse con la distancia entre los dos sensores de medición de posición 17 representados en cada caso abajo, de modo que cuando un cuerpo separador 5 pasa por uno de estos

dos sensores de medición de posición 17 inferiores, el siguiente cuerpo separador 5 pasa por el otro de estos dos sensores de medición de posición 17 inferiores. Por tanto, la sección de la cavidad de recipiente 4 entre estos dos sensores de medición de posición 17 se utiliza en este caso como tramo de medición para controlar los tiempos de permanencia requeridos. La temperatura del sustrato bombeable en la cavidad de recipiente 4 es supervisada en cada caso por los dos dispositivos de medición de temperatura 18 antes y después de este tramo de medición. Estas variantes también se pueden utilizar para supervisar que el tiempo de permanencia del sustrato bombeable se mantenga al nivel de temperatura requerido.

En la figura 10a solo se muestran partes de la instalación de acuerdo con este ejemplo de realización.

El resto, que no se muestra, es decir, el conducto de entrada 19, el conducto de salida 20, la bomba 21, así como el intercambiador de calor 16 y el equipo calefactor 15, etc., pueden estar realizados como en la figura 8. La figura 10a ilustra a modo de ejemplo que el recipiente 2 y, por lo tanto, también la cavidad de recipiente 4 también pueden presentar varias desviaciones. Además, se muestra a modo de ejemplo que la temperatura del sustrato bombeable también se puede supervisar o medir dentro de la cavidad de recipiente 4 o dentro de los tramos de medición mencionados anteriormente por medio de equipos de medición de temperatura 18 correspondientes. Aunque no se muestra explícitamente en los otros ejemplos de realización, esto se puede implementar de esta manera en todas las variantes de realización de la invención.

En las figuras 11 y 12 se muestran a modo de ejemplo cuerpos separadores 5 en forma de tapones, que son adecuados para los ejemplos de realización descritos hasta el momento. El contorno exterior 11 del cuerpo separador 5 en las figuras 11 y 12 está adaptado a la sección transversal de la cavidad de recipiente 4 de tal manera que el contorno exterior 11 del cuerpo separador 5 se apoya con un perímetro cerrado contra la superficie interior 12 de la pared de recipiente que rodea la cavidad de recipiente 4. Por lo tanto, está claro que en caso de otras áreas de sección transversal distintas de la cavidad de recipiente 4 también se deben prever otros contornos exteriores 11 distintos de los respectivos cuerpos separadores 5.

En la figura 11, el cuerpo separador 5 está realizado en cualquier caso en cada caso como cilindro. En su contorno exterior están dispuestos, a modo de ejemplo, un labio obturador 13 perimetralmente cerrado y una disposición de cerdas 14. Evidentemente, en un cuerpo separador 5 correspondiente también pueden estar dispuestos únicamente labios obturadores 13 o únicamente disposiciones de cerdas 14. En la figura 12, el cuerpo separador 5 es una esfera cuyo contorno exterior 11 completo está cubierto por una disposición de cerdas 14. El sellado del cuerpo separador 5 contra la pared de recipiente 3 se puede asegurar tanto por medio del labio obturador 13 como con una configuración correspondientemente estanca de la disposición de cerdas 14. Además, las cerdas 14 y el labio obturador 13 limpian la superficie interior 12 de la pared de recipiente 3 cuando el cuerpo separador 5 es empujado a través de la cavidad de recipiente 4. Independientemente de la forma del cuerpo separador 5 está previsto preferentemente que el cuerpo separador sea un cuerpo sólido con la rigidez necesaria y con un contorno exterior 11 adaptado a la superficie interior 12 de la pared de recipiente 3 para formar, a través de todo su recorrido por la cavidad de recipiente 4, una correspondiente barrera para evitar que se mezcle el sustrato bombeable de los volúmenes parciales 6 y 7 delante y detrás del cuerpo separador 5. Los cuerpos separadores 5 pueden ser, por ejemplo, cuerpos huecos. La longitud de las cerdas 14 puede ser, por ejemplo, de 7 a 10 mm (milímetros). A diferencia de la figura 12, las cerdas 14 también podrían estar dispuestas solo en subáreas de la superficie del cuerpo separador 5. Por ejemplo, en el caso de cuerpos separadores esféricos 5, también sería posible disponer en cada caso disposiciones de cerdas 14 solo en las intersecciones de círculos imaginarios de longitud y latitud sobre la superficie de la esfera. Los cuerpos separadores 5 también podrían fabricarse a partir de semicarcasas y luego montarse correspondientemente. En cualquier caso, los cuerpos separadores 5 deben tener permanentemente la resistencia a la temperatura requerida en cada caso.

A diferencia de los ejemplos de realización de la invención comentados anteriormente, en la variante de realización de acuerdo con la figura 15 está previsto un cuerpo separador 5 en forma de membrana 8 expansible. Este cuerpo separador 5 también se encuentra entre dos volúmenes parciales 6 y 7 de la cavidad de recipiente 4. Mediante la correspondiente deformación de la membrana 8, este cuerpo separador 5 también puede cambiar de posición en la cavidad de recipiente 4, o también desplazarse fuera de su área de sujeción 10, de tal manera que las proporciones volumétricas de los volúmenes parciales 6 y 7 en la cavidad de recipiente 4 cambian en consecuencia. También este tipo de cuerpo separador 5 representa una barrera para evitar la mezcla de sustrato bombeable de uno de los volúmenes parciales 6 con sustrato bombeable del otro de los volúmenes parciales 7. En el ejemplo de realización mostrado de acuerdo con la figura 15, el dispositivo 1 presenta dos recipientes 2 esencialmente idénticos desde el punto de vista estructural, para garantizar un funcionamiento constante del dispositivo 1 con descarga y alimentación constante de sustrato bombeable. En ambos recipientes 2, la membrana 8 respectiva está fijada a la pared de recipiente 3 con un área de sujeción 10 situada en el borde 9 de la membrana 8. Resulta útil que esta fijación esté dispuesta en el centro entre las conexiones 29 en las que desembocan el conducto de entrada 19 y el conducto de salida 20 en la cavidad de recipiente 4.

En los extremos correspondientes en las proximidades de las conexiones 29 hay en cada caso sensores de medición de posición 17 que pueden determinar si la membrana 8 y, por lo tanto, el cuerpo separador 5 se ha acercado a ellos o no. Delante y detrás de cada conexión 29 también hay a su vez en cada caso un equipo de medición de temperatura 18, con el que se puede medir la temperatura del sustrato bombeable que entra y sale de la cavidad de recipiente 4.

Los recipientes 2 mostrados en la figura 15 también pueden estar rodeados por una envoltura de calentamiento o al menos térmicamente aislante, que no se muestra de nuevo aquí.

5 También en esta variante de acuerdo con la figura 15, el sustrato bombeable nuevo se bombea en el conducto de
entrada 19 por medio de la bomba 21 y se lleva en primer lugar al nivel de temperatura requerido por medio del
intercambiador de calor 16 y el equipo calefactor 15. A continuación se introduce en uno de los dos recipientes 2. En
la representación de acuerdo con la figura 15, el volumen parcial 6 de la cavidad de recipiente 4 en el recipiente 2
ilustrado más arriba está lleno hasta el punto de que la membrana 8, es decir, el cuerpo separador 5, se desvía al
10 máximo. Por medio del sensor de medición de posición 17 correspondiente se puede supervisar que la membrana 8
mantenga esta posición en la que el volumen parcial 7 de esta cavidad de recipiente 4 está esencialmente vacío. Este
recipiente 2 se deja en este estado con las válvulas 22 correspondientemente cerradas, hasta que se alcanza el tiempo
de permanencia requerido o prescrito para matar los gérmenes y/o patógenos. Durante este tiempo, el otro recipiente
2, el inferior en el momento que se muestra en la figura 15, está recién llenado. Por lo tanto, un sustrato bombeable
15 llevado a la temperatura adecuada se bombea al volumen parcial 6 a través del conducto de entrada 19, mientras que
el volumen parcial 7 opuesto de este recipiente 2 se vacía mediante un desplazamiento correspondiente de la
membrana 8 y, con ello, el sustrato bombeable suficientemente tratado térmicamente que se encuentra allí es
empujado fuera del volumen parcial 7 hacia el conducto de salida 20. Preferentemente, la operación de llenado de
este volumen parcial 6 y de vaciado del volumen parcial 7 dura lo mismo que el tiempo de permanencia del sustrato
20 bombeable en el volumen parcial 6 o 7 del otro recipiente 2 en cada caso. Una vez concluida la operación de llenado
y expulsión en este recipiente 2 en el recipiente inferior cuando la membrana 8 alcanza la posición del sensor de
medición de posición 17, el proceso se invierte y el recipiente 2 recién llenado permanece sin cambios durante el
tiempo de permanencia, mientras que el otro recipiente 2 se vacía de nuevo en un volumen parcial y se llena en el
otro volumen parcial. Con este modo de funcionamiento, el sustrato bombeable puede ser alimentado continuamente
al sistema en el conducto de entrada 19 y extraído en el conducto de salida 20.

25 Si se requieren volúmenes mayores, también se pueden usar correspondientemente más recipientes 2 en el dispositivo
1. También es concebible el funcionamiento con un solo recipiente 2, llevándose a cabo entonces un transporte y
tratamiento térmico intermitentes del sustrato bombeable.

30 La figura 16 muestra otra posible forma de realización de un sistema de esclusa para los cuerpos separadores 5 como
alternativa a las variantes de acuerdo con las figuras 13 y 14. En esta variante se prescinde de las válvulas de corredera
27 de las dos variantes de acuerdo con las figuras 13 y 14 para aislar el área intermedia 28. Otra diferencia es que en
la variante de acuerdo con la figura 16 no hay un ensanchamiento de la sección transversal de la cavidad de recipiente
4 en el área del sistema de esclusa. En la variante de acuerdo con la figura 16, esta tiene la misma sección transversal
35 de apertura en el área del sistema de esclusa que fuera del sistema de esclusa. De este modo se puede cerrar la
esclusa sujetando firmemente en su sitio al menos uno de los cuerpos separadores 5 en el área intermedia 28. Para
sujetar firmemente el cuerpo separador 5 en su sitio, en el ejemplo de realización representado esquemáticamente en
la figura 16 está previsto el bloqueo de retención 31. Este presenta al menos dos posiciones. En una posición, un
cuerpo separador 5 puede pasar a través del bloqueo de retención 31. En otra posición, el cuerpo separador 5 se
40 mantiene en su sitio mediante el bloqueo de retención 31. Además del bloqueo de retención 31 está presente también
un dispositivo de empuje 30 que puede empujar activamente los cuerpos separadores 5 que llegan al área intermedia
28 aguas arriba del área intermedia 28 en la dirección de flujo 23. Además, este dispositivo de empuje 30 también se
puede usar con el bloqueo de retención 31 correspondientemente abierto para empujar un cuerpo separador 5 en el
área situada detrás del área intermedia 28, visto en la dirección de flujo 23, nuevamente más allá de la conexión 29
45 del conducto de entrada 19. En el ejemplo de realización mostrado de acuerdo con la figura 16, esto se implementa
de tal manera que en el área intermedia 28 se juntan varios cuerpos separadores 5 uno detrás de otro, de modo que,
al empujar el cuerpo separador 5 situado delante del área intermedia 28 en la dirección de flujo 23, el cuerpo separador
5 situado detrás del área región intermedia 28 en la dirección de flujo 23 también es empujado adicionalmente si el
bloqueo de retención 31 está correspondientemente abierto.

50 Opcionalmente, el bloqueo de retención adicional 32 también puede estar presente en esta variante. Si es necesario,
esto puede usarse para evitar que cuerpos separadores 5 bloqueen involuntariamente la conexión 29 del conducto de
entrada 19. En el ejemplo de realización mostrado, el dispositivo de empuje 30, el bloqueo de retención 31 y el bloqueo
de retención adicional 32 están configurados en cada caso de manera idéntica. Cada uno de ellos presenta una varilla
55 33 que se puede empujar a través de la pared de recipiente 3 hacia el interior de la cavidad de recipiente 4 a través
de un paso 34 correspondientemente sellado, tal como un fuelle o similar. Los pasos 34 solo están representados
esquemáticamente aquí, pero en realidad están realizados de tal manera que los cuerpos separadores 5 puedan
moverse pasando por los pasos 34 sin chocar con ellos. Cada una de estas varillas 33 tiene asociado un
accionamiento 35, con el que la respectiva varilla 33 se puede mover hacia adelante y hacia atrás en su dirección
60 longitudinal, es decir, se puede empujar entrando y saliendo de la cavidad de recipiente 4. Los accionamientos 35
pueden estar configurados de manera conocida *per se*, por ejemplo de manera neumática, hidráulica, eléctrica o
similar. Esto es suficientemente conocido en el estado de la técnica y no necesita explicación adicional.
Alternativamente, el dispositivo de empuje 30, el bloque de retención 31 y/o el bloqueo de retención adicional 32
también podrían estar configurados como engranaje de husillo, formando los husillos la varilla 33.

65 En esta variante de acuerdo con la figura 16, debido al uso del dispositivo de empuje 30 y del bloqueo de retención 31

y, dado el caso, el bloqueo de retención adicional 32, no tiene que haber una diferencia de densidad entre el cuerpo separador 5 y el sustrato bombeable en la cavidad de recipiente 4 para mover el cuerpo separador 5 a través del área intermedia 28. Si existe o no tal diferencia de densidad, no es relevante en este ejemplo de realización.

5 En la variante mostrada en la figura 16, numerosos sensores de medición de posición 17 están dispuestos en diferentes sitios. También son posibles variantes que pueden equiparse con más o menos sensores de medición de posición 17.

10 La forma de realización de un sistema de esclusa para los cuerpos separadores 5, mostrada en la figura 17, es una forma combinada de las variantes de acuerdo con las figuras 13 y 14, por un lado, y de acuerdo con la figura 16, por otro lado. Aquí solo se explican las diferencias con la variante de acuerdo con la figura 16; por lo demás la variante de acuerdo con la figura 17 puede realizarse y funcionar tal y como se describe con respecto a la figura 16. Estas diferencias consisten esencialmente en el uso adicional de las válvulas de corredera 27 de la figura 17, que se han omitido en la figura 16. Por medio de estas válvulas de corredera 27 de la figura 17, uno o, si las válvulas de corredera 15 27 están correspondientemente alejadas, varios cuerpos separadores 5 pueden quedar bloqueados entre las válvulas de corredera 27. Sobre todo, sin embargo, el área entre las válvulas de corredera 27, al igual que en las variantes de acuerdo con las figuras 13 y 14, puede utilizarse para retirar uno o varios cuerpos separadores 5 de la cavidad de recipiente 4 o para introducirlos en ella. Para ello, en la pared de recipiente 3 puede estar prevista, de una manera no representada aquí, en el área entre las dos válvulas de corredera 27, una especie de puerta o similar o simplemente un área de pared o cubierta amovible y que se pueda volver a sujetar, para poder abrir temporalmente la pared de 20 recipiente 3 con el fin de extraer el cuerpo separador 5 o introducirlo en la cavidad de recipiente 4. Las válvulas de corredera 27 están cerradas mientras se retira o introduce el cuerpo separador 5. Una vez completada la introducción y/o extracción, la pared de recipiente 3 se cierra de nuevo. A continuación, las válvulas de corredera 27 se pueden abrir de nuevo. El sistema de esclusa de acuerdo con la figura 17 puede entonces usarse tal y como se describe con 25 referencia a la figura 16.

En el estado de la técnica existen numerosas opciones para seleccionar los sensores de medición de posición 17 y el equipo de medición de temperatura 18. Los sensores de medición de posición 17 son preferentemente sistemas de 30 medición sin contacto que pueden determinar mediante medición de un campo magnético o eléctrico o un campo electromagnético si el cuerpo separador 5 se encuentra o no en cada caso en las proximidades del sensor de medición de posición 17. En el estado de la técnica existen numerosas opciones para el equipo de medición de temperatura 18, que no es necesario comentar aquí en detalle.

35 En la medida en que esto sea conveniente para el proceso llevado a cabo en cada caso en el recipiente 2 para matar gérmenes y/o patógenos, sensores de medición de presión, no representados aquí, pero que son conocidos *per se*, también pueden usarse para supervisar la presión en el sustrato bombeable en el conducto de entrada 19, en la cavidad de recipiente 4 y/o en el conducto de salida 20. Para regular la presión, por ejemplo, se puede utilizar una válvula de regulación de presión en el conducto de salida 20 o en algún otro lugar en un punto adecuado. Por ejemplo, se pueden alcanzar presiones de 3 bar durante una esterilización. Una válvula de regulación de presión 40 correspondiente puede estar dispuesta, por ejemplo, en el conducto de salida 20 detrás del intercambiador de calor 16, visto en la dirección de flujo.

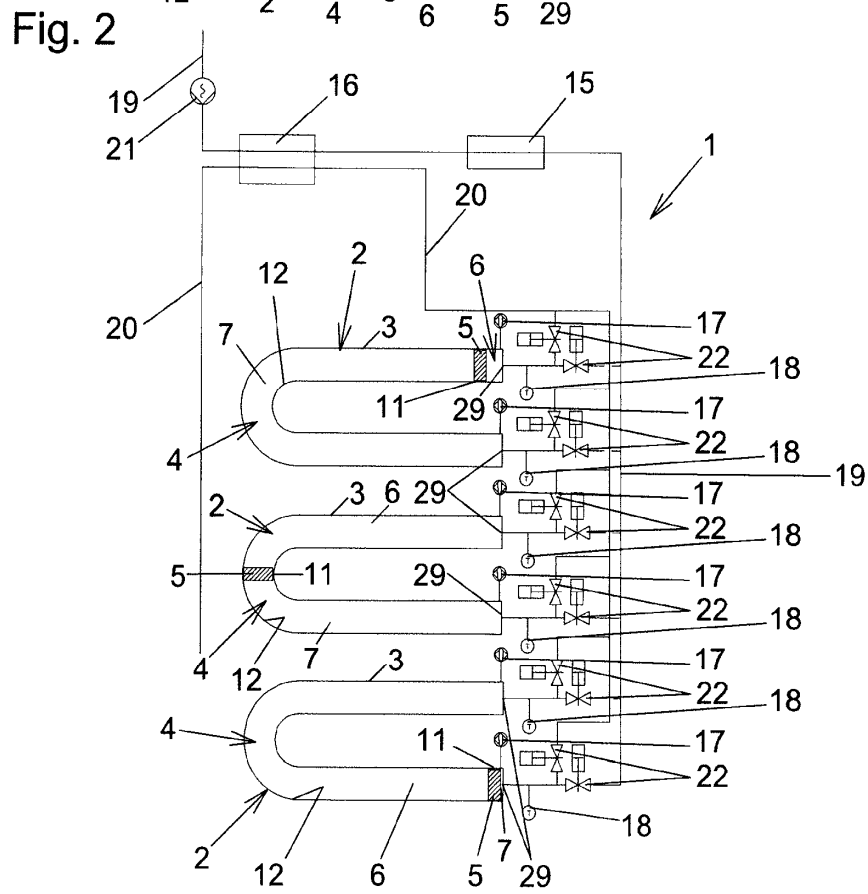
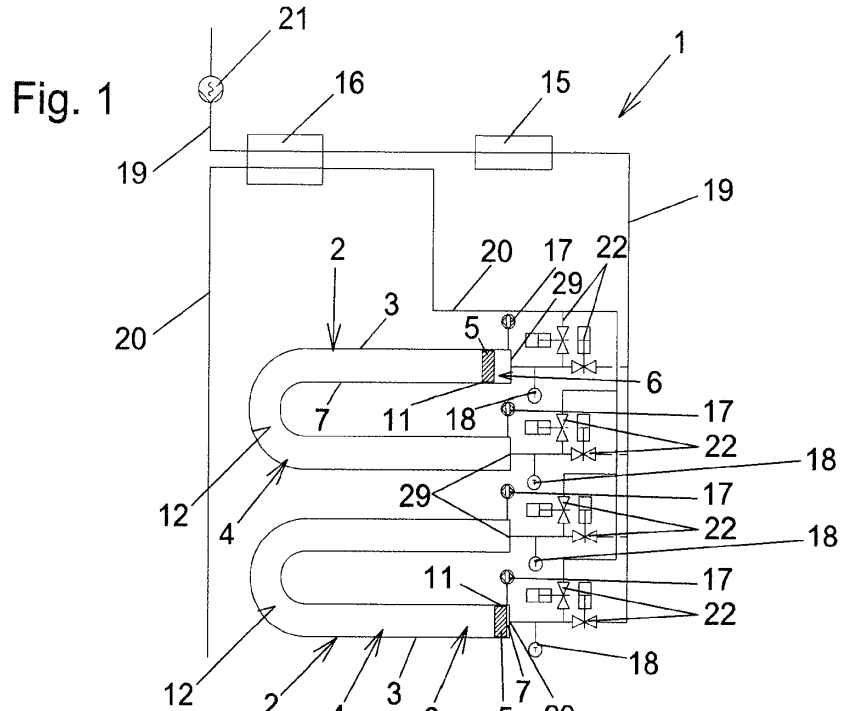
Leyenda de los números de referencia:

- 1 dispositivo
- 2 recipiente
- 3 pared de recipiente
- 4 cavidad de recipiente
- 5 cuerpo separador
- 6 volumen parcial
- 7 volumen parcial
- 8 membrana
- 9 borde
- 10 área de sujeción
- 11 contorno exterior
- 12 superficie interior
- 13 labio obturador
- 14 cerdas
- 15 equipo calefactor
- 16 intercambiador de calor
- 17 sensor de medición de posición
- 18 equipo de medición de temperatura
- 19 conducto de entrada
- 20 conducto de salida
- 21 bomba
- 22 válvula

23	dirección de flujo
24	primera placa de válvula rotativa
25	segunda placa de válvula rotativa
26	válvula rotativa
27	válvula de corredera
28	área intermedia
29	conexión
30	dispositivo de empuje
31	bloqueo de retención
32	bloqueo de retención adicional
33	varilla
34	paso
35	accionamiento

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (1) para matar gérmenes y/o patógenos en un sustrato bombeable, en donde el dispositivo (1) presenta al menos un recipiente (2) con una cavidad de recipiente (4) rodeada por una pared de recipiente (3) del recipiente (2) para alojar el sustrato bombeable, y en la cavidad de recipiente (4) está dispuesto al menos un cuerpo separador (5) del dispositivo (1) que puede cambiar de posición dentro de la cavidad de recipiente (4), en donde el cuerpo separador (5) divide la cavidad de recipiente (4) en dos volúmenes parciales (6, 7) separados uno de otro para alojar el sustrato bombeable, caracterizado por que el dispositivo (1) presenta un sistema de medición de posición para determinar la posición del cuerpo separador (5) en la cavidad de recipiente (4) en función del tiempo.
- 10 2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que el cuerpo separador (5) es una barrera para evitar la mezcla de sustrato bombeable de uno de los volúmenes parciales (6) con sustrato bombeable del otro de los volúmenes parciales (7).
- 15 3. Dispositivo (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el cuerpo separador (5) está sellado contra la pared de recipiente (3).
- 20 4. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el cuerpo separador (5) está dispuesto de manera desplazable dentro de la cavidad de recipiente (4).
5. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el cuerpo separador (5) es o al menos presenta una membrana (8) expansible de manera flexible.
- 25 6. Dispositivo (1) según la reivindicación 5, caracterizado por que la membrana (8) está fijada de manera estacionaria a la pared de recipiente (3) en al menos un área de sujeción (10) de la membrana (8).
7. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el cuerpo separador (5) es guiado por la pared de recipiente (3), pero por lo demás está desprendido de la pared de recipiente (3).
- 30 8. Dispositivo (1) según la reivindicación 7, caracterizado por que un contorno exterior (11) del cuerpo separador (5) se apoya con un perímetro cerrado contra una superficie interior (12) de la pared de recipiente (3) que rodea la cavidad de recipiente (4).
- 35 9. Dispositivo (1) según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que el cuerpo separador (5) presenta en su contorno exterior (11) al menos un labio obturador (13) y/o al menos una disposición de cerdas (14) para apoyarse contra una superficie interior (12) de la pared de recipiente (3) que rodea la cavidad de recipiente (4).
- 40 10. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la cavidad de recipiente (4) está configurada de forma alargada.
- 45 11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado por que la cavidad de recipiente (4) está configurada al menos parcial o totalmente de forma tubular.
12. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el dispositivo (1) presenta un equipo calefactor (15) para calentar el sustrato bombeable.
13. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el dispositivo (1) presenta una envoltura de calentamiento y/o aislamiento térmico para el recipiente (2).
- 50 14. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el dispositivo (1) presenta un intercambiador de calor (16) para la transferencia de calor desde el sustrato bombeable que sale del recipiente (2) al sustrato bombeable que entra en el recipiente (2).
- 55 15. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que el dispositivo (1) presenta un equipo de medición de temperatura para determinar la temperatura del sustrato bombeable que sale del recipiente (2) y/o del sustrato bombeable que entra el recipiente (2).



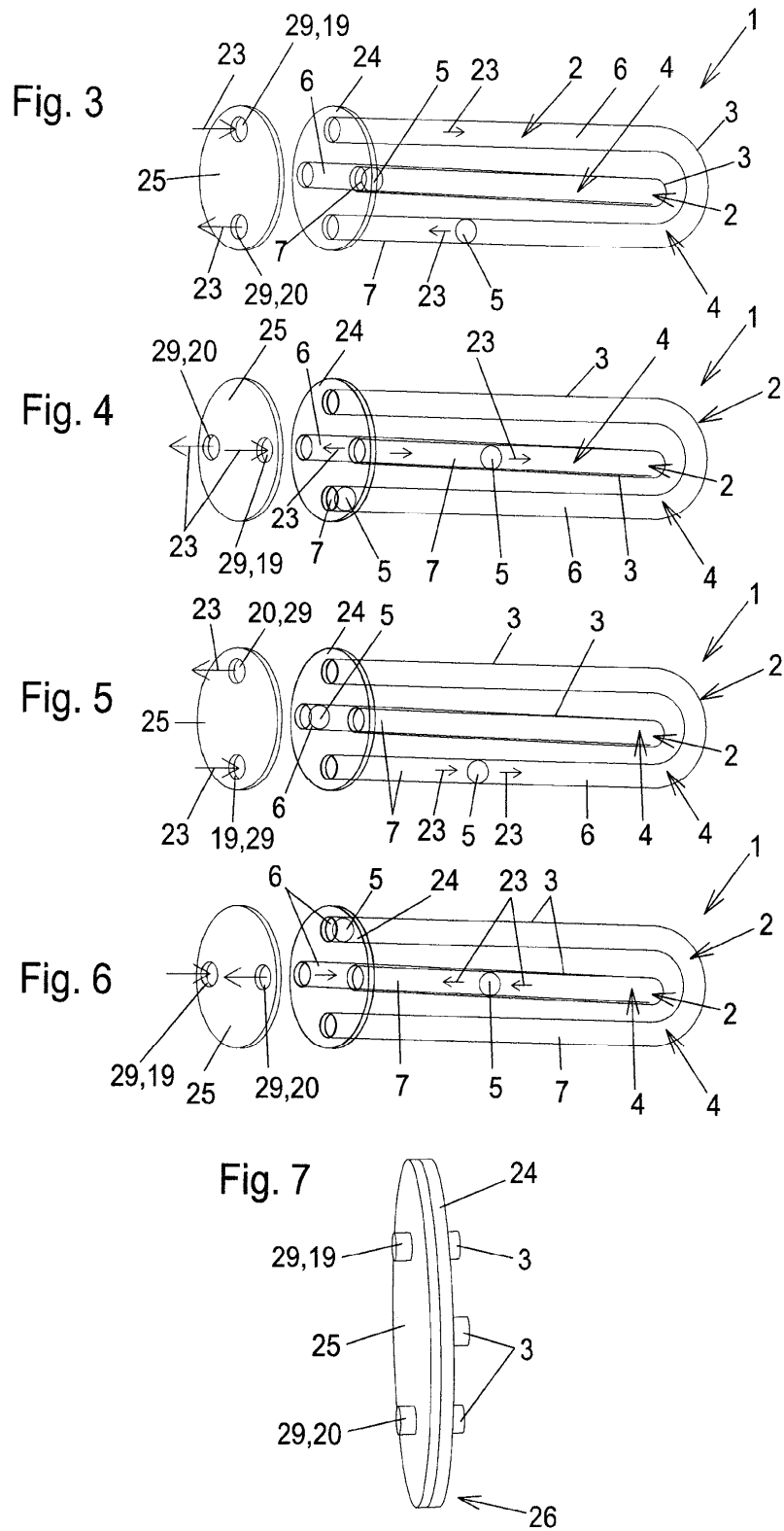


Fig. 8

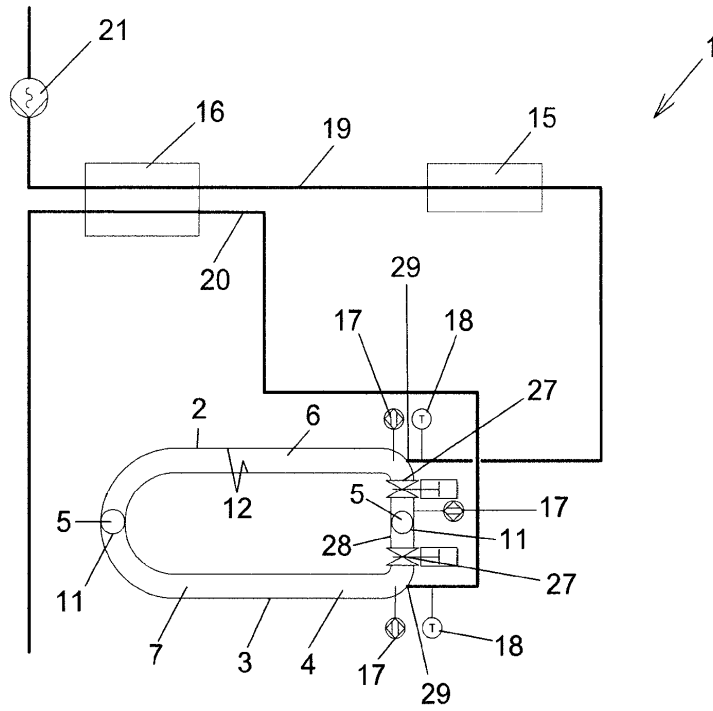
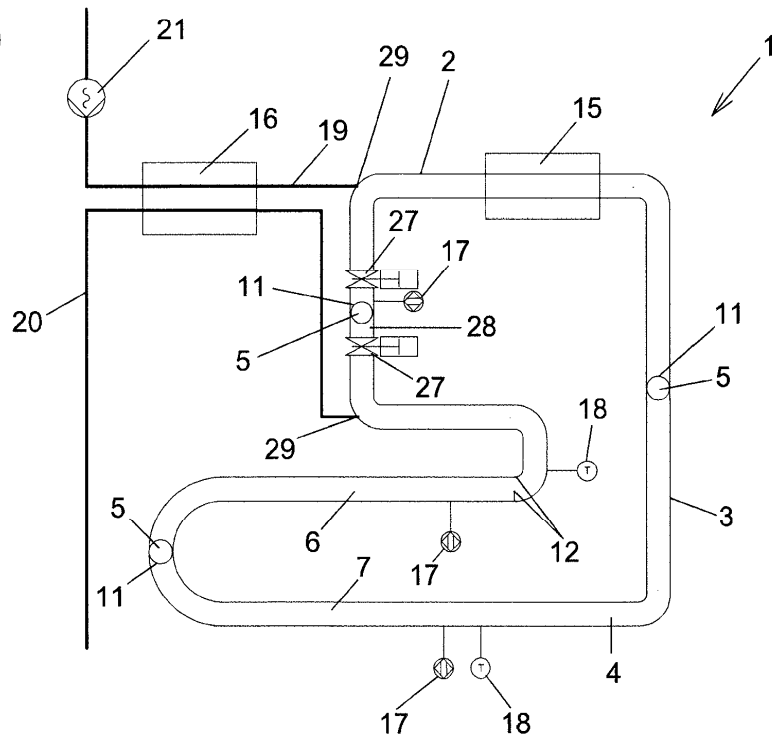
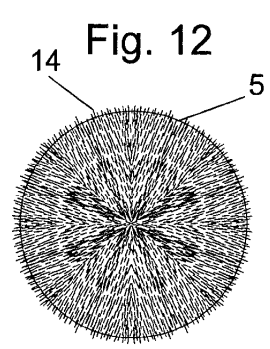
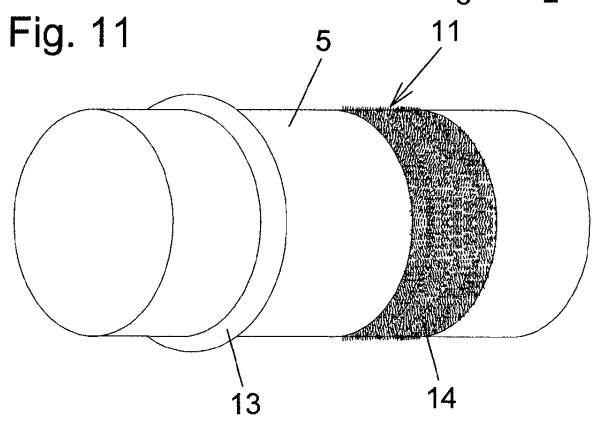
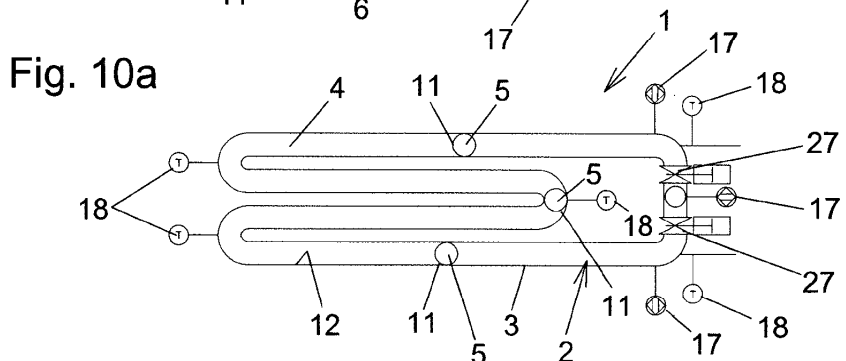
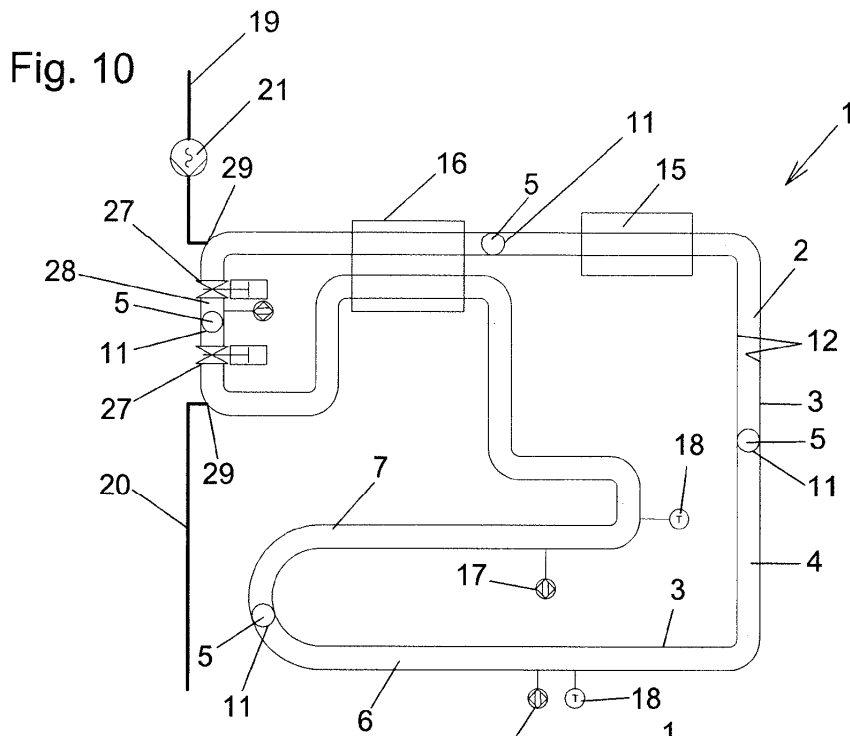


Fig. 9





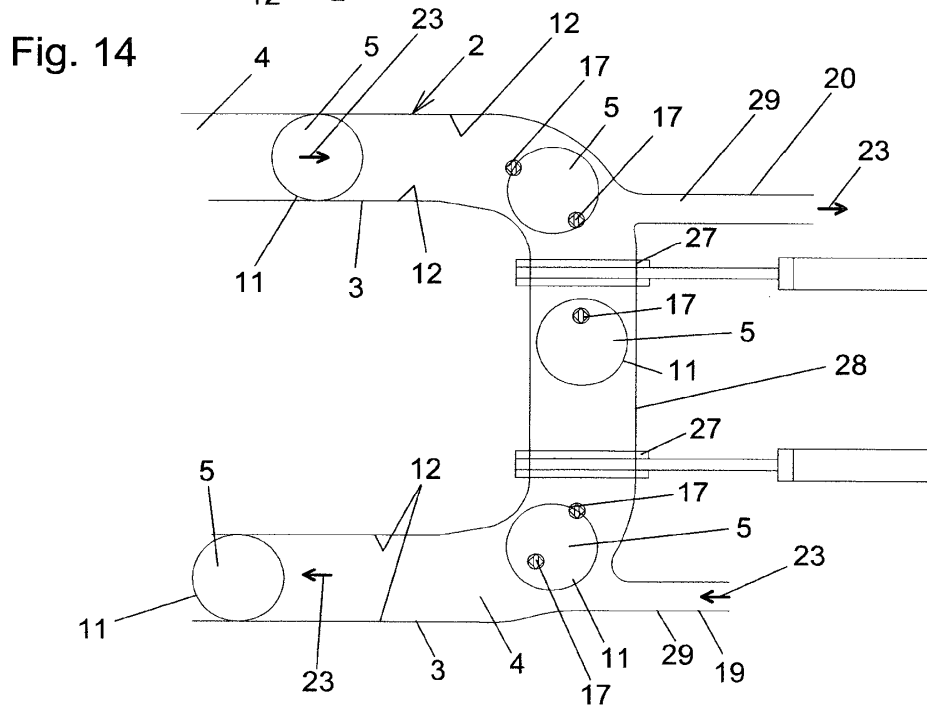
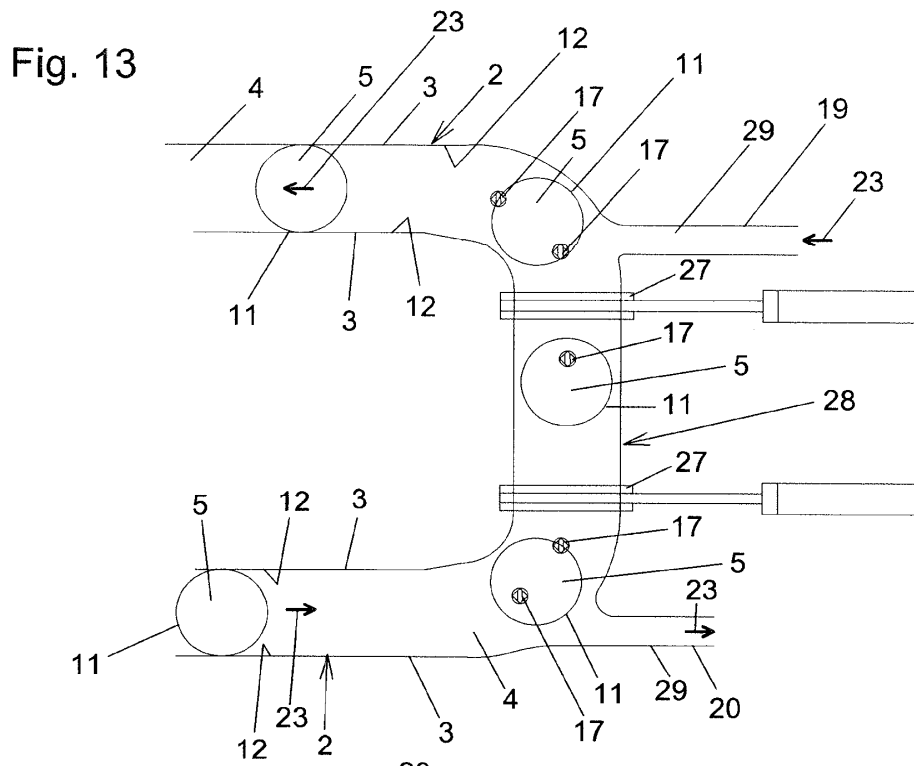


Fig. 15

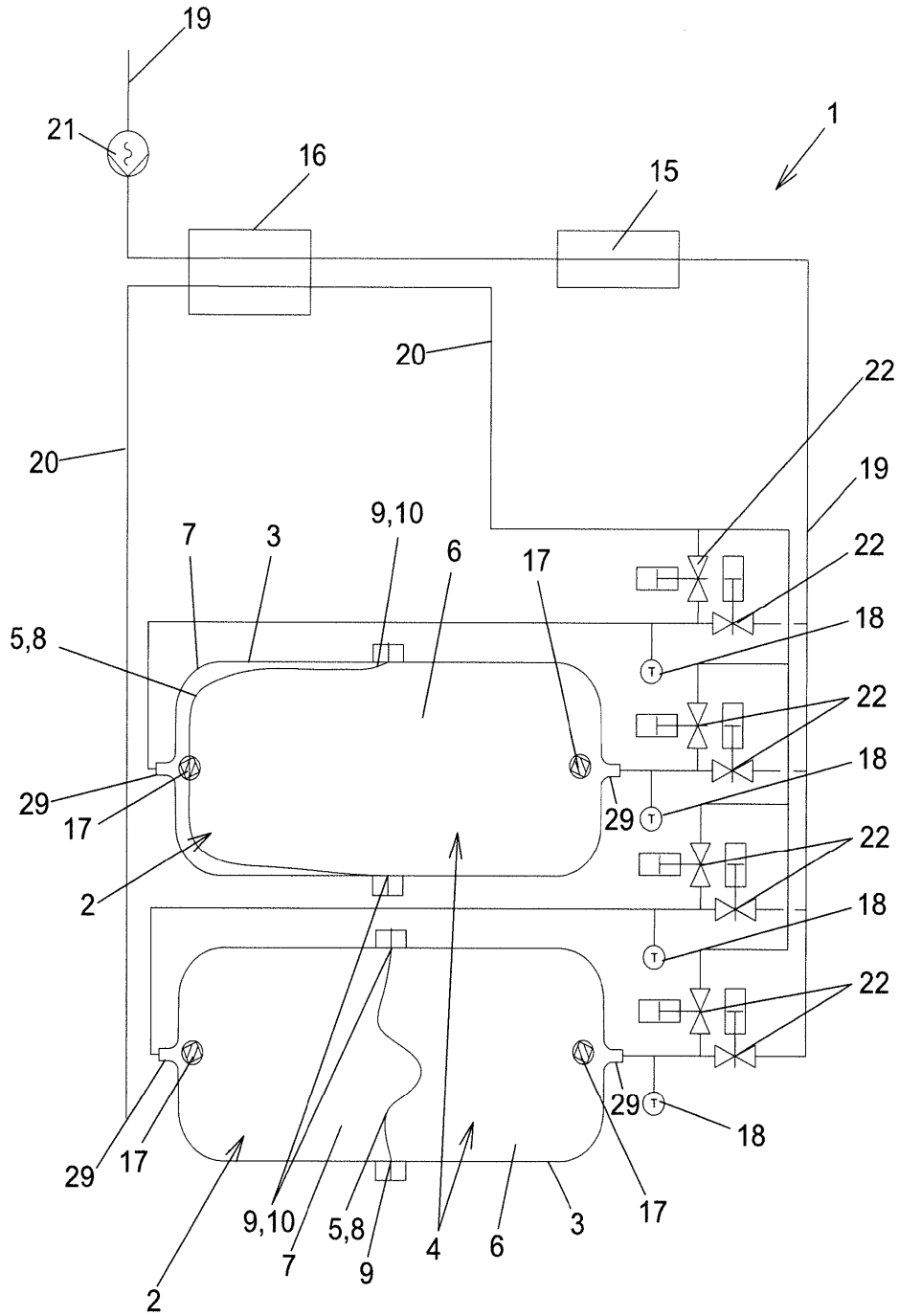


Fig. 17

