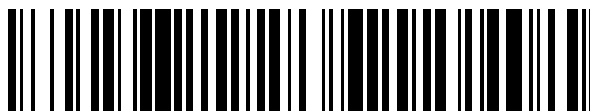


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 786**

51 Int. Cl.:

F28F 9/02 (2006.01)

F25B 39/02 (2006.01)

F28D 9/00 (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.12.2015 PCT/EP2015/002463**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2016 WO16102047**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2015 E 15808106 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 3237825**

54 Título: **Intercambiador de calor, especialmente intercambiador de calor encapsulado, con una unidad de separación para la separación de una fase gaseosa de una fase líquida, así como para la distribución de la fase líquida**

30 Prioridad:
23.12.2014 EP 14004381

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.08.2019

73 Titular/es:
**LINDE AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Klosterhofstrasse 1
80331 München, DE**

72 Inventor/es:
**KAYSER, STEFAN;
BRENNER, STEFFEN y
DAVIES, PAUL RAYMOND**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 721 786 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Intercambiador de calor, especialmente intercambiador de calor encapsulado, con una unidad de separación para la separación de una fase gaseosa de una fase líquida, así como para la distribución de la fase líquida

5 La invención se refiere a un intercambiador de calor para la transferencia indirecta de calor entre un primer y un segundo elemento, especialmente en forma de un así llamado intercambiador de calor encapsulado. (También son usuales las denominaciones Core-in-Shell o Block-in-Kettle).

10 Por el estado de la técnica se conoce la posibilidad de utilizar un depósito en el que se dispone al menos un intercambiador de calor de placas a través del cual fluye un segundo elemento a enfriar. El intercambiador de calor de placas se encuentra en un baño de una fase líquida del primer elemento. Debido al calor introducido por el segundo elemento a enfriar, el primer elemento que se calienta (y normalmente que también se evapora parcialmente) asciende al intercambiador de calor de placas (efecto termosifón). En este caso, el primer elemento para la refrigeración se aporta al depósito por regla general como fluido bifásico, presentando una fase líquida, así como una fase gaseosa, siendo un inconveniente el hecho de que la fase gaseosa puede introducirse, al menos parcialmente, en el baño de refrigerante en la zona del intercambiador de calor de placas. Esto ocurre especialmente en caso de altas velocidades de entrada del primer elemento bifásico. Si el fluido gaseoso se introduce desde abajo en un intercambiador de calor de placas, se influye (negativamente) en el efecto termosifón. Además, el bloqueo de las burbujas puede causar una entrada discontinua (desde abajo) en el intercambiador de calor de placas.

15 Los intercambiadores de calor del tipo antes citado y según el preámbulo de la reivindicación 1 se describen, por ejemplo, en "The standards of the brazed aluminium plate-fin heat exchanger manufacturers' association (ALPEMA)", tercera edición, 2010, página 67 en la figura 9-1. Los intercambiadores de calor de este tipo presentan un depósito o camisa ("Shell" o "Kettle") que rodea un espacio de camisa o interior, así como al menos un intercambiador de calor de placas ("Core" o "Block") dispuesto en el espacio de camisa o espacio interior. Por este motivo, una realización como ésta de un intercambiador de calor también se denomina intercambiador de calor "Core-in-Shell" o "Block-in-Kettle".

20 Partiendo de esta base, la presente invención se basa en la tarea de superar, al menos en parte, los inconvenientes conocidos por el estado de la técnica. Las características según la invención resultan de las reivindicaciones independientes, en relación con las cuales se muestran configuraciones ventajosas en las reivindicaciones dependientes. Las características de las reivindicaciones pueden combinarse de cualquier manera técnicamente práctica, pudiéndose recurrir también para ello a las explicaciones de la siguiente descripción, así como a las características de las figuras que comprenden configuraciones complementarias de la invención.

25 Esta tarea se resuelve con un intercambiador de calor con las características de la reivindicación 1.

30 De acuerdo con la misma se propone un intercambiador de calor con un depósito que presenta un espacio interior para la recepción del primer elemento bifásico, con un intercambiador de calor de placas dispuesto en el espacio interior para la transferencia de calor indirecta entre el primer elemento y el segundo elemento, configurándose el espacio interior para alojar el primer elemento con un nivel de llenado tal que una fase líquida del primer elemento conforme un baño que rodea el intercambiador de calor, y con una entrada para la introducción del primer elemento en el espacio interior, previéndose según la invención en el espacio interior una unidad de separación que forma un espacio de recepción para separar en su mayor parte la fase gaseosa de la fase líquida del primer elemento antes de aportar la fase líquida al espacio de almacenamiento, presentando la unidad de separación al menos un orificio de recepción orientado hacia arriba para introducir en el espacio de recepción el primer elemento que fluye hacia abajo en el espacio interior, y disponiéndose el orificio de recepción orientado hacia arriba por encima o al nivel de llenado, de manera que la fase gaseosa del primer elemento alojada en el espacio de recepción pueda salir a través del orificio de recepción al espacio interior o al espacio de separación, y previéndose además un distribuidor en el espacio interior unido en el flujo a la entrada y dispuesto a lo largo de la vertical por encima del orificio de recepción, así como por encima del nivel de llenado, configurándose el distribuidor para distribuir el primer elemento en el orificio de recepción.

35 El espacio de separación es la parte del espacio interior que se encuentra por encima del nivel de líquido en el espacio interior y que, por consiguiente, está disponible para la recepción de la fase gaseosa del primer elemento.

40 La disposición del orificio de recepción no debe referirse necesariamente al nivel de llenado, sino que puede referirse alternativa o complementariamente a una cara superior o a un canto superior del intercambiador de calor de placas o del bloque del intercambiador de calor de placas. Preferiblemente, un canto superior (en relación con la vertical) del orificio de recepción se encuentra preferiblemente en el rango de 0 mm a 100 mm, con especial preferencia en el rango de 0 mm a 50 mm, aún más preferiblemente en el rango de 0 mm a 25 mm por encima de la cara superior o del canto superior del intercambiador de calor de placas, correspondiendo el valor 0 mm al nivel de la cara superior o del canto superior del intercambiador de calor de placas en la dirección de la vertical.

45 Según la invención, la unidad de separación sirve en especial para la extracción de la cantidad de gas residual del líquido, de modo que se introduzca en el espacio de almacenamiento la menor cantidad de gas posible (como consecuencia de la influencia del flujo de entrada en el depósito). Por lo tanto, la unidad de separación se diferencia

de otros separadores (por ejemplo, el espacio de separación de la camisa, el canal de distribución en la entrada para la separación previa, etc.). Además, la unidad de separación también puede utilizarse ventajosamente para la distribución del líquido en el depósito, en especial si, por ejemplo, se instalan elementos de resistencia (por ejemplo, cuerpos de contención o paredes divisorias perforadas) en el espacio de camisa (espacio interior) del intercambiador de calor y éstos dificultan/obstaculizan la distribución.

Según una forma de realización preferida se prevé que la unidad de separación presente una primera pared lateral orientada hacia el espacio interior. En este caso, la primera pared lateral presenta al menos un orificio de distribución, disponiéndose el al menos un orificio de distribución preferiblemente al menos en parte por debajo del nivel de llenado, de manera que la fase líquida del primer elemento se pueda introducir, a través del al menos un orificio de distribución, en el baño que rodea el intercambiador de calor de placas. Preferiblemente, en la primera pared lateral se configuran varios orificios de distribución de este tipo.

Sin embargo, la primera pared lateral también se puede configurar alternativamente como pared de rebose. La primera pared lateral se configura, por consiguiente, impermeable al líquido, es decir, no presenta ningún orificio de distribución, de manera que la fase líquida del primer elemento pueda fluir al espacio de almacenamiento, en su caso, a través de un canto superior de la primera pared lateral. En este caso, el espacio de almacenamiento es la zona del espacio interior que el baño formado por la fase líquida del primer elemento puede ocupar u ocupa.

Con otras palabras, la unidad de separación puede realizarse tanto como bolsa de rebose, como también como bolsa permeable (al líquido), es decir, la posición y la dirección de la salida del líquido pueden seleccionarse en especial libremente.

La unidad de separación se extiende especialmente a lo largo de un eje longitudinal (horizontal durante el funcionamiento) del depósito y se configura, por ejemplo, como un canal abierto hacia arriba (orificio de recepción), cuya primera pared lateral orientada hacia el espacio interior presenta, en su caso, el al menos un orificio de distribución citado.

El nivel de llenado mencionado debe entenderse especialmente como un nivel teórico en el que se encuentra el nivel de líquido de la fase líquida del primer elemento durante el funcionamiento previsto del intercambiador de calor. En caso de un funcionamiento previsto, el intercambiador de calor de placas puede sumergirse completamente en el baño formado por la fase líquida del primer elemento, pero también puede sobresalir con su superficie superior del baño.

Preferiblemente, el nivel de llenado con respecto a la cara superior (o canto superior) del intercambiador de calor de placas se encuentra en un rango de -500 mm a +100 mm, con especial preferencia en un rango de -300 mm a +100 mm, más preferiblemente en un rango de -300 mm a +50 mm, aún más preferiblemente en un rango de -300 mm a +25 mm, aún más preferiblemente en un rango de -300 mm a 0 mm. Aquí el valor 0 mm corresponde al nivel de la cara superior (véase arriba). Los valores negativos indican que el nivel de llenado en la dirección de la vertical está situado por debajo de la cara superior/canto superior del intercambiador de calor de placas.

Si en este caso se trata de una cara superior o de un canto superior del intercambiador de calor de placas, se entiende especialmente la cara superior o el canto superior horizontal (especialmente planos) del bloque de intercambiador de calor de placas definidos en particular por las paredes de separación, las barras laterales y las aletas. Los colectores y las piezas de conexión o una tubería conectada a los mismos no forman parte de esta superficie del intercambiador de calor de placas.

El depósito del intercambiador de calor puede presentar una camisa cilíndrica (especialmente horizontal durante el funcionamiento) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, así como fondos terminales (abombados) en ambos extremos de la camisa cilíndrica.

El intercambiador de calor presenta en la camisa una entrada a través de la cual el fluido (normalmente) bifásico se puede introducir en el depósito. La entrada se prevé especialmente por encima del nivel de llenado. De este modo, el fluido bifásico fluye entre la entrada y el nivel de llenado o, si está disponible un distribuidor (véase abajo), entre el distribuidor y el nivel de llenado, fundamentalmente de arriba hacia abajo. Esto provoca que una parte de la fase gaseosa del fluido bifásico ya se separe aquí antes de que el fluido restante/residual se introduzca en el baño en el así llamado espacio de almacenamiento por debajo o a nivel de llenado.

Sin embargo, esta separación es insuficiente, especialmente en caso de altas velocidades de flujo en la entrada. Además, al chocar el líquido contra la superficie del baño, el gas del espacio de separación puede introducirse en el mismo.

Por este motivo se propone aquí disponer entre el nivel de llenado y la entrada o entre el nivel de llenado y un distribuidor (véase abajo), una unidad de separación que forme el al menos un espacio de recepción para el fluido bifásico. Para una mejor representación, se describe a continuación una sola unidad de separación en su funcionamiento, sin que ello represente ninguna limitación del número posible o preferido. En especial, también se pueden disponer varias unidades de separación dentro del depósito alineadas y dispuestas en la dirección del eje longitudinal del depósito, siendo posible asignar a una entrada respectivamente una unidad de separación.

La unidad de separación forma al menos un orificio de recepción abierto por arriba u orientado hacia arriba, a través del cual el primer elemento bifásico, que entra en el espacio interior del depósito desde la entrada, puede entrar en

el espacio de recepción de la unidad de separación. El orificio de recepción se encuentra preferiblemente por encima del nivel de llenado, de manera que el gas separado o que se separa pueda salir hacia arriba del espacio de recepción y no se introduzca en el baño de líquido a través del al menos un orificio de distribución de la primera pared lateral de la unidad de separación. Por regla general, la primera pared lateral presenta varios orificios de distribución para la evacuación de la fase líquida del primer elemento del espacio de recepción.

Con la unidad de separación se consigue reducir la velocidad de entrada de la fase líquida del primer elemento en el baño de refrigerante. En la unidad de separación, el gas arrastrado o las burbujas de gas arrastradas tienen tiempo suficiente para, siguiendo su fuerza ascensional, salir al espacio de separación a través del orificio de recepción de la unidad de separación antes de que puedan introducirse en el baño a través de los orificios de distribución, en su caso, disponibles.

La unidad de separación se fabrica preferiblemente de chapas (especialmente planas). Además, la unidad de separación también se puede fabricar, por ejemplo, de tubos mecanizados, materiales sólidos mecanizados, piezas fundidas o perfiles (extruidos) o de una combinación adecuada de dichos materiales.

La unidad de separación puede, tanto estar abierta por arriba a lo largo de toda la longitud (es decir, hacia el espacio de separación), como también presentar secciones cerradas por arriba (en este caso, en las secciones cerradas no se produce ninguna entrada de líquido a la unidad de separación). Además, la unidad de separación puede extenderse a lo largo del eje longitudinal de la camisa o del depósito, tanto por toda la zona del espacio interior del depósito, como también sólo por zonas seleccionadas.

Como ya se ha explicado, preferiblemente se prevé además un distribuidor unido en el flujo a la entrada que presenta al menos uno, preferiblemente varios orificios de salida orientados hacia abajo. El distribuidor o sus orificios de salida se disponen preferiblemente a lo largo de la vertical (con respecto a un intercambiador de calor dispuesto según lo previsto o que se encuentra en funcionamiento) por encima de la unidad de separación, así como por encima del nivel de llenado. Con un distribuidor de este tipo puede generarse un flujo del primer elemento bifásico en toda la longitud de la unidad de separación o del orificio de recepción a lo largo del eje longitudinal del depósito. La unidad de separación y, en su caso, el distribuidor forman con preferencia canales que se extienden en la dirección del eje longitudinal del depósito. Preferiblemente, el distribuidor y la unidad de separación también presentan la misma longitud a lo largo del eje longitudinal.

Por medio del distribuidor ya se provoca una primera reducción de la velocidad de entrada del primer elemento, de manera que se consigue una separación previa, es decir, una separación gruesa de la fase gaseosa y de la fase líquida. Además, mediante el distribuidor, el flujo se distribuye a lo largo de una longitud mayor, por lo que se puede utilizar una entrada con una sección transversal pequeña y, por consiguiente, altas velocidades de flujo sin que estas altas velocidades se transmitan al depósito.

Preferiblemente, el distribuidor o su al menos un orificio de salida se disponen perpendicularmente por encima del orificio de recepción de la unidad de separación, de modo que el primer elemento pueda fluir hacia abajo a través del orificio de recepción al espacio de recepción de la unidad de separación.

Según otra forma de realización ventajosa del intercambiador de calor, la unidad de separación presenta una segunda pared lateral opuesta a la primera pared lateral y que está formada preferiblemente por una pared del depósito o de la camisa del depósito. Con otras palabras, la unidad de separación se fija en una cara interior de la camisa del depósito. No obstante, la segunda pared lateral también se puede configurar separada de la camisa.

Utilizando la pared del depósito como segunda pared lateral para la unidad de separación, es posible generar el espacio de recepción con un uso de material especialmente reducido. Resulta ventajoso soldar, pegar o unir de cualquier otro modo en arrastre de forma o en arrastre de fuerza la unidad de separación a la pared del contenedor con una propia segunda pared lateral o con la segunda pared lateral formada a partir de la pared del depósito. Además de en la camisa, la unidad de separación también puede montarse en otro punto adecuado (por ejemplo, en el intercambiador de calor de placas). Las paredes laterales de la unidad de separación se prevén preferiblemente como piezas de chapa.

Según otra forma de realización ventajosa del intercambiador de calor, la unidad de separación comprende además una tercera y una cuarta pared lateral que forman en especial las caras frontales de la unidad de separación extendida longitudinalmente. La tercera y la cuarta pared lateral conectan respectivamente la primera pared lateral a la segunda pared lateral, desarrollándose la tercera y cuarta pared lateral con preferencia perpendiculares al eje longitudinal del depósito. Con preferencia, la tercera y la cuarta pared lateral presentan respectivamente al menos un orificio lateral. Los orificios laterales se configuran, por ejemplo, como agujeros circulares.

Un canto superior de la unidad de separación se encuentra preferiblemente por encima del nivel de llenado, de manera que la fase líquida (si ésta presente) sólo pueda llegar a través de los orificios de distribución (y en su caso a través de otros orificios de las paredes laterales de la unidad de separación) al baño en el espacio de almacenamiento.

De acuerdo con una forma de realización, las paredes laterales de la unidad de separación limitan completamente el espacio de recepción del baño líquido en el espacio de almacenamiento, es decir, la fase líquida del primer elemento entra en el baño líquido en el espacio de almacenamiento sólo a través del espacio de recepción de la unidad de

separación. El impulso o la energía cinética del primer elemento que cae se reducen en el espacio de recepción. Las burbujas de gas pueden subir hacia arriba y entrar en el espacio de separación a través del orificio de recepción. Así se evita que las burbujas de gas entren en el espacio de almacenamiento o en los primeros pasos de transferencia de calor del intercambiador de calor de placas. En la zona de los orificios de entrada inferiores del intercambiador de calor de placas en los pasos verticales de intercambio de calor, el flujo de entrada no influye negativamente en el flujo de líquido del primer elemento.

En una forma de realización alternativa no se prevé una tercera ni una cuarta pared lateral y, por lo tanto, el espacio de recepción está abierto por las caras frontales. Además, también pueden preverse terceras y cuartas paredes laterales, cuyos cantos superiores se encuentran por debajo del nivel de llenado.

Preferiblemente, la unidad de separación se dispone en una dirección horizontal, perpendicularmente al eje longitudinal del depósito, lateralmente con respecto al intercambiador de calor y, en este caso, se extiende a lo largo (en especial paralelamente) del intercambiador de calor o del eje longitudinal del depósito.

En otra forma de realización de la invención también es posible imaginar fijar la unidad de separación en el propio intercambiador de calor. En este caso, no es necesaria una fijación de la unidad de separación en la camisa del depósito.

Según otra forma de realización ventajosa del intercambiador de calor, la primera pared lateral está inclinada en la dirección del intercambiador de calor de placas, es decir, hacia el espacio interior. Por este motivo, la fase líquida del primer elemento también puede salir del espacio de recepción en dirección vertical hacia abajo a través de los orificios de distribución. La primera pared lateral puede formar un ángulo con la vertical del orden de 15° a 75°. El ángulo de inclinación de la primera pared lateral es con preferencia de aproximadamente 45°.

Gracias a la orientación de la primera pared lateral como pared lateral inclinada con respecto a la vertical, se ahorra material en comparación con una forma de caja rectangular, ya que el espacio de recepción se puede limitar completamente con la primera pared lateral, la segunda pared lateral, así como, en su caso, con la tercera y cuarta pared lateral. Además, en caso de un flujo inicial con el primer elemento bifásico se consigue un rápido aumento del nivel de llenado en el interior del espacio de recepción.

Según otra forma de realización ventajosa del intercambiador de calor, el al menos un orificio de distribución se forma como una ranura. Mediante la configuración en forma de ranura de los orificios de distribución se consigue para cada orificio una superficie relativamente grande. Una extensión longitudinal de las ranuras de este tipo se desarrolla preferiblemente a lo largo de la vertical. Es decir, un orificio de distribución en forma de ranura presenta un canto inferior y un canto superior paralelo que son significativamente más cortos que los dos cantos laterales paralelos del orificio de distribución que se extienden entre el canto inferior y el canto superior. En principio, el tipo y la posición de los orificios (extensión de ranura longitudinal o transversal, orificio circular, etc.) pueden elegirse conforme a diferentes criterios (por ejemplo, extensión horizontal y vertical, costes de fabricación, etc.). Esto se aplica a todas las paredes laterales.

La unidad de separación se puede fabricar de todos los materiales adecuados (como, por ejemplo, aluminio, acero o plástico). También es posible una combinación de materiales adecuados. La forma, el tamaño y el número de elementos utilizados en una unidad de separación pueden diseñarse de acuerdo con aspectos técnicos de fabricación, así como de acuerdo con aspectos técnicos de procedimiento. En este caso, también se pueden tener en cuenta las características específicas de las instalaciones. Cada uno de los elementos utilizados se puede configurar individualmente. Los elementos de la unidad de separación pueden ser sólidos, perforados o también ranurados. Por ejemplo, las chapas utilizadas pueden ser tanto planas, como también perfiladas.

Según una forma de realización preferida del intercambiador de calor, al menos la primera pared lateral, así como las paredes laterales por la cara frontal (tercera y cuarta pared lateral) se conforman de una chapa. Aquí se utilizan preferiblemente chapas planas en las que se practican, en su caso, los orificios de distribución y, en su caso, los orificios laterales citados.

En esta forma de realización ventajosa, la unidad de separación puede fabricarse de forma especialmente económica y no da lugar a un aumento considerable del precio del intercambiador de calor en comparación con un intercambiador de calor conocido sin unidad de separación. Las chapas se pueden unir entre sí mediante todos los medios de unión adecuados, por ejemplo, mediante uniones soldadas o remachadas, etc.

Como ya se ha explicado, en el caso del intercambiador de calor dispuesto en el espacio interior del intercambiador de calor según la invención se trata de un intercambiador de calor de placas. Éste presenta primeros pasos de transferencia de calor para la recepción del primer elemento y segundos pasos de transferencia de calor para la recepción del segundo elemento, estando los pasos de transferencia de calor separados unos de otros por medio de placas de separación (por ejemplo, chapas de separación). Preferiblemente, las estructuras conductoras de calor se prevén respectivamente entre placas de separación adyacentes, por ejemplo, en forma de chapas plegadas u onduladas (las así llamadas aletas). Las capas más exteriores del intercambiador de calor de placas están formadas por placas de cubierta. De este modo, entre respectivamente dos placas de separación o entre una placa de separación y una placa de cubierta y debido a la estructura conductora de calor (por ejemplo, una aleta) dispuesta respectivamente entre ellas, se forma una pluralidad de canales paralelos o un primer o un segundo paso de transferencia de calor a través de los cuales puede fluir un elemento o un fluido asignado. Los primeros y los

segundos pasos de transferencia de calor se disponen preferiblemente adyacentes unos a otros, de manera que el calor se pueda transferir indirectamente entre el primer y el segundo elemento o fluido. Los dos elementos se pueden guiar el uno hacia el otro en los pasos asignados, por ejemplo, en flujo cruzado, en contraflujo o también en contraflujo cruzado.

5 Entre respectivamente dos placas de separación adyacentes se prevén hacia los lados preferiblemente listones terminales (las así llamadas barras laterales) para el cierre del respectivo paso de transferencia de calor. Los primeros pasos de transferencia de calor están abiertos por arriba y por abajo (en dirección vertical) y especialmente no están cerrados por los listones terminales. En este caso, cada primer paso de transferencia de calor en la cara inferior del intercambiador de calor de placas presenta un orificio de entrada (véase arriba) a través del cual la fase líquida del primer elemento puede pasar a los primeros pasos de transferencia de calor, así como un orificio de salida en la cara superior del intercambiador de calor de placas a través del cual el primer elemento puede salir por la cara superior del intercambiador de calor de placas como un flujo bifásico. Preferiblemente, las placas de cubierta, las placas de separación, las aletas y las barras laterales se fabrican de aluminio y con preferencia se sueldan entre sí, por ejemplo, en un horno.

15 Además, el intercambiador de calor de placas presenta preferiblemente un primer colector (también llamado cabezal) unido en el flujo a los segundos pasos de transferencia de calor, de manera que el segundo elemento pueda introducirse en los segundos pasos de transferencia de calor a través del primer colector, así como un segundo colector (o cabezal) también unido en el flujo a los segundos pasos de transferencia de calor, de manera que el segundo elemento pueda extraerse de los segundos pasos de transferencia de calor a través del segundo colector.

En principio, en el espacio interior del depósito también se pueden disponer varios intercambiadores de calor de placas. A cada intercambiador de calor de placas se le puede asignar, por ejemplo, una unidad de separación según la invención, así como, en su caso, un distribuidor.

25 Una parte del líquido del primer elemento introducido en el espacio de almacenamiento a través de la unidad de separación fluye verticalmente hacia abajo en el espacio de almacenamiento, a continuación entra en el o en los intercambiadores de calor de placas desde abajo y allí se evapora parcialmente. La otra parte fluye en dirección horizontal hacia otras zonas del espacio de almacenamiento. Mediante la instalación de elementos de resistencia (por ejemplo, cuerpos de contención o paredes de separación perforadas) entre los intercambiadores de calor de placas o junto a un intercambiador de calor de placas, se interfiere, en parte de forma masiva, en el flujo del líquido en dirección horizontal. Para superar cada uno de los elementos se requiere una sobrepresión generada por un mayor nivel de líquido delante del elemento.

30 Como consecuencia, los espacios entre los elementos presentan diferentes niveles de fluido, lo que puede influir negativamente en el funcionamiento del intercambiador de calor encapsulado. Este efecto se intensifica en la medida en la que la sobrepresión necesaria para superar el elemento es una función del flujo volumétrico. En este caso se aplica el hecho de que cuanto mayor sea el flujo volumétrico, más alta debe ser la sobrepresión. Gracias a la unidad de separación, los elementos de resistencia para la distribución de la fase líquida del primer elemento se pueden rodear en el espacio de la camisa.

Según otra forma de realización del intercambiador de calor según la invención se prevé que el intercambiador de calor presente un dispositivo de guiado dispuesto debajo del distribuidor y configurado para el guiado de la fase líquida del primer elemento que sale del al menos un orificio de salida.

40 En este caso, el dispositivo de guiado se configura preferiblemente para guiar al menos parte de la fase líquida, que sale en una primera dirección espacial del al menos un orificio de salida, a una segunda dirección espacial, diferenciándose en especial la segunda dirección espacial de la primera dirección espacial y presentando en particular la segunda dirección espacial un componente horizontal mayor que la primera dirección espacial o que señala hacia la camisa del depósito. La primera dirección espacial se desarrolla especialmente a lo largo de la vertical.

Además, el dispositivo de guiado se configura preferiblemente para separar la fase líquida del primer elemento de la cara superior del intercambiador de calor de placas y/o para guiarla al lado de la cara superior. El dispositivo de guiado se configura preferiblemente para guiar la fase líquida del primer elemento de manera que la fase líquida no solicite la cara superior del intercambiador de calor de placas.

Además, el dispositivo de guiado presenta preferiblemente al menos un elemento de guiado en forma de placa, en especial en forma de una chapa de guiado.

55 En otra forma de realización, el al menos un elemento de guiado presenta preferiblemente una curvatura. En este caso, el al menos un elemento de guiado presenta especialmente un primer lado curvado de forma convexa orientado hacia el intercambiador de calor de placas, así como un segundo lado curvado de forma cóncava opuesto al primer lado y opuesto al intercambiador de calor de placas y/u orientado hacia el canal de distribuidor. Aquí, el al menos un elemento de guiado se dispone especialmente de manera que la fase líquida del primer elemento, que sale del distribuidor a través del al menos un orificio de salida del distribuidor hacia abajo, impacte con el segundo lado y se guíe a lo largo de este último alejándose de la cara superior del intercambiador de calor de placas y/o pasando al lado del mismo. De este modo se garantiza que la fase líquida no solicite la cara superior del

intercambiador de calor de placas y, por lo tanto, influya negativamente en determinadas circunstancias en el funcionamiento del intercambiador de calor de placas.

Preferiblemente se prevé además que el dispositivo de guiado se extienda por todo el distribuidor o sólo por una sección del distribuidor.

5 Además, el al menos un elemento de guiado puede presentar una serie de orificios de paso para el primer elemento.

Según una forma de realización, el intercambiador de calor según la invención presenta además un dispositivo para el guiado/control de la fase líquida que se dispone en la unidad de separación o en el espacio de recepción de la unidad de separación. Este dispositivo puede presentar, por ejemplo, uno (o varios) de los siguientes elementos:

10 - un elemento de guiado (por ejemplo, una chapa) para desviar y/o frenar un flujo de la fase líquida en el espacio de recepción,

- un trenzado, especialmente un trenzado de alambre, para frenar un flujo de la fase líquida y/o para apoyar la aglomeración de burbujas de gas de una fase gaseosa arrastrada en el espacio de recepción.

15 De acuerdo con otra forma de realización del intercambiador de calor según la invención se prevé que la unidad de separación se extienda por más de la mitad de la longitud de la camisa del depósito (extendida a lo largo del eje longitudinal horizontal), preferiblemente por más del 80% de esta longitud, más preferiblemente por más del 90% de esta longitud. Esto se debe especialmente al hecho de que la unidad de separación también puede utilizarse para la distribución de la fase líquida en el espacio de camisa, por ejemplo, en caso de elementos de resistencia montados en el espacio de camisa. La unidad de separación puede extenderse hacia el interior del espacio de camisa alejándose de estos elementos. En este caso, la entrada en el espacio de camisa, por ejemplo, sólo puede estar
20 presente en una mitad de la camisa, pero la unidad de separación se puede extender por casi toda la longitud de la camisa (véase arriba).

A continuación se explica detalladamente la invención antes descrita ante el trasfondo técnico en cuestión con referencia a los dibujos correspondientes que muestran las configuraciones preferidas. Se representa en la

Figura 1 un ejemplo de realización de un intercambiador de calor según la invención en una sección longitudinal,

25 Figura 2 el ejemplo de realización según la figura 1 en la sección transversal (a lo largo de la línea A-A),

Figura 3 un detalle de la sección transversal del intercambiador de calor mostrada en la figura 2, y

Figura 4 un detalle de la sección transversal, mostrada en la figura 2, de un intercambiador de calor según la invención, estando disponible opcionalmente, según otro ejemplo de realización de la invención, un dispositivo de guiado para el guiado de la fase líquida del primer elemento.

30 La figura 1 muestra, conjuntamente con las figuras 2 y 3, un intercambiador de calor 1 según la invención. Éste presenta un depósito 2 que presenta una camisa cilíndrica 17 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal o de un eje cilíndrico que se desarrolla a lo largo de la horizontal en caso de un intercambiador de calor 1 dispuesto según lo previsto o durante el funcionamiento de la unidad 1. Unos fondos 17a, 17b abombados hacia el exterior se unen a los dos extremos de la camisa 17. El depósito 2 rodea un espacio interior o un espacio de camisa I en el que
35 se dispone al menos un intercambiador de calor de placas 5. En el presente caso, en el espacio interior I se prevén dos intercambiadores de calor de placas 5. A continuación se describe a modo de ejemplo sólo un intercambiador de calor de placas 5.

40 En una zona superior de la camisa 17 del depósito 2 se prevé una entrada 6 para un primer elemento bifásico 4 que debe introducirse en el espacio interior I del depósito 2 para configurar allí un baño que rodea el intercambiador de calor de placas 5 con un nivel de llenado 3 definido. Esta zona del espacio interior I también se denomina espacio de almacenamiento V. La zona por encima del baño de líquido con un nivel de llenado 3 se denomina espacio de separación A. Este espacio A está disponible para la recepción de una fase gaseosa 39 del primer elemento 4 que debe separarse del primer elemento. El nivel de llenado 3 se dimensiona especialmente de manera que el intercambiador de calor de placas 5 sobresalga del baño (primer elemento 4) sólo con una cara superior 28
45 extendida horizontalmente.

La entrada 6 para el primer elemento 4 está unida en el flujo a un distribuidor 13 configurado como un canal que se extiende a lo largo del eje longitudinal de la camisa 17. El distribuidor 13 se fija en una cara interior de la camisa 17 orientada hacia el espacio interior I, de manera que una parte de la pared del distribuidor 13 esté formada por la propia camisa 17. El distribuidor 13 rodea un espacio de distribuidor 21 extendido a lo largo del eje longitudinal de la
50 camisa 17 que presenta una longitud de distribuidor predeterminada 14 a lo largo del eje longitudinal de la camisa 17. Perpendicularmente por debajo del distribuidor 13 se dispone una unidad de separación 8 que sirve para estabilizar el primer elemento 4, de manera que una fase gaseosa 39 del primer elemento 4 en la unidad de separación 8 se pueda separar en la mayor medida posible de la fase líquida 38 del primer elemento 4 antes de que la fase líquida 38 se aporte al espacio de almacenamiento V. La posición relativa de la entrada 6, del distribuidor 13
55 y de la unidad de separación 8 se representa en la vista seccionada lateral en la figura 2 y en la figura 3. En la figura 2 se representa la posición de un detalle Z mostrado en la figura 3. En la figura 1, la posición de la vista seccionada se identifica con A-A.

El distribuidor 13 presenta un fondo que se desarrolla horizontalmente a lo largo del eje longitudinal de la camisa 17 con orificios de salida en forma de orificios de paso 37, a través de los cuales el primer elemento 4 introducido en el espacio de distribuidor 21 se puede alimentar, a lo largo de toda la longitud 14 del distribuidor 13 o del espacio de distribuidor 21, a un espacio de recepción 7 formado por la unidad de separación 8. La unidad de separación 8 presenta con esta finalidad un orificio de recepción 9 dispuesto por debajo del distribuidor 13 y orientado hacia arriba, cuyo plano de orificio se extiende perpendicularmente a la vertical 23. El primer elemento 4 que cae del distribuidor 13 llega al espacio de recepción 7 a través del orificio de recepción 9. En este caso, la unidad de separación 8 se configura como un canal abierto hacia arriba que se extiende por debajo del distribuidor 13 también a lo largo del eje longitudinal de la camisa 17, presentando preferiblemente la unidad de separación 8 a lo largo del eje longitudinal de la camisa 17 una longitud 15 que corresponde a la longitud de distribuidor 14 a lo largo del eje longitudinal de la camisa 17. Por este motivo, el espacio de recepción 7 de la unidad de separación 8 o el orificio de recepción 9 se pueden alimentar en toda su longitud 15 con el primer elemento 4.

La unidad de separación 8 presenta una pared perimetral que define el orificio de recepción 9 y que delimita el espacio de recepción 7. La pared presenta una primera pared lateral 10 orientada hacia el espacio interior I o hacia el intercambiador de calor de placas 5 y opuesta en dirección horizontal al intercambiador de calor de placas 5 transversalmente con respecto al eje longitudinal de la camisa 17. La primera pared lateral 10 es opuesta a una segunda pared lateral 16 de la unidad de separación 8 que está formada por la camisa 17. Por la cara frontal, la unidad de separación 8 presenta una tercera y una cuarta pared lateral 19, 20 que se extienden perpendicularmente al eje longitudinal de la camisa 17 y que se configuran fundamentalmente triangulares de acuerdo con la forma de sección transversal de la unidad de separación 8 (sin contar un redondeado debido a la camisa cilíndrica 17). Por lo tanto, la primera pared lateral 10 de la unidad de separación 8 se inclina hacia el intercambiador de calor de placas 5, de manera que la sección transversal horizontal de la unidad de separación 8 o del espacio de recepción 7 aumente verticalmente de abajo hacia arriba en dirección al orificio de recepción 9. En este caso, la primera pared lateral 10 forma con la vertical un ángulo de especialmente 45°.

La unidad de separación 8 y/o el distribuidor 13 están formados preferiblemente por una o varias chapas y soldados o unidos de otra forma adecuada a la pared 17 del depósito 2. En especial, la primera pared lateral 10, así como la tercera y la cuarta pared lateral 19, 20 pueden estar formadas respectivamente por una chapa plana y unidas adecuadamente entre sí (por ejemplo, mediante uniones soldadas, uniones remachadas, etc.).

Para la salida de la fase líquida 38 del primer elemento 4 del espacio de recepción 7 de la unidad de separación 8, la primera pared lateral 10 presenta orificios de distribución 11. Además, en las paredes laterales se prevén por la cara frontal 19, 20 orificios laterales 12 en forma de orificios de paso, a través de los cuales la fase líquida 38 del primer elemento 4 también puede salir al espacio de almacenamiento V.

La pared de la unidad de separación 8 o la primera, tercera y cuarta pared lateral 10, 19, 20 definen un canto superior de la unidad de separación 8 que bordea el espacio de recepción 9 y que se dispone preferiblemente por encima del nivel de llenado 3. Por consiguiente, la fase líquida 38 del primer elemento 4 fluye preferiblemente sólo desde el espacio de recepción 7 a través de los orificios de distribución o laterales 11, 12 hacia el espacio de almacenamiento V.

De acuerdo con la figura 1, los orificios de distribución 11 se configuran en forma de ranura a lo largo de la vertical 23. Los orificios de distribución 11 se disponen preferiblemente de forma equidistante entre sí a lo largo de toda la longitud 15 de la unidad de separación. Según las figuras 2 y 3, los orificios laterales 12 se configuran preferiblemente como agujeros circulares que forman respectivamente una superficie de sección transversal total suficiente para diferentes niveles de llenado en filas dispuestas unas encima de otras paralelamente al nivel de llenado 3. Preferiblemente, los orificios 11, 12 se encuentran todos por debajo del nivel de llenado 3.

Para la extracción de la fase gaseosa 39 del primer elemento 4 del espacio de separación A, el depósito 2 presenta al menos una tubuladura de salida 22 en una zona superior de la camisa 17. En la zona inferior de la camisa 17 se prevé además una salida 36 que está prevista para la salida de la fase líquida 38 del primer elemento 4 del espacio de almacenamiento V. Por medio de una pared de rebose 35 se garantiza un nivel de llenado mínimo de la fase líquida 38 del primer elemento 4 en el espacio de almacenamiento V.

En detalle, el intercambiador de calor de placas 5 presenta primeros pasos de transferencia de calor 24 para el primer elemento 4, así como segundos pasos de transferencia de calor paralelos 25 para el segundo elemento 4a. Los pasos de transferencia de calor 24, 25 están separados unos de otros por placas de separación y presentan preferiblemente estructuras conductoras de calor 26 (por ejemplo, en forma de aletas especialmente onduladas). Los segundos pasos de transferencia de calor 25 están cerrados hacia el exterior (es decir, hacia el espacio de camisa I). Para la alimentación de los segundos pasos de transferencia de calor 25 se prevé en la camisa 17 del depósito 2 una entrada 31 unida en el flujo a un primer colector 31a, a través del cual se pueden alimentar los segundos pasos de transferencia de calor 25 con el segundo elemento 4a. El intercambiador de calor de placas 5 presenta además un segundo colector 32a unido en el flujo a una salida 32 prevista en la camisa 17. A través del segundo colector 32a, el segundo elemento 4a se puede extraer de los segundos pasos de transferencia de calor 25 y se puede extraer del intercambiador de calor 1 a través de la salida 32.

Los primeros pasos de transferencia de calor 24 se configuran abiertos hacia la cara superior 28 del intercambiador de calor de placas 5, así como hacia una cara inferior 29 del intercambiador de calor de placas 5 opuesta a la cara

superior, presentando allí orificios de salida y de entrada 27, 30. En este caso, la fase líquida del primer elemento 4 puede entrar en los primeros pasos de transferencia de calor 24 a través de los orificios de entrada 30 en la cara inferior 29 y puede salir de nuevo de los mismos por la cara superior 28 a través de los orificios de salida 27.

5 Durante el funcionamiento del intercambiador de calor 1, el primer elemento 4 o la parte del primer elemento 4 que queda después de la separación parcial de la fase gaseosa 39, fluye o cae del espacio de distribuidor 21 del distribuidor 13 a través del orificio de recepción 9 al espacio de recepción 7 de la unidad de separación 8 y se recoge allí. La fase líquida 38 del primer elemento 4 pasa a continuación al baño líquido del espacio de almacenamiento V a través de los orificios de distribución y, en su caso, laterales 11, 12, que se encuentran por debajo del nivel de llenado 3 del baño líquido, y entra en los primeros pasos de transferencia de calor 24 a través de los orificios de entrada 30 en la cara inferior 29 del intercambiador de calor de placas 5.

10 En el espacio de recepción 7, la fase gaseosa introducida 39 del primer elemento 4 sube y sale por el orificio de recepción 9 del espacio de recepción 7 de la unidad de separación 8 al espacio de separación A. La fase gaseosa 39 del primer elemento 4 se extrae del espacio de separación A a través de la al menos una tubuladura de salida 22. El primer elemento bifásico 4 se aporta por regla general de forma continua a través de la entrada 6, y la fase líquida 38 del primer elemento 4 que no se requiere en este intercambiador de calor se evacúa a través de la salida 36, de modo que pueda tener lugar especialmente un proceso de enfriamiento continuo bajo unas condiciones definidas.

15 La fase líquida 38 del primer elemento 4 entra por la cara inferior 29 en los orificios de entrada 30 y sube hacia arriba en los primeros pasos de transferencia de calor 24 debido al efecto termosifón. Al mismo tiempo, un segundo elemento 4a se introduce en los segundos pasos de transferencia de calor adyacentes 25, de manera que el calor se transfiera indirectamente del segundo elemento 4a al primer elemento 4. El primer elemento 4 se calienta o evapora parcialmente y sale por la cara superior 28 del intercambiador de calor de placas 5, por regla general como un flujo bifásico, de los orificios de salida 27 de los primeros pasos de transferencia de calor 24. La fase líquida restante 38 del primer elemento 4 circula de nuevo hacia abajo en dirección a los orificios de entrada 30, mientras que la fase gaseosa 39 se eleva en el espacio de separación A y se extrae del espacio de separación A a través de la al menos una tubuladura de salida 22.

20 En otro ejemplo de realización del intercambiador de calor 1 según la invención, en un intercambiador de calor 1 del tipo de las figuras 1 a 3 se dispone en dirección vertical por debajo del distribuidor 13, de acuerdo con la figura 4, un dispositivo de guiado 100 configurado para el guiado de la fase líquida 38 del primer elemento 4 que sale del al menos un orificio de salida 37, desviando el dispositivo de guiado 100 especialmente al menos una parte de la fase líquida 38 que sale hacia abajo en una primera dirección espacial R (especialmente vertical) del al menos un orificio de salida 37, a una segunda dirección espacial R' preferiblemente diferente de la primera dirección espacial R. Aquí la segunda dirección espacial R' presenta un mayor componente horizontal que la primera dirección espacial R. En este caso, la desviación de al menos una parte de la fase líquida 38 se lleva a cabo preferiblemente de manera que la fase líquida 38 del primer elemento 4 se guíe alejándose de la cara superior 28 o pasando al lado de la cara superior 28 del intercambiador de calor o del intercambiador de calor de placas 5. De este modo se garantiza que la fase líquida 38 del primer elemento 4 no solicite la cara superior 28 del al menos un intercambiador de calor de placas 5. Con esta finalidad, el dispositivo de guiado 100 presenta especialmente al menos un elemento de guiado 101, en especial en forma de una chapa de guiado que se extiende a lo largo del eje longitudinal del depósito 2 o de la camisa 17 y que, en particular, choca fundamentalmente de forma alineada contra una pared lateral vertical 103 del canal de distribuidor orientada hacia el espacio interior I o, en su caso, que se convierte en ésta. Sin embargo, entre el canal de distribuidor 13 o la pared lateral vertical 103 y el elemento de guiado 101 también se puede prever un hueco que se extiende a lo largo del eje longitudinal de la camisa 17 o del depósito 2 y a través del cual una fase gaseosa 39 del primer elemento 4 puede pasar al espacio de separación A.

25 El al menos un elemento de guiado 101 presenta especialmente una curvatura o una inclinación, de manera que el al menos un elemento de guiado 101 presente un primer lado 101a en especial curvado de forma convexa orientado hacia el intercambiador de calor de placas 5, así como un segundo lado 101b opuesto al primer lado 101a especialmente curvado de forma cóncava y opuesto al intercambiador de calor de placas 5 u orientado al distribuidor 13. El al menos un elemento de guiado 101 se dispone aquí de manera que al menos una parte de la fase líquida 38 del primer elemento 4 que sale del distribuidor 13 a través del al menos un orificio de salida 37 choque contra el segundo lado 101b y se guíe a lo largo del mismo alejándose de la cara superior 28 del intercambiador de calor de placas 5, introduciéndose en el baño lateralmente con respecto a al menos un intercambiador de calor de placas 5. El al menos un elemento de guiado 101 se fija preferiblemente por medio de un bastidor 102 tanto en el distribuidor 13, como también en la camisa 17 del depósito 2.

30 Por último, la unidad de separación 8 puede presentar básicamente en todas las formas de realización un dispositivo 200 para el guiado y/o el control de la fase líquida 38 en el espacio de recepción 7, como se muestra a modo de ejemplo en la figura 4. El dispositivo 200 puede presentar, por ejemplo, al menos un elemento de guiado o chapa 201 para desviar y/o frenar un flujo de la fase líquida 38, o un trenzado 202, en especial un trenzado de alambre, que sirve para frenar un flujo de la fase líquida 38 y/o para apoyar la aglomeración de burbujas de gas de una fase gaseosa arrastrada en el espacio de recepción 7.

35 La figura 4 muestra una configuración posible de un dispositivo 200 de este tipo. En este caso, el trenzado de alambre se dispone, por ejemplo, en la zona inferior del espacio de recepción 7. El elemento de guiado o la chapa 201 se extiende, por ejemplo, desde la primera pared lateral 10 por encima de los orificios de distribución 11 en la

5 dirección de la segunda pared lateral opuesta 16 o de la camisa 17. La chapa 201 evita así que se forme un flujo directo de la fase líquida 38 en el espacio de recepción 7 en la dirección de los orificios de distribución 11. Naturalmente también es posible prescindir del dispositivo de guiado 201 o del trenzado 202. Los dos componentes 201, 202 no tienen que combinarse necesariamente. La disposición del elemento de guiado 201 puede variar en función del flujo presente en el espacio de recepción 7. En particular, el objetivo consiste en suprimir un flujo directo de la fase líquida 38 a los orificios de distribución 11.

10 Con el intercambiador de calor 1 aquí propuesto, una fase gaseosa 39 del primer elemento 4 puede separarse en su mayor parte de la fase líquida 38 del primer elemento 4 antes de que la fase líquida 38 se aporte al espacio de almacenamiento V, pudiéndose conseguir también especialmente un mejor control y distribución de la fase líquida 38 del primer elemento 4.

Lista de referencias

	1	Intercambiador de calor
	2	Depósito
15	3	Nivel de llenado
	4	Primer elemento
	4a	Segundo elemento
	5	Intercambiador de calor de placas
	6	Entrada
20	7	Espacio de recepción
	8	Unidad de separación
	9	Orificio de recepción
	10	Primera pared lateral
	11	Orificio de distribución
25	12	Orificio lateral
	13	Distribuidor
	14	Longitud del distribuidor
	15	Longitud de la unidad de separación
	16	Segunda pared lateral
30	17	Camisa
	17a, 17b	Fondos
	19	Tercera pared lateral
	20	Cuarta pared lateral
	21	Espacio de distribuidor
35	22	Tubuladura de salida
	23	Vertical
	24	Primer paso de transferencia de calor
	25	Segundo paso de transferencia de calor
	26	Estructura conductora de calor
40	27	Orificio de salida (del intercambiador de calor de placas)
	28	Cara superior
	29	Cara inferior
	30	Orificio de entrada (del intercambiador de calor de placas)
	31	Entrada para el segundo elemento
45	31a	Primer colector

ES 2 721 786 T3

	32	Salida para el segundo elemento
	32a	Segundo colector
	35	Pared de rebose
	36	Salida o salida de líquido
5	37	Orificios de salida u orificios de paso del distribuidor
	38	Fase líquida del primer elemento
	39	Fase gaseosa del primer elemento
	100	Dispositivo de guiado
	101	Elemento de guiado
10	101a	Primer lado
	101b	Segundo lado
	102	Bastidor
	103	Pared lateral del distribuidor
	200	Dispositivo para el guiado/control de la fase líquida en la unidad de separación
15	201	Elemento de guiado (por ejemplo, chapa)
	202	Trenzado
	A	Espacio de separación
	I	Espacio interior o espacio de camisa
	R	Primera dirección espacial
20	R'	Segunda dirección espacial
	V	Espacio de almacenamiento

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor (1) para la transferencia indirecta de calor entre un primer elemento (4) y un segundo elemento (4a) con:
- 5 - un depósito (2) que presenta un espacio interior (I) para la recepción del primer elemento bifásico (4),
 - un intercambiador de calor de placas (5) dispuesto en el espacio interior (I) para la transferencia de calor indirecta entre el primer elemento (4) y el segundo elemento (4a), configurándose el espacio interior (I) para alojar el primer elemento (4) con un nivel de llenado (3), de manera que una fase líquida (38) del primer elemento (4) configure un baño que rodee el intercambiador de calor de placas (5), y
- 10 - una entrada (6) para la introducción del primer elemento (4) en el espacio interior (I), caracterizado por que se prevé una unidad de separación (8) que forma un espacio de recepción (7) para la separación de la fase gaseosa (39) de la fase líquida (38) del primer elemento (4) en el espacio interior (I), presentando la unidad de separación (8) al menos un orificio de recepción (9) orientado hacia arriba para la introducción en el espacio de recepción (7) del primer elemento (4) que cae en el espacio interior (I), disponiéndose el orificio de recepción (9) orientado hacia arriba por encima del nivel de llenado (3) o al nivel de llenado (3), de manera que la fase gaseosa del primer elemento (4) alojada en el espacio de recepción (7) pueda salir a través del orificio de recepción (9) al espacio interior (I), y previéndose un distribuidor (13) en el espacio interior (I) unido en el flujo a la entrada (6) y dispuesto a lo largo de la vertical por encima del orificio de recepción (9), así como por encima del nivel de llenado (3), configurándose el distribuidor (13) para distribuir el primer elemento (4) en el orificio de recepción (9).
2. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que la unidad de separación (8) presenta una primera pared lateral (10) orientada especialmente hacia el espacio interior (I).
- 25 3. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 2, caracterizado por que la primera pared lateral (10) presenta al menos un orificio de distribución (11), disponiéndose el al menos un orificio de distribución (11), al menos parcialmente, por debajo del nivel de llenado (3), de manera que la fase líquida (38) del primer elemento (4) se pueda introducir, a través del al menos un orificio de distribución (11), en el baño que rodea el intercambiador de calor de placas (5).
- 30 4. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 2, caracterizado por que la primera pared lateral (10) se configura como pared de rebose.
- 35 5. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el distribuidor (13) para la distribución del primer elemento (4) en el orificio de recepción (9) presenta al menos un orificio de salida (37) orientado hacia abajo, así como especialmente un dispositivo de guiado (100).
- 40 6. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 2 o según una de las reivindicaciones 3 a 5, en cuanto se refiere a la reivindicación 2, caracterizado por que la unidad de separación (8) presenta una segunda pared lateral (16) opuesta a la primera pared lateral (10) y formada especialmente por una pared (17) o por una camisa (17) del depósito (2).
- 45 7. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de separación (8) presenta una tercera pared lateral (19) y una cuarta pared lateral (20) opuesta a la tercera pared lateral (19), uniendo la tercera y la cuarta pared lateral (19, 20) respectivamente la primera y la segunda pared lateral (10, 16) entre sí y disponiéndose perpendicularmente en especial durante el montaje, y configurándose especialmente la tercera y/o la cuarta pared lateral (19, 20) respectivamente como una pared de rebose.
- 50 8. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 7, caracterizado por que la tercera y la cuarta pared lateral (19, 20) presentan respectivamente al menos un orificio lateral (12) para la salida de la fase líquida (38) del primer elemento (4), configurándose especialmente el al menos un orificio lateral respectivo (12) como un agujero circular.
- 55 9. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la unidad de separación (8) está abierta por sus dos lados frontales.
- 60 10. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 2 o según una de las reivindicaciones 3 a 9, en cuanto se refiere a la reivindicación 2, caracterizado por que la primera pared lateral (10) está inclinada hacia el intercambiador de calor de placas (5) y por que forma con la vertical un ángulo del orden de 15° a 75°, especialmente de 45°.
- 65 11. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el intercambiador de calor de placas (5) presenta primeros pasos de transferencia de calor (24) para el primer elemento (4) y segundos pasos de transferencia de calor (25) para el segundo elemento, estando los pasos de transferencia de calor (24, 25) separados unos de otros por placas de separación, disponiéndose especialmente en los primeros y en los segundos pasos de transferencia de calor (24, 25) estructuras conductoras de calor (26), y presentando especialmente el intercambiador de calor de placas (5) en una cara superior (28) del intercambiador de calor de

placas orificios de salida (27), así como en una cara inferior (29) del intercambiador de calor de placas (5) orificios de entrada (30), de manera que una fase líquida (38) del primer elemento (4) que rodea el intercambiador de calor de placas (5) pueda pasar a través de los orificios de entrada (30) a los primeros pasos de transferencia de calor (24) y pueda subir a éstos y pueda volver a salir por los orificios de salida (27).

5 12. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 5 o según una de las reivindicaciones 6 a 11, en cuanto se refiere a la reivindicación 5, caracterizado por que el intercambiador de calor (1) presenta un dispositivo de guiado (100) dispuesto por debajo del distribuidor (13) y configurado para el guiado de la fase líquida (38) del primer elemento (4) que sale del al menos un orificio de salida (37).

10 13. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 12, caracterizado por que el dispositivo de guiado (100) se configura para guiar al menos parte de la fase líquida (38), que sale en una primera dirección espacial (R) del al menos un orificio de salida (37), a una segunda dirección espacial (R'), diferenciándose en especial la segunda dirección espacial (R') de la primera dirección espacial (R) y presentando en particular la segunda dirección espacial (R') un componente horizontal mayor que la primera dirección espacial (R) y desarrollándose especialmente la primera dirección espacial (R) a lo largo de la vertical de arriba hacia abajo.

15 14. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en el espacio de recepción (7) de la unidad de separación se prevé un dispositivo (200) para el guiado y/o el control de la fase líquida (38) en el espacio de recepción (7), presentando el dispositivo (200) especialmente al menos uno de los siguientes elementos: un elemento de guiado (201), especialmente en forma de una chapa para desviar y/o frenar un flujo de la fase líquida (38), un trenzado (202), en especial un trenzado de alambre, para el frenado de un flujo de la fase líquida (38) y/o para el apoyo de la aglomeración de burbujas de gas de una fase gaseosa arrastrada.

20 25 15. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de separación (8) se extiende por más de la mitad de la longitud de una camisa (17) del depósito (2) en el espacio interior (I) del intercambiador de calor (1), preferiblemente por más del 80% de esta longitud, más preferiblemente por más del 90% de esta longitud.

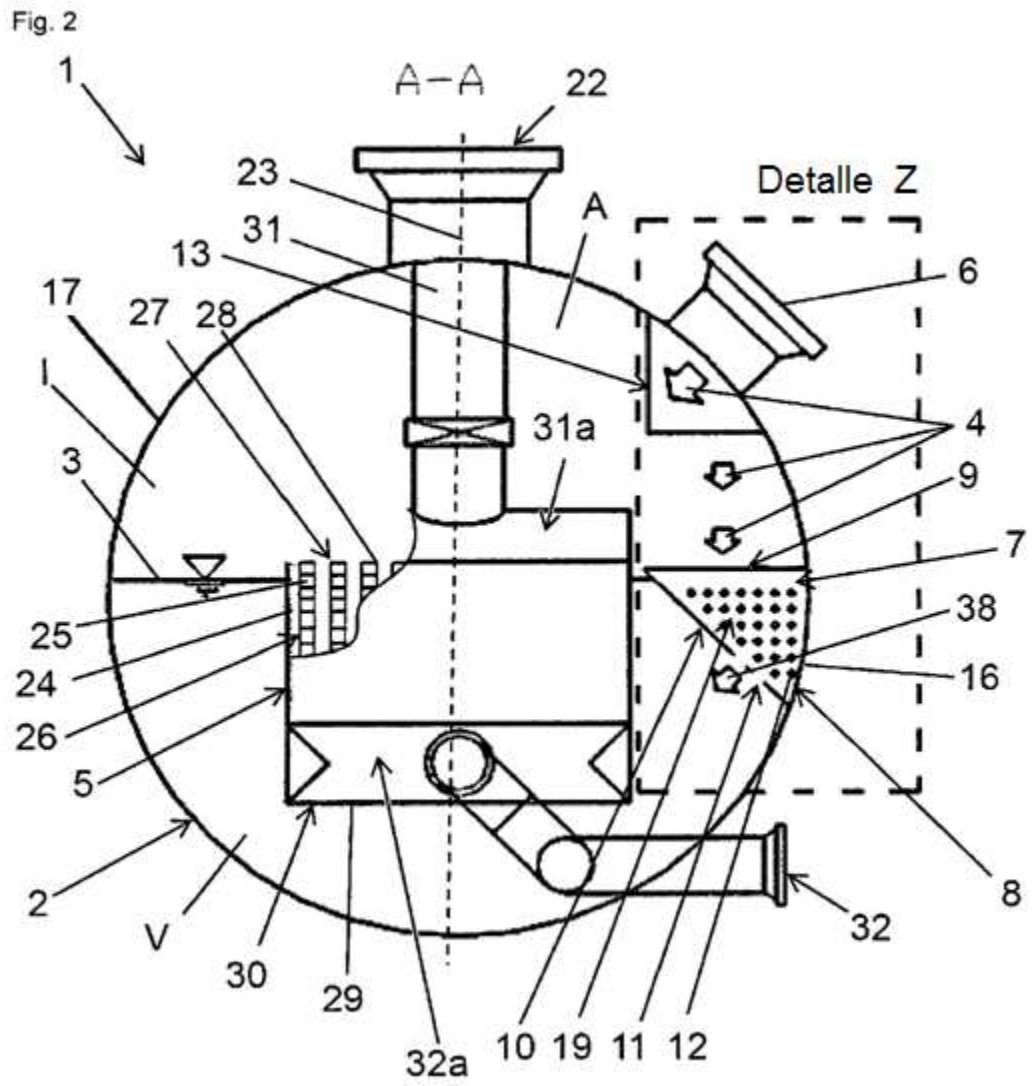


Fig. 3

Detalle Z

