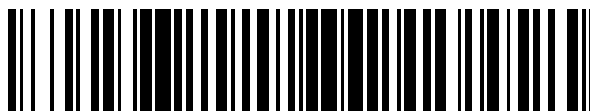


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 993**

51 Int. Cl.:

F28F 9/02 (2006.01)

F28D 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2005** **E 05752307 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013** **EP 1774248**

54 Título: **Disposición de entrada para un intercambiador de calor de placas**

30 Prioridad:

14.06.2004 NO 20042479

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

28.10.2013

73 Titular/es:

**INSTITUTT FOR ENERGITEKNIKK (100.0%)
INSTITUTTVEIEN 18
N-2007 KJELLER, NO**

72 Inventor/es:

**RISBERG, TOVE;
NORDTVEDT, STEIN RUNE;
GRANDUM, SVEIN y
HORNTVEDT, BJARNE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 426 993 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

Disposición de entrada para un intercambiador de calor de placas

Ámbito de la invención

5 La invención versa acerca de intercambiadores de calor y, más precisamente, acerca de un intercambiador de calor de placas y la disposición de entrada en dicho intercambiador de calor.

Campo técnico

Se han utilizado intercambiadores de calor de placa de diversos diseños en instalaciones de refrigeración y de calefacción durante mucho tiempo y son ventajosos por diversas razones. Por ejemplo, son compactos y tienen una gran superficie de intercambio térmico con respecto al volumen y al espacio necesarios.

10 Cuando se utilizan los intercambiadores de calor como absorbedores de película descendente y/o desabsorbedores de película descendente en instalaciones de absorción, se ha demostrado que existe un problema para conseguir una buena distribución del medio de intercambio térmico en el intercambiador. Esto es debido al hecho de que el medio entra al intercambiador tanto en fase de gas como en fase de líquido. El gas tiene una tendencia a concentrarse en la parte superior del canal de entrada. Por consiguiente, los conductos más cercanos a la entrada se llenarán en primer lugar con líquido, de forma que en los conductos al final del canal de entrada habrá, preponderantemente, un flujo de gas. Además, el líquido estará fluyendo fundamentalmente en sentido vertical hacia abajo en el intercambiador de calor y esto proporcionará una distribución deficiente del medio de intercambio térmico a lo ancho de las placas. Debido a la conducción térmica y al flujo de masas, diferentes ambos, no se utiliza, en consecuencia, de forma óptima el área de intercambio térmico del intercambiador de calor. Tal distribución irregular de líquido y de gas da lugar a una eficacia reducida. A menudo, esto se compensa mediante el uso de un intercambiador de calor más grande con una superficie mayor de intercambio térmico o un intercambiador de caldera de tubo con sistemas de distribución y disposiciones conocidos para una eficacia mejorada como se describe, por ejemplo, en el documento US 4.747.915. Esto da lugar a costes más elevados y a una mayor demanda de espacio para las instalaciones de lo que es teóricamente posible y deseable.

25 El documento US 6.702.006 sugiere una disposición de entrada para un intercambiador de calor de placas en la que las aberturas en el canal tienen un diseño variable para mejorar la distribución del medio sobre las placas. Con esta disposición, se mejora la distribución al cambiar la dirección del flujo de una parte del medio y al empujarlo hacia las aberturas en el canal en una placa recubierta. Esta disposición no establece una superficie líquida ni hace uso de fuerzas gravitatorias como sugiere la presente invención. Esta disposición no funcionará en un desabsorbedor/absorbedor en el que la fracción de líquido/gas sea muy pequeña.

El documento JP 8271091 (A) describe un evaporador de refrigerante según el preámbulo de la reivindicación 1 con tubos perforados en la entrada y en la salida para separar el gas del líquido.

Breve resumen de la invención

35 Un fin importante de la presente invención es aumentar el rendimiento y la eficacia general de las superficies de intercambio térmico en un intercambiador de calor, en particular mediante la aplicación de un absorbedor de película descendente y/o un desabsorbedor de película descendente en un procedimiento de compresión/absorción.

Además, un objeto de la invención es proporcionar un intercambiador de calor para un medio de intercambio térmico que comprende una mezcla de fase de líquido y fase de gas en el que se utiliza el área superficial del intercambiador de calor de una forma mejorada.

40 También es deseable proporcionar una disposición que pueda ser utilizada fácilmente en intercambiadores existentes de placas y que comprenda una construcción sencilla que pueda ser montada fácilmente en intercambiadores de calor ya construidos.

Los objetos y los fines de la invención son conseguidos mediante un intercambiador de calor de placas como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá a continuación una realización de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 muestra la parte superior en corte transversal de un intercambiador de calor de placas, visto desde el lateral, con una disposición de entrada según la invención,

50 la Fig. 2 muestra la parte superior del intercambiador de placas de la fig. 1 con la disposición de entrada vista desde la entrada,

la Fig. 3 muestra una vista en corte transversal de la disposición de entrada durante su funcionamiento, con una indicación del nivel del líquido,

la Fig. 4 muestra una parte superior en corte transversal de un intercambiador de placas, visto desde el lateral, con una disposición de entrada según otra realización de la invención,

5 la Fig. 5 muestra una vista en corte transversal de una disposición ajustable de entrada según la invención, y

la Fig. 6 muestra la parte inferior en corte transversal de un intercambiador de calor de placas, visto desde el lateral, con una disposición de entrada según una tercera realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

10 La invención versa acerca de una disposición 1 de entrada para su uso en intercambiadores de calor 2 de placas, como se muestra en las figuras. Un objeto de la disposición es crear una superficie líquida en la parte inferior del canal de entrada en el intercambiador, de forma que se distribuyan el gas y el líquido más uniformemente por todos los conductos del intercambiador. La Figura 1 muestra el corte transversal de una parte del intercambiador de calor 2 de placas en la que está montada una disposición 1 de entrada según la invención.

15 El intercambiador de calor 2 de placas comprende placas 3 diseñadas para crear una pluralidad de conductos 4 entre las placas 3. Los conductos 4 están dispuestos en dos o más grupos, de forma que los distintos medios puedan fluir en corrientes separadas a través del intercambiador de calor 2 de placas. La pluralidad de placas 3 forma una superficie de intercambio térmico sustancial y proporciona un buen intercambio de calor entre los distintos medios sin ninguna gran demanda de espacio para el intercambiador de calor.

20 La disposición 1 según la invención comprende una placa flexible de acero o un tubo rígido que es introducido en la entrada 5 en un intercambiador de placas listo para ser utilizado para crear una pared cilíndrica con una abertura o ranura longitudinal 6. Preferentemente, la placa es lo suficientemente larga como para abarcar toda la profundidad de la entrada. Sin embargo, se ajusta la anchura de la placa de forma que se cree la abertura o ranura longitudinal 6 en la dirección longitudinal de la entrada 5. Se pueden ajustar el tamaño de la ranura 6 y, de ese modo, el tamaño de la placa en cada caso y para distintos diseños y tamaños del intercambiador de calor de placas.

25 En una segunda realización mostrada en la figura 5, la disposición 1 de entrada comprende dos placas solapadas 1, 7 que pueden ser desplazadas entre sí para cambiar el tamaño de la ranura 6.

Según una realización, se pueden regular automáticamente la anchura y la orientación de la ranura 6 girando la disposición de entrada por medio de un dispositivo motriz adecuado, tal como un motor, controlado, por ejemplo, según la distribución medida de temperatura entre las placas.

30 No existe una necesidad de medios adicionales de sujeción para la disposición de entrada, además de un ajuste exacto y de una resiliencia suficiente para que la disposición de entrada sea presionada hacia las placas del intercambiador térmico. Preferentemente, la disposición de entrada está fabricada de un material resiliente. La caída de presión en la estructura contribuye a presionar el material hacia las placas 3 del intercambiador térmico, y proporciona un apriete mejorado en la ranura 6 y en los extremos para evitar que el líquido entre.

35 Una velocidad elevada del gas a través de la ranura 6 arrastra el líquido consigo y al mismo tiempo proporcionará una buena mezcla y distribución sobre cada placa 3 en el intercambiador de calor 2. Se pueden ajustar la orientación angular de la ranura 6 (preferentemente, entre aproximadamente 20° y 45°) y la anchura de la ranura 6 en cuanto a capacidad y/o cantidad y al diseño de las placas 3. Hay disponibles comercialmente varios diseños distintos de conductos para intercambiadores de calor de placas y, por lo tanto, se deben ajustar en consecuencia la anchura y la orientación.

40 La orientación del intercambiador 2 de placas con respecto al plano vertical también influirá en la distribución de gas y de líquido a través de los conductos 4 del intercambiador. Por lo tanto, puede ser ventajoso ajustar la orientación para una mayor capacidad productiva. Se ha comprobado mediante experimentos que el ángulo debería ser, preferentemente, entre 88° y 92° con respecto al plano horizontal. Se puede hallar el ángulo óptimo midiendo la distribución de temperatura entre las placas 3. El ángulo práctico está definido por la geometría y la velocidad del gas/líquido. Para obtener aproximadamente el mismo efecto, la ranura 6 de la disposición de entrada puede estar orientada inclinada con respecto al plano horizontal.

45 Es evidente que el ángulo del intercambiador de placas también puede ser regulada automáticamente con respecto a la distribución de temperatura en el intercambiador, por ejemplo por medio de una unidad adecuada de control con un operador motriz asociado.

Se puede obtener aproximadamente el mismo efecto que con la posición inclinada mencionada anteriormente del intercambiador estrechando la ranura 6 hacia dentro desde la entrada del intercambiador de calor para compensar la acumulación de presión y la acumulación de líquido en el extremo del canal 5 de entrada.

5 La dispersión de líquido en la disposición de entrada variará con la velocidad del medio. Por lo tanto, también puede variar la mejor geometría posible de la disposición de entrada. Esto depende, entre otros, de las condiciones operativas circundantes, de la regulación de la capacidad, del uso del sistema, etc. Cuando la disposición de entrada comprende dos elementos, como se ha descrito anteriormente, se puede variar la geometría, por ejemplo por medio de un dispositivo accionado por energía eléctrica que forma parte del bucle de control. También es posible utilizar una disposición equivalente a la utilizada para cambiar el ángulo del intercambiador de calor.

La disposición de entrada tiene un borde afilado 9 a lo largo de la ranura. Este borde creará turbulencia y mezclará de forma eficaz el gas y el líquido y, en consecuencia, mejorará la distribución.

10 Para reducir la dependencia del ángulo óptimo de la disposición de entrada, se puede suministrar el borde afilado con entrantes triangulares 10 (como un surco con forma de V) para crear un rebosadero con forma de V asegurando un nivel mínimo de líquido en cada conducto 4 cuando el nivel de líquido aumenta por encima de un mínimo.

15 En una realización mostrada en la figura 6, la disposición de entrada tiene un diseño tubular y está fijada a un extremo, o a ambos, de la entrada. La disposición de entrada según esta realización tiene un diámetro que es menor que el diámetro de la entrada y, por lo tanto, no sellará completamente la entrada. Sin embargo, la abertura de la disposición de entrada hará tope con la entrada. Un extremo de la disposición de entrada está colocado hacia la pared trasera o está sellado por medio de una placa. Esta realización es adecuada cuando el intercambiador de placas es un absorbedor de burbujas. El gas entra en la disposición de entrada y el líquido entra adyacente a la misma.

20 En principio, es posible enviar tanto líquido como gas a la disposición de entrada de forma que las burbujas arrastrarán el líquido cuando pase a través de la ranura. Se suministran continuamente gas y líquido para evitar que el líquido permanezca en la disposición de entrada.

Se ha comprobado que en algunos casos la disposición 1 de entrada según la invención triplica el rendimiento de refrigeración/calefacción para intercambiadores de calor de placas utilizados como absorbedores/desabsorbedores.

REIVINDICACIONES

1. Un intercambiador de calor (2) de placas para ser utilizado como un absorbedor y/o desabsorbedor de película descendente, teniendo el intercambiador de calor una disposición (1) de entrada que comprende un elemento tubular con al menos una abertura (6) de dispersión, en el que la pared cilíndrica del elemento tubular comprende al menos una abertura longitudinal (6),
caracterizado porque dicha abertura longitudinal (6) tiene un borde afilado, que se extiende por toda la longitud del elemento tubular, dispuesto de forma estanca hacia una entrada (5) del intercambiador de calor de placas, estando orientada dicha abertura hacia un lado con un ángulo con respecto a un plano vertical a través de la línea central del elemento tubular.
2. Un intercambiador de calor (2) de placas según la reivindicación 1,
caracterizado porque la abertura (6) está orientada con un ángulo que es mayor de 20° con respecto a un plano vertical a través de la línea central del elemento tubular.
3. Un intercambiador de calor (2) de placas según la reivindicación 1,
caracterizado porque la disposición (1) de entrada está fabricada con un material resiliente en forma de al menos una placa o al menos una pared cilíndrica con al menos una abertura (6).
4. Un intercambiador de calor (2) de placas según la reivindicación 1,
caracterizado porque el diámetro de la disposición (1) de entrada es menor que el diámetro de la entrada (5).
5. Un intercambiador de calor (2) de placas según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1-3,
caracterizado porque la disposición (1) de entrada comprende dos placas o paredes cilíndricas (1, 7) dispuestas de forma concéntrica, de forma que su orientación mutua pueda ser ajustada para variar el tamaño de la abertura (6).
6. Un intercambiador de calor (2) de placas según la reivindicación 5,
caracterizado porque las placas o paredes cilíndricas (1, 7) están controladas entre sí por medio de una disposición de control operada por medio de una unidad de control.
7. Un intercambiador de calor (2) de placas según las reivindicaciones 1-2,
caracterizado porque la abertura (6) es una ranura longitudinal (6).
8. Un intercambiador de calor (2) de placas según la reivindicación 7,
caracterizado porque el borde de la ranura (6) está dotado de entrantes triangulares (10).
9. Un intercambiador de calor (2) de placas según las reivindicaciones 7 u 8,
caracterizado porque la ranura (6) forma un paso que se estrecha hacia dentro desde la entrada (5) del intercambiador de calor.
10. Un intercambiador de calor (2) de placas según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que el intercambiador de calor de placas está orientado con un ángulo de entre 88° y 92° con respecto a un plano horizontal.
11. Un intercambiador de calor (2) de placas según la reivindicación 10, en el que la orientación del intercambiador de calor (2) de placas está controlada por medio de un regulador adecuado con un servomotor asociado.

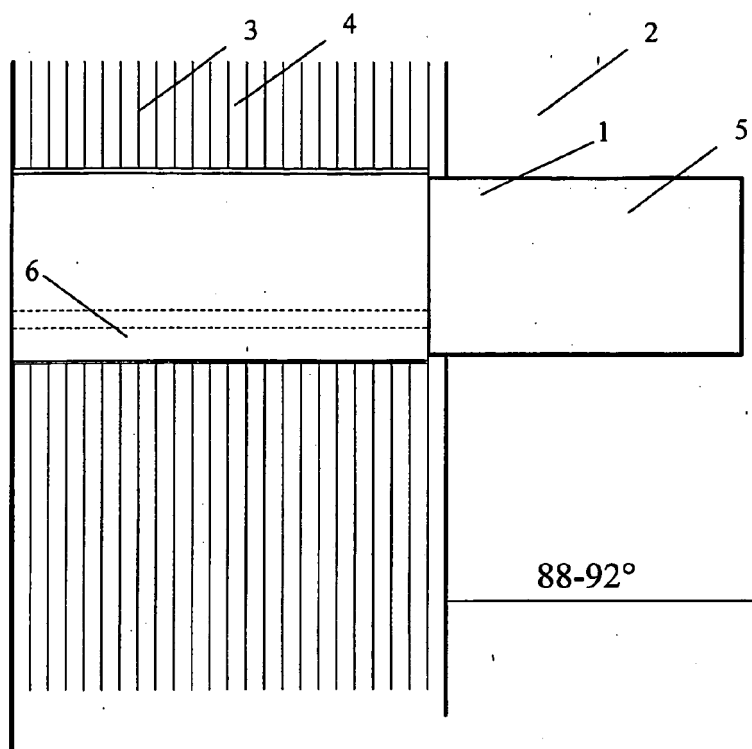


Fig 1

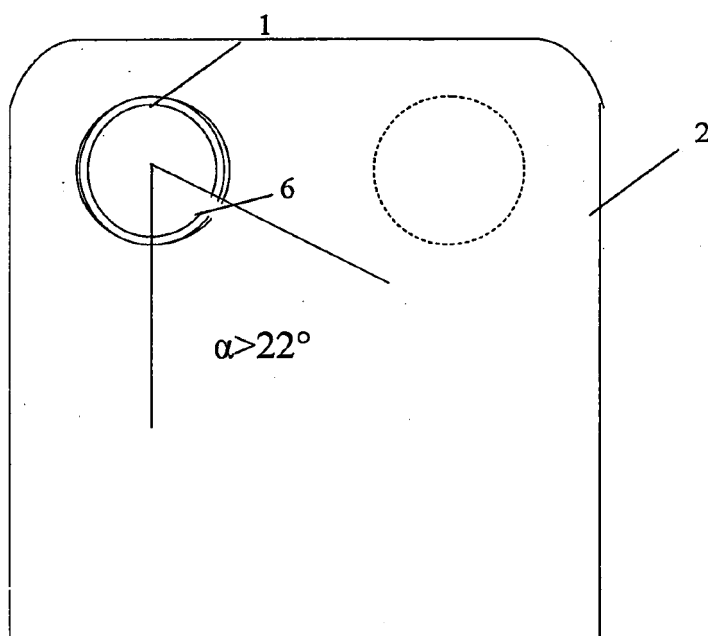


Fig 2

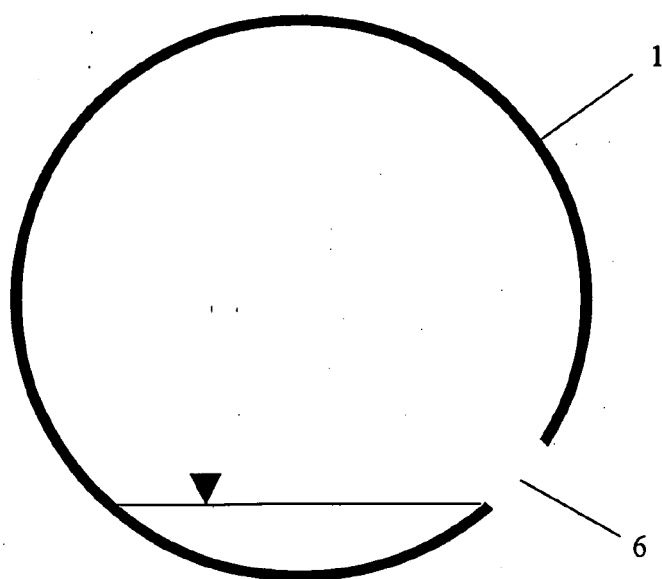


Fig 3

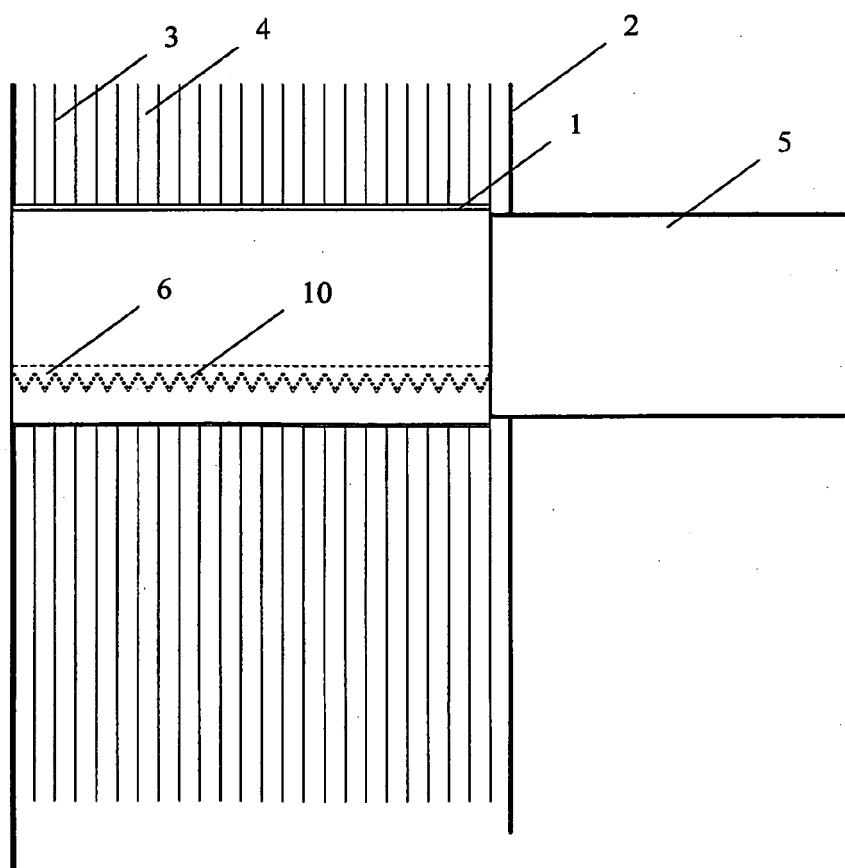


Fig 4

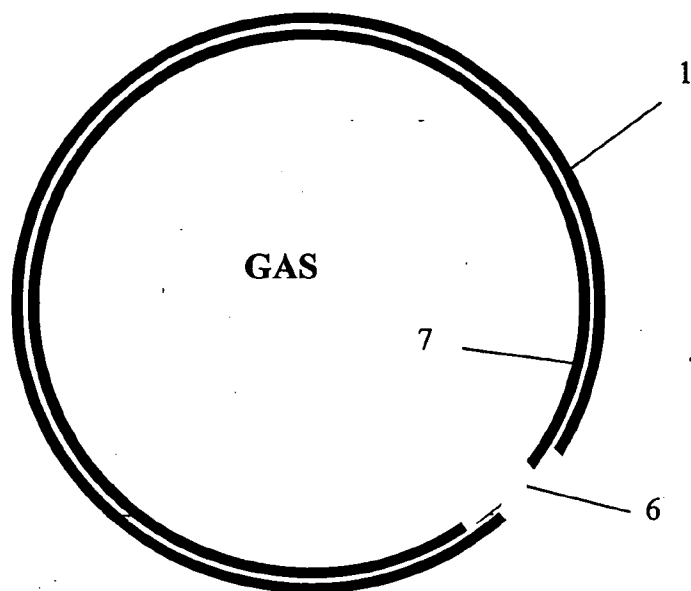


Fig 5

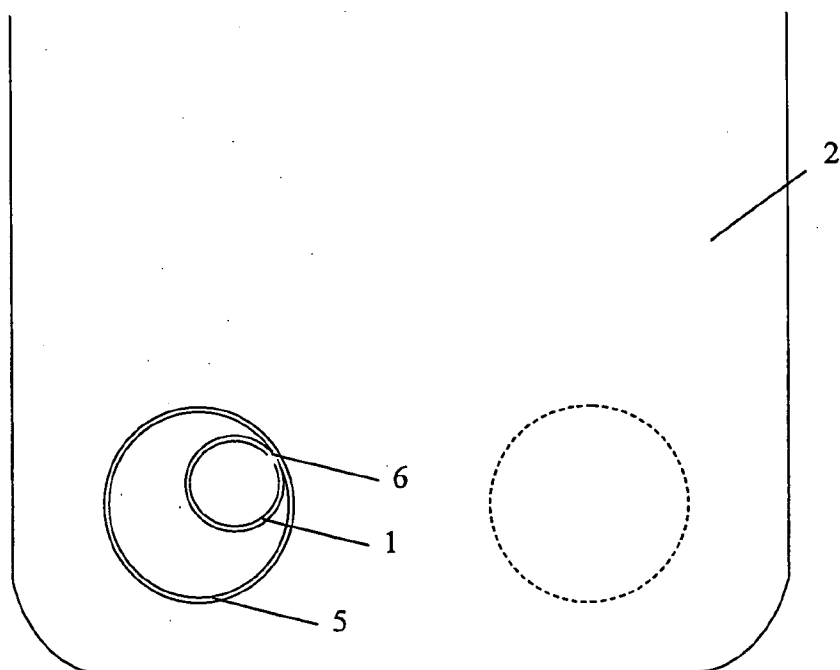


Fig 6