



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 898**

51 Int. Cl.:
F28B 1/06 (2006.01)
F28B 9/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08831373 .9**
96 Fecha de presentación : **12.08.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2188581**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2010**

54 Título: **Refrigerador seco alimentado con aire.**

30 Prioridad: **18.09.2007 DE 10 2007 044 658**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.06.2011

73 Titular/es: **gea Energietechnik GmbH**
Dorstener Strasse 484
44809 Bochum, DE

72 Inventor/es: **Schmidt, Markus**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 361 898 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

REFRIGERADOR SECO ALIMENTADO CON AIRE

5 El invento se refiere a un refrigerador seco alimentado con aire con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Un refrigerador seco de esta clase es conocido a través del documento DE 44 39 801.

10 La utilización de aire para la condensación del vapor de turbina es conocida desde hace tiempo. En la condensación directa refrigerada con aire se condensa el vapor de turbina en elementos con tubos de aletas (condensadores de superficie) conectados en paralelo y el condensado es devuelto al circuito cerrado de agua de alimentación. Los elementos con tubos de aletas están sometidos en el lado interior de un vacío, siendo aspirados los gases no condensables. La corriente de aire de enfriamiento es generada generalmente con ventiladores y rara vez con una ventilación natural. Los refrigeradores secos en construcción de tejado (disposición A) están muy difundidos. Los elementos con tubos de aletas forman en este caso los brazos de un triángulo en cuya base se disponen los ventiladores.

15 Son usuales dos clases de conexión de los condensadores de superficie: por un lado, la conexión de los condensadores en paso y, por otro, la conexión de los condensadores en contracorriente (conexión deflegmatoria). En el condensador de paso, el vapor circula a través del condensador de paso hacia abajo desde una tubería de distribución situada arriba. El condensado, que fluye igualmente hacia abajo, es recogido en una tubería colectora de condensado. En la conexión del condensador en contracorriente se inyecta el vapor de escape desde abajo en los tubos de refrigeración y se conduce así contra al condensado descendente. En la práctica se combinan entre sí los condensadores de paso y los condensadores en contracorriente. El "final de la condensación" del vapor se halla entonces en el condensador en contracorriente.

20 Para obtener una distribución uniforme del vapor de la corriente de vapor inyectada en la cámara de distribución de vapor de un condensador en contracorriente se conoce el procedimiento de prever en la cámara de distribución de vapor un fondo intermedio con orificios (documento DE-GM 187 644). La totalidad de la sección transversal de paso de los orificios se dimensiona menor que la sección transversal total de los tubos del condensador.

25 Por el contrario, a través del documento DE 44 39 801 C2 se sabe, que una cantidad predominante de deflegmadores posee en la zona de sus extremos del lado de los colectores de gas elementos de resistencia. Con ello se opone al vapor de escape una resistencia producida por la igualación del vapor, que entra desde abajo en los tubos del deflegmador. Esta igualación da lugar a un amplio aprovechamiento de toda la superficie del condensador para la condensación. Con ello se contrarresta la formación de "nidos fríos", respectivamente "zonas muertas" en las que no hay vapor de escape ni condensado. Sin embargo, en determinadas circunstancias pueden surgir problemas, cuando en la cámara de aspiración se acumula una cantidad grande de condensado con una temperatura baja. Debido al gran volumen de condensado se puede producir un enfriamiento del condensado y en casos extremos incluso la congelación del condensado. Este peligro existe con temperaturas exteriores en el margen negativo, tanto durante el funcionamiento, como también en el arranque de la instalación, ya que la gran cantidad de condensado congelado, que se halla poco por debajo del orificio del diafragma no puede ser descongelada con suficiente rapidez por la mezcla de gas y vapor, con lo que el nuevo condensado generado se congela rápidamente y en el caso extremo se podría bloquear el orificio del diafragma.

30 Puede surgir otro problema, cuando en la cámara de aspiración se acumula una cantidad grande de condensado, que tiene que ser devuelta a los tubos del deflegmador a través de los mismos orificios por los que la mezcla de gas y vapor penetra en la cámara de aspiración. Debido a la contracorriente generada por la mezcla de gas y vapor puede tener lugar un "atragantamiento" en la zona de los diferentes orificios y con ello una interrupción temporal de la corriente de gas y vapor. De ello pueden resultar variaciones de presión no deseadas en el interior de los diferentes tubos del deflegmador.

35 El invento se basa en el problema de perfeccionar todavía más un refrigerador seco accionado con aire para la condensación de vapor de agua desde el punto de vista de la obtención de un grado de rendimiento global alto, debiéndose evitar de manera fiable la congelación del deflegmador, así como la interrupción de la corriente de gas y vapor, que penetra en la cámara de aspiración.

40 Este problema se soluciona en un refrigerador seco con las características de la reivindicación 1.

Los perfeccionamientos ventajosos de la idea del invento son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

45 El condensado, que entra en la cámara de aspiración a través del orificio del diafragma se acumula en la parte más baja de la cámara de aspiración y puede ser devuelto nuevamente a los tubos intercambiadores de calor a través de una barrera de gas con forma de sifón. La barrera de gas debe asegurar, que la succión reinante en la cámara de aspiración no de lugar a que el gas o el vapor penetre en la cámara de aspiración pasando por delante del orificio del orificio del diafragma. Esto se puede evitar con una barrera de gas con forma de sifón.

En el invento es esencial, que la salida de sifón separe la corriente de gas y vapor de la corriente de condensado, que circula en contracorriente. Ya no se puede producir un “atragantamiento” en la zona de los diferentes orificios del diafragma, ya que el condensado es evacuado por un camino separado y se inyecta nuevamente de manera directa en un tubo del intercambiador de calor. Otra ventaja es que en la parte más baja de la cámara de aspiración sólo se pueden acumular cantidades de condensado pequeñas. Las pequeñas cantidades de condensado pueden ser calentadas rápidamente por la mezcla de gas y vapor aspirada, de manera, que se puede excluir la congelación durante el funcionamiento permanente. Con ello se incrementa la seguridad de funcionamiento. Además se evitan las oscilaciones de la presión en el interior de los diferentes tubos del deflegmador, ya que en cualquier caso se asegura, que el condensado no dificulte la corriente de gas y vapor.

La barrera de gas es formada por el diafragma, un fondo de tubos dispuesto por debajo del diafragma, en el que están soldados los tubos del intercambiador de calor, y el propio condensado. El condensado puede refluir en este caso directamente por los orificios de salida de los tubos del Intercambiador de calor fijados al fondo de tubos y se puede mezclar allí con el condensado descendente. El diafragma puede formar en este caso parte de una placa de fondo de la cámara de aspiración. Para la evacuación del condensado se disponen en el diafragma en el interior de la barrera de gas orificios de salida de condensado. Los orificios de salida de condensado se hallan con preferencia en la zona más profunda del diafragma.

En el caso de los tubos de intercambiador de calor dispuestos con forma de tejado, el fondo de tubos, que sujeta los tubos de intercambiador de calor, está inclinado con relación a la horizontal. Dado que el orificio de diafragma asignado a un orificio de salida del tubo de intercambiador de calor posee una sección transversal esencialmente más pequeña que el tubo de intercambiador de calor, el punto más bajo del orificio de salida se halla, debido a la inclinación del fondo de tubos por, debajo del punto más bajo del orificio del diafragma. Con otras palabras, el condensado acumulado en la cámara de aspiración no se puede acumular hasta una altura, que alcance el orificio del diafragma, ya que con anterioridad es evacuado por el borde situado más abajo del orificio de salida del tubo de intercambiador de calor y es evacuado por este camino de la cámara de aspiración. De esta manera no se puede anegar la cámara de aspiración. Incluso la congelación del condensado acumulado en la barrera de gas no sería perjudicial para el funcionamiento de la cámara de aspiración, ya que los orificios de diafragma se hallan más altos que los orificios de salida de los tubos de intercambiador de calor. Durante el funcionamiento permanente, es decir cuando el condensado llega nuevamente a través de los orificios de diafragma a la cámara de aspiración, el condensado eventualmente congelado sería fundido rápidamente y podría salir de nuevo inmediatamente a través de los tubos de intercambiador de calor.

En el invento se aprovecha, además, que el realce del cordón de soldadura por medio del que los tubos de intercambiador de calor están soldados con el fondo de tubos sirve en cierta medida como hermetización en la zona de la unión entre el fondo de tubos y el tubo de intercambiador de calor, pero que debido a la ranura residual de aproximadamente 1 a 2 mm existente no está expuesta a la corrosión de la ranura. Sin embargo, la hermetización es, debido a una separación equivalente a 2 mm como máximo, pero que preferentemente no mayor que 1 mm, tan grande, que no existe el peligro de que se aspire vapor o gas de tubos de intercambiador de calor adyacentes, es decir, que no se hallan directamente por debajo del orificio del diafragma. Además, el condensado descongelado puede penetrar en los tubos de intercambiador de calor y escapar en la zona de los realces de los cordones de soldadura. Con la separación suficiente entre el orificio de salida y la chapa de fondo no se puede producir una corrosión en la ranura.

Se obtiene una ventaja especial desde el punto de vista de la técnica de construcción, cuando dos deflegmadores enfrentados en una disposición con forma de tejado están conectados con una cámara de aspiración común. Esto no quiere decir, que la cámara de aspiración de dos deflegmadores esté provista de un único tubo de aspiración, sino que en lugar de dos cámaras de aspiración a construir por separado se monta en el deflegmador una sola cámara de aspiración. En el caso de los deflegmadores dispuestos con forma de tejado, el punto más bajo de la zona de la cumbre se halla entre los fondos de tubos de los deflegmadores. El condensado se acumula en esta zona. El condensado se acumula en una configuración ventajosa hasta una altura de bloqueo en la que penetra un tabique de separación, que, en calidad de barrera de gas, divide la cámara de aspiración en una primera cámara parcial asignada al primer deflegmador y una segunda cámara parcial asignada al segundo deflegmador. Cada cámara parcial está provista de una aspiración propia. La evacuación del condensado desde el punto más bajo tiene lugar a través de orificios de salida en la placa de fondo en la cámara de aspiración.

Se considera, que es especialmente ventajoso desde el punto de vista de la construcción, que el tabique de separación de la barrera de gas esté formado por una placa de tapa, que cierre la cámara de aspiración. La placa de tapa se puede construir, igual que la placa de fondo, a partir de una pletina de chapa plegada. La pletina es perforada en la zona de los orificios de diafragma y del tubo de aspiración. Además, se prevén orificios de salida de condensado. La pletina perforada se pliega de acuerdo con la inclinación de los fondos de tubos. Además, las paredes laterales a las que se fijan los tubos de aspiración también se pueden fabricar en una pieza con la placa de fondo a partir de una pletina. Las paredes laterales y las placas de fondo forman en cierto modo una cubeta sobre la que se coloca la placa de tapa. Fundamentalmente sólo es necesario, que la placa de tapa sea plegada una sola vez y ello de tal modo, que su línea de plegado se halle en la posición de montaje más baja que las zonas más bajas de los orificios de salida de los tubos de

intercambiador de calor para que se forme una barrera de gas. La placa de tapa posee con ello un plegado mayor que la pletina entre las dos placas de fondo.

5 La cámara de aspiración así prefabricada puede estar provista en la zona de sus paredes laterales de distanciadores, que apoyen en el fondo de tubos del intercambiador de calor. Los distanciadores sirven al mismo tiempo como apoyo de vacío. Definen una distancia fija entre el fondo de tubos y la chapa de fondo. En la zona de transición entre la pared lateral y la placa de fondo se puede soldar la cámara de aspiración por medio de un cordón de garganta en una posición ideal desde el punto de vista de la técnica de soldadura de manera firme con el fondo de tubos.

10 La configuración con forma de cuña en la sección transversal de la cámara de aspiración es, en relación con la colocación de la placa de tapa y de la placa de fondo, sencilla desde el punto de vista de la construcción y, además, especialmente favorable desde el punto de vista de la técnica de circulación. La placa de tapa puede ser reforzada con apoyos de vacío dispuestos con forma de triángulo por encima de la placa de tapa.

15 El refrigerador seco según el invento optimiza la construcción de la cámara de aspiración, ya que de una manera sencilla, la chapa de fondo provista de orificios de diafragma forma parte de una cámara, que se puede prefabricar completa en el taller. Con los radios de curvatura obtenidos en la construcción de la cámara se crean de manera automática los biseles de soldadura para unión posterior con los fondos de tubos. Con ello se reducen de manera global los costes.

20 Una ventaja esencial de la cámara de aspiración configurada según el invento es que entre los condensadores en contracorriente y los condensadores en corriente paralela ya no existe una diferencia esencial desde el punto de vista de la configuración de los diferentes haces de tubos. Esto es en primera línea una ventaja lógica, ya que a pie de obra no es preciso tener en cuenta el orden de los condensadores a instalar, sino que en primer lugar se pueden instalar los condensadores con independencia de su conexión y se pueden definir después por medio de la conexión como condensadores en contracorriente o condensadores en corriente paralela. Después de la soldadura hermética a gases de los fondos de tubos se colocan las cámaras de aspiración prefabricadas de manera completa en el taller sobre los diferentes elementos de intercambiador de calor, que funcionan en contracorriente, y se unen con los fondos de tubos.

25 La suma de las superficies de la sección transversal de los orificios de diafragma asignados a los diferentes tubos de intercambiador de calor es con preferencia como máximo iguales a la superficie de la sección transversal de un tubo de aspiración conectado con la cámara de aspiración.

30 De manera sorprendente se comprobó, que la superficie de la sección transversal del orificio de diafragma se halla en relación directa con la superficie de la sección transversal del tubo de aspiración, lo que no había sido apreciado hasta ahora de esta forma. La adaptación de las superficies de las secciones transversales hace posible, que, debido a los orificios de diafragma relativamente pequeños y también es posible la utilización de tubos de aspiración con secciones transversales también relativamente pequeñas, debiendo considerar como especialmente ventajoso, que por cada deflegmador ya sólo es necesario conectar con la cámara de aspiración un solo tubo de aspiración. Esto da lugar a una **reducción considerable de los trabajos de soldadura necesarios hasta ahora**. En este caso es preciso tener en cuenta, que los condensadores en contracorriente, que se utilizan para la condensación de vapor de agua en centrales térmicas, poseen regularmente un ancho de más de 2 m por haz de tubos, de manera, que hasta ahora se conectaban a cada cámara de aspiración tres tubos de aspiración repartidos sobre el ancho del haz de tubos. En este caso, las cámaras de aspiración estaban separadas entre sí de manera hermética a gases. Desde el punto de vista de la técnica de montaje era hasta ahora manifiestamente costoso el conectar las diferentes cámaras de aspiración por medio de una pluralidad de racores aspiración individuales con una tubería colectora, ya que para ello se necesita una gran cantidad de cordones de soldadura. Con la cantidad de cordones de soldadura aumenta el riesgo de fugas. Como dificultad adicional se suma, que los cordones de soldadura tiene que ser realizados a pie de obra en parte en una posición cabeza abajo, de manera, que el proceso de soldadura resulta muy costoso y laborioso.

45 Con las superficies de sección transversal compaginadas entre sí es ahora posible en el marco del invento prescindir en cada deflegmador de tres cámaras de aspiración separadas entre sí y prever únicamente una sola cámara de aspiración con una sola aspiración central. Con ello se reducen de manera significativa la cantidad de cordones de soldadura y el peligro de fugas. En el dimensionado de las diferentes secciones transversales es decisivo, que tenga lugar una aspiración uniforme de gas y/o de vapor de los diferentes de los tubos de intercambiador de calor. Para ello puede variar la sección transversal de los diferentes orificios de diafragma, pudiendo aumentar hacia la zona del borde, es decir las zonas más alejadas del tubo de aspiración y siendo menores hacia la zona central inmediatamente adyacente a la aspiración. Las variaciones del diámetro pueden ser continuas o escalonadas. Así por ejemplo, cabe imaginar un tripartición del escalonamiento, es decir, que en la zona central adyacente al tubo de aspiración se hallan los orificios de diafragma con la superficie de sección transversal más pequeña. En una zona del borde se hallan los orificios de diafragma con las superficies de sección transversal más grandes y entre estas dos zonas orificios de diafragma con una superficie de sección transversal media.

55 El invento se describirá con detalle en lo que sigue por medio de un ejemplo de ejecución representado en el dibujo. En él muestran:

La figura 1, una sección longitudinal de una cámara de aspiración en la parte superior de un condensador en contracorriente.

La figura 2, una vista en perspectiva de la cámara de aspiración de la figura 1 en el estado abierto y en el estado cerrado.

5 La figura 3, una representación ampliada de la figura 2.

La figura 4, la cámara de aspiración de las figuras 1 a 3 en una sección transversal.

La figura 1 muestra la parte superior de un condensador en contracorriente (deflegmador) de un refrigerador seco alimentado con aire no representado con detalle en su conjunto para la condensación de vapor de agua. El sentido de circulación del vapor es indicado con las flechas P. El vapor asciende en el interior de tubos 2 de intercambiador de calor, que se extienden paralelos entre sí y penetra en una cámara 3 de aspiración. A la cámara 3 de aspiración está conectado centralmente un tubo 4 de aspiración a través del que se aspira la mezcla de vapor y gas del deflegmador 1. Por medio de la representación en perspectiva de la figura 2 se aprecia, que cada dos cámaras 3 de aspiración están conectadas con una aspiración 5 central.

De la figura 1 se desprende, además, que en el plano del dibujo se representa en la parte derecha una parte de un condensador 8 con corriente en paralelo. El condensador 8 con corriente en paralelo no está provisto de una cámara de aspiración, ya que el vapor circula de arriba abajo. Sin embargo, los tubos 2 de intercambiador de calor poseen la misma sección transversal que los del deflegmador. Se ve claramente, que en la cámara 3 de aspiración existen orificios considerablemente más pequeños para el paso de la mezcla de vapor y gas. Esto se debe a que un diafragma 7, que reduce la sección transversal de salida de los tubos 2 de intercambiador de calor, está dispuesto por encima de los orificios 9 de salida de los diferentes tubos 2 de intercambiador de calor. El diafragma 7 forma parte de una placa 10 de fondo de la cámara 3 de aspiración. Los diferentes orificios 8 de diafragma suman una superficie de sección transversal, que no es mayor que la superficie de sección transversal del tubo 4 de aspiración conectado con la cámara 3 de aspiración. Con ello es posible una aspiración especialmente uniforme de la mezcla de gas y vapor. Con ello se evitan ampliamente las zonas frías en el interior de los tubos 2 de intercambiador de calor del deflegmador 1. Con esta compaginación especial de las secciones transversales es, en especial, posible prever una sola cámara 3 de aspiración por cada deflegmador, debiendo tener en cuenta, que un haz de tubos configurado como deflegmador 1 posee con preferencia un ancho de aproximadamente 2,20 m.

Por medio de la representación en perspectiva de la figura 2 se puede apreciar con mayor claridad la construcción de las cámaras 3 de aspiración. La cámara 3 de aspiración, representada en el lado izquierdo del plano del dibujo, se cierra con una placa 12 de tapa, en cuyo caso se trata de una chapa plegada con forma de V. Esta placa 12 de tapa se suelda con una pieza 11 inferior de la cámara 3 de aspiración. La pieza 11 está formada por una placa 10 de fondo y por las paredes 13 laterales plegadas 90° con relación a las placas 10 de fondo. La placa 12 de tapa es soldada en los bordes con las paredes 13 laterales y se refuerza con apoyos 14 de vacío con forma de triángulo adicionales. En las paredes 13 laterales se disponen, además, con intervalos regulares distanciados 15, que se describirán con detalle más abajo. Los distanciados 15 se hallan en el mismo plano del espacio que los apoyos 14 de vacío.

Además, se puede ver, que la sección transversal de la cámara 3 de aspiración se estrecha hacia el centro, es decir que es la más pequeña en los puntos en los que tiene lugar el plegado entre las placas 10 de fondo. En esta zona del plegado se halla el punto situado más bajo de la cámara 3 de aspiración. Esta zona es designada como el punto 16 más profundo y se provee con intervalos regulares de orificios 17 de salida de condensado. En el caso de los orificios 17 de salida de condensado se trata de orificios alargados, de manera, que se extienden a ambos lados del canto de plegado, como se puede ver en la representación ampliada de la figura 3.

La cámara 3 de aspiración se subdivide en una primera cámara 19 parcial asignada al correspondiente deflegmador 1 y una cámara 19a parcial separada de aquella de manera hermética a gases. Las cámaras 19, 19a parciales son simétricas, respectivamente la cámara 3 de aspiración se configura simétrica y está acoplada con un tubo de aspiración no representado con detalle. Se puede ver, que del tubo 2 de intercambiador de calor asciende en el sentido de la flecha P una mezcla de vapor y gas, formándose en el interior del tubo 2 de intercambiador de calor y que se llevan como condensado K a una tubería de condensado, no representada con detalle, en la zona del pie de los deflegmadores 1. Se puede ver, que la sección transversal de los orificios 8 de diafragma es considerablemente menor que la superficie de la sección transversal del orificio 9 de salida de los tubos 2 de intercambiador de calor.

La mezcla de vapor y gas, que pasa a través del orificio 8 de diafragma se condensa al menos en parte, siendo aspirado el gas hacia arriba según las flechas P1, es decir en la dirección hacia el tubo 4 de aspiración, mientras que las gotas T de condensado se desplazan hacia abajo debido a la fuerza de la gravedad y se acumulan en el punto 16 más bajo de la cámara 3 de aspiración. El condensado K pasa a través del orificio 17 de salida de condensado, que se representan en la figura 4 por medio de una interrupción de la placa 10 de fondo, y se acumula por encima del fondo 18 de tubos, que sujeta los tubos 2 de intercambiador de calor. Los fondos 18 de tubos de los dos deflegmadores están soldados entre sí

5 de manera hermética a gas. El condensado K llega a través de los orificios 17 de salida de condensado a la zona situada por debajo de las correspondientes placas 10 de fondo, que se hallan a una pequeña distancia de los fondos 18 de tubos. Esta distancia forzosamente necesaria es definida con los distanciadores 15, que también apoyan en los fondos 18 de tubos. Debido a la ranura, que se forma es posible, que el condensado ascienda hasta la altura del nivel de llenado, que se representa con la línea F de trazo discontinuo. El nivel F de llenado equivale a la posición en altura de las zonas más bajas de los orificios 9 de salida. Con otras palabras, el condensado K puede ascender hasta que pueda fluir nuevamente entre las placas 10 de fondo y los fondos 18 de tubos a través de los orificios 9 hacia los tubos 2 de intercambiador de calor y se mezcle con el resto de la corriente de condensado.

10 EL aspecto especial es que la placa 12 de tapa se extiende hasta por debajo de la línea F del nivel de llenado y se sumerge en el condensado acumulado. Con ello se forma con la chapa 10 de fondo, respectivamente el diafragma 7, el fondo 18 de tubos situado por debajo de la chapa 10 de fondo y el condensado K una barrera 20 de gas, de manera, que no es posible, que la mezcla de vapor y gas pase de la cámara 19 parcial izquierda a la cámara 19a parcial derecha. Además, con la evacuación del condensado K se garantiza, que los orificios 8 de diafragma no se hallen por debajo de la
15 línea F del nivel de llenado, de manera, que para la entrada de la mezcla de vapor y gas en la cámara 3 de aspiración se prevé un camino distinto del de la evacuación del condensado K. Con ello se evita el "atragantamiento" del condensado saliente con la mezcla de vapor y gas aspirada en contracorriente.

20 La cámara 3 de aspiración prefabricada en el taller se suelda como grupo completo, por medio de un cordón 21 de garganta, que debe ser tendido en una posición ideal desde el punto de vista de la técnica de soldadura con los fondos 18 de tubos. La cámara 3 de aspiración es mantenida por medio de los distanciadores 15 a una distancia mínima definida, con preferencia de 1 mm, con relación a los realces de los cordones de soldadura no representados con detalle, que se formaron en los fondos 18 de tubos a consecuencia de la soldadura de los tubos. Con ello se crea automáticamente una cámara individual para cada tubo 2 de intercambiador de calor, que puede ser aspirada de manera uniforme por el orificio 8 de aspiración.

25

SÍMBOLOS DE REFERENCIA

	1	Condensador en contracorriente (deflegmador)
5	2	Tubo de intercambiador de calor
	3	Cámara de aspiración
	4	Tubo de aspiración
	5	Aspiración
	6	Condensador con corriente paralela
10	7	Diafragma
	8	Orificio del diafragma
	9	Orificio de salida
	10	Placa de fondo
	11	Pieza inferior
15	12	Placa de tapa
	13	Pared lateral
	14	Apoyo de vacío
	15	Distanciador
	16	Punto más bajo
20	17	Orificio de salida de condensado
	18	Fondo de tubos
	19	Cámara parcial
	19a	Cámara parcial
	20	Barrera de gas
25	21	Cordón de soldadura
	F	Línea del nivel de llenado/altura de cierre
	K	Condensado
	P	Flecha
30	T	Gotas de condensado

REIVINDICACIONES

- 5 1. Refrigerador seco alimentado con aire para condensar vapor de agua con al menos un condensador (6) en corriente paralela y al menos un condensador (1) con contracorriente (deflegmador), estando conectados los tubos (2) de intercambiador de calor del condensador (1) en contracorriente con una cámara (3) de aspiración superior y previendo un diafragma (7) con orificios (8) de diafragma, que reduce la sección transversal de salida de al menos un tubo (2) de intercambiador de calor, caracterizado porque el condensado (K), que penetra a través de un orificio (8) de diafragma en la cámara (3) de aspiración, pasa por orificios (17) de salida de condensado dispuestos en el diafragma y se acumula en el punto (16) más bajo de la cámara (3) de aspiración por encima de un fondo (18) de tubos, que sujeta los tubos (2) de intercambiador de calor y se puede devolver a un tubo (2) de intercambiador de calor a través de una barrera (20) de gas con forma de sifón, estando formada la barrera (20) de gas por el diafragma (7), el fondo (18) de tubos situado por debajo del diafragma (7) y el condensado (K) acumulado, siendo posible introducir el condensado (K), que se acumula, en los orificios (9) de los tubos (2) de intercambiador de calor fijados a los fondos (18) de tubos.
- 10 2. Refrigerador seco según la reivindicación 1, caracterizado porque el diafragma (7) posee, al menos por zonas, una separación máxima de 2 mm con relación al orificio (9) de salida de los tubos (2) de intercambiador de calor.
- 15 3. Refrigerador seco según la reivindicación 2, caracterizado porque la separación no es superior a 1 mm.
4. Refrigerador seco según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque el orificio (9) de salida está rodeado por un realce del cordón del soldadura, siendo medida la separación con relación al realce del cordón de soldadura.
- 20 5. Refrigerador seco según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el diafragma (7) forma parte de una placa (10) de fondo de la cámara (3) de aspiración.
6. Refrigerador seco según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque una pareja de deflegmadores (1) enfrentados en una disposición de tejado están conectados con una cámara (3) de aspiración común.
- 25 7. Refrigerador seco según la reivindicación 6, caracterizado porque en el punto (16) más bajo de la cámara (3) de aspiración situado entre los deflegmadores (1) se acumula condensado (K) hasta una altura (F) de cierre en el que se sumerge un tabique de separación y subdivide, como barrera (20) de gas, la cámara (3) de aspiración en una primera cámara (19) parcial asignada al primer deflegmador y una segunda cámara (19a) parcial asignada al segundo deflegmador (1).
8. Refrigerador seco según la reivindicación 7, caracterizado porque el tabique de separación es formado por una placa (12) de tapa, que cierra la cámara (3) de aspiración.
- 30 9. Refrigerador seco según la reivindicación 5, caracterizado porque la placa (10) de fondo, que forma el diafragma (7) se construye en una pieza a partir de una pletina perforada en la zona de los orificios (9) de salida, de los orificios de salida de condensado y del tubo (4) de aspiración, plegada de acuerdo con la inclinación de los fondos (18) de tubos.
10. Refrigerador seco según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la pared (13) lateral de la cámara (3) de aspiración se construye en una pieza con la placa (10) de fondo a partir de una pletina.
- 35 11. Refrigerador seco según la reivindicación 10, caracterizado porque en la pared (13) lateral se dispone un distanciador (15) fijado al fondo (10) de tubos.
12. Refrigerador seco según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque una cámara (3) de aspiración prefabricada se suelda en el lado del borde de manera hermética a gases con los fondos (18) de tubos.
- 40 13. Refrigerador seco según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque una cámara (3) de aspiración, que se extiende sobre todo el ancho de un deflegmador (1), está provista de un solo tubo (4) de aspiración.

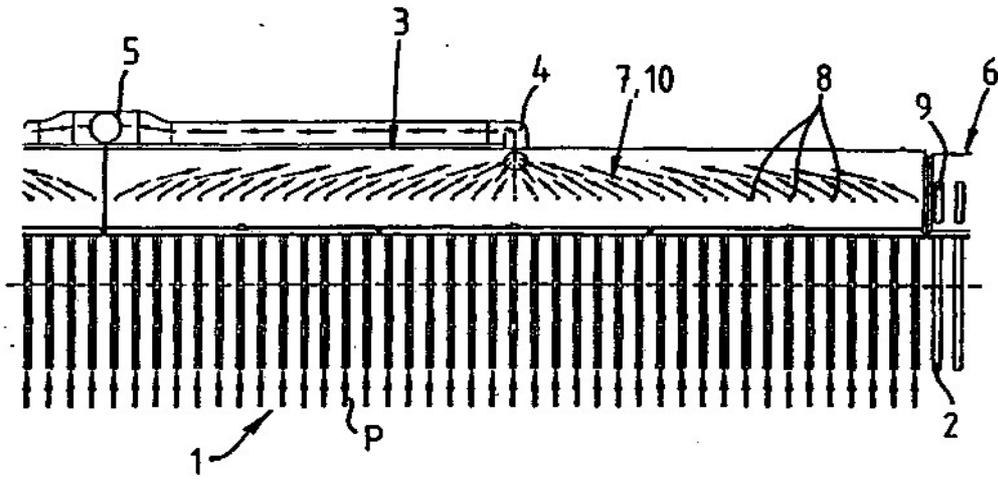


Fig. 1

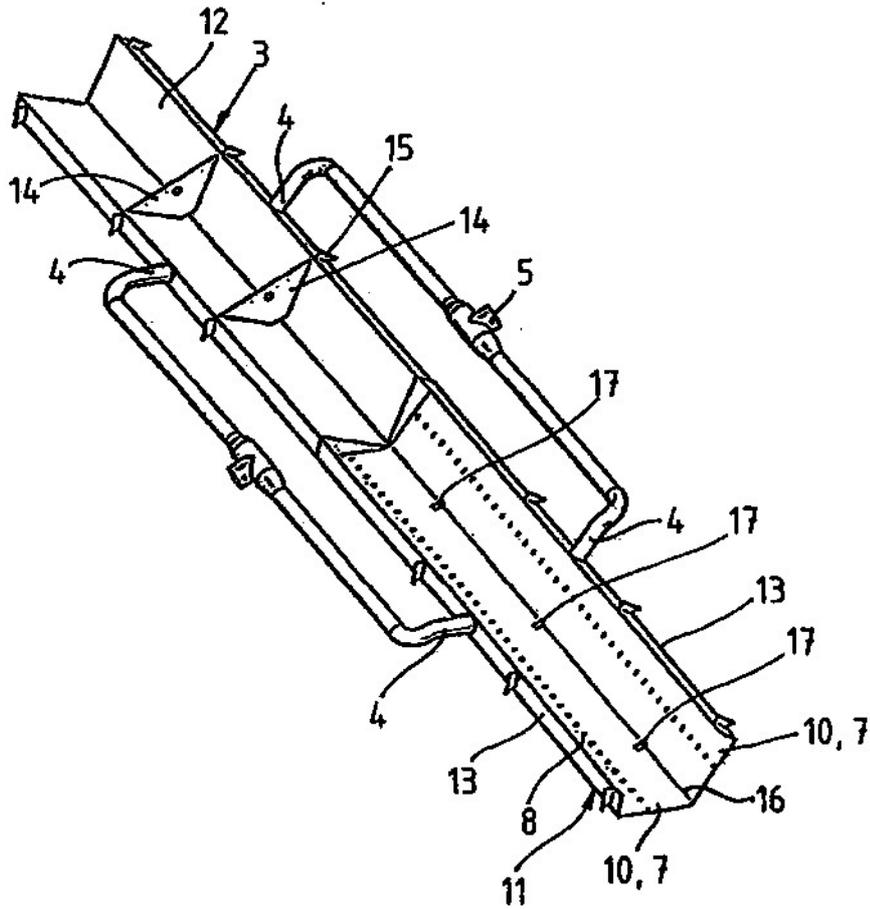


Fig. 2

