

(19) ES (21) (22)	(11) NUMERO 286088	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 21 FEBRERO 1984	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO P 33 11 579.6-16	(32) FECHA 30 marzo 1983	(33) PAIS República Federal de Alemania
--	---------------------------------	---

(47) FECHA DE PUBLICIDAD 	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F28F9/00
---	--

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN

"Intercambiador de calor"

Transformación de:
 Solicitud de patente 529.902

(71) SOLICITANTE (S)

SUDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS FR. BEHR GMBH & CO. KG

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Mauserstrasse 3, D-7000 Stuttgart 30, República Federal de Alemania

(72) INVENTOR (ES)

Karl-Heinz Staffa, Bohumil Humpolik, Karl-Ernst Hummel y
 Hans-Joachim Ingelmann

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

82-B-32 ES
 EX-DE

M O D E L O D E U T I L I D A D

por VEINTE años

solicitado en España a favor de SUDDEUTSCHE KUHLEFABRIK
JULIUS FR. BEHR GMBH & CO. KG, de nacionalidad alemana, dc-
miciliada en Mauserstrasse 3, D-7000 Stuttgart 30, Repúbli-
ca Federal de Alemania, por "Intercambiador de calor", con
prioridad de la solicitud alemana P 33 11 579.6-16 de fecha
30 marzo 1983.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a un intercambiador de
calor consistente en un bloque intercambiador de calor que
abarca varios tubos paralelos y aletas dispuestas transver-
salmente así como por lo menos un depósito de conexión en
el que desembocan los tubos.

5

De la FR-OS 2 036 696 se conoce un intercambiador
de calor con un depósito de agua superior y uno inferior,
en el cual desembocan los extremos tubulares de un bloque
de intercambiador de calor configurado a base de tubos y
aletas. El depósito de agua superior posee en un lado una
alimentación y el depósito de agua inferior una salida para
el fluido intercambiador de calor. En una disposición de
este tipo cada uno de los tubos del intercambiador de calor
presentan una fuerte diferencia de admisión, es decir el
caudal del fluido intercambiador de calor que circula por
cada uno de los tubos intercambiadores de calor, es muy dis-

10

15

tinto, estando influenciada la diferencia en esencia por la situación de la alimentación o bien de la salida así como por la posición de montaje del intercambiador de calor en sí. Una irregular admisión de los tubos intercambiador de calor dispuestos paralelamente o bien de los ramales tubulares que están situados paralelamente se patentiza especialmente en intercambiadores de calor que funcionan con un refrigerante, como por ejemplo los evaporadores de las instalaciones de climatización, lo que conduce a una notable disminución del rendimiento del intercambiador de calor.

En la GB-OS 2 078 362 se describe ya un intercambiador de calor en el cual para cada uno de los serpentines conectados paralelamente, que empiezan y terminan en un depósito de conexión, está previsto un tubo de alimentación separado. A través de esta medida se consigue que los serpentines tubulares reciban una admisión uniforme de fluido; pero una solución de este tipo, con vistas a los costes de fabricación en series grandes de fabricación no es adecuada, puesto que son necesarios varios tubos con distinta configuración y un gran número de uniones tubulares.

Por ello es objetivo de la invención crear un intercambiador de calor del tipo designado anteriormente en el que, con medios de fabricación sencillos y económicos se obtenga una distribución uniforme del fluido circulante por los tubos intercambiadores de calor del intercambiador de calor.

Este objetivo se consigue en un intercambiador

de calor de este tipo mediante las características descritas en la reivindicación 1.

5 Las ventajas principales del objeto de la invención deben verse en que el dispositivo de distribución consiste en un cuerpo de configuración sencilla y de fabricación económica. Así el dispositivo de distribución por ejemplo puede consistir en un cuerpo de plástico inyectado o a base de un semifabricado que puede obtenerse en el comercio, que mediante torsión a lo largo del eje longitudinal
10 obtiene la deseada altura de paso de la espiral. Con ello se obtiene un dispositivo de distribución en el cual no aparece ninguna variación extrema de la dirección del fluido y con ello ninguna pérdida de presión digna de mención.

15 Igual como el dispositivo de distribución en un primer depósito de conexión también puede preverse en un segundo depósito de conexión un cuerpo perfilado helicoidal de igual configuración en calidad de dispositivo colector. Una configuración preferida más desarrollada del objeto de la invención consiste en que en el depósito de conexión está
20 dispuesto un dispositivo de distribución y colector configurado por un cuerpo perfilado común y que entre las paredes de separación existe un número igual de canales de distribución y canales de recolección. Con ello, solamente a través de un mayor número de aletas que configuran paredes
25 de separación del cuerpo perfilado se obtiene una disposición que sirve simultáneamente como dispositivo de distribución y colector. Esta disposición es indicada especialmente

para intercambiadores de calor contruidos a base de horqui-
llas tubulares. De forma más conveniente se dispone en un
dispositivo común de distribución y colector, en cada lado
frontal, una placa final, a la que están conectados en el
5 lado de entrada los canales colectores y en el lado de sali-
da los canales distribuidores.

El dispositivo de distribución de acuerdo con la
invención, sin ningún tipo de modificación adicional puede
proveerse de un distribuidor de corriente, como el que tie-
10 ne aplicación por ejemplo en evaporadores de instalaciones
de aire acondicionado.

Siempre que aparezcan diferencias en la caída de
presión debidas a alejamiento distinto de los tubos inter-
cambiadores de calor con respecto a la alimentación, pueden
15 compensarse de forma sencilla configurando las aberturas
del depósito de conexión de tamaños distintos. De esta mane-
ra, la abertura que está situada más próxima a la alimenta-
ción presenta la sección transversal menor y la abertura
situada más alejada de la alimentación la mayor.

20 En el caso de que el depósito de conexión sea de
plástico, pueden preverse de forma sencilla tubuladuras de
conexión para la conexión de los tubos intercambiadores de
calor.

Para disminuir la resistencia a la corriente,
25 creada por la superficie de la sección transversal del dis-
positivo de distribución, se recomienda configurar el dispo-
sitivo de distribución en forma de cono por el lado encara-

do con la alimentación. En este caso resulta conveniente que el depósito de conexión presente un estrechamiento cónico, que pasa hacia la alimentación, correspondiendo el ángulo de la conicidad de abertura con el ángulo del cono; y que la parte de la superficie de la camisa del cono vecina a la superficie del cono esté cubierta por el estrechamiento cónico. A través del cono del depósito de conexión se da por una parte una fijación del dispositivo de distribución y por otra un aumento de la sección transversal de paso con respecto a la alimentación.

En otros casos de aplicación, por ejemplo en evaporadores con medio refrigerante, resulta conveniente el obtener una mezcla de vapor húmedo lo más homogénea posible, estando situada una placa de choque con una cámara de torbellino situado enfrente, en el lado del dispositivo de distribución vecino a la alimentación. La placa de choque presenta un borde ajustado en la cámara de torbellino. Para mejorar el efecto de la corriente de emisión de choque, en la alimentación se prevé una tobera antes de la cámara de torbellino, mediante la cual se evita que una parte de la corriente pase por el lado de la placa de choque sin formar torbellino. La tobera y la placa de choque están realizadas preferentemente de un material resistente a la cavitación.

Si por motivos de espacio la alimentación no puede extenderse en la misma dirección que el depósito de conexión y por motivos técnicos de circulación el dispositivo de distribución no debe empezar en o inmediatamente después

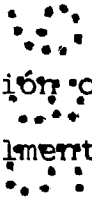
de una curva, resulta posible sin más problemas que el dispositivo de distribución se extienda uniformemente en el depósito de conexión y la curva hacia el interior de la alimentación.



5 La caída de presión en el sistema de distribución puede influenciarse mediante la relación entre la sección transversal de la abertura y del tubo, lo cual es de significación especialmente en evaporadores con medio refrigerante. Por este motivo las aberturas pueden configurarse en forma de estrangulamiento.

10

La fijación del dispositivo de distribución o bien colector en el depósito de conexión y especialmente la forma de asegurarlo contra giros se consigue de una forma simple porque a través de una deformación radial que tiene lugar hacia el interior, el depósito de conexión se comprime en las paredes de separación del dispositivo de distribución o bien colector.



15

Seguidamente se explican con mayor detalle basándose en los dibujos, ejemplos de ejecución del intercambiador de calor de acuerdo con la invención.

20

En el dibujo las figuras muestran:

Figura 1 un intercambiador de calor con un depósito de conexión superior y uno inferior y con el depósito de distribución o bien colector dispuesto en él,

25

Figura 2 un corte según la línea II-II en la figura 1.

En la figura 1 se representa un intercambiador

de calor 1 que sirve como cuerpo calefactor para un vehícu-
lo, que esencialmente se compone de un bloque intercambia-
dor de calor 2 consistente en tubos 3 y aletas 4 que discu-
rren transversalmente a ellos así como abarcando un depósi-
to de conexión 5 superior y un depósito de conexión 6 infe-
rior. El depósito de conexión 5 superior así como el depósi-
to de conexión 6 inferior están configurados en forma de
tubo, poseen así espacios huecos 5' y 6' con sección trans-
versal en forma circular y están cerrados por un lado fron-
tal mediante una placa 7 o bien una placa 8. El depósito
de conexión 5 superior presenta cinco aberturas 9 que desem-
bocan cada una de ellas en uno de los tubos 3. También pre-
senta el depósito de conexión 6 inferior cinco aberturas
10, en las cuales están conectados los extremos inferiores
de los tubos 3. Los tubos 3 están soldados a los depósitos
de conexión 5 y 6.

En el depósito de conexión 5 superior se encuen-
tra un dispositivo de distribución 11 que consiste en un
cuerpo perfilado con sección transversal en forma de estre-
lla y helicoidal. El perfil de estrella corresponde al núme-
ro de tubos 3 conectados al depósito de conexión 5, es de-
cir en el presente caso se trata de la forma de una estre-
lla de cinco puntas. Tanto los depósitos de conexión 5 y
6 como también los dispositivos de distribución o bien co-
lectores 11 y 12 están realizados de acuerdo con este ejem-
plo de ejecución o base de material metálico.

A través del dispositivo de distribución 11 se

configuran paredes de separación 13 y canales 14 que se encuentran entre ellas, que en cada caso se extienden desde la alimentación 15 a través de toda la longitud del dispositivo de distribución 11. En cada caso una de las aberturas 9 se encuentra en la zona de uno de los canales 14, de tal manera que el caudal total de fluido que irrumpe en la alimentación 15 se reparte uniformemente en los canales 14 y con ello también uniformemente en los tubos intercambiadores de calor 3. En el depósito de conexión inferior se encuentra un dispositivo colector 12, que en su configuración es idéntico al dispositivo de distribución 11. Con él el dispositivo colector 12 posee iguales paredes de separación 13 y canales 14 que se hallan entre ellas, estando dispuesto en cada caso una abertura 10 en la zona de uno de los canales 14. Las corrientes parciales que irrumpen en los canales 14 se unen en la salida 16.

También se prevé un depósito de conexión 5 configurado como en la figura 1 en forma tubular y cerrado con una placa 7 en el extremo más alejado con respecto a la alimentación 15. En el depósito de conexión 5 provisto con aberturas 9 se encuentra un dispositivo de distribución 11, que corresponde al de la figura 1. En el lado encarado con la alimentación 15 del dispositivo de distribución 11 se halla un distribuidor de corriente derivado de la tobera Venturi, que presenta un número de canales de salida correspondiente al número de canales 14 del dispositivo de distribución 11, desembocando cada uno de ellos en uno de los ca-

nales 14. Mediante el distribuidor de corriente dispuesto antes del dispositivo de distribución 11 se garantiza que también con medios circulantes no homogéneos tiene lugar en la alimentación 15 una distribución uniforme de las fases en cada uno de los canales 14.

5

En la Figura 2 se representa el corte según la línea II-II de la figura 1. Tal como se desprende de esta vista, en el depósito de conexión 5 de forma tubular se halla un dispositivo de distribución 11 con sección transversal en forma de estrella, surgiendo cinco paredes de separación 13 distribuidas uniformemente a lo largo del contorno, hasta la pared interior del depósito de conexión 5 y allí están situadas muy juntas. El canal 14 dirigido hacia abajo perpendicularmente en la figura 3 se halla sobre la abertura 9 en el depósito de conexión 5, en el que está fijado el tubo intercambiador de calor 3.

10

15

En una variante de ejecución del depósito de conexión 5, este presenta cinco aberturas que están configuradas de distintos tamaños, presentando la abertura situada más próxima al distribuidor de corriente la sección más pequeña y la abertura que está situada en la posición más alejada con respecto al distribuidor de corriente, la sección mayor. Mediante esta medida se compensan diferencias con relación a la caída de presión en cada uno de los canales 14 debidas a distinta distancia entre cada una de las aberturas y el distribuidor de corriente.

20

25

Se prevé asimismo un depósito de conexión tubular

realizado de plástico, que en un lado está provisto de una alimentación de medio circulante y en el otro lado de una salida de medio circulante. La sección de la alimentación de medio circulante es algo menor que la sección del espacio hueco en el depósito de conexión, para lo cual está configurada una espaldilla en el extremo de la alimentación. En esta espaldilla se halla un dispositivo de distribución y colector que presenta la forma de un cuerpo perfilado helicoidal y con sección en forma de estrella. Este cuerpo perfilado está realizado también como el depósito de conexión, a base de plástico. El cuerpo perfilado presenta diez paredes de separación situadas en forma de estrella, configurando entre cada dos paredes de separación un canal.

En el lado encarado a la alimentación presenta el dispositivo colector y distribuidor una placa final que tapa cada segundo canal y a través de aberturas correspondientes posibilita la entrada del medio circulante en los restantes canales. En el lado encarado con la salida se halla también una placa final que tapa los canales, que a través de aberturas están unidos con la alimentación. La placa final está provista de aberturas, de tal manera que los canales que están tapados mediante la placa final, están en comunicación con la salida. El dispositivo de distribución y colector se fija en su posición por una parte mediante la espaldilla y por la otra mediante un anillo de seguridad. Existe además una corriente que tiene lugar a través de los tubos intercambiadores de calor.

El dispositivo colector y distribuidor se compone de un cuerpo perfilado en forma de estrella, que presenta diez paredes de separación y canales de distribución y colectores que se hallan entre ellos. La tubuladura de conexión de salida está en comunicación con uno de los canales de distribución y la tubuladura de conexión de entrada con uno de los canales colectores. El extremo exterior de las paredes de separación está situado en la pared interior del depósito de conexión de configuración tubular y puede, siempre que sea necesario para determinados casos de aplicación adicionalmente cerrarse de forma estanca por ejemplo mediante un adhesivo.

A través de la placa final se tapa cada segundo canal del cuerpo perfilado en forma de estrella del dispositivo de distribución y colector y a través de las correspondientes aberturas están abiertos los canales en este lado.

El depósito de conexión presenta una espaldilla en el punto de paso hacia la alimentación y en el lado opuesto se halla la salida. De acuerdo con el número de canales del dispositivo colector y distribuidor, el depósito de conexión presenta cinco tubuladuras de conexión unidas a los canales de distribución, así como cinco tubuladuras de conexión unidas con los canales colectores. Los tubos del bloque intercambiador de calor pueden estar fijados a las tubuladuras de conexión por ejemplo mediante medios de unión, tal como se describe en la DE-OS 31 26 030.

Se prevé un depósito de conexión 5 con dispositi-

vo de distribución 11 situado en él, presentando el dispositivo de distribución 11 paredes de separación 13 y canales 14 y en el depósito de conexión 5 existen aberturas 9 para la unión de los tubos intercambiadores de calor 3 con los canales 14. En el lado encarado hacia la alimentación 15 del depósito de conexión 5 este último presenta un estrechamiento cónico que pasa hacia la alimentación 15. En el lado encarado hacia la alimentación 15 el dispositivo de distribución 11 presenta un cono conformado, correspondiéndose el ángulo del cono con la conicidad del estrechamiento y el cono está junto a éste. A través de la configuración cónica del extremo correspondiente al lado de la alimentación del dispositivo de distribución 11, se reduce notablemente la resistencia de la corriente, que tendría el cuerpo distribuidor 11 sin el cono.

En el depósito de conexión 5, en el lado vecino a la alimentación 15 puede estar un paso configurado en forma de campana en el cual está conformada una alimentación 15 que presenta una sección notablemente menor. En el lado frontal vecino a la alimentación 15 del dispositivo de distribución 11 está fijada la placa de choque, que presenta un borde ajustado al paso en forma de campana, que presenta una distancia suficiente con respecto a la superficie periférica interior del depósito de conexión 5, para el paso del fluido. Entre la placa de choque y el paso en forma de campana se configura una cámara de torbellino. En la alimentación 15 está prevista una tobera vecina al paso en forma

de campana, que está configurada mediante una conformación correspondiente del tubo de alimentación. Una medida de este tipo está totalmente justificada por ejemplo para evaporadores, para que con ello antes de la distribución de las corrientes parciales en la cámara de torbellino se origine una mezcla de vapor húmedo lo más homogénea posible. Cuanto más homogénea sea esta mezcla y más uniforme la distribución en cada uno de los tubos, mejor es el nivel de rendimiento del evaporador.

10 Entre el borde de la placa de choque y las paredes interiores del depósito de conexión 5 existe todavía una distancia suficiente para el paso del fluido hacia los canales de distribución 14.

15 También se prevé un depósito de conexión situado en un bloque intercambiador de calor 2, que presenta una pieza doblada en forma de arco de 90°, la cual pasa hacia la alimentación 15. El extremo del depósito de conexión que presenta un espacio hueco con sección transversal circular está cerrado con una placa. En el depósito de conexión y
20 en la pieza curvada se halla un dispositivo de distribución que consiste en un cuerpo perfilado en forma de estrella. El dispositivo de distribución de acuerdo con el número de aberturas en el depósito de conexión, en las cuales están conectadas los tubos del bloque intercambiador de calor 2,
25 posee una forma de sección transversal correspondiente a una estrella de cuatro puntas. El dispositivo de distribución helicoidal dispone así de 4 paredes de separación heli-

coidales y los canales que se hallan entre ellos.

El dispositivo de distribución se sitúa en el depósito de conexión antes de curvar la pieza del depósito de conexión, es decir en situación estirada, y seguidamente
5 tiene lugar el curvado de la pieza con el dispositivo de distribución que se halla en él. La deformación de las paredes de separación tiene lugar uniformemente en la zona de la curva, apareciendo naturalmente un recalcado en el radio interior y una dilatación en el radio exterior, pero no aparece
10 ninguna variación digna de mención de las secciones transversales de los canales.

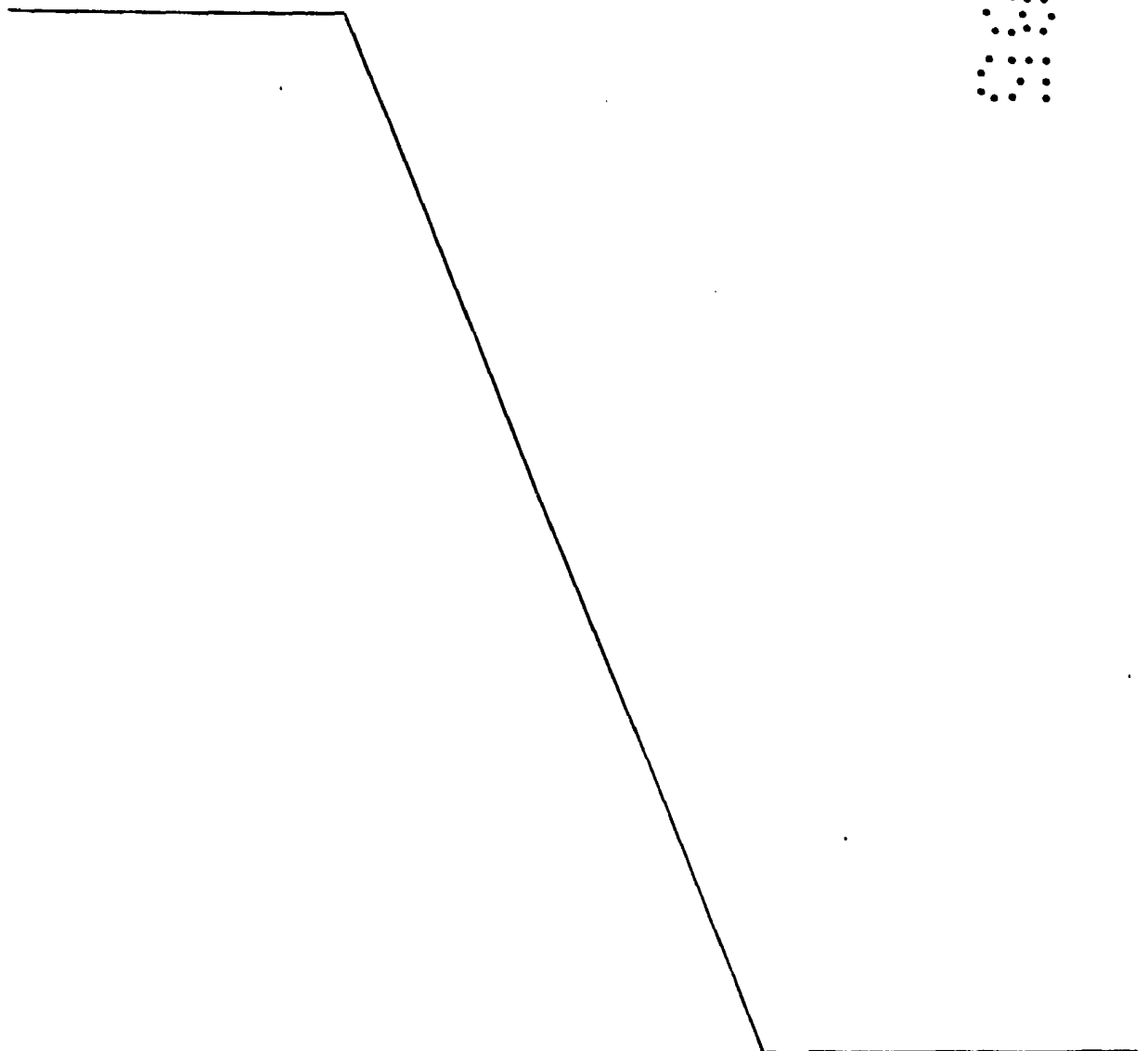
Tal como se describe, los depósitos de conexión y los dispositivos de distribución o bien colectores pueden ser de metal o de plástico. También es posible combinar piezas de materiales distintos, es decir plástico con metal.
15 Según sea el caso de aplicación, pueden establecerse exigencias distintas en lo que hace referencia a la estanqueidad de cada uno de los canales. Por ello al utilizar el objeto de la invención en un refrigerador o un calefactor de un
20 automóvil resulta conveniente una completa pequeña prueba de estanqueidad sin ningún efecto sobre el funcionamiento del dispositivo de distribución. Una estanqueidad muy buena puede también conseguirse uniendo a presión un dispositivo de distribución o bien colector realizado de plástico en
25 un depósito de conexión metálico. Finalmente en determinados casos puede también preverse una estanqueidad adicional mediante un adhesivo entre los extremos de las paredes de

separación y las paredes interiores del depósito de conexión. Para fijar el dispositivo de distribución o bien colector, especialmente para evitar que pueda girar, es especialmente ventajoso fijar el dispositivo de distribución o bien colector en el depósito de conexión mediante la deformación radial dirigida hacia el interior del depósito de conexión.

5

10

A los efectos consiguientes se declaran de novedad, propiedad y utilidad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen:



REIVINDICACIONES

1.- Intercambiador de calor, consistente en un bloque intercambiador de calor que abarca varios tubos paralelos y aletas dispuestas transversalmente así como por lo menos un depósito de conexión en el que desembocan los tubos, caracterizado porque el depósito de conexión (5) presenta un espacio hueco con sección transversal circular, y en el depósito de conexión (5) está dispuesto un dispositivo de distribución (11), que consiste en un cuerpo perfilado helicoidal, presentando el cuerpo perfilado una sección transversal en forma de aproximadamente una estrella, y con aletas que configuran paredes de separación (13) está junto a la pared del espacio hueco de tal manera que existen varios canales (14) de trayectoria helicoidal con un extremo abierto y uno cerrado, y en la zona de cada canal (14) existe una abertura (9) para el paso del fluido desde el depósito de conexión (5) hacia el interior de los tubos (3) o bien hacia fuera de los tubos.

2.- Intercambiador de calor según la reivindicación 1, caracterizado porque está previsto un segundo depósito de conexión (6) con un dispositivo colector (12) situado en él, consistiendo el dispositivo colector (12) en un cuerpo perfilado helicoidal que, en lo que hace referencia a su configuración, se corresponde con el dispositivo de distribución (11) del primer depósito de conexión (5).

3.- Intercambiador de calor según la reivindicación 1, caracterizado porque en el depósito de conexión es-

tá situado un dispositivo de distribución y colector configurado a partir de un cuerpo perfilado común y porque entre las paredes de separación existen un número igual de canales de distribución y canales colectores.



5 4.- Intercambiador de calor según la reivindicación 3, caracterizado porque en un extremo del dispositivo de distribución y colector está situada una alimentación y en el otro extremo una salida y porque en el lado encarado hacia la alimentación del cuerpo perfilado, los canales colectores están cerrados mediante una placa final y en el lado encarado hacia la salida los canales de distribución están cerrados mediante una placa final.

10



15 5.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en el lado próximo a la alimentación (15) del cuerpo perfilado está dispuesto un distribuidor de corriente con un número de canales (14) del dispositivo de distribución (11) correspondiente al número de canales de salida.

15

20 6.- Intercambiador de calor según la reivindicación 1, caracterizado porque las aberturas en el depósito de conexión (5) están configuradas de dimensiones distintas, presentando la abertura más próxima a la alimentación (15) la sección transversal menor y la abertura situada más alejada con respecto a la alimentación (15), la sección transversal mayor.

20

25

7.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el depósito

de conexión es de plástico y en el depósito de conexión están inyectadas tubuladuras de conexión para la conexión de los tubos intercambiadores de calor.

5 8.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el dispositivo de distribución (11) está configurado en forma cónica en el lado encarado hacia la alimentación (15).

10 9.- Intercambiador de calor según la reivindicación 8, caracterizado porque el depósito de conexión (5) presenta un estrechamiento cónico, que pasa hacia la alimentación (15), correspondiendo el ángulo de la conicidad de abertura con el ángulo del cono, y que la parte de la superficie de la camisa del cono vecina a la superficie del cono está cubierta por el estrechamiento cónico.

15 10.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en el lado vecino a la alimentación (15) del dispositivo de distribución (11) está dispuesta una placa de choque con una cámara de torbellino situada antes.

20 11.- Intercambiador de calor según la reivindicación 10, caracterizado porque la placa de choque presenta un borde ajustado en la cámara de torbellino.

25 12.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el depósito de conexión presenta una pieza doblada en forma de curva y porque el dispositivo de distribución se extiende uniformemente en el depósito de conexión y en la pieza doblada.

13.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 3 y 5 a 12 caracterizado porque el extremo del depósito de conexión (5, 6) que está situado lejos con respecto a la alimentación (15) o a la salida (16), está cerrado mediante una placa (7, 8).

5

14.- Intercambiador de calor según la reivindicación 1, caracterizado porque las aberturas (9) están configuradas a modo de estrangulamiento.

10

15.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque entre las paredes de separación (13) y la pared del espacio hueco (6'), está previsto un adhesivo.

15

16.- Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de distribución o bien colector (11, 12) en el depósito de conexión (5, 6) está fijado mediante deformación radial dirigida hacia el interior del depósito de conexión y porque está asegurado contra la posibilidad de giro.

20

17.- Intercambiador de calor según la reivindicación 10, caracterizado porque en la alimentación (15) antes de la cámara de torbellino está dispuesta una tobera.

25

18.- Intercambiador de calor según la reivindicación 17, caracterizado porque la placa de choque y la tobera están realizadas a base de material resistente a la cavitación.

19.- INTERCAMBIADOR DE CALOR".

Todo ello conforme se describe y reivindica en

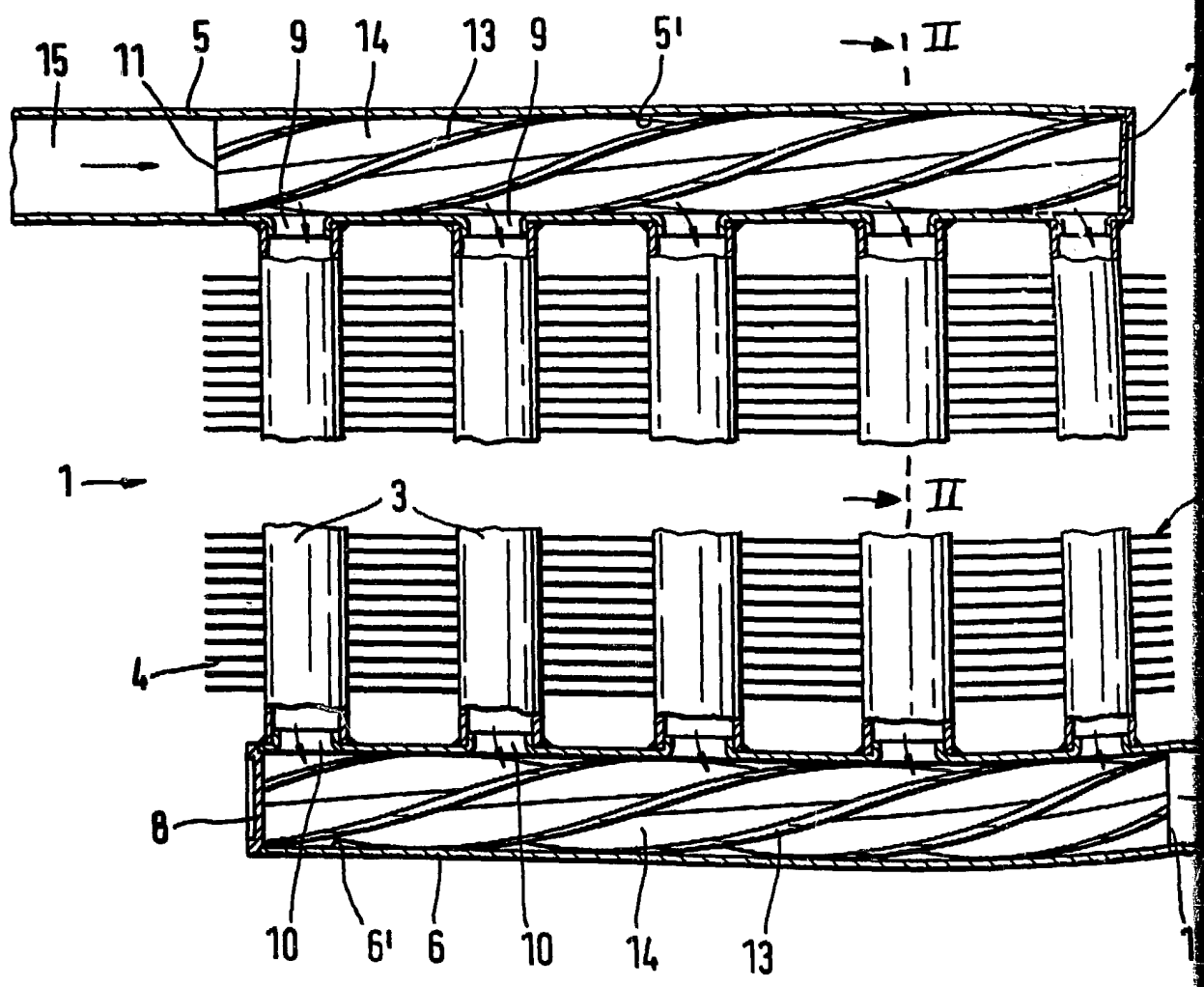
la presente memoria que consta de veinte hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

MADRID, 21 FEBRERO 1984

P.A. M. CURELL SUÑOL



FIG. 1



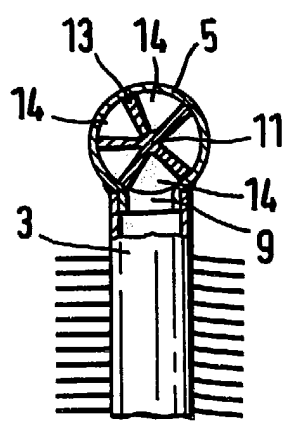


FIG. 2

7

2

16



12