



PATENTE DE INVENCION

412281

F. 28 D

F.C. 25-3-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN INTERCAMBIADORES DE CALOR DE DOS
FLUIDOS"

Solicitante: Don KARL ROBERT AMBJÖRN ÖSTBO,
de nacionalidad sueca, residente en
TRANEMO (Suecia), Storgatan, 2.

412281



La presente invención se refiere a perfeccionamientos en intercambiadores de calor de dos fluidos, del tipo de los que comprenden un conjunto de discos metálicos preferentemente circulares, encerrados en una
5 envoltura en forma de camisa cilíndrica cerrada por sus extremos mediante dos bases, y estando dotados cada uno de los discos de un cierto número de orificios dispuestos en grupos mutuamente separados por medio de aros de estanquidad, los cuales separan entre sí los fluidos y están
10 dispuestos en los espacios comprendidos entre discos adyacentes, determinando así trayectorias independientes para los dos fluidos diferentes.

La invención se caracteriza porque dichos orificios están dispuestos en al menos tres grupos circulares radialmente separados, y porque en la parte exterior de
15 cada uno de los discos extremos, en la zona del grupo o de los grupos de orificios en posición radial intermedia, está previsto un canal anular de unión, estando conectados estos dos canales anulares con el conducto de entrada y
20 el conducto de salida del primer fluido, respectivamente, comunicándose dicho conducto de salida y dicho conducto de entrada con las bases de la envoltura, en tanto que el grupo exterior y el grupo interior de orificios se comunican entre sí en la parte exterior de cada disco extremo
25 del conjunto y están conectados individualmente con el conducto de salida y el conducto de entrada del segundo fluido, respectivamente.

La invención proporciona un intercambiador de calor



412281

que permite lograr un excelente rendimiento de transmisión calorífica, a pesar de sus dimensiones relativamente reducidas.

Otras características de la invención se desprenderán de la siguiente descripción detallada, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en sección longitudinal de un intercambiador de calor según la invención;

la Fig. 2 es, a escala ligeramente mayor, una vista en alzado frontal de uno de los discos metálicos del intercambiador de calor;

la Fig. 3 ilustra una sección longitudinal de un intercambiador de calor, según otra forma de realización de la invención; y

la Fig. 4 muestra, a escala ampliada, una vista frontal de una porción de uno de los discos metálicos de dicho intercambiador de calor.

Los intercambiadores de calor de placas del tipo considerado suelen concebirse y preverse especialmente para ciertos fluidos determinados de circulación y para la transmisión de una cierta cantidad de calor. Por ejemplo, el intercambiador de calor puede concebirse para un intercambio de calor vapor-aire, para un intercambio de calor leche-vapor (en la pasteurización de la leche), para un intercambio de calor leche-agua (en el enfriamiento de la leche pasteurizada) y para fines análogos.

El intercambiador de calor de placas ilustrado en las Figs. 1 y 2 comprende una envoltura 1 de forma esen-

412281

23



cialmente cilíndrica, dotada de una entrada 2 y de una salida 3 para el paso de un primer fluido en la dirección indicada por las flechas de trazo discontinuo en la Fig. 1. Los extremos de la envoltura 1 están cerrados por bases 4 y 5 provistas respectivamente de un conducto de entrada 6 y de un conducto de salida 7 para el paso de un segundo fluido en la dirección indicada por las flechas de trazo continuo en la Fig. 1. La envoltura 1 contiene una pluralidad de discos metálicos 8 alineados en dirección axial, estando practicadas en dichos discos tres series de orificios de paso 9, 10 y 11, estando los orificios de cada serie dispuestos en un círculo, y siendo estos círculos esencialmente concéntricos. Unos aros 12, 13, destinados a separar el paso de ambos fluidos, están dispuestos entre los discos metálicos adyacentes 8, y la totalidad del conjunto de discos se mantiene solidariamente unida por medio de un perno central de sujeción 14. La serie interior de orificios 9 y la serie exterior de orificios 11 están destinadas a permitir la circulación del fluido que llega por la abertura de entrada 2, en tanto que la serie intermedia de orificios 10 está destinada a permitir la circulación del fluido que llega por el conducto de entrada 6. A tal efecto, en los extremos del intercambiador de calor están dispuestos sendos canales de unión 15, 16, los cuales comunican respectivamente con la entrada 2 y la salida 3, poniendo en comunicación los orificios 9 y 11. Además, en los extremos del intercambiador de calor están dispuestos dos canales



412281

anulares 17 y 18, en comunicación respectiva con el conducto de salida 7 y con el conducto de entrada 6, poniendo en comunicación los orificios 10. Los canales anulares 17 y 18 están atravesados respectivamente por unos canales transversales 20, 19, poniendo correspondientemente en comunicación la cámara exterior 23 con la cámara interior 24 del canal de unión 16 y la cámara exterior 21 con la cámara interior 22 del canal de unión 15.

10 Los discos metálicos 8 están preferentemente dispuestos ligeramente desplazados en sentido circunferencial unos respecto a los otros, alrededor del eje del intercambiador de calor, de forma que los orificios 9 y 11 de un disco no queden directamente enfrentados a los orificios correspondientes del siguiente disco. Ello obliga a los fluidos que atraviesan el intercambiador a cambiar continuamente de dirección en su movimiento, imponiéndoles una circulación en zigzag por entre los discos 8.

20 Se supondrá a continuación que el intercambiador de calor está destinado a calentar aire por medio de agua caliente. El agua caliente llega por el conducto de entrada 6 y es obligada a circular a través de los orificios 10 antes de salir por el conducto de salida 7. La porción intermedia 25 de cada disco se calienta entonces y el calor se transmite desde esta parte del disco en la dirección indicada por las flechas 26 y 27 hacia la porción radialmente interior 28 del disco y hacia la porción radialmente exterior 29 del disco, calentando estas por-

412281

23



ciones 28 y 29 eficazmente la corriente de aire que las atraviesa.

Las dimensiones de las porciones 25, 28 y 29 y de los orificios de paso 9, 10 y 11 se escogen de acuerdo con los fluidos que deban tratarse en el intercambiador de calor.

La forma de realización del intercambiador de calor representado en las Figs. 3 y 4 tiene su principal aplicación en el precalentamiento de combustibles o aceites lubricantes por medio de agua caliente. La construcción y el montaje de los diferentes detalles de este intercambiador de calor son en principio los mismos que en el caso de la Fig. 1. Sin embargo, los discos metálicos 30 (Fig. 4) presentan cinco series circulares de orificios de paso, de las cuales los orificios 31, 32 y 33 están destinados al paso del aceite, en tanto que los orificios 34 y 35 están destinados a la circulación del agua caliente. Las zonas 36 de disco comprendidas entre los orificios 31 aumentan de anchura en dirección hacia las zonas 37 de disco en las que están practicados los orificios 34. Las zonas 38 de disco comprendidas entre los orificios 33 aumentan de anchura en dirección hacia las zonas 39 de disco en las que están practicados los orificios 35. Los orificios 32 presentan una forma alargada en rombo, de modo que las zonas 40 de disco comprendidas entre los orificios adyacentes 32 aumentan de anchura en dirección hacia las zonas 37 de disco, en tanto que las zonas 41 de disco comprendidas entre los orificios 32

412281



aumentan de anchura en dirección hacia las zonas 39 de disco.

Cada una de las bases 42 y 43 del intercambiador de calor comprende, tal y como puede apreciarse en la Fig. 3, dos canales anulares de unión 44 y 45, 46 y 47, respectivamente, estando los canales de cada base conectados entre sí por un canal transversal correspondiente 48 ó 49, acoplado a una entrada 50 o una salida 51, respectivamente. Los canales de unión 44, 45, 46 y 47 ponen en comunicación entre sí los orificios de paso 34 y 35 por medio de canales de circulación 52, 53 y 54, 55, practicados en las bases 42 y 43, respectivamente. Dichas bases comprenden además unos canales de unión 56 y 57, comunicantes respectivamente con una salida 59 y una entrada 58 del segundo fluido que, en el ejemplo considerado, es aceite. Los canales de unión 56, 57 ponen en comunicación entre sí los orificios 31, 32 y 33 por medio de canales de circulación 60, 61, 62 y 63, 64, 65, practicados en las bases 42 y 43, respectivamente. Estas últimas están asimismo provistas de unas tapas de cierre 66, 67 que cierran las aberturas 68 y 69 por las que es posible introducir herramientas que permitan apretar el perno de sujeción 70.

Tal como se ilustra en la Fig. 3, la envoltura del intercambiador de calor está formada por los aros metálicos 71 externos, dispuestos entre los discos metálicos 30.

En la Fig. 4 puede apreciarse claramente que la transmisión de calor del agua caliente, que circula a través

412281

23



de los orificios 34 y 35, al aceite, que circula a través de los orificios 31, 32 y 33, será excelente a consecuencia, entre otras causas, de la forma escogida para las zonas 36, 38, 40 y 41 de disco.

5 La invención no se limita a las formas de realización representadas y descritas, y podrán considerarse diversas modificaciones sin apartarse del ámbito de la invención definida por las reivindicaciones anexas. Puede darse a los orificios de paso en los discos metálicos una forma
10 diferente de la descrita pero, como puede apreciarse en la Fig. 2, dichos orificios deben practicarse por corte mediante punzonado seguido de un doblado lateral de la lengüeta así cortada, lo cual asegura un considerable aumento de la superficie. Es también preferible formar
15 acanaladuras que se extiendan concéntricamente en el disco metálico, pues tales acanaladuras aumentarán también considerablemente la zona de la superficie de transmisión de calor de los discos. Finalmente, los discos metálicos pueden dotarse de nervaduras de guía que
20 mantengan los aros 12, 13 de separación de los fluidos en su posición correcta. Dichos aros son preferentemente metálicos y están provistos en sus superficies laterales de aros de estanquidad, por ejemplo de politetrafluoruro de etileno o de otros materiales apropiados. Es eviden-
25 temente posible reemplazar los orificios de paso de una serie cualquiera de orificios por dos o varios de tales orificios, si ello se considera conveniente.

412281

23



N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constatar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

1^a.- Perfeccionamientos en intercambiadores de calor de dos fluidos, del tipo de los que comprenden un conjunto de discos metálicos preferentemente circulares, encerrados en una envoltura en forma de camisa cilíndrica cerrada por sus extremos mediante dos bases, y estando dotados cada uno de los discos de un cierto número de orificios dispuestos en grupos mutuamente separados por medio de aros de estanquidad, los cuales separan entre sí los fluidos y están dispuestos en los espacios comprendidos entre discos adyacentes, determinando así trayectorias independientes para los dos fluidos diferentes, caracterizados porque dichos orificios están dispuestos en al menos tres grupos circulares radialmente separados, y porque en la parte exterior de cada uno de los discos extremos, en la zona del grupo o de los grupos de orificios en posición radial intermedia, está previsto un canal anular de unión, estando conectados estos dos canales anulares con el conducto de entrada y el conducto de salida del primer fluido, respectivamente, comunicándose dicho conducto de salida y dicho conducto de entrada con las

120

412281

23



bases de la envoltura, en tanto que el grupo exterior y el grupo interior de orificios se comunican entre sí en la parte exterior de cada disco extremo del conjunto y están conectados individualmente con el conducto de salida y el conducto de entrada del segundo fluido, respectivamente.

2^a.- Perfeccionamientos en intercambiadores de calor según la reivindicación 1^a, caracterizados porque cada canal de unión para el primer fluido es anular y se extiende hasta la base de la envoltura adyacente, en tanto que a través de dichos canales de unión se extienden otros canales destinados a la circulación del segundo fluido por entre el grupo interior y el grupo exterior de orificios.

3^a.- Perfeccionamientos en intercambiadores de calor según la reivindicación 1^a o la reivindicación 2^a, caracterizados porque el grupo intermedio de orificios comprende al menos dos series circulares de orificios radialmente separadas, entre las que está dispuesta otra serie circular de orificios para el paso del segundo fluido, estando adaptados los canales de unión y unos canales de paso para permitir la circulación de los fluidos, de modo que un primer fluido circule a través de las dos primeras series de orificios, en tanto que un segundo fluido circule a través de los otros orificios.

4^a.- Perfeccionamientos en intercambiadores de calor según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque la configuración de los orificios

Rey

412281



en los discos metálicos es tal que las zonas de disco
comprendidas entre orificios adyacentes de la misma
serie en el disco se ensanchan en dirección radial
hacia los orificios destinados al paso del fluido que
5 tiene el peso específico más elevado.

5^a.- Perfeccionamientos en intercambiadores de calor
según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
caracterizados porque los aros de estanquidad radialmente
exteriores constituyen la envoltura del intercambiador
10 de calor.

6^a.- PERFECCIONAMIENTOS EN INTERCAMBIADORES DE CALOR
DE DOS FLUIDOS,

tal y como queda descrito y reivindicado en la presente
memoria que consta de once hojas mecanografiadas por una
sola cara y de tres láminas de dibujos.

BARCELONA, 23 de Febrero de 1973.

KARL ROBERT AMBJÖRN ÖSTBO
P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODET
p. p. Fdo.: E. Ferragüela Colón

Rey

ESCALA VARIABLE

412281

412281

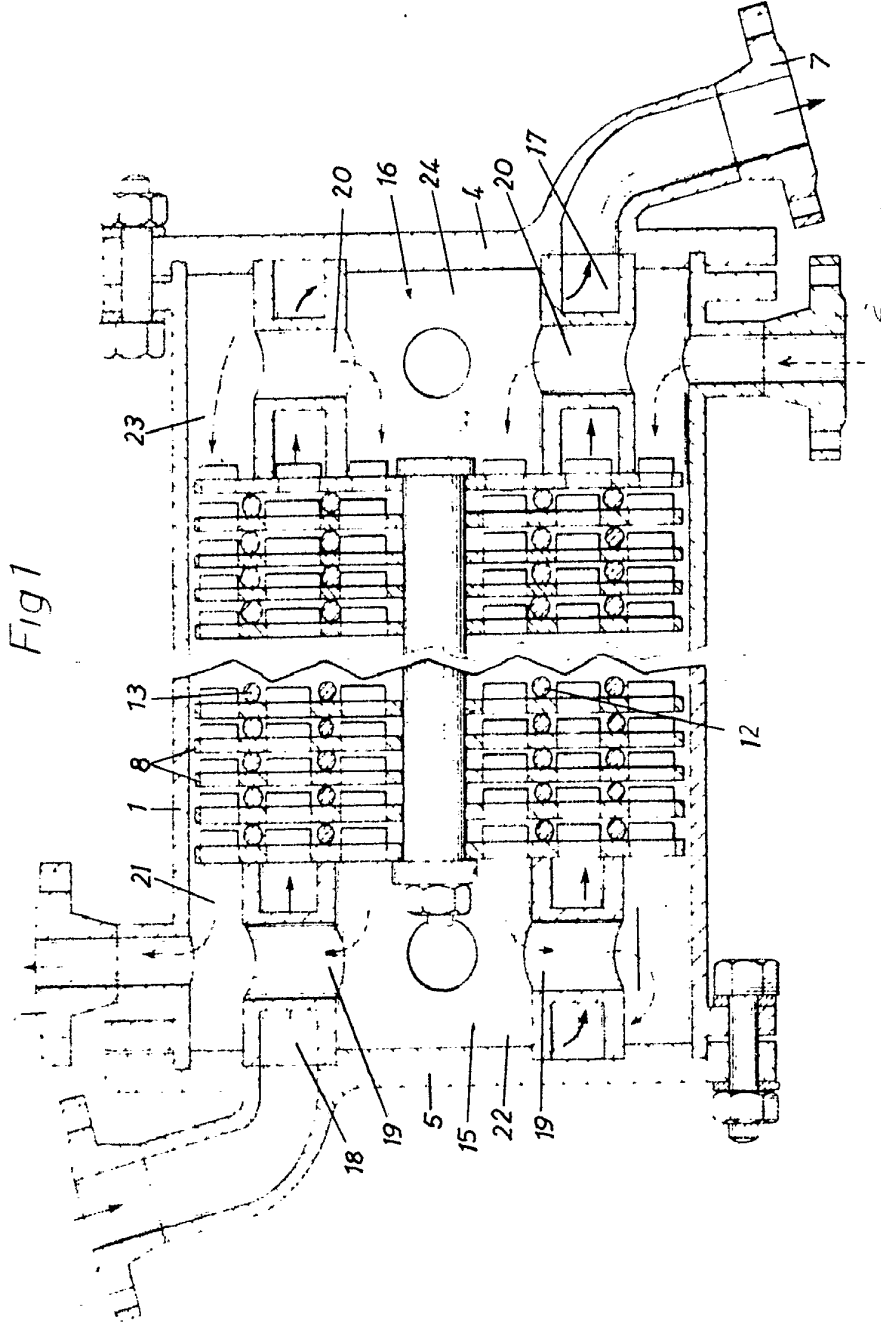
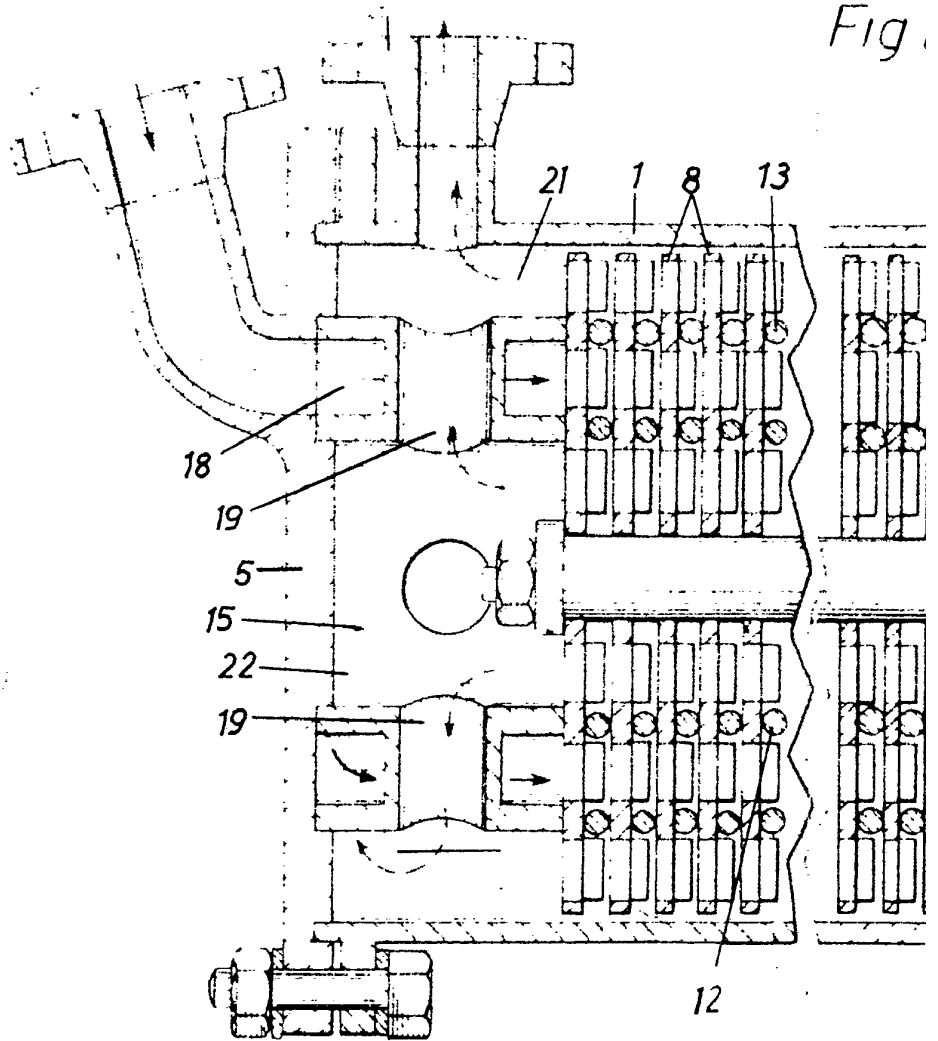


Fig 1

BARCELONA, 23 de Febrero de 1973
 KARL ROBERT AMBJÖRN ÖSTBO
 P.F. J. GOMEZ-ACEBO Y MODET
 P. P. No.: E. Ferrer y Cols

412281

Fig.



412281

ESCALA VARIABLE

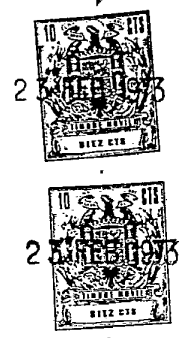
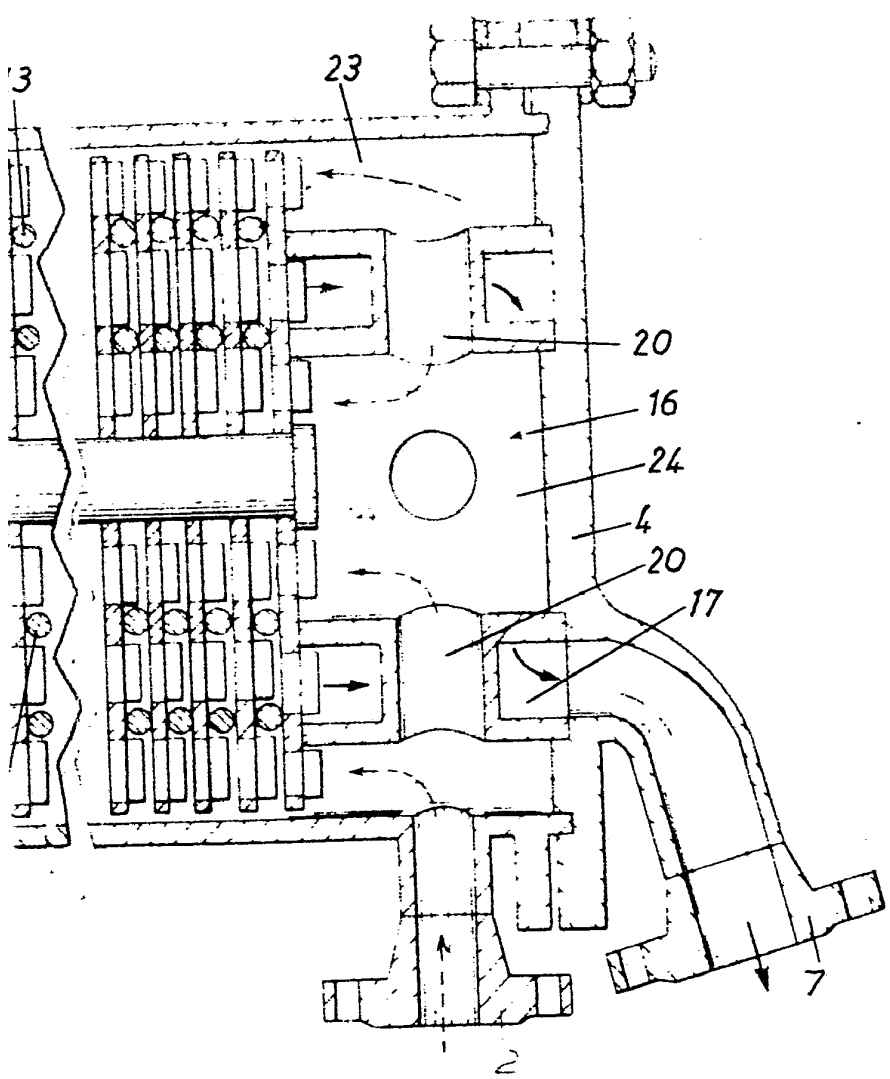


Fig 1



BARCELONA, 23 de Febrero de 1973
KARL ROBERT AMBJÖRN ÖSTBO
P. P. J. GOMEZ-ACEBÓ Y MODET
p. p. foto.: E. Ferragüela Colón

Handwritten signature or initials, possibly 'JG' or similar, written in dark ink over the typed name 'J. GOMEZ-ACEBÓ Y MODET'.

412281

ESCALA VARIABLE

Fig 2

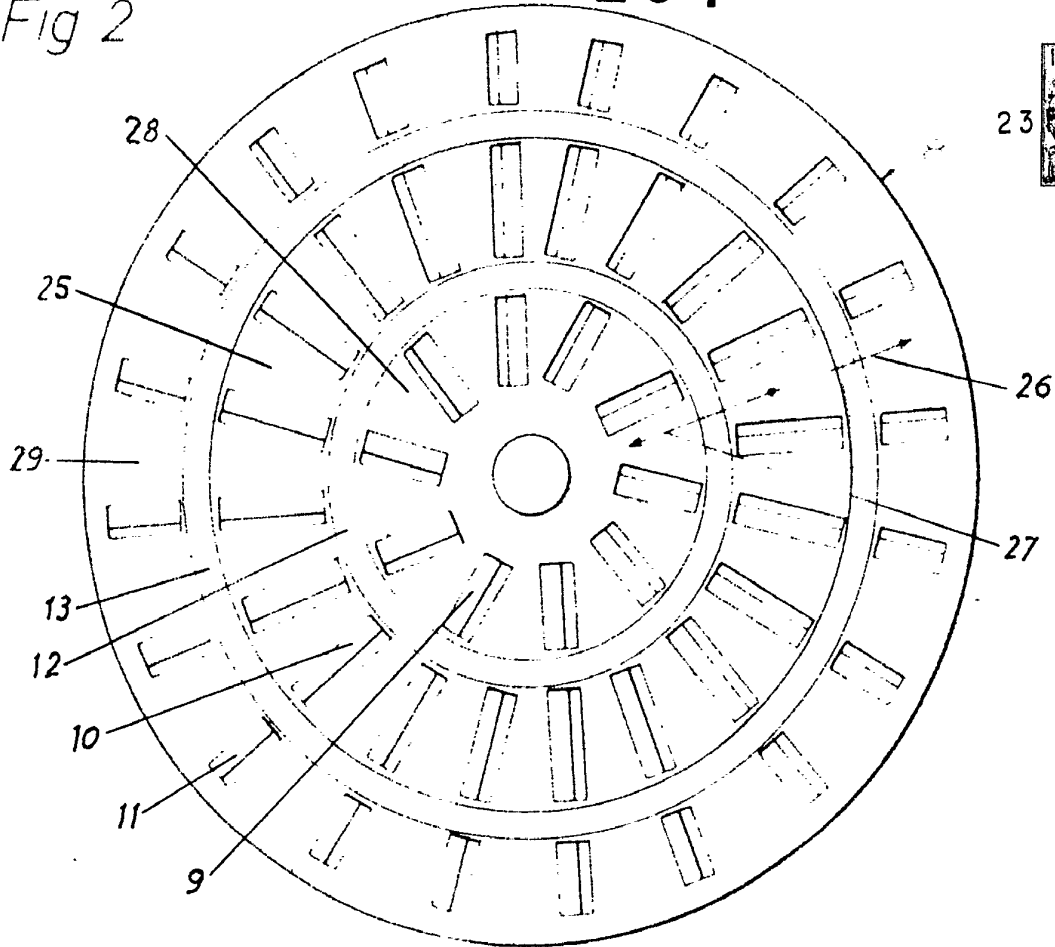
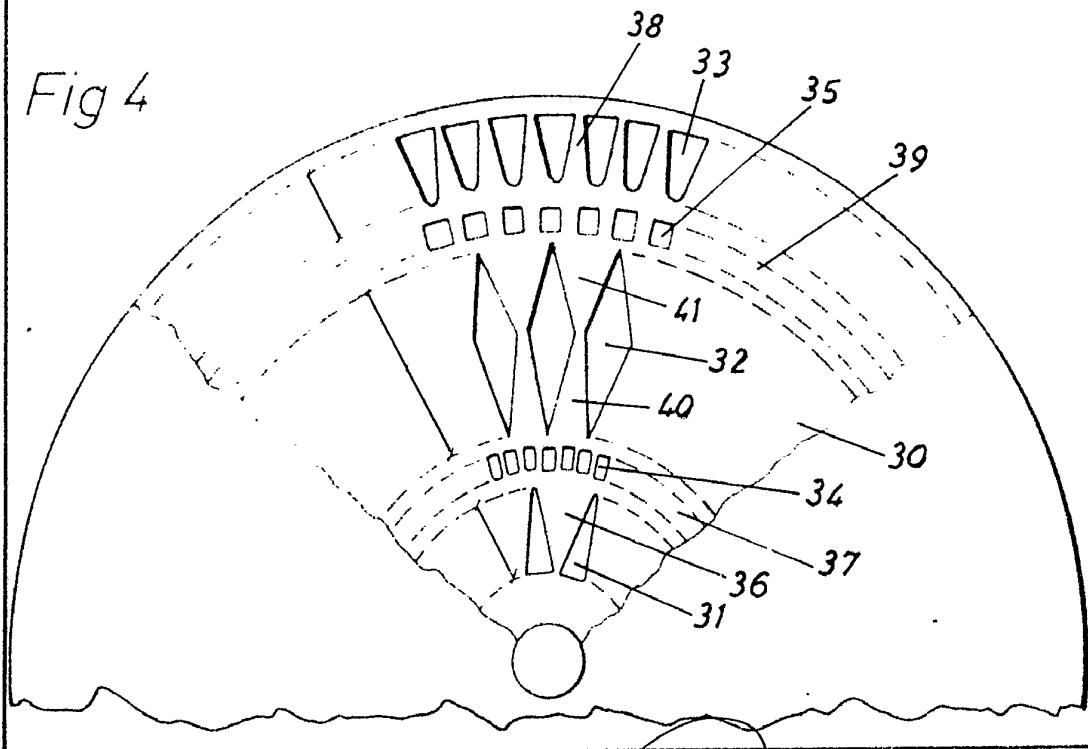


Fig 4



BARCELONA, 23 de Febrero de 1973

KARL ROBERT AMBJÖRN ÖSTBO
P.P. J. GÓMEZ-ALEJO Y MODEI

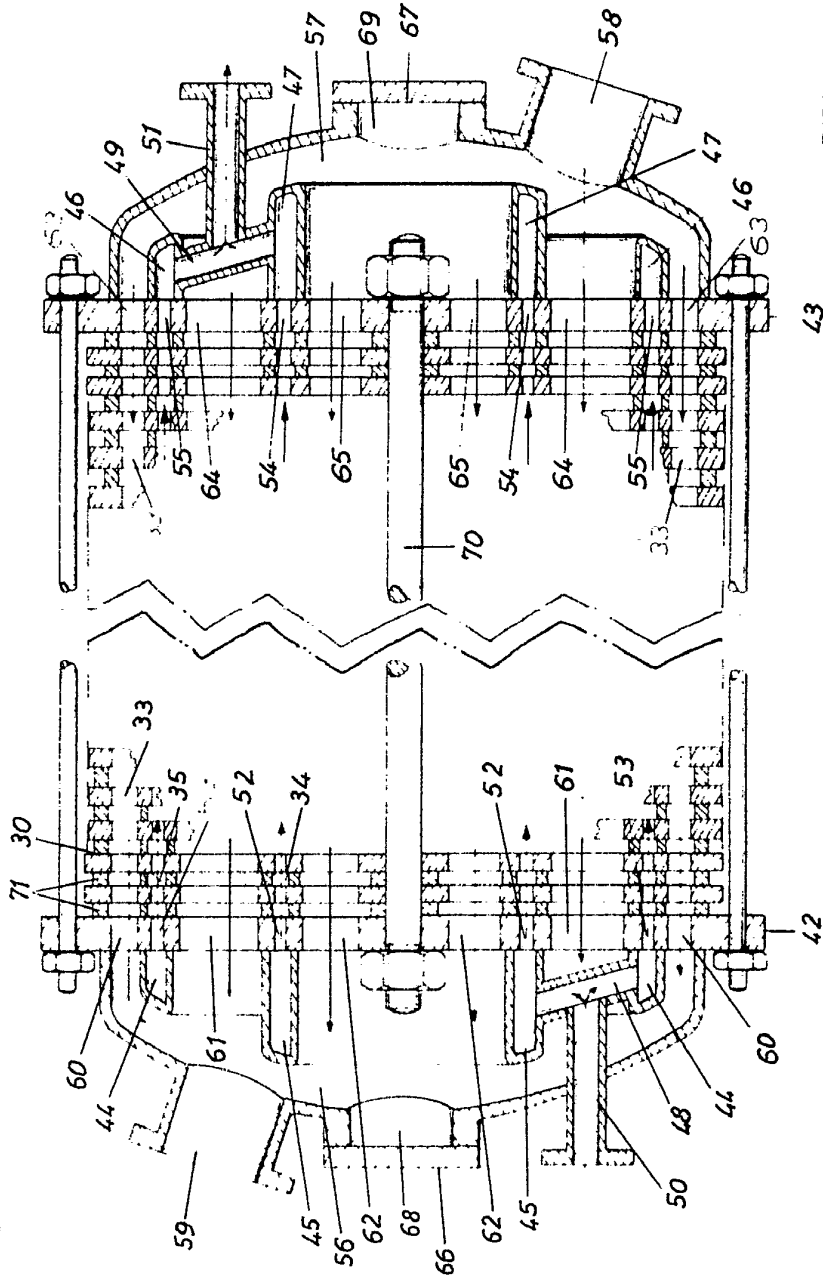
p. p. E. Ferragüela Colón

412281

ESCALA VARIABLE

412281

Fig 3



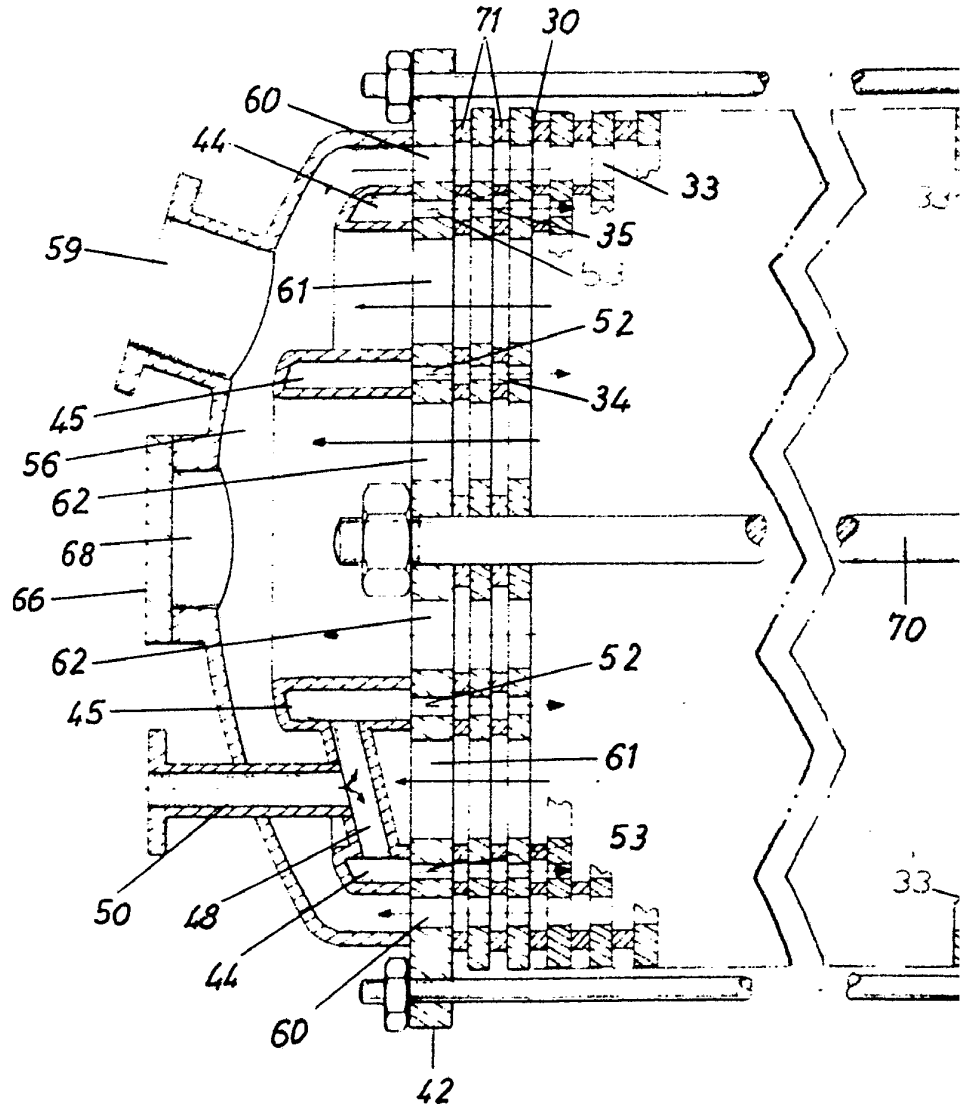
43



BARCELONA, 23 de Febrero de 1973
 KARL ROBERT AMBJÖRN ÖSTBO
 P.F. J. GOMEZ-ACEBO Y MODET
 P.º.º. Foto: E. Ferragut, Colón

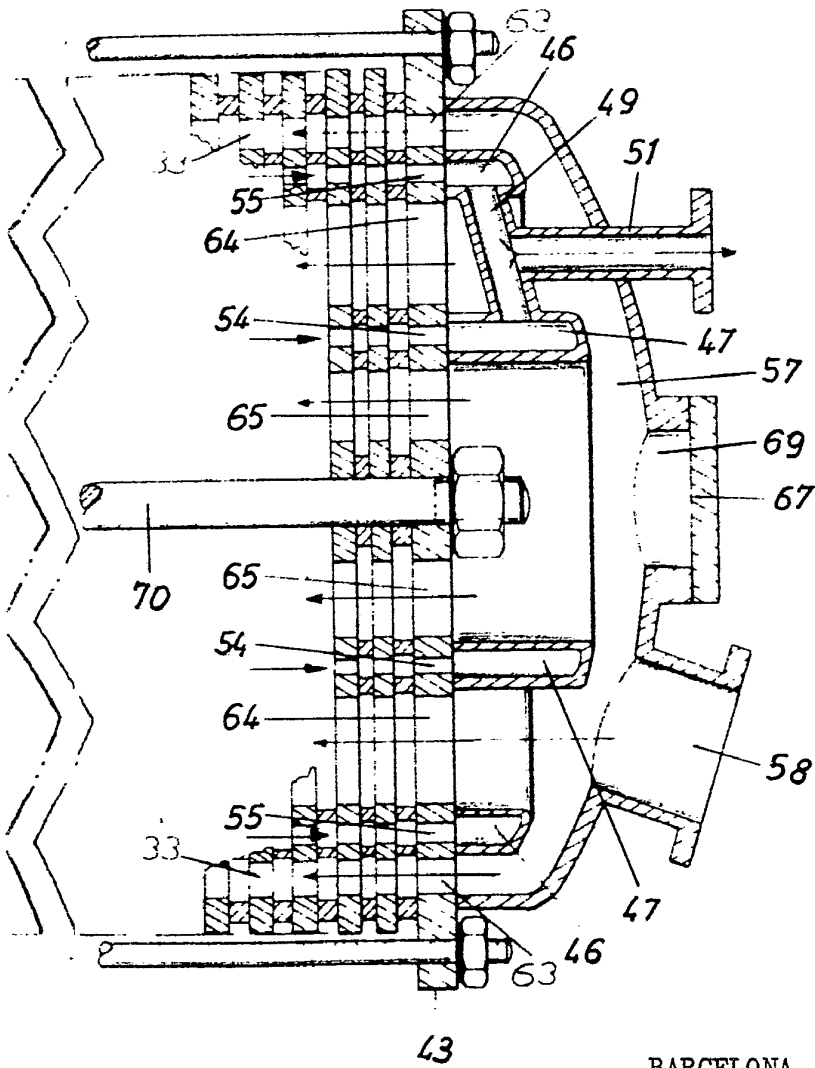
412281

Fig.3



412281

ESCALA VARIABLE



BARCELONA, 23 de Febrero de 1973
KARL ROBERT AMBJÖRN ÖSTBO
P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODET
p.p. Fdo.: E. Ferragüela Colón