

10101
EX-CH



332665

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

LUWA AG.

entidad suiza, con domicilio en Anemonenstrasse
40, Zürich, Suiza, por:

"INSTALACION DE INTERCAMBIO TERMICO"

=====

Inventor: Werner Hochstrasser

Prioridad: Solicitud de patente en Suiza
nº 14.126/65, de fecha 13 octubre 1965.



5326

MEMORIA DESCRIPTIVA

El invento se refiere a una instalación de intercambio térmico, especialmente para instalaciones climatizadoras con varios aparatos intercambiadores del calor de las estancias, existiendo para cada intercambiador térmico conductos separados para la alimentación del calor y del frío, con una válvula conmutadora, y conductos separados para el retorno del calor y del frío, también con una válvula conmutadora, así como válvulas de estrangulamiento, siendo gobernables estas válvulas de conmutación y estrangulamiento, con el fin de que, a voluntad e independientemente entre sí, los intercambiadores térmicos sean conectados a un circuito de líquido de calefacción o a un circuito de líquido de refrigeración.-

Estas instalaciones de intercambio térmico tienen, por regla general, varios aparatos intercambiadores que pueden estar montados en diferentes estancias, influyendo por separado en la atmósfera de cada estancia. Cada intercambiador térmico tiene una alimentación y un retorno separados para el líquido de calentamiento y para el de refrigeración, que será preferentemente agua, por lo cual estas instalaciones se denominan también sistemas de cuatro tubos. El agua caliente y el agua fría fluyen en cantidades reguladas por válvulas estranguladoras, por sendos circuitos separados, pasan



do, sin embargo, sólo agua caliente o sólo agua fría, mediante un único conducto utilizado alternativamente, a través del intercambiador térmico. La conmutación de los intercambiadores térmicos para pasar del circuito de agua caliente al de agua fría, es gobernada por unos termostatos a través de unas válvulas de conmutación montadas antes y después de los intercambiadores térmicos, evitando estas válvulas que se mezcle el agua caliente y el agua fría. Estos sistemas de cuatro tubos trabajan muy económicamente, puesto que las centrales que calientan el agua produciendo agua de calefacción y las que la enfrían produciendo agua de refrigeración, sólo han de suministrar o derivar el calor absorbido o cedido por los intercambiadores térmicos mismos. -

Los problemas que se presentan en estos sistemas de cuatro tubos, consisten en que las válvulas de conmutación deben conmutar simultáneamente antes y después de los intercambiadores térmicos, pasando de un circuito de líquido al otro y evitando las conmutaciones erróneas. - - - - -

Se han propuesto las siguientes soluciones para la conmutación de las válvulas montadas en los conductos de alimentación y de retorno: - - - - -

En unas instalaciones conocidas de intercambio térmico, hay un circuito regulador para el agua caliente y el agua fría en el circuito de suministro y de retorno, provisto cada uno de una válvula inversora. Cuando el intercambiador térmico recibe agua caliente, gracias al efecto de un órgano regulador, entonces la válvula conmutadora del retorno es



tá asimismo conectada para agua caliente, o sea, que las válvulas en la alimentación y en el retorno están conectadas en paralelo. La histéresis que se produce en la válvula perturba, sin embargo, el perfecto funcionamiento en paralelo de las válvulas. Para remediar esta situación, se ha reforzado el impulso regulador que sirve para ambas válvulas conmutadoras, mediante un relé o una instalación reforzadora, de modo que se amplifique su banda proporcional, con lo cual se obtiene una mayor carrera de conmutación para la válvula conmutadora que se encuentra instalada en el retorno. Esto significa, sin embargo, un coste considerable del circuito regulador y también una probabilidad bastante importante de averías. - - - - -

En otras instalaciones de intercambio térmico, también conocidas, se efectúa la conmutación de la válvula del retorno mediante un elemento sensible al calor, incorporado en dicha válvula, el cual según sea la temperatura del agua, da paso libre al retorno hacia el conducto de agua fría o el de agua caliente. La conmutación de la válvula se produce al alcanzar un límite inferior o superior de temperatura en el agua de retorno; sin embargo, se presenta una diferencia considerable en el tiempo de conmutación, hasta que la válvula ha ocupado la posición definitiva en cada caso. Para que la válvula efectúe con seguridad y relativa rapidez la conmutación del agua caliente o del agua fría, debe existir una diferencia considerable de temperatura entre las dos clases de agua que salen del intercambiador térmico. Sin em



bargo, existen frecuentemente situaciones de servicio en las cuales esta diferencia térmica es reducida, y entonces la válvula conmutadora queda en una posición falsa y el agua caliente y el agua fría se mezclan. - - - - -

5. Estas instalaciones conocidas son de constitución relativamente complicada y por esta razón, costosas, y están correspondientemente expuestas a sufrir averías. Las desventajas que suelen presentarse son: diferencias en el tiempo de la conmutación, conmutaciones erróneas o bien conmutaciones incompletas de las válvulas, desde una posición extrema a la otra. Estas perturbaciones no se aprecian necesariamente en el funcionamiento del intercambiador térmico, y por esta misma razón pueden pasar bastante tiempo desapercibidas, siendo la consecuencia de ello que el agua caliente y el agua fría se mezclen durante el retorno, con lo cual se producen pérdidas considerables de calor. Debido a las diferencias de conmutación que se presentan pueden producirse choques de presión que, además de otros efectos, también se manifiestan desagradablemente en forma acústica. - - - - -
- 10.
- 15.
20. El presente invento tiene por objeto crear una instalación de intercambio térmico según el sistema de cuatro tubos, con la cual se evitan las desventajas mencionadas y que se caracteriza por el hecho de que para el accionamiento común forzoso de las dos válvulas de conmutación correspondientes a un intercambiador térmico de estancia, y de como
25. mínimo una válvula de estrangulamiento, todos los obturadores deslizantes de las válvulas están unidos por un único elemento accionador. - - - - -



Como sea que los obturadores deslizantes de las dos válvulas conmutadoras y de la válvula de estrangulamiento van gobernados por una única pieza rígida de accionamiento, ambas válvulas se conmutan forzosamente al mismo tiempo y

5. en el mismo sentido, con lo cual se excluye la posibilidad de una conmutación errónea y se evita con toda seguridad una mezcla, en el retorno, entre el agua fría y el agua caliente. - - - - -

A continuación se describe un ejemplo de ejecución de una instalación de intercambio térmico, como parte de una instalación climatizadora, y de una unidad de válvula para esta instalación, a título de ejemplo de ejecución e ilustradas a base de dibujos, mostrando en éstos, para mayor claridad, únicamente el sistema de conducciones de los intercambiadores térmicos, siendo por ello la instalación denominada instalación de intercambio térmico. En los dibujos: - - - - -

10.

15.

Figura 1 es el esquema de conducciones de una instalación con tres intercambiadores térmicos, - - - - -

Figura 2 es una unidad de válvula, en sección longitudinal parcial. - - - - -

20.

La instalación de intercambio térmico tiene un circuito de agua caliente y un circuito de agua fría, divididos cada uno en una parte de alimentación y una parte de retorno. - - - - -

25.

El circuito de agua caliente transcurre desde la cen-



- tral de calefacción 1, a través de una bomba 2, hacia un conducto distribuidor 3. De este último se derivan, correspondiendo a los tres intercambiadores térmicos 4, tres conductos 5 que desembocan cada uno en una unidad de válvula 6.
5. La alimentación de agua caliente sigue pasando desde cada unidad de válvula 6 por un conducto 7 correspondiente, hacia cada intercambiador térmico 4, y como retorno desde cada intercambiador térmico 4, a través de un conducto 8, hacia las unidades de válvula 6. El retorno ulterior se efectúa a través de los conductos 9 y el conducto colector 10, hacia la central de calefacción 1. El circuito de agua fría transcurre desde una central de refrigeración 11 a través de una bomba 12, conductos 13, 14, unidades de válvula 6, conductos 7, intercambiadores térmicos 4, conductos de retorno 8, unidades de válvula 6, conductos 15, 16, otra vez hacia la central de refrigeración 11. Los conductos de alimentación del agua caliente y del agua fría están señalados (fig. 1) con líneas seguidas y los retornos de agua caliente y agua fría con líneas a raya y punto. - - - - -
10. Las centrales 1, 11, están además en combinación con un recipiente de expansión 17, a través de un conducto 19. Para los circuitos de agua fría y agua caliente situados entre las centrales 1, 11 y las unidades de válvula 6, existen unos conductos separados, 3, 5, 9, 10 y 13-16, en los cuales, en el primer caso, sólo hay agua caliente, y en el
15. Los conductos 7, 8 instalados entre cada unidad de válvula 6 y cada intercambiador térmico 4 pueden llevar, sin embargo, agua caliente o agua fría.
- 20.
- 25.



Gracias a esta disposición, los intercambiadores térmicos 4, en forma diversa entre sí y según las necesidades, pueden acomodarse a refrigeración o a calefacción. Cuando los intercambiadores térmicos 4 están instalados en estancias cuya climatización ha de ser diferente, una de estas estancias podrá refrigerarse mientras la otra se calienta, simultáneamente. Para este fin a cada intercambiador térmico 4 le corresponde una unidad de válvula 6, que seguidamente se explicará con más detalle, y que efectúa la conmutación de calefacción a refrigeración y regula también los caudales de alimentación. - - - - -

En la fig. 2 se ha señalado por 18 la carcasa de una unidad de válvula 6, que por razones técnicas de fabricación está compuesta de dos partes 18a y 18b, unidas mediante una rosca 20. La carcasa 18 tiene tres tubuladuras de entrada 21-23 con taladros 27, 28, 33, y tres tubuladuras de salida 24-26, con taladros 29, 31, 32. Los taladros 27-29, 31-33, comunican con un taladro longitudinal 30 de la carcasa 18, que transcurre perpendicularmente respecto a aquéllos cambiando de dirección. Entre los taladros 27 y 29 hay en el taladro longitudinal 30 un anillo de labios hermetizantes 37, y entre el taladro 29 y 28 un anillo de labios hermetizantes 36, y además hay montado entre los anillos 36, 37 un casquillo 38 de superficie calada, que actúa de distanciador. El anillo hermetizante 36 se apoya contra un escalón de la carcasa y el anillo hermetizante 37 queda retenido por un aro de expansión 39. Entre los taladros 28 y 31 hay intercalado otro anillo de labios hermetizantes 40, que se a-



plica contra la parte de la carcasa 18a y queda fijado en su posición por un aro de expansión 34. Entre los taladros 31 y 33 y entre los taladros 33 y 32 hay montados otros anillos de labios hermetizantes 41 y 42, que se mantienen distanciad

5. os gracias a un casquillo 38 de superficie calada. El anillo hermetizante 42 se apoya en un escalón de la parte 18b de la carcasa y el anillo hermetizante 41 queda retenido por un aro de expansión 43. - - - - -

El taladro longitudinal 30 se ensancha hacia la parte superior de la figura 2, formando un taladro roscado 35, en el cual se atornilla por su rosca exterior una pieza cilíndrica intermedia 44. Un taladro 47a, coaxial respecto al taladro longitudinal 30 y practicado en la pieza intermedia 44, está subdividido en una parte central 45 y una parte roscada 46, ensanchada respecto a la primera, y además una

10. parte superior 47, más estrecha. - - - - -

15.

Una barra 48 que pasa a través de la pieza intermedia 44 está montada en ésta con posibilidad de desplazamiento axial en el taladro de una espiga 49 con rosca exterior. - -

En el taladro de la parte central 45 y aplicándose contra el lado frontal de la espiga roscada 49, se encuentra un resorte 50 que hace presión contra un paquete de anillos hermetizantes 51, montado entre el resorte y la pieza intermedia 44. Este paquete rodea herméticamente la barra 48,

20. para impedir que el líquido que pasa por la unidad de válvula 6, pueda salir hacia afuera por la parte superior 47. - -

25.

El extremo superior de la barra 48, según la figura 2,



que pasa a través del taladro 47a de la pieza intermedia 44, está sujeto a un plato 54, entre cuyo lado orientado hacia la pieza intermedia 44 y un aro roscado 56 montado sobre la rosca exterior de la pieza intermedia 44, hay montado un resorte de presión 55. El aro roscado 56 puede desplazarse sobre dicha rosca y determina la tensión previa del resorte de presión 55. Un lóbulo elástico 57, fijado en la carcasa 18a, retiene el aro roscado 56 contra un aflojamiento involuntario, engranando en una muesca 58, de la cual hay varias distribuidas por la circunferencia del aro roscado 56. - - -

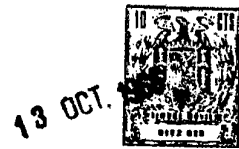
El plato 54 hace contacto con la superficie frontal de un receptáculo 59, abierto contra la pieza intermedia 44. Un segundo receptáculo exterior 60, montado coaxialmente respecto al receptáculo 59, y asimismo abierto hacia la pieza intermedia 44, está unido mediante tornillos 69 y puentes 61 con la carcasa 18a. El receptáculo 59 es desplazable respecto al receptáculo 60, en dirección a la barra 48, y está unido con el receptáculo 60 a través de un fuelle 62, que hace contacto con el lado frontal opuesto al resorte 55 del receptáculo 59, y en parte con las paredes cilíndricas de los receptáculos 59 y 60, y con el lado frontal del receptáculo 60 que está orientado hacia el receptáculo 59. El espacio interior 70 encerrado por el fuelle 62, comunica a través de una tubuladura 63 y de un conducto de unión 64, así como de una válvula de mando previo que no se representa, con una fuente de aire comprimido que tampoco se representa, accionándose la válvula de mando previo a través de un termostato situado en la estancia, no representado. - - -



Un distribuidor cilíndrico 52, cuyo eje transeurre en forma coaxial respecto al taladro longitudinal 30, está montado en forma axialmente desplazable en la carcasa 18. Pasa a través de los cinco anillos labiales 36, 37 y 40-42, con los cuáles forma un ajuste deslizante, y está unido a la barra 48, siendo ambos preferentemente de una sola pieza. En la posición dibujada en la fig. 2, el distribuidor 52 presenta en el ámbito de la junta labial 41, una sección disminuída, que constituye la comunicación entre el taladro 33 y el taladro 31. En el ámbito de la junta labial 37, el distribuidor 52 presenta varias muescas longitudinales 53, distribuídas uniformemente por su periferia, y que se extienden paralelamente respecto al eje longitudinal del distribuidor, disminuyendo en su ámbito la sección del vástago del distribuidor 52 en forma constantemente decreciente, hasta llegar a un mínimo, y aumentando después otra vez en forma constante hasta alcanzar nuevamente la sección original. Las muescas 53 son depresiones de la superficie de revestimiento del distribuidor 52, y corresponden a la característica de estrangulamiento que se desea en el paso del agua caliente y fría. - - - - -

El uso de anillos con labios hermetizantes 36, 37, 40, 41 y 42 tiene importancia especial, debido a las diferencias de temperatura en el distribuidor 52. - - - - -

La tubuladura 21 (fig. 2), está conectada a la alimentación de agua caliente 5 (fig. 1). La tubuladura 22 (fig. 2), está conectada a la alimentación de agua fría 14 (fig. 1). El retorno de agua caliente se realiza a través de la



tubuladura 24 (fig. 2), y el conducto 9 (fig. 1), y el retorno de agua fría se efectúa a través de la tubuladura 25 (fig. 2) y el conducto 15 (fig. 1). La alimentación con agua caliente o fría hacia el intercambiador térmico 4, se

5. efectúa desde la tubuladura 26 (fig. 2), a través del conducto 7 (fig. 1), y la salida de agua caliente o fría del intercambiador térmico 4 se efectúa a través del conducto 8 (fig. 1), hacia la tubuladura 23 (fig. 2). - - - - -

Supongamos que cada uno de los tres intercambiadores

10. térmicos 4 según la fig. 1, se encuentran en distintas estancias a climatizar por separado. El intercambiador térmico 4 central, según la fig. 1, estaría conectado para calefacción. La unidad de válvula 6 correspondiente a este intercambiador térmico 4 se encuentra entonces en la posición que indica la figura 2. - - - - -

15.

La presión del servo-medio que reina en el espacio 70 encerrado en el fuelle 62, mantiene el equilibrio frente a la fuerza ejercida por el resorte 55 y en su caso la presión exterior ejercida por el plato 54, de modo que el distribuidor 52 mantiene abierta en la posición reproducida en

20. la fig. 2, una sección algo estrangulada en comparación con la sección máxima de paso, para la comunicación de la tubuladura 21 con la tubuladura 26, y suministra agua caliente al intercambiador térmico 4, que según la fig. 1 es el central, de modo que éste calienta la estancia correspondiente. - - - - -

25.

La parte cilíndrica central 67 del distribuidor 52, es



- tá herméticamente dispuesta entre los anillos hermetizantes 36, 40, de modo que se cierra el suministro de agua fría que pasa a través del taladro 28 hacia el interior de la unidad de válvula 6. La parte cilíndrica 68 del vástago del distribuidor 52, está montada herméticamente en el anillo hermetizante 42. El agua caliente que fluye del intercambiador térmico pasa, por lo tanto, a través del taladro 33, el anillo hermetizante 41 y el taladro 31, retornando a la central de calefacción 1. - - - - -
- 5.
10. Cuando sube la temperatura de la estancia en la cual está instalado el intercambiador térmico, entonces, debido a la acción del termostato de la estancia, aumenta también la presión en el espacio 70 encerrado por el fuelle 62, de modo que el plato 54 desplaza, venciendo la fuerza del resorte 55, la barra 48 y con ello también el distribuidor 52, hacia la pieza intermedia 44. En este caso, disminuye la sección de paso de la corriente en el anillo hermetizante 37, debido a la forma especial de las muescas longitudinales 53, hasta que finalmente queda interrumpida la comunicación entre tubuladura 21 y tubuladura 26, y con ello el paso del agua caliente hacia el intercambiador térmico 4. A continuación se cierra la abertura que aún quedaba abierta a través de la junta labial 40 en el taladro longitudinal 30, mediante el desplazamiento de la parte 67 del distribuidor 52, y con ello se cierra también el retorno del agua caliente. - - - - -
- 15.
- 20.
- 25.

En el caso de seguir aumentando la temperatura en la estancia, se comprime aún más el resorte 55 debido al aumen



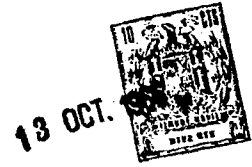
to de presión en el espacio 70, hasta que finalmente llegan a encontrarse las muescas 53 en el ámbito del anillo hermetizante 36, estableciendo una comunicación entre la alimentación con agua fría, taladro 28, y el intercambiador térmico, taladro 29. Simultáneamente, se desplaza hacia afuera la parte 68 del distribuidor 52, separándolo del ámbito de la junta labial 42, de modo que la parte más delgada 65 llega a encontrarse en el ámbito de la junta labial 42 y establece con ello la comunicación entre los taladros 33 y 32, conectando así el intercambiador térmico al conducto de retorno del agua caliente. La sección de paso en el anillo hermetizante 36 vuelve a depender entonces de la presión que reina en el espacio 70. El anillo 36 y las muescas 53, así como, en el caso que acabamos de mencionar, el anillo 37 y las muescas 53, representan, por lo tanto, una válvula de estrangulamiento del suministro de agua caliente o agua fría. Una vez se ha establecido una comunicación entre los taladros 28, 29, se encuentra la parte cilíndrica 66 del distribuidor 52 situada en forma hermetizante en el anillo hermetizante 37, y la parte central cilíndrica 67 del distribuidor 52 se encuentra situada en forma hermetizante en los anillos 40, 41. - - - - -

Desplazando el aro roscado 56 puede modificarse la gama de temperaturas de trabajo de la unidad de válvula 6, siendo necesario que exista para una posición determinada del distribuidor 52, una presión mayor o menor en el espacio 70, que mantenga el equilibrio frente a la tensión inicial del resorte 55. - - - - -



De este modo hemos explicado cómo puede regularse la acomodación de calefacción a refrigeración, en el intercambiador térmico central 4, según la fig. 1. Los demás intercambiadores térmicos 4 que aparecen en la fig. 1, son totalmente ajenos a ello, puesto que cada estancia, es decir cada intercambiador térmico 4, tiene su propio circuito regulador para ajustar la temperatura deseada. Para ahorrar gastos de funcionamiento se ha constituido la instalación de intercambio térmico de modo tal que por cada intercambiador térmico 4 sólo puede pasar siempre bien sea una cantidad regulada de agua fría, bien sea una cantidad regulada de agua caliente. En este caso se interrumpe por completo una de las corrientes de agua, antes de quedar el paso libre para la otra. - - - - -

15. En lugar del aire comprimido que entra por el conducto 64, puede utilizarse también aceite a presión o electricidad, como energía auxiliar. No obstante, también es posible utilizar un termostato de acción directa. Además, las válvulas también pueden tener otra clase de mando, en lugar del mando por temperatura, por ejemplo, un mando según un programa de tiempos, etc. En todo caso, sólo será necesario un único elemento de accionamiento para las válvulas de conmutación y estrangulamiento. En lugar de un distribuidor con desplazamiento axial, puede aplicarse también un distribuidor de tipo giratorio. Los distribuidores pueden ser accionados también por el elemento de accionamiento, a través de palancas y levas, y no es indispensable que formen parte del propio elemento de accionamiento. Además, también



es posible conectar en serie con una sola unidad de válvula 6, varios intercambiadores térmicos para estancias interiores. - - - - -

Habiendo efectuado la descripción que precede debe hacerse constar que el objeto de la presente patente de invención es el que se define en los términos que siguen. - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

10.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Instalación de intercambio térmico, especialmente para instalaciones climatizadoras con varios aparatos intercambiadores del calor de las estancias, existiendo para cada intercambiador térmico conductos separados para la alimentación del calor y del frío, con una válvula conmutadora, y conductos separados para el retorno del calor y del frío, también con una válvula conmutadora, así como válvulas de estrangulamiento, siendo gobernables estas válvulas de conmutación y estrangulamiento, con el fin de que, a voluntad e independientemente entre sí, los intercambiadores térmicos sean conectados a un circuito de líquido de calefacción o a un circuito de líquido de refrigeración, caracterizada porque, para el accionamiento común forzoso de las dos válvulas de conmutación (56-68) correspondientes a un intercambiador térmico y de como mínimo una válvula de estrangula-

15.

20.

25.



miento (53), todos los obturadores deslizantes de las válvulas estén unidos por un único elemento accionador (48, 52).-

5. 2.- Instalación de intercambio térmico según la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento accionador común está constituido como distribuidor común de todas las válvulas. - - - - -

10. 3.- Instalación de intercambio térmico según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque el elemento accionador es un cilindro con varios escalonamientos en su dirección axial. - - - - -

15. 4.- Instalación de intercambio térmico según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque el elemento accionador es desplazable axialmente dentro de una carcasa (18) y pasa por unos anillos de labios hermetizantes (36, 37, 40-42), que sirven de asiento de válvula, teniendo como mínimo una depresión (53) en su superficie que sirve de un estrangulamiento. - - - - -

20. 5.- Instalación de intercambio térmico según la reivindicación 1, caracterizada porque las dos válvulas conmutadoras y la válvula de estrangulamiento están reunidas en una carcasa común (18) y un distribuidor común (52). - - - - -

25. 6.- Instalación de intercambio térmico según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque existe una única válvula de estrangulamiento (53) para el líquido de calefacción y de refrigeración, y porque esta válvula de estrangulamiento presenta una deslizadera de válvula y dos asientos de vál-



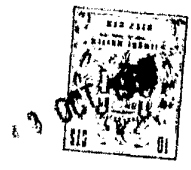
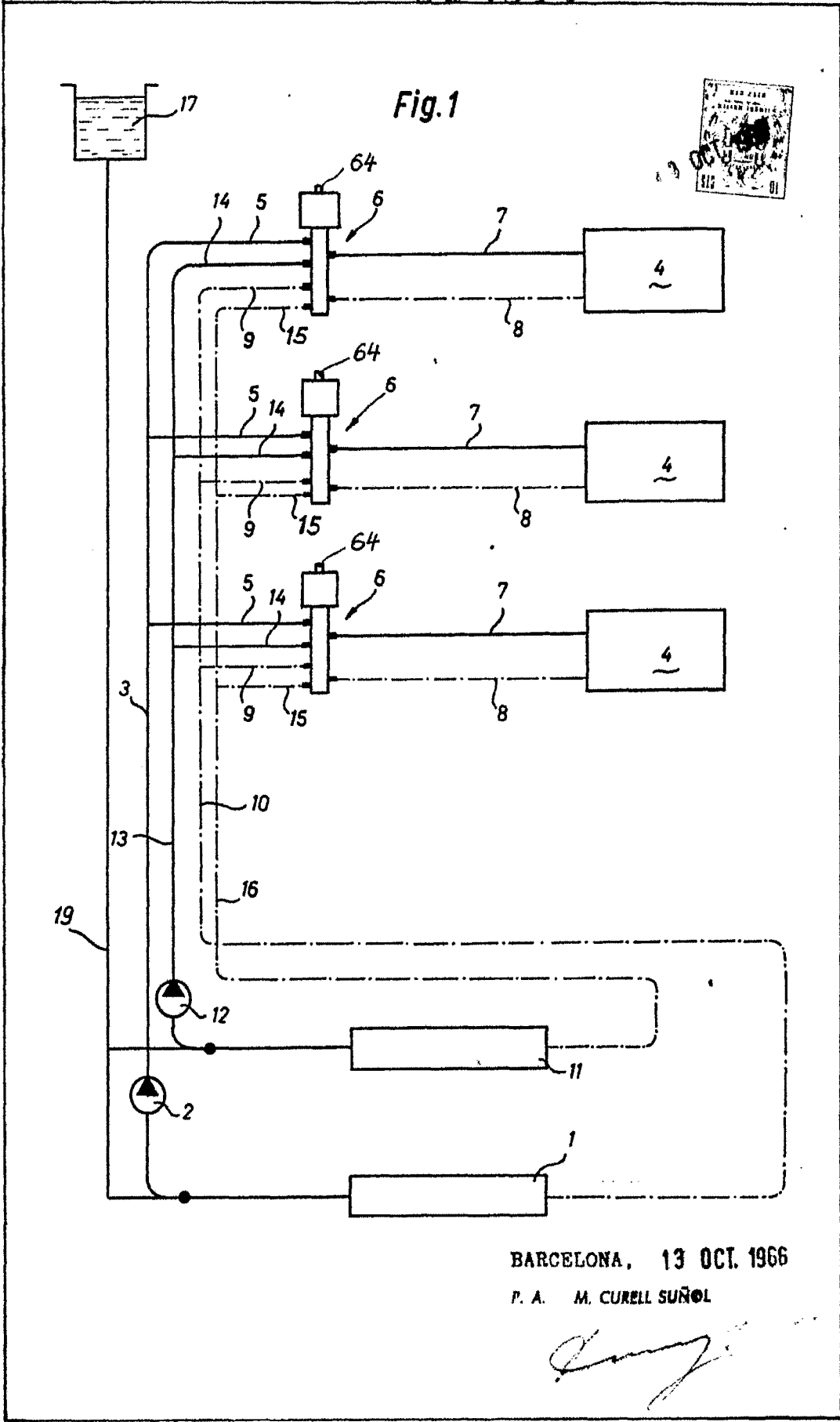
vula. -----

7.- "INSTALACION DE INTERCAMBIO TERMICO". -----

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciocho hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 13 OCT. 1966

P. A. M. CURELL SUÑOL

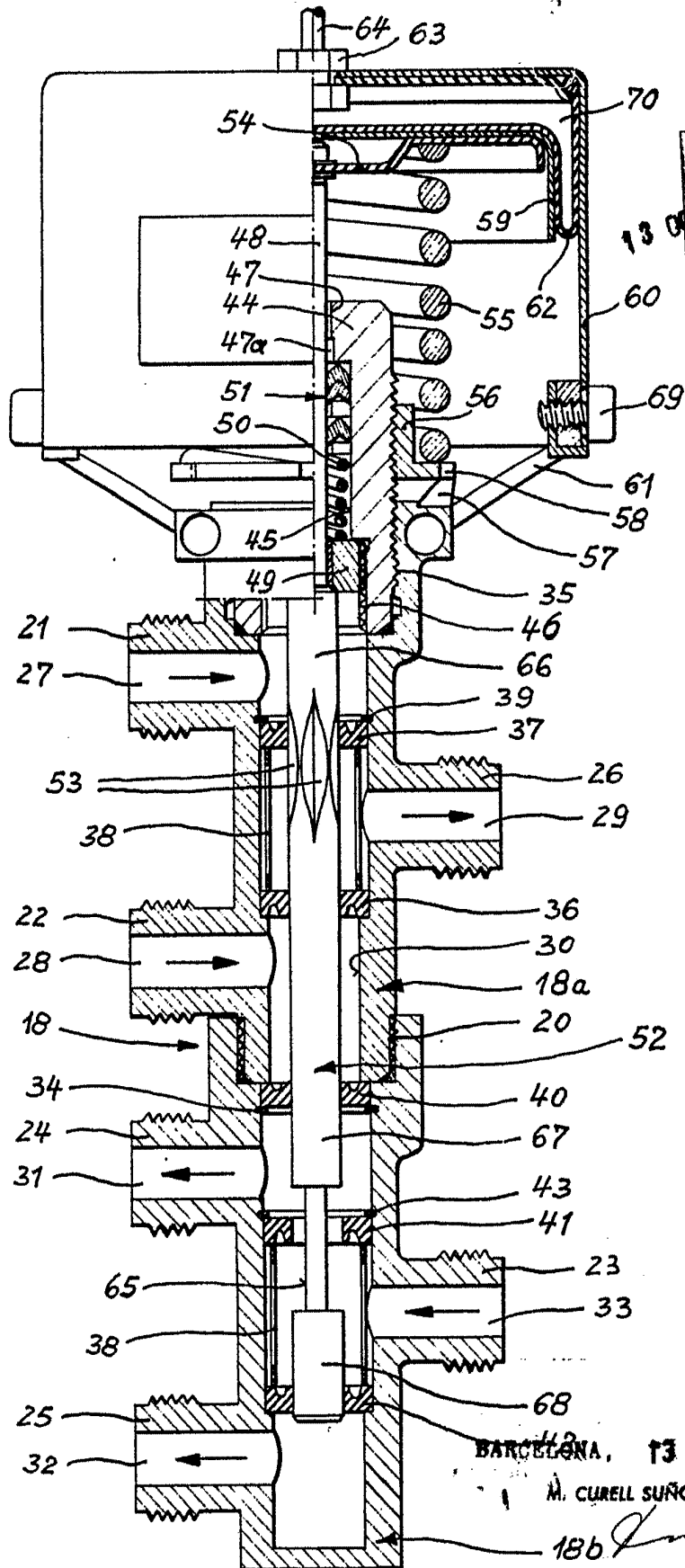


BARCELONA, 13 OCT. 1966

P. A. M. CURELL SUÑOL

Fig.2

6



BARCELONA, 13 OCT. 1966

M. CURELL SUÑOL

18b