

7 NOV. 1963



289897  
289897

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de LUWA, A.G., entidad suiza, establecida en  
Anemonenstrasse 40, Zurich, Suiza, por:

"INSTALACION DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE"

=====

El presente invento se refiere a una instalación de acondicionamiento de aire, con una pluralidad de aparatos de acondicionamiento espacialmente distribuidos, cuyos permutadores térmicos se encuentran comunicados en circulación, a través de una red de tuberías para el líquido portador de calor, con por lo menos un permutador térmico central estando conectados en paralelo entre sí.

5

Han sido dadas a conocer instalaciones de acondicionamiento de aire, en las que, a efectos de moderar las diferencias de presión que se establecen durante el funcio-

10

289897



namiento de la instalación entre la entrada de la válvula de estrangulación conectada delante del permutador térmico de cada aparato de acondicionamiento y la salida del permutador térmico en cuestión, diferencias que al variar la cantidad de paso mediante la regulación de la válvula de estrangulación estén sometidas a una influencia distinta, se ha previsto un denominado retroceso inverso, que también se suele designar como conexión Tichelmann. Al mismo tiempo, y a efectos de evitar una elevación fuerte de las diferencias de presión en el paso de cantidades parciales a través de los diversos aparatos, se utiliza además, en la salida del permutador térmico en un lugar central, por ejemplo, detrás del permutador térmico central, un órgano estrangulador, que regula la diferencia de presión a una presión constante a través de un trayecto representativo de medida, por ejemplo, de uno de los aparatos de acondicionamiento. Con ello se mantiene también aproximadamente constante la diferencia de presión a través de todos los demás aparatos, sobre todo cuando se eligen cuidadosamente las secciones de las tuberías. Ahora bien, en las instalaciones de acondicionamiento de aire algo mayores, que comprenden una pluralidad de aparatos de acondicionamiento individuales, se ha podido comprobar que debido a la tubería de retroceso, que prácticamente tiene que ser conducida doblemente, y a las mayores dimensiones necesarias de las tuberías, se originan gastos considerables.

El presente invento trata ahora de proporcionar una instalación de acondicionamiento de aire, mediante la cual se evite esta doble conducción y superdimensionado de la tubería de retroceso, a pesar de lo cual

289897



5 pueden mantenerse constantes e iguales entre sí las  
diferencias de presión entre las entradas de las vál-  
vulas de estrangulación y las salidas de los aparatos  
de acondicionamiento, La instalación de acondiciona-  
5 miento de aire de acuerdo con el invento, que posee  
al menos un permutador térmico central, una alimenta-  
ción y un retorno para el agente fluido de trabajo,  
así como una pluralidad de permutadores térmicos de  
aparatos de acondicionamiento espacialmente separados,  
10 cada uno de ellos conectado en paralelo entre la ali-  
mentación y el retroceso, y órganos estranguladores co-  
nectados delante de ellos, y que en el retroceso posee  
una bomba para hacer circular el agente de trabajo bajo  
presión, se caracteriza porque cada una de las conexio-  
15 nes en paralelo está dotada con un regulador diferencial  
de presión, cuya parte de medición está unida, por una  
parte, a la entrada del órgano estrangulador y, por otra  
parte, a la salida del aparato de acondicionamiento, con  
el fin de mantener constante la caída de presión en el  
20 órgano estrangulador y en el aparato de acondicionamiento,  
independientemente del ajuste del órgano estrangulador y  
del estado de funcionamiento del sistema.

25 En el dibujo ha sido representada, a manera  
de ejemplo, una forma de realización de la instalación  
de acondicionamiento de aire de acuerdo con el invento,  
mostrando:

La figura 1, una representación esquemática  
del sistema de tubería de "dos tubos";

30 la figura 2, un regulador diferencial de pre-  
sión de los empleados en la instalación de acuerdo con

289897



la figura 1;

la figura 3, una segunda forma de realización de un "sistema de dos tubos";

la figura 4, un regulador diferencial de presión para el sistema de tubería según la figura 3, en sección;

las figuras 5 y 6, sendos sistemas de tuberías de "tres tubos", en representación esquemática;

la figura 7, una corredera de regulación para el sistema de tubería de la figura 6, en sección.

Con 1 ha sido designada en la figura 1 una alimentación de agua caliente, conectado a un permutador térmico 2, por ejemplo, en forma de una caldera de calefacción. El permutador térmico 2 es alimentado por una bomba de circulación 3, montada en el ramal de retroceso 4, delante del permutador térmico. Entre la alimentación 1 y el retroceso 4 se extienden una pluralidad de conexiones en paralelo 5, cada una de las cuales comprende un aparato de acondicionamiento 6. En el sentido ascendente de la corriente con relación al aparato 6, se encuentra dispuesta, en cada una de las conexiones en paralelo, una válvula de estrangulación 7 que permite estrangular la cantidad de agua que fluye a través del aparato 6. La regulación de la válvula de estrangulación puede realizarse, o bien a mano, o bien por medio de un termostato (no dibujado).

En la circulación del agua, que es caldeada en el permutador térmico 2, se reduce la presión en la tubería de alimentación 1 al ir aumentando su distancia con relación a la bomba. Asimismo se reduce tam

289897

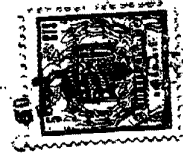


5  
10  
15  
bién la presión que todavía existe en la tubería de retroceso 4, en contra de la bomba. Por consiguiente se establecerían diferencias distintas de presión entre la conexión a las diversas uniones paralelas en la alimentación y el retroceso, siendo máxima la diferencia de presión entre la alimentación y el retroceso, cerca de la bomba, y mínima a la mayor distancia de la bomba. Estas diferencias de presión se harían además más altas, si a través de algunos de los aparatos de acondicionamiento 6 se dejaren pasar únicamente cantidades reducidas, de acuerdo con una estrangulación mediante la válvula 7, puesto que en este caso la pérdida de presión en el permutador térmico 2, la alimentación 1 y el retroceso 4, resultaría menor como consecuencia de la cantidad reducida, mientras que la presión de la bomba 3 casi siempre se eleva ligeramente en tales circunstancias.

20  
25  
Para conseguir ahora que la diferencia de presión entre la entrada en la válvula de estrangulación 7 y la salida del aparato 6 permanezca la misma en todas las comunicaciones paralelas, independientemente de la distancia a que se encuentren de la bomba e independientemente de la cantidad de agua fluyente, se ha montado en cada comunicación paralela 5 un regulador de presión 8 que, en el ejemplo de realización representado, está antepuesto a la válvula 7.

30  
La parte de medición de este regulador de presión 8 está expuesta, por una parte, a la presión del agua a la entrada en la comunicación paralela 5 y, por otra parte, a la presión reinante a la salida del apa-

289897



5 rato 6, habiéndose previsto para la transmisión de esta última presión a la parte de medición, una tubería de mando 9, que comunica la salida del aparato con la parte de medición del regulador de presión 8. Mediante el regulador de presión, gobernado en función de la diferencia de presión, se puede esta mantener constante entre la entrada de la válvula de estrangulación y la salida del aparato.

10 En la figura 2 ha sido representada, en sección vertical, una válvula apropiada como regulador de presión. A este respecto ha sido designada con 11 una caja que, en su lado superior, está cerrada mediante una tapa 12. En su lado inferior está adaptada una parte de caja 13, encontrándose sujeta entre la caja 11 y  
15 dicha parte de caja 13, una membrana 14 que forma parte de la pieza de medición del regulador de presión. En la caja 11 desemboca un tubo de entrada 15 que, en su extremo acodado interior 16, forma un asiento de válvula. Con este asiento de válvula 16 coopera un plato de  
20 válvula 17 de material elástico, sujeto a un estribo 18. El estribo 18, que rodea el extremo 16 del tubo de empalme, está remachado con un plato de resorte 19, que se apoya sobre la cara inferior de la membrana 4. El platito de resorte 19 está conducido por su vástago 20  
25 en el ánima de un manguito de ajuste 21, estando dicho manguito de ajuste atornillado en una prolongación 22 de la parte de caja 13, provista de rosca interior. El ánima de la prolongación 22 está cerrada hacia afuera mediante un tornillo de tapa 23. El manguito de ajuste  
30 21 soporta un contrasoporte 24 para un muelle de presión 25 que actúa sobre el platito de resorte 19, tenien

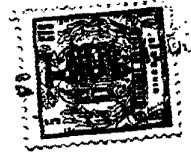
289897



5 do la tendencia de moverlo hacia arriba y, con ello,  
de levantar el plato de válvula 17, a través del es-  
tribo 18, del asiento de válvula 16. En la parte 13  
de la caja, cuyo espacio interior está separado del  
de la caja 11 por la membrana 14, desemboca el ábrima  
de un tubo de empalme 26, que sirve para la conexión  
a la tubería de gobierno 9. Mientras que el tubo de  
entrada 15 está conectado a la alimentación o al lado  
de entrada de la comunicación paralela 5, resulta que  
10 el espacio interior de la caja 11 está comunicado con  
la entrada de la válvula de estrangulación 7, a tra-  
vés de un tubo de salida 27.

15 Durante el funcionamiento de la instalación  
actúa sobre la membrana 14, por una parte, la presión  
reinante en el espacio interior de la caja 11 y, por  
otra parte, se trasmite, a través de la tubería de go-  
bierno 9, la presión reinante a la salida del aparato  
6, al espacio interior de la parte de caja 13, oponiénd  
dise esta presión a la de la caja 11. A esta presión  
20 se opone también la fuerza del muelle 25, fuerza que  
puede variarse mediante ajuste del manguito de regula-  
ción 21. Las dos presiones actuantes sobre la cara infe-  
rior de la membrana están en equilibrio con la presión  
actuante sobre la cara superior de la membrana, debido  
25 a que al aumentar la presión en el espacio interior de  
la caja 11, la membrana es oprimida hacia abajo y con  
ello mueve, a través del estribo 18, al plato de válvu-  
la 17 en dirección al asiento 16, con lo que se estran-  
gula el paso y vuelve a descender la presión en el espa-  
30 cio interior de la caja 11. Si varía la resistencia de

289897



flujo como consecuencia de la regulación de la válvula 7 en el sentido de aumentar la cantidad de líquido que fluye a través del aparato 6, entonces la diferencia de presión en la válvula 7 y en el aparato de acondicionamiento 6 se hace más pequeña, lo que tiene como consecuencia una reducción de la diferencia de presión que actúa sobre la membrana del regulador 8. De manera correspondiente es retirado el plato 17 del asiento 16, a través del estribo 18, hasta que la diferencia de presión a ambos lados de la membrana, que concuerda con la caída de presión en la válvula 7 y en el aparato de acondicionamiento 6, ha vuelto al valor dado por el muelle 25. Debido a mantenerse constante la diferencia de presión, resulta más exacta la regulación de la cantidad de paso a través de la válvula de estrangulación. Tampoco es ya prácticamente necesario el ajustar la caída de presión en el sistema al montarse los aparatos de acondicionamiento.

En el ejemplo de realización representado en la figura 1, se encuentran los reguladores de presión dispuestos en la entrada de la válvula de estrangulación, y las tuberías de gobierno unidas con la salida del aparato de acondicionamiento. Ahora bien, en lugar de esto, se pueden prever también los reguladores de presión en la salida de los aparatos correspondientes, mientras que las tuberías de gobierno, en este caso, transmiten la presión a la entrada de la válvula de estrangulación, tal como ha sido representado en la figura 3.

En el ejemplo de realización según la figura 3, se han designado las piezas correspondientes con las

289897

17 NOV



mismas cifras de referencia. Como en este ejemplo de  
realización faltan los reguladores de presión 8 (figuras  
1 y 2) en los lados de entrada de las válvulas 7 y en su  
lugar se han dispuesto reguladores de presión 8' en las  
salidas de los aparatos 6, es necesario que estos regula  
dores de presión trabajen en sentido opuesto con rela  
ción al regulador 8 representado en la figura 2. Para  
que ello sea posible, poseen los reguladores 8' la es  
tructura representada en la figura 4. El regulador 8'  
posee, a este respecto, una caja 32 consistente en tres  
partes 30, 31 y 32, estando aprisionadas entre las dos  
partes exteriores 30 y 32 de la caja y la parte central  
31, dos membranas 33 y 34. Las membranas 33 y 34 subdi  
viden el espacio interior de la caja en una cámara de  
entrada 35, una cámara de retroceso 36 y una cámara de  
gobierno 37. En la cámara de gobierno desemboca la tu  
bería de gobierno 9 (figura 3) a través del tubo de em  
palme 38. La cámara de retroceso 36 contiene el tubo  
de salida 39, que está comunicado con el ramal de retro  
ceso 4, así como el tubo de entrada 40, que está unido  
con su correspondiente permutador térmico 6. En la cáma  
ra de entrada 8 desemboca una canal 41, derivada del  
tubo de entrada 40, que permite cargar la membrana 34  
con la presión reinante en el lado de retroceso del  
permutador térmico. El tubo de entrada 40, que conduce  
al interior de la cámara de retroceso 36, está acodado  
por su extremo interior y forma una abertura de válvula  
42, que puede ser cerrada mediante un plato de válvula  
43, que está influenciado por la membrana 33. El plato  
de válvula 43 está sostenido por un manguito 44 provisto

289897-1



de aberturas 45 diametralmente opuestas y que por su extremo superior está unido con una placa 47. Sobre la placa 47 se apoya la membrana 34 con su parte central, membrana que está cargada por un muelle de presión 49, a través de un plato 48. El extremo superior del muelle de presión se apoya contra un tornillo de regulación 50, que está atornillado en la parte 32 de la caja.

Tal y como ha sido indicado ya, la membrana 33 está cargada, durante el funcionamiento del sistema según la figura 3, por la presión reinante en el lado de entrada de la correspondiente válvula 7. Por otra parte actúa sobre la membrana 34, en sentido opuesto y junto a la presión en la salida del correspondiente permutador térmico 6, que es transmitida a través de la canal 41, la fuerza del muelle de presión 49, determinada por el tornillo de ajuste 50. Resultan, por lo tanto, dos fuerzas actuantes en sentido opuesto sobre el manguito 44, que determinan la posición del plato de válvula 43 con relación a la abertura de válvula 42. Las dos fuerzas anteriormente citadas se mantienen en equilibrio para un valor nominal ajustado, determinado por el tornillo 50, y permiten la evacuación del agente saliente del permutador térmico 6 a través de la cámara de retroceso 36 y del tubo de salida 39.

Si varia la diferencia de las presiones en la cámara de gobierno 37 y de la cámara de entrada 35 en el sentido de aumentar esta diferencia, entonces la membrana 33, cargada por la presión más alta, se mueve hacia arriba y conduce al plato de válvula 43 hacia la abertu

289897



tura de válvula 42. Con ello es estrangulada la cantidad de agente saliente por la abertura de válvula, con lo que aumenta la presión en el lado de salida del permutador térmico. A la inversa se reduce la caída de presión del agente a su paso por la válvula 7 y por el permutador térmico 6. Con ello se vuelve a reducir la diferencia de presión entre la cámara de presión de gobierno 37 y la cámara de entrada 35, lo que repercute en un movimiento de apertura del plato de válvula 43. Con ello queda restablecido el estado de equilibrio de las fuerzas de apertura y de cierre actuantes en el regulador.

Hay que tener en cuenta, que la presión del agente en la cámara de retroceso 36 no influye en la función del regulador, puesto que las dos membranas 33 y 34 están apoyadas una sobre otra a través del manguito 44, no siendo la presión en dicha cámara tan solo menor que la de la cámara de gobierno, sino también menor que la presión reinante en la cámara de entrada 35; la cámara de retroceso está en comunicación constante con el ramal de retroceso 4, tal como ha sido ya mencionado.

Tal como puede verse en la figura 5, el sistema de tres tubos posee dos ramales de alimentación 1' y 1", así como el ramal de retroceso 4, habiéndose previsto de los dos ramales de alimentación, sendas derivaciones paralelas 5' y 5" para cada aparato 6. Delante de cada aparato se encuentra montada una válvula de estrangulación inversora 7', cuyas dos entradas están unidas, a través de sendos reguladores 8, con la correspondiente derivación paralela 5' ó 5". Las dos ramales de alimentación 1' y 1" conducen, de la manera conocida, agua

289897



caliente o agua fría, que es acondicionada en los permutadores térmicos centrales 2' y 2". Ambos permutadores térmicos son alimentados, a este particular, con agua procedente del ramal de retroceso 4, por medio de una bomba 3 común para ambos.

Durante el funcionamiento del sistema de acuerdo con la figura 5, se mantienen nuevamente constantes las diferencias de presión en todos los aparatos y sus válvulas de estrangulación, a pesar de que los aparatos no son alimentados todos con el mismo agente, por ejemplo, agua fría. Esta caída de presión constante y uniforme en todos los aparatos, o bien predeterminada, se consigue debido a que la salida de cada aparato 6 se halla unida, a través de una tubería de gobierno 9' ramificada, con los reguladores 8 de ambas entradas de la correspondiente válvula inversora 7', influyendo así sobre ambos reguladores. Ahora bien, naturalmente únicamente actúa el regulador que se encuentra conectado a la rama 5' ó 5" abierta por la válvula inversora 7', es decir, a la que está unida con el aparato.

La válvula inversora 7' es, en principio, una válvula de tres pasos, pero que al mismo tiempo es capaz de influir cuantitativamente sobre la afluencia al aparato de la rama conectada.

Una válvula de este tipo ha sido representada en la figura 7, si bien, desde luego, la construcción mostrada en dicha figura posee además otras funciones, según podrá verse más abajo. Queda todavía por mencionar, que el accionamiento de la válvula inversora 7' se realiza por un servo-motor, que es influido, por ejem-

289897



plo, por la temperatura del ambiente.

5 El ejemplo de realización mostrado en la figura 6 se diferencia del de la figura 5, por el hecho de que se ha dispuesto un regulador 8<sup>a</sup> a la salida de cada aparato, si bien hay que cuidar entonces de que el regulador sea cargado siempre a través de la tubería de gobierno 9 del agente que en ese momento fluya a través del aparato correspondiente, Para este fin se utiliza la válvula inversora 7" representada en sección en la figura 7, que al mismo tiempo es capaz de comunicar la tubería de gobierno con la rama 1' ó 1", que momentáneamente esté unida con el aparato 6.

10 La válvula 7" posee una caja 52 con tubos de entrada 53 y 54, así como con un tubo de salida 55. En la caja 52 es desplazable una corredera de válvula 56 que, por medio de una varilla de accionamiento 57, prevista en su extremo superior, atraviesa un manguito de guía y de obturación 58 atornillado en la caja 52, estando unida con el servo-motor (no representado). La corredera de válvula se extiende a través de dos anillos labiales de junta 59 y 60, dispuestos por encima y por debajo del tubo de salida, que dividen el interior de la caja en las cámaras 61, 62 y 63. En su parte central tiene la válvula de corredera 56 cuatro muescas 64 de forma de V, que discurren en dirección longitudinal y que, de acuerdo con la posición de la corredera de válvula con relación a los anillos 59 y 60, unen la una o la otra cámara de entrada 61 ó 63 con la cámara de salida 62, a través de una determinada sección de paso. La estructura de la válvula, hasta ahora descrita, es sufi-

289897

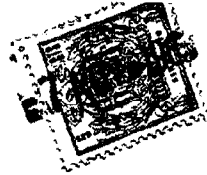


oiente para conseguir una inversión y un estrangulamiento del agente alimentado al aparato, satisfaciendo así las necesidades de la válvula 7' según la figura 5.

5 Tal como se desprende de la figura 7, se encuentra atornillada en el extremo inferior de la caja, una caperuza de prolongación 65, que contiene otros dos anillos de junta labial 66 y 67. Entre ambos anillos desemboca un ánima de empalme 68 que sirve para unir un tubo de salida 69 con la tubería de gobierno 9. En el  
10 extremo inferior de la corredera de válvula 56 se ha previsto una corredera auxiliar 70 que, en la posición extrema superior de la corredera 56, representada en el dibujo, se extiende hasta el anillo 66 cerrando con ello la cámara 63 con relación al interior 71 de la caperuza 65.  
15 La corredera auxiliar posee, en su parte siguiente a la corredera 56, una muesca 72 que, en su posición extrema inferior, llega a la zona del anillo 66. La corredera auxiliar está atravesada además por un taladro longitudinal 73, que se extiende por una parte de la corredera  
20 56 y que, en la posición extrema superior de la misma, desemboca en la cámara 61.

Si se supone que el tubo de empalme 53 está comunicado con la alimentación de agua caliente y el tubo 54 con la alimentación de agua fría, entonces el aparato conectado a través del tubo de empalme 55 es alimentado con agua caliente, en la posición representada de  
25 la corredera 56. Al mismo tiempo, actúa la presión en la cámara 61, a través del ánima 73, de la cámara 71, del ánima 69 y de la tubería 9, sobre el regulador 8'. Si la  
30 corredera 56 es oprimida hacia abajo, entonces se cierra

289897



5 gradualmente en el anillo de junta 59 el paso desde la  
entrada hacia la salida del agua caliente. Si la corre-  
dera se sigue moviendo hacia abajo, entonces se cierra  
primeramente de manera total el paso entre la entrada y  
la salida del agua caliente, gracias al anillo 59. Un  
poco tiempo más tarde penetra el extremo de la parte 70  
en el anillo 67, con lo que también se interrumpe la co-  
municación entre la entrada de agua caliente y el ánima  
69. Al seguir el movimiento axial, dejan las muescas 72  
10 del anillo 66 franca la comunicación entre la entrada 63  
de agua fría y el ánima 68 y, al seguir el husillo movién-  
dose todavía más, también el anillo 60 deja gradualmente  
libre, a través de la muesca 64, el paso desde la cámara  
63 a la cámara 62.

15 Por consiguiente tiene lugar una coordinación  
forzosa entre la presión de gobierno que influye sobre  
el regulador, y el agente que fluye a través del aparato.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada  
en Austria el 13 de Julio de 1962, bajo el núm. A 5676/62,  
20 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Es-  
tatuto sobre Propiedad Industrial.

#### N O T A

25 Los puntos de invención propia y nueva, que se  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-  
te de Invención en España, por VEINTE años, son los si-  
guientes:

30 1.- Una instalación de acondicionamiento de  
aire, con por lo menos un permutador térmico central, una

289897



alimentación y un retorno para el agente líquido de trabajo, así como con una pluralidad de permutadores térmicos de aparatos acondicionadores de aire espacialmente separados, cada uno de ellos dispuesto en conexión en paralelo entre la alimentación y el retorno, y órganos de estrangulación montados delante de los aparatos de acondicionamiento, comprendiendo el retorno o la alimentación una bomba para hacer que el agente de trabajo circule bajo presión, caracterizada porque cada una de las conexiones en paralelo posee un regulador diferencial de presión, cuya parte de medición está unida, por una parte, a la entrada del órgano estrangulador y, por otra parte, a la salida del aparato de acondicionamiento, con el fin de mantener constante la caída de presión a través del órgano estrangulador y en el aparato, independientemente del ajuste del órgano estrangulador y del estado de funcionamiento del sistema.

2.- Una instalación de acondicionamiento de aire de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el regulador diferencial de presión está dispuesto a la salida del aparato de acondicionamiento y está comunicado, a través de un conducto de mando, con la entrada del órgano estrangulador.

3.- Una instalación de acondicionamiento de aire de acuerdo con la reivindicación 1, con sendos permutadores térmicos para un agente de trabajo calentador y un agente de trabajo refrigerador, sendas alimentaciones para estos agentes, así como un retorno común, poseyendo cada órgano estrangulador dos entradas y actuando como inversor, caracterizada porque en cada entrada del



289897



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5<sup>o</sup> Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 NOV. 1963

P.A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder,

200057



Fig. 1

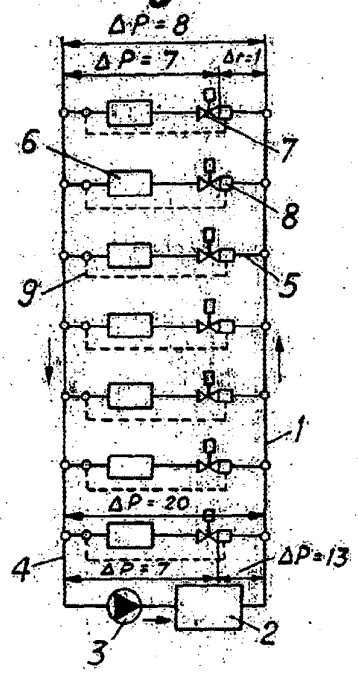
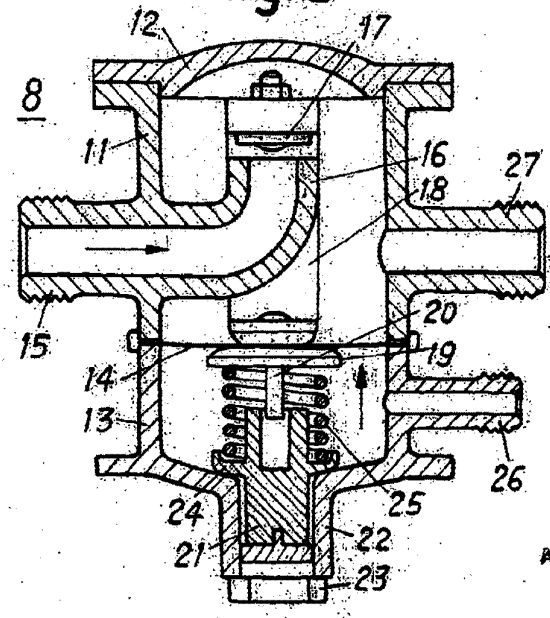


Fig. 2



Alberto de Ezaburu  
Ingeniero



289897

Fig. 3

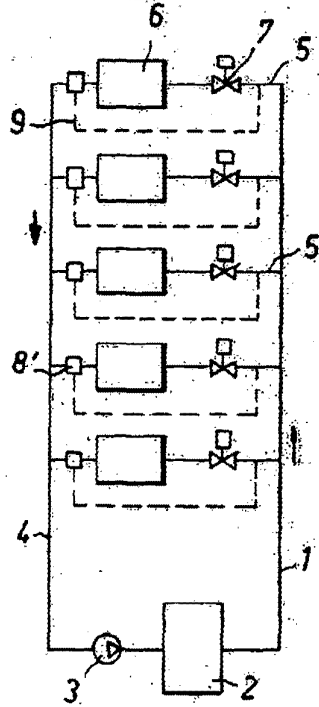


Fig. 5

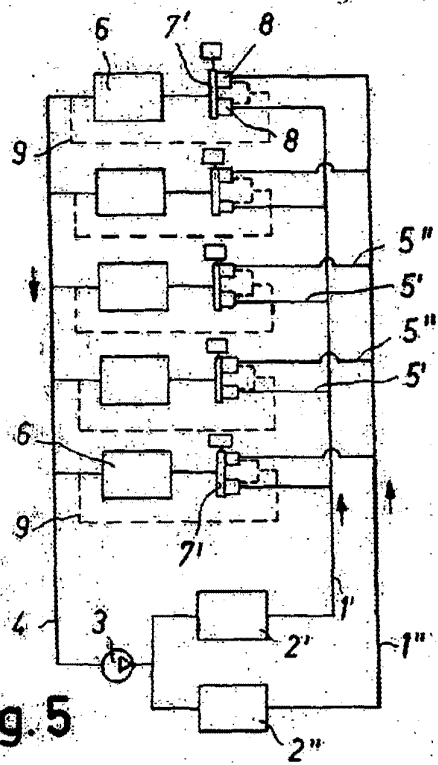
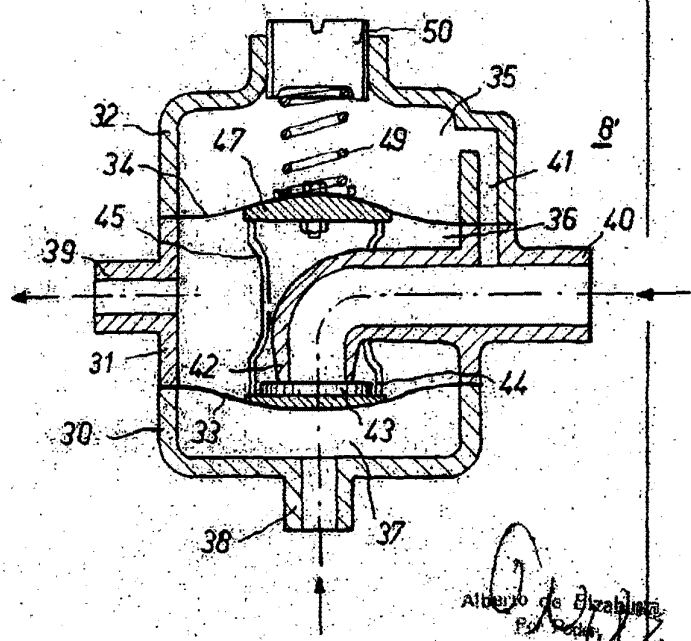


Fig. 4



Alfredo de Elizabeta  
P. A. 1928

2 898 97



Fig. 6

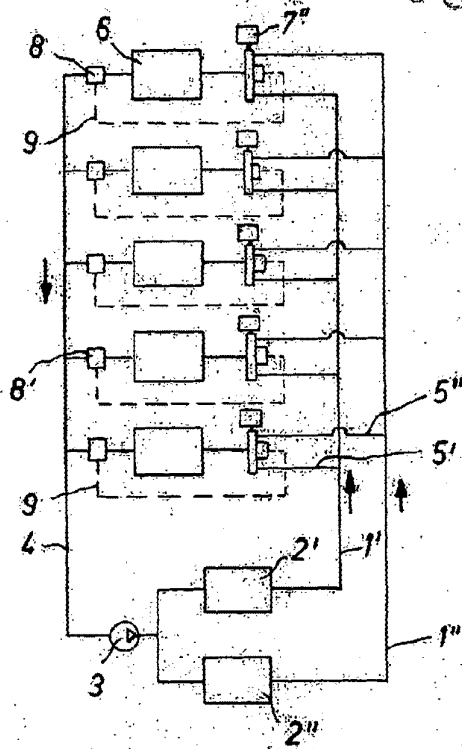
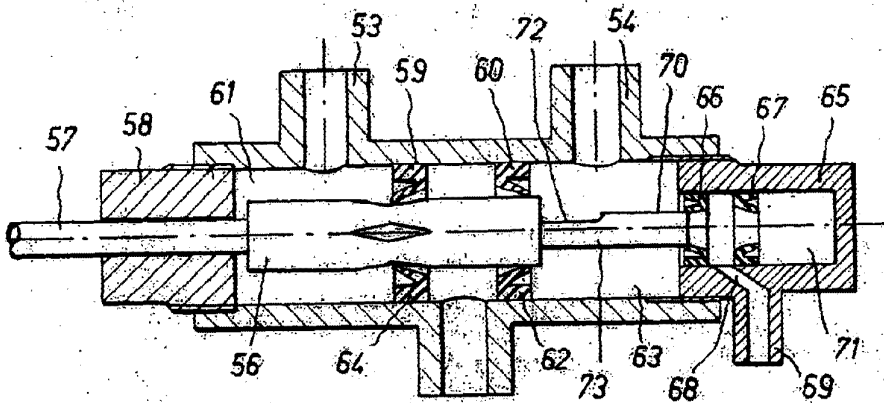


Fig. 7



Alberto de Elizabete  
 Pol. Porden