



2 872

405718

Int. Cl.: <u>F16K</u>

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

a favor de PONT-A-MOUSSON, S.A., entidad francesa, domiciliada en 54 Nancy (Francia) 91 Avenue de la Libération, por "PERFECCIONAMIENTOS EN VÁLVULAS DE CUATRO VÍAS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención debida a los trabajos del señor Jean-Claude PIERRON, se refiere a una válvula de cuatro vías, utilizables en particular, pero no exclusivamente, en las instalaciones de calefacción central monotubo, es decir para la alimentación de los radiadores de agua caliente, por un conducto principal único.

Las válvulas de cuatro vías conocidas, para tales instalaciones de calefacción central son de construcción relativamente complicada. Estos son de chapaleta articulada, de obturador rotativo, de chapaleta plana o nervio plano para tabicar un paso entre dos vías, o bien de corredera móvil en el interior de un cuerpo de forma complicada con cua-

405718

29



tro vías acodadas, o bien de válvula de mezcla de fluido a caliente o frío, siendo ésta válvula móvil en traslación entre dos asientos bajo la acción de una excéntrica y de un órgano de maniobra giratorio.

5. Se presentan problemas de hermeticidad para los diferentes tipos de válvulas, y particularmente para este de mezcla. En lo que concierne a la válvula giratoria, de chapaleta plana, es preciso notar que este dispositivo no permite mas que tres regímenes de funcionamiento: cierre, 10. semiapertura y apertura total, y que, por consiguiente, carece de flexibilidad.

- La invención tiene por objeto permitir obtener una válvula de cuatro vías de fabricación simple, sin molestias de funcionamiento y sin dificultades de hermeticidad, ni 15. de desgaste de asiento, y que asegura una buena circulación del fluido entre las cuatro vías de caudal constante regulable y sin mezclar las corrientes de fluido que entran y salen de la válvula.

- Para este efecto, la invención tiene por objeto 20. una válvula de cuatro vías del tipo de cuerpo de cavidad cilíndrica y obturador montado rotativo en esta cavidad según un ángulo de exploración de rotación limitada, caracterizada porque el obturador comprende un núcleo axial sobre el que forma saliente un nervio de tabicar cerrado sobre sí mismo, 25. de forma que rodee al núcleo y cuyo borde se apoya a todo lo largo contra la pared de la cavidad, presentando este nervio, al menos una primera parte que es plana y perpendicular al eje de la válvula y cuyo borde permanece constantemente situado entre los orificios de dos de las vías durante toda 30. la exploración, y una segunda parte que es oblicua respecto



- al eje y cuyas extremidades del borde vienen separadamente una por encima del orificio de una tercera vía a una extremidad de la exploración y la otra por debajo de este orificio en la otra extremidad, estando situado el nervio, por otra parte, enteramente, durante toda la exploración a un mismo lado del orificio de la cuarta vía.
- 5.

- La invención tiene también por objeto una instalación de calefacción central monotubo, de tubería, única de alimentación en serie de varios radiadores, caracterizada porque comporta para cada radiador una válvula del género anterior, cuyas dos primeras vías están unidas respectivamente a la entrada y a la salida de agua del radiador mientras que las otras dos vías están unidas a una entrada y a una salida de la tubería.
- 10.

- Otras características y ventajas de la invención aparecerán en el curso de la descripción siguiente.
- 15.

- En los dibujos anexos dados únicamente a título de ejemplo: la figura 1 es una vista en alzado y corte diametral parcial, de una válvula según la invención, con su obturador en posición de cierre; la figura 2 es una vista exterior y a mayor escala del obturador de la figura 1, en la misma posición que en esta figura; las figuras 3, 4 y 5 son respectivamente, vistas de la derecha, de la izquierda y por encima del obturador de la figura 2; la figura 6 es una vista esquemática, con corte parcial, de una instalación de calefacción central monotubo según la invención; las figuras 7 y 8 son vistas de la válvula de la figura 1, análogas a la de la figura 1, pero con el obturador respectivamente en posición de apertura completa y en posición de apertura parcial;
- 20.
- 25.
- 30.
- la figura 9 es una vista análoga a la de la figura 1, de una

405718

- 4 -



válvula también según la invención, pero utilizando el mismo obturador en un cuerpo diferente; la figura 10 es una vista análoga a la de la figura 4, pero para una variante de obturador; la figura 11 es una vista de la derecha del obturador de la figura 10; la figura 12 es una vista análoga a la de las figuras 4 y 10, pero para una segunda variante del obturador; la figura 13 es una vista análoga a la de la figura 6, para una variante de derivación de la instalación.

10. Según el ejemplo de ejecución de la figura 1, la válvula de cuatro vías representada comporta un cuerpo tubular cilíndrico de revolución -1-, de eje X-X, en la pared cilíndrica -2- del cual desembocan radialmente, tres uniones tubulares -3-, -4- y -5- formando saliente al exterior, de una pieza y fileteados exteriormente.

15. La unión -3- constituye una vía de entrada de fluido, por ejemplo de agua, en la válvula; la unión -4- constituye una vía de salida del fluido de la válvula; estas uniones -3- y -4- están dispuestas una encima de la otra en el sentido del eje del cuerpo. La unión -5- constituye una unión de ramificación en un aparato por el que circula el fluido, y para este efecto está unido por una tuerca de racor -6- a un tubo de derivación -7-, provisto de un tabique plano diametral -8- que lo divide en dos conductos, uno -9- de alimentación del aparato y el otro -10- de salida de este aparato, siendo este tabique -8- perpendicular al eje X-X del cuerpo; esta unión -5- está dispuesta diametralmente en oposición a las uniones -3- y -4- y de tal suerte que el diámetro de esta unión, materializado por el tabique -8-, esté situado a la altura del punto de la unión -4- a mas próximo a la unión

20.

25.

30. -3-.

405718



5. correspondiente a un ángulo central del orden de 240° sobre la periferia del nervio, y una segunda parte circular casi plana -16b-, igualmente transversal con respecto al eje X-X, pero sobre una parte del contorno del núcleo correspondiente a un ángulo central del orden de 60° sobre la periferia del nervio. Estas dos partes son diametralmente opuestas con respecto al eje X-X y la primera está prevista de forma que una vez está montado el obturador sobre su vástago en el cuerpo, en posición definitiva de funcionamiento,
10. se encuentra al nivel del tabique -8- del tubo -7-, mientras que la segunda debe encontrarse al nivel del punto de unión -4- más alejado de la unión -3-. Estas dos partes planas están reunidas de manera que respetan la continuidad del nervio, por otras dos partes muy aproximadamente planas -16c- y -16d-, simétricas una de la otra e inclinadas con respecto al eje X-X, de forma que cada una cubra un ángulo de 30° en la periferia. Las partes -16b-, -16c- y -16d- están perfiladas en función de la ley de variación de caudal deseada.
15. En este ejemplo, el perfil es, visto del lado de la parte -16b-, trapezoidal (figura 4). Las partes -16c- y -16d- están unidas por los redondeados -16e- a las partes planas -16a- y -16b-.

25. El nervio -16- se encuentra pues en contacto con la pared interna de la cavidad del cuerpo cilíndrico -1-, salvo en el lugar de los orificios de unión -4- y -5- y además, en el interior del orificio de unión -5-, con el tabique diametral -8- del tubo de ramificación.

30. Como muestra la figura 6, la válvula de las figuras 1 a 5 es utilizada en una instalación de calefacción central monotubo en la que los tubos -7- de un cierto número de radia-

405718

29



dores -17- que están unidos a una extremidad de la parte inferior de estos radiadores, están conectados en serie por mediación de válvulas -1- a una tubería de alimentación descendente en la que los trozos sucesivos -18- están unidos a los enlaces -3- y -4- de estas válvulas; el cuerpo -1- del grifo está dispuesto con su eje X-X vertical y el tubo de derivación -7- del radiador -17- es, pues, horizontal. En esta instalación, llamada de repartición vertical y circulación descendente, cada radiador -17- comporta un cierto número de elementos tubulares -19-, alimentados con agua caliente por el conducto de alimentación -9- del tubo -7-, volviendo a salir el agua enfriada por el conducto de evacuación -10- de este tubo.

El funcionamiento de la válvula así descrita es el siguiente:

En el curso de una rotación de un cuarto de vuelta, limitada por dos topes no representados, el obturador -14- es susceptible de ocupar una gama continua de posiciones comprendidas entre una posición de cierre y una posición de apertura completa.

En la posición de cierre (figura 1), la zona central de la parte circular plana inferior -16a- del nervio de tabicar, es aplicada contra el tabique diametral -7-, mientras que el resto del nervio es aplicado contra la pared interna cilíndrica -2- del cuerpo con la parte plana inferior -16b-, situada por debajo del orificio de enlace de salida -4-. El nervio aplicado contra la pared inferior del cuerpo a lo largo de una línea de hermeticidad media, que sigue su borde periférico; esta línea curva cerrada de hermeticidad, teórica, -20-, ha sido representada de trazos mix-



405718

29

- tos en las figuras 2 a 4, y por el contorno aparente del obturador sobre la figura 5. El nervio establece un tabique de cierre del conducto -10- de salida del radiador, mientras que sus partes inclinadas -16c- y -16d-, así como el núcleo -15-, guían el agua situada en el interior del cuerpo -1- por encima del obturador y, en procedencia de la unión de entrada -3-, hacia la unión de salida -4-. El agua caliente pasa, pues, directamente de la unión de entrada -3- a la unión de salida -4- según las flechas f1.
- 5.
10. En la posición de apertura completa (figura 7) la parte plana circular superior -16a- del nervio de tabicar es aplicada siempre contra el tabique diametral -8- del tubo -7-, dado que el obturador no ha girado más de 90° , mientras que esta parte -16a- continúa siendo plana alrededor de 120°
15. a partir de su centro precedentemente en aplicación sobre este tabique. Por el contrario, además va a aplicarse contra la pared cilíndrica -2- del cuerpo por encima del orificio de unión de salida -4-, dado que el obturador ha girado 90° mientras que la parte -16b-16c- del nervio solo 60° a partir del centro de la parte -16b- que estaba situada precedentemente por debajo del orificio de unión -4-. En esta posición, las partes -16b-, -16c- y -16d- están orientadas hacia una parte de la pared interna cilíndrica -2- del cuerpo donde no desemboca ninguna unión o conducto. Resulta que la unión -3- de entrada de agua caliente y el conducto de alimentación -9- que se comunican entre sí están separados de la unión de salida -4- y del conducto de salida -10- de agua fría, que se comunican también entre sí. El agua caliente entra, pues, en el radiador -17- según las flechas f2. Sube por los
- 20.
- 25.
30. primeros elementos tubulares -17- del radiador (figura 6),

405718

- 9 -

29



se reparte uniformemente por la parte superior no representada del radiador, mientras que el agua enfriada, después de haber cedido sus calorías a la atmósfera a calentar, vuelve a descender por los otros elementos tubulares -17-, sale del radiador por el conducto de salida -10- atraviesa la válvula según las flechas f3 y sale de ésta por el enlace -4-.

Entre las dos posiciones extremas precedentes, el obturador puede tomar una serie continua, de posiciones de apertura parcial. Por ejemplo en la posición representada en la figura 8, el nervio de tabicar -16- se encuentra siempre en contacto con el tabique diametral -8-, puesto que se trata una posición intermedia entre las precedentes, por su parte superior -16a-. Por el contrario, por su parte oblicua -16c-, el nervio atraviesa el orificio de unión -4- de salida. Como resultado el agua caliente que entra por la unión -3- es dividida en dos corrientes: una según las flechas f1 que salen directamente hacia la unión -4-, y la otra, según las flechas f2, que entra en el conducto de alimentación -9- del radiador. El agua enfriada sale del radiador por el conducto -10- para ser guiada según las flechas f3 hacia la unión -4- de salida. Gracias a las partes -16b- y -16c- del nervio de tabicar, y particularmente gracias a la parte -16c-, inclinada sobre el eje X-X, es posible regular el caudal de agua caliente que alimenta el radiador con diferentes valores intermedios entre el valor máximo (posición de gran apertura) de la figura 7 y el valor mínimo (posición de cierre) de la figura 1.

Las ventajas de esta válvula son las siguientes:

Es de una gran simplicidad puesto que no comporta



mas que un solo elemento móvil un obturador rotativo de núcleo -15- y de nervio -16-, y un cuerpo -1- de pared cilíndrica. El obturador, que puede ser de metal o aleación metálica o de materia plástica, puede ser moldeado o matrizado y ser así reproducido fácilmente a buen precio en un gran número de ejemplares; el obturador no necesita, pues, ninguna fabricación.

En lo que concierne a la corriente del fluido, ésta se efectua en caudal integral en las posiciones de cierre y de apertura totales, con la mínima pérdida de carga, gracias a la forma del nervio y, particularmente, a sus partes inclinadas -16c- y -16d- y a sus redondeados -16e- de guía, así como sus partes planas -16a- y -16b- de tabicar. . A título de valor numérico, la pérdida de carga de la válvula es equivalente a la de un tubo del mismo diámetro nominal que el cuerpo -1-, pero que tiene una longitud de 1 a 2 metros. Esta pérdida de carga es prácticamente constante cualquiera que sea la regulación de la válvula por consiguiente, tanto en las posiciones extremas de apertura o de cierre de las figuras 1 y 7, como en las posiciones de regulación intermedia (figura 8). Esta constancia de la pérdida de carga es una ventaja importante, pues garantiza una conservación del equilibrio del circuito de fluido en la instalación de calefacción central cualquiera que sea la regulación de las diferentes válvulas.

No se presenta ninguna dificultad de hermeticidad dado que el contacto del nervio con la pared cilíndrica del cuerpo y con el tabique diametral -8- del tubo, es suficiente para tabicar los pasos de las corrientes de agua, en los que las presiones son vecinas y casi iguales, y las formas



inclinadas -16c- y -16d- y redondeados -16e- del nervio, contribuyen a guiar estas corrientes.

5. La válvula es, también, poco sensible a la incrustación, dado que por su nervio, el obturador puede raspar la pared interna del cuerpo al girar y por consiguiente limpiarla. Además, si el obturador es de materia plástica, la incrustación no se adhiere.

10. Al principio de la apertura, la regulación es muy progresiva gracias a las formas curvas e inclinadas del nervio (figura 8). En la posición de apertura, la repartición del agua en el radiador es muy buena, aunque el radiador sea muy largo. En la posición de cierre, el tabicado por el obturador es casi hermético.

15. En lo que concierne a la repartición de la temperatura del agua en el radiador, se constata una diferencia máxima de 1 a 2°C entre las dos extremidades de un radiador de fundición de veintinueve elementos, que tienen una longitud de 1,50 m más o menos.

20. Otra ventaja está constituida por el hecho de que son posibles varias combinaciones de grifería con el mismo obturador que se ha descrito anteriormente y con el mismo cuerpo de válvula o con una variante de éste.

25. Así, la misma válvula -1-14- puede ser utilizado con su eje X-X horizontal, de forma que su unión -5- esté fina sobre un tubo de ramificación -7- situado sobre la parte inferior de un radiador de tipo especial.

30. Además, la válvula de la figura 9 presenta un cuerpo -21- diferente del cuerpo -1-, pero con un obturador -14- idéntico al de la válvula de la figura 1. El cuerpo -21- presenta también una pared cilíndrica de revolución -22-, pe-

405718

- 12 -



29

- ro de menor altura, y esta pared comporta, siempre radialmente uniones tubulares -23- de entrada de agua caliente y -24- de ramificación a un tubo de tabique diametral -25-, estando dispuestas estas uniones, una con respecto a la otra
5. y las dos con respecto a la pared -22-, de la misma manera que las uniones -4- y -5- de la figura 1, pero invertidas de arriba abajo; por el contrario, su unión tubular de salida de agua desemboca en el fondo inferior del cuerpo según el eje X-X de este cuerpo o próximo a este eje. El obturador
10. -14- es llevado también por el cuadradillo -27- de un vástago de maniobra -28-, pero está invertido de arriba abajo con respecto a la posición de la figura 1 y dispuesto al nivel de las uniones -23- y -25- de forma que reproduzca la disposición de la figura 1, pero a la inversa; deja, pues,
15. subsistir por debajo un espacio libre por encima de la unión de salida -26-. Esta válvula es igualmente aplicable a una instalación de calefacción central del tipo de la figura 6.

- Según la variante ilustrada por las figuras 10 y 11, el obturador -29- comporta un núcleo idéntico al -15- de la figura 1, pero presenta un nervio -30- perfilado de manera más sinuosa con vistas a una regulación de una gran suavidad del caudal de agua que entra en el radiador. Este nervio presenta una parte circular plana superior -30a-, idéntica a la -16a- de las figuras 2 a 5, pero las otras partes
20. -16b-, -16c- y -16d- son reemplazadas por una parte central inferior -30b- de concavidad girada hacia arriba y que tiene, en general, la forma de un sector de tubo con un ángulo central de unos 90° , a uno y otro lado de esta parte, partes poco inclinadas (unos 30°) y simétricas -30c- y -30d-, y finalmente
25. partes más inclinadas (unos 50°) y también simétricas
- 30.



- 30e- y -30f-, que reúnen la parte -30a-; las uniones entre las partes se hacen mediante redondeados. En trazos mixtos, y en desarrollo son representados los círculos C1, C2 y C3 que corresponden al orificio de unión tubular -4- de salida del grifo; para la comodidad de la representación, el obturador se supone fijo y las aberturas C1, C2 y C3 del conducto -4-, supuesto móvil alrededor del obturador, doblado en el plano de la figura, lo que significa que los diámetros verticales O1, O2, y O3 de estos círculos tomán en la realidad exactamente la posición que tenían en la figura con respecto al borde del nervio, representando pues los diámetros, diferentes grados de apertura de la válvula. Para cada grado de apertura O1, O2 y O3 la sección de paso del agua en el conducto -4- está comprendida entre el perfil -30b-, -30c-, -30e- del nervio y el círculo C1, C2 ó C3.

- Se constata que, gracias al perfil curvo y sinuoso del nervio, la sección de paso varía progresivamente; es así que se puede obtener una regulación fina del caudal que entra en el radiador, tanto a gran apertura como en paso pequeño, dejando también que se produzca un fluir muy débil en la proximidad de la posición de cierre para evitar el hielo. Es evidente que hay otros grados de apertura que los representados en la figura 10.

- Según la variante de la figura 12, el nervio -31- del obturador -32- puede tener, en su parte inclinada situada entre las dos partes planas -31a- y -31b- invariadas y del lado que no explora el orificio de unión -4- durante la rotación del obturador, un perfil de flanco -31d- vertical o muy inclinado, de unión de las partes -31a- y -31b-, estando la otra parte inclinada -31c-, que sirve para regular la sec-

405718

29 JUL



5. ción de paso, perfilada como en las figuras 2 a 5, o como en la figura 10. La parte -31d- es únicamente una parte de unión y no actúa en la regulación de la apertura. Tal obturador asimétrico, por el contrario, no es utilizable mas que en las posiciones de las figuras 1 a 8; no puede ser utilizado en posición invertida como en la figura 9.

10. Según otra variante (figura 13), el tubo -7- de ramificación única a radiador, con tabique diametral -8-, es reemplazado por dos tubos distintos -33- y -34- que permiten ramificar un radiador -35- provisto de una entrada en su parte superior y de una salida en su parte inferior. Este tipo de ramificación mejora la circulación del agua caliente en el radiador en los casos difíciles. En este caso está, evidentemente, previsto entre la unión -5- y los tubos -33- y -34- un elementos de ramificación suplementario, provisto por un lado de un tabique -8- y por el otro de dos uniones para los tubos.

20. Es pues, igualmente, una ventaja de la invención, el permitir varias combinaciones de montaje a partir de dos series de piezas fabricadas (un solo tipo de obturador y un solo tipo de cuerpo) o un máximo de tres series de piezas fabricadas (un solo tipo de obturador y dos tipos de cuerpos).

405718



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Perfeccionamientos en válvulas de cuatro vías, del tipo de cuerpo con cavidad cilíndrica y un obturador montado rotativo en esta cavidad según un ángulo de exploración de rotación limitada, caracterizados porque el obturador comprende un núcleo axial sobre el que forma saliente un nervio tabicador cerrado sobre sí mismo de forma que rodea el núcleo y cuyo borde se apoya en toda su longitud contra la pared de la cavidad, presentando este nervio al menos una primera parte que es plana y perpendicular al eje de la válvula y cuyo borde permanece constantemente situado entre los orificios de dos de las vías durante toda la exploración y una segunda parte que es oblicua con respecto al eje y cuyas extremidades del borde van, separadamente, una encima del orificio de una tercera vía a una extremidad de la exploración y la otra por debajo de este orificio en la otra extremidad de la exploración, estando el nervio, por otra parte, situado enteramente, durante toda la exploración, a un mismo lado del orificio de la cuarta vía.

2. Perfeccionamientos en válvulas de cuatro vías, según la reivindicación 1, caracterizados porque una de las extremidades de la segunda parte está situada axialmente al nivel de la primera parte.

3. Perfeccionamientos en válvulas de cuatro vías, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque la extremidad de la segunda parte, destinada a ir por debajo del orificio de la tercera vía se prolonga con una

405718

- 16 -



tercera parte que es plana y perpendicular al eje de la válvula.

5. 4. Perfeccionamientos en válvulas de cuatro vías, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque la extremidad de la segunda parte, destinada a ir por debajo del orificio de la tercera vía, se prolonga con una tercera parte, cóncava hacia el nivel de la primera.
10. 5. Perfeccionamientos en válvulas de cuatro vías, según la reivindicación 3, caracterizados porque la segunda parte presenta una sola pendiente media.
15. 6. Perfeccionamientos en válvulas de cuatro vías, según la reivindicación 4, caracterizados porque la segunda parte presenta dos pendientes medias y sucesivas, la más fuerte de las cuales está del lado de la primera parte.
20. 7. Perfeccionamientos en válvulas de cuatro vías, según cualquiera de las reivindicaciones 3 y 4, caracterizados porque la zona central de la tercera parte está en el mismo plano diametral axial que la zona central de la primera parte.
25. 8. Perfeccionamientos en válvulas de cuatro vías, según la reivindicación 7, cuando depende de la reivindicación 3, caracterizados porque el nervio presenta una cuarta parte, simétrica de la segunda con respecto a dicho plano diametral.
30. 9. Perfeccionamientos en válvulas de cuatro vías, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque las dos primeras vías desembocan en la cavidad por un mismo orificio dividido por un tabique perpendicular al eje de la válvula.
30. 10. Perfeccionamientos en válvulas de cuatro vías,



según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque la cuarta vía está situada, axialmente con respecto a la tercera, del mismo costado que la primera parte del nervio con respecto a su segunda parte.

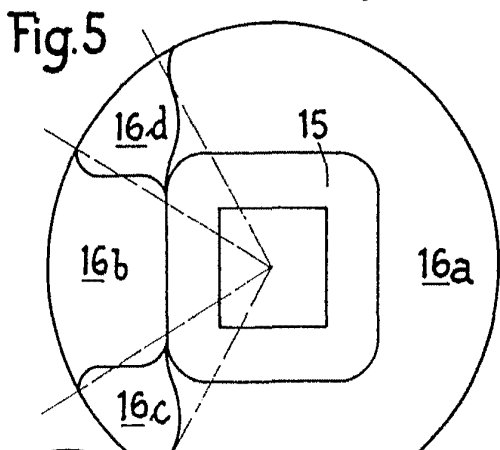
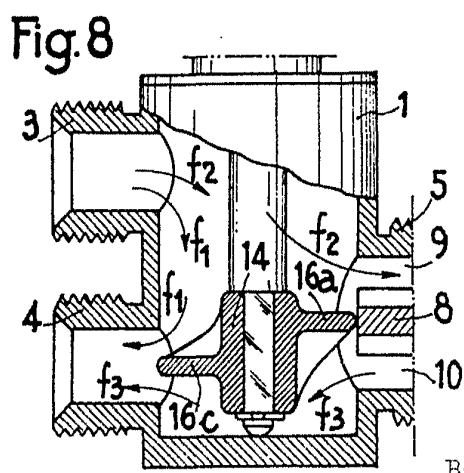
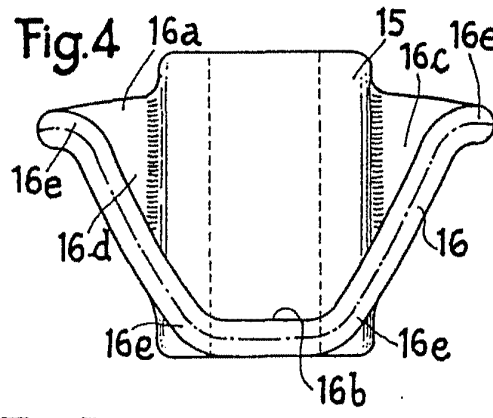
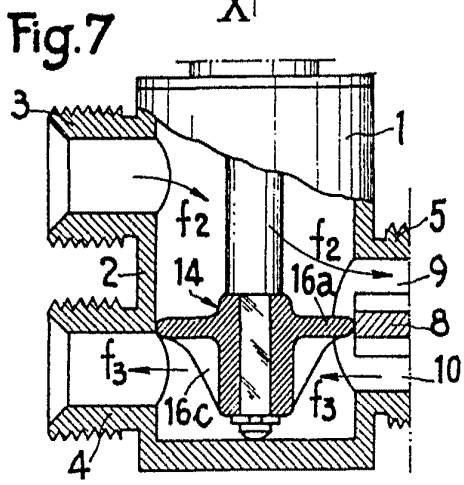
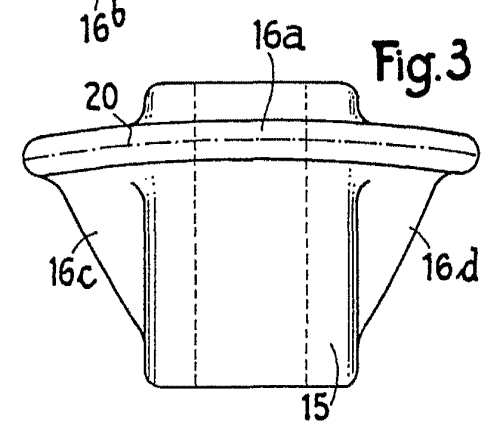
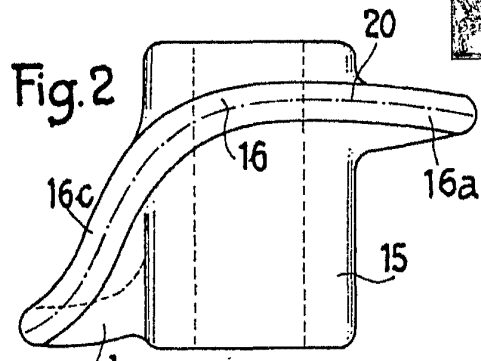
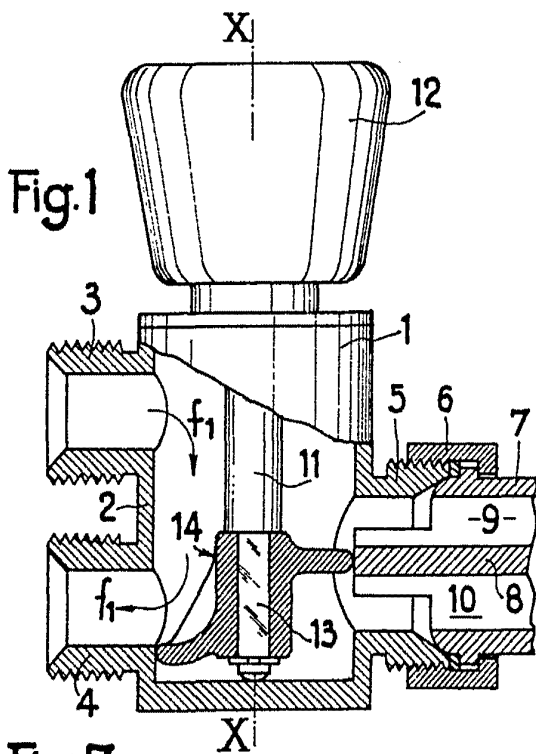
5. 11. Perfeccionamientos en válvulas de cuatro vías, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados por el hecho de que las dos primeras vías están unidas respectivamente a la entrada y a la salida de agua de un radiador de una instalación de calefacción central monotubo de tubería única que comprende varios radiadores en serie, mientras que las otras dos vías están unidas una a la entrada y otra a la salida de la tubería.
10. 12. Perfeccionamientos en válvulas de cuatro vías.

La presente memoria descriptiva consta de diecisiete hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 29 de julio de 1.972

PONT-A-MOUSSON, S.A.

p.a.



22.373/2

29 JUL 1972



Fig.6

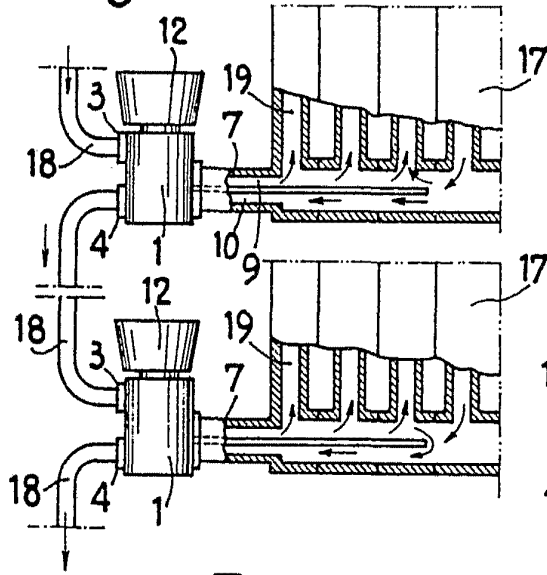


Fig.13

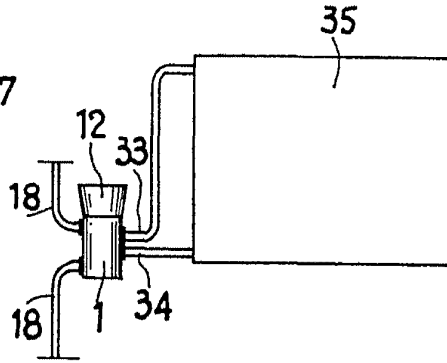


Fig.9

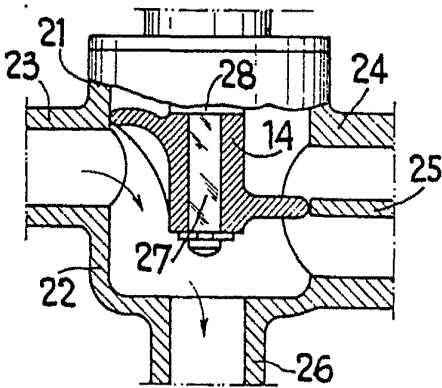


Fig.12

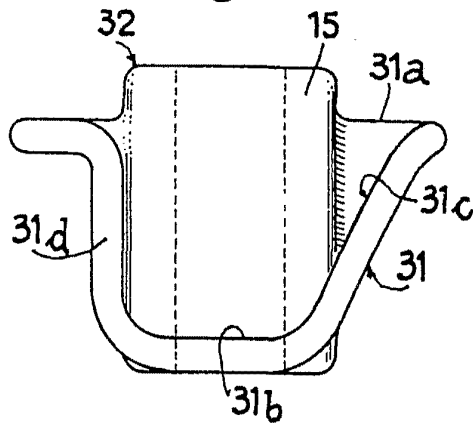


Fig.10

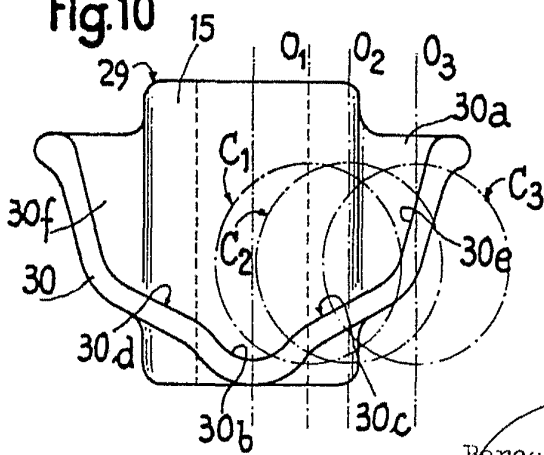
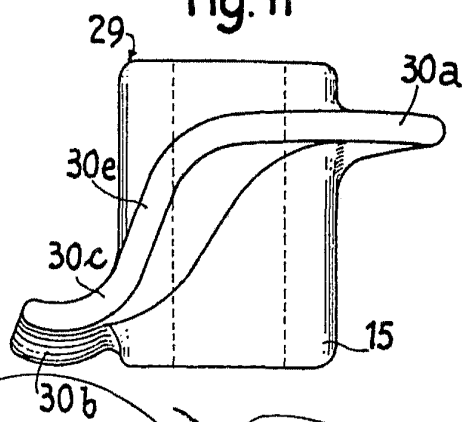


Fig.11



Barcelona, 29 de julio de 1972
p.a.

22.373/2