

389424



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE G 05
SUBCLASE D

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN UN DISPOSITIVO PARA EL CONTROL AUTOMÁTICO PROPORCIONAL DE MAGNITUDES FÍSICAS EN UN CIRCUITO HIDRÁULICO", a favor de Angelo SERRATTO, de nacionalidad italiana, residente en Piazza Novelli n. 10, 20129 MILAN (Italia).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un dispositivo para el control automático proporcional de la temperatura, presión, humedad y generalmente de todas las magnitudes físicas que corresponden a procedimientos térmicos, particularmente procedimientos de calefacción y acondicionado de aire.

5.

Los dispositivos conocidos actualmente de esta clase son accionados neumática o eléctricamente, en dependencia de si el motor del miembro de control (válvula o compuerta) recibe la señal de impulsión desde el miembro controlador

10.

389424



- (termostato, presostato, humidostato, etc.) como aire comprimido o como corriente eléctrica. El aire comprimido o la corriente eléctrica que llegan al miembro controlador son fijos y constantes en cuanto a la magnitud, mientras que a su salida, son una magnitud modulada que impulsará el miembro del control. Tal modulación ocasiona el que el miembro de control asuma una posición unívoca en relación al miembro controlador. Por consiguiente es obvio que tanto en el caso de regulación neumática como eléctrica, deben preverse condiciones o líneas a conectar a los miembros controladores con una fuente central apta para suministrar aire a una presión constante o corriente eléctrica a una tensión constante, y que se requieran otras tuberías o líneas entre los miembros controladores y los miembros de control.
5. Estas conducciones o líneas auxiliares hacen a las instalaciones mucho más complejas y caras, y, además pueden ser la causa de fallos que no pueden localizarse fácilmente y que pueden ocasionar disturbios y desventajas en el sistema principal que debe controlarse.
10. Ahora se ha concebido, y es un objeto de la presente invención, un nuevo dispositivo para la regulación proporcional automática de la magnitud a ser controlada cuyo dispositivo no requiere líneas y conducciones adicionales, resultando así más económico, sencillo y permitiendo una manuntención más fácil. El dispositivo de regulación de acuer-
- 15.
- 20.
- 25.

- 3 -
389424



- do con la presente invención es particularmente apropiado para grandes instalaciones centralizadas de acondicionado de aire que tienen una pluralidad de unidades periférica con distribución secundaria de agua con dos, tres o cuatro conducciones que emplean para su funcionamiento particular el agua circulante en las mismas tuberías de suministro de las unidades periféricas de acondicionado de aire. El motor del miembro de control queda accionado por la diferencia en presión hidráulica entre la entrada y la salida de cada intercambiador de calor y su activación se controla en una forma proporcional mediante el miembro de regulación de la presente invención.
- 5.
- 10.

- Ulteriores ventajas, objetos y características del dispositivo de regulación de acuerdo con la presente invención serán evidentes a los técnicos en la materia, de la descripción detallada que sigue de una de sus realizaciones, dada por vía de ejemplo no limitativo en cohesión con los dibujos que se acompañan, en los que:
- 15.

- La figura 1 muestra esquemáticamente un tipo conocido intercambiador de calor a ser controlado, que consta en este caso de una batería intercambiadora de calor.
- 20.

La figura 2 muestra esquemáticamente el mismo intercambiador de calor provisto de una válvula de tres pasos para el agua circulante.

- 25.
- La figura 3 muestra un motor hidráulico que repre-



389424

senta el miembro de control de intercambiador de calor de la figura 1.

5. Las figuras 4a, 4b y 4c muestran tres secciones esquemáticas de un dispositivo de acuerdo con la presente invención, en donde las figuras 4b y 4c son dos secciones transversales tomadas a lo largo de las líneas B-B y C-C de la figura 4a, mientras que la figura 4a es una sección tomada a lo largo de la línea A-A de las figuras 4b y 4c.

10. Haciendo referencia a la figura 1, se muestra esquemáticamente un intercambiador de calor 2 de un aparato periférico de acondicionamiento de aire provisto con tuberías de entrada y de salida de agua mientras que en la figura 2 se muestra esquemáticamente el intercambiador de calor 2', cuyas secciones de entrada y salida se conectan entre sí a través de una válvula de tres pasos 3. Como se ha indicado anteriormente, el motor del miembro de control de acuerdo con la presente invención es accionado por la diferencia en presión hidráulica, debida, en caso de la figura 1, a la caída de presión que se verifica cuando pasa agua a través de las conducciones del intercambiador de calor 2 o, como

15. en la figura 2, a la caída de presión que se verifica cuando pasa agua a través del capilar 1'.

20. En el caso de la figura 1, los diferenciales (copiar fórmula original página 2) pueden utilizarse para accionar el motor de una compuerta o una o varias válvulas mientras

25.

389424



que en el caso de la figura 2, los citados diferenciales pueden accionar directamente la válvula 3, a causa de las caídas de presión p_1-p_3 y p_3-p_2 existentes cuando el agua fluye a través de la válvula tanto desde b hacia a como desde c hacia a. La única condición necesaria para las caídas de presión a ser generadas es la circulación de agua en el sistema.

La figura 3 representa el motor hidráulico de un miembro de control accionado por las diferencias de presión arriba mencionadas, ilustrándose el citado motor como un cilindro 4 provisto de una conexión superior hidráulica 5, una tapa de cierre 6 con una conexión inferior hidráulica 7 y un paso de eje 15 con cojinetes lisos 8 realizados de un material de antifricción y un sello hidráulico 9, en el interior del cual está deslizable un pistón 10 con sellos hidráulicos 11 y un anillo de deslizamiento 12 realizado de un material de antifricción, a cuyo pistón se fija un árbol 13 por medio de una tuerca 14.

Una de las dos cámaras, por ejemplo la cámara 16, está siempre conectada con el área a presión p_3 : resulta que cuando la cámara 17 está conectada con el área a presión p_1 ($< p_3$), el pistón se mueve hacia arriba ocasionando la retirada del árbol 13; lo opuesto ocurre cuando la cámara 17 está conectada con el área a presión p_2 ($< p_3$). El vástago 13 conectado apropiadamente puede accionar eficientemente

389424



971

una compuerta, una o más válvulas, etc., pero solamente en el caso en que pueda invertir el pistón 10 su carrera y se pare en cualquier posición con objeto de alcanzar un control proporcional. En un motor así concebido, la fuerza que actúa sobre el vástago 13 depende exclusivamente de la superficie del pistón 10 y de las diferencias de presión entre las dos cámaras 16 y 17. Con objeto de tener un control proporcional, es por consiguiente necesario enlazar el vástago 13 con un miembro controlador que responde a la magnitud a ser regulada.

10.

Las figuras 4a, 4b y 4c ilustran una realización del citado miembro controlador que en este caso específico consta de un termostato.

15.

Considerando tales figuras, se muestra un elemento sensible 18 a través de un capilar 19 está en comunicación con un miembro de fuelle 20 que sobre una cara está en oposición con una ménsula 21 mientras que, la otra cara empuja un balancín transversal 22 por medio del vástago 23. El balancín transversal 22 se mantiene forzado contra el vástago 23 mediante un resorte antagonista 24. El balancín transversal 22 tiene en los extremos de los dos brazos horizontales, dos bolas de cierre 25' y 25" que se mantienen aplicadas a los asientos de las dos lumbreras 26' y 26", estando la totalidad del sistema en equilibrio por la tracción de un resorte 27. Coaxialmente con el resorte 27

20.

25.

389424



5. existe una lumbrera 28. La ménsula 21 es guía longitudinalmente por medio de dos hendeduras, una hendedura superior 29 y una hendedura inferior 30, previstas sobre el bastidor 31 y en la extensión 32 de la tapa 33. La ménsula está opuesta a dos árboles de levas 34 y 35; el primero de los cuales está situado encima del eje del vástago 23 mientras que el segundo está situado debajo del citado eje. El número 36 indica el cuerpo del termostato, 37 es el orificio de alojamiento del resorte 24, y 38 indica el orificio de paso del vástago 23 que está sellado con respecto al espacio exterior por los anillos 39. El tapón a rosca 40 sirve para insertar el resorte 24 en el orificio 37 durante el montaje. El cuerpo 36 está embreadado a la tapa 33.
- 10.
15. El sistema 18-19-20 es cargado con líquido y, con referencia a las figuras 1, 2, 3, la lumbrera 20 está conectada con la cámara 17 mientras que las lumbreras 26' y 26" están conectadas con áreas de presión p_1 y p_2 respectivamente; la cámara 16 está conectada con un área de presión p_3 .
- 20.
25. Partiendo de la posición de paro con las lumbreras 26' y 26" cerradas, si el elemento 18 verifica un incremento de temperatura con respecto al valor correspondiente a la citada posición de paro, la expansión del líquido empuja el vástago 23 hacia la derecha y venciendo



- la posición oponente de los resorte 24 y 27 hace girar el balancín transversal pivotando sobre la bola 25" liberando así la lumbrera 26'y poniéndola en comunicación con la lumbrera 22. Luego la cámara del cilindro 17 se somete a una
5. presión p_1 que siendo mayor que la presión p_3 , ocasiona que el pistón 10 se mueva hacia arriba. Lo opuesto ocurre cuando el balancín transversal oscila en torno de la bola 25' en caso de que con respecto a la posición de paro, el elemento sensible 18 verifique un decrecimiento de temperatura con una contracción consiguiente de líquido. Ocurre en
10. efecto que el resorte 24, venciendo la acción del resorte 27, ocasiona el que la barra 23 retroceda, el balancín gira en la dirección antes mencionada, la lumbrera 26'se pone en comunicación con la lumbrera 28, y la cámara del cilindro
15. 17 se somete a una presión p_2 que siendo menor que la presión p_3 , permite al pistón 10 moverse hacia abajo.

- Sin embargo, la acción arriba mencionada lleva el pistón a los dos extremos de su carrera sin la posibilidad de pararlo en posiciones intermedias, y por consiguiente la
20. regulación sería de un control "abierto-cerrado", es decir un control de dos posiciones que no sería del tipo proporcional deseado. Con objeto de hacer que el sistema sea proporcional, es necesario que a cada variación de la magnitud física que se controla (en este caso la magnitud es la temperatura, pero puede ser asimismo una presión, humedad, etc)
- 25.

- 389424



- corresponda una acción predeterminada del miembro de control es decir del motor de la figura 3, cuyo árbol 13 puede accionar una o más válvulas y/o compuertas. Para alcanzar la proporcionalidad, el sistema está asegurado con respecto a un
5. efecto de realimentación al conectar mecánicamente el árbol de levas 35 al árbol 13 en la figura 3. En los dibujos que se acompañan no se ilustra la citada conexión, pero puede realizarse en una forma rígida o flexible por medio de vástagos y manivelas, cremalleras, alambres, etc.
10. Con el sistema así completado, un movimiento dado del vástago del pistón 13 del motor hidráulico ocasiona el que el árbol de levas 35 gire por una cantidad predeterminada llevando hacia atrás el balancín 22 en su posición de equilibrio. Suponiendo que el desequilibrio fue causado
15. por un incremento de temperatura, la rotación del árbol de levas 35 será tal para permitir a la ménsula 21 pivotar sobre el árbol de levas 34 para girar horariamente desplazando hacia la izquierda el punto de soporte del miembro de fuelle 20 que será empujado hacia atrás por el vástago
20. 23 bajo la acción del resorte 24 hasta que el balancín 22 haya cerrado de nuevo la lumbrera 26 por medio de la bola de cierre 25. Lo opuesto ocurrirá cuando el desequilibrio sea debido a un decrecimiento de temperatura.
25. En cambio, el árbol de levas 34 sirve para variar manualmente el punto de calibrado del conjunto termostático.



Además nada se cambia en el espíritu de la invención si se invierte la función de las dos levas.

5. El trabajo de la totalidad del conjunto termostático requiere una elevada filtración de la circulación de agua de los puntos de conexión de presiones P_1 , P_2 y P_3 con objeto de prevenir que posibles impurezas influyeran en la función de las válvulas de bola y del motor.

10. El agua del circuito debe asimismo ser desmineralizada para evitar formaciones de depósitos en los miembros de regulación.

15. Debe observarse que el sistema arriba expuesto es independiente de la temperatura del agua que circula en el circuito a ser controlado, respondiendo solamente a las variaciones de temperatura en el fluido bajo control. El motor de doble acción hace innecesario un resorte de retorno, trabaja independientemente de la presión absoluta en el circuito, pero actúa solamente como una función de la diferencia de presión entre el lado de entrada y el lado de salida del miembro a ser controlado.

20. La descripción total precedente, así como también los dibujos que se acompañan se refieren a un conjunto termostático, tanto más cuanto se ha supuesto que la magnitud física a ser controlada sería la temperatura. Además, como se manifestó previamente, el principio de trabajo no cambia si la magnitud física a ser controlada es la presión, ya que

25.

389424



- en este caso es suficiente conectar el miembro de fuelle 20 a través de un filtro y un capilar con una conexión de presión en el punto de control. Asimismo, en el caso en que la magnitud a ser controlada es humedad o cualquier otra
5. magnitud física, no sufriría ningún cambio en los principios básicos y para tal caso sería suficiente utilizar un elemento sensible apropiado capaz de transformar la diferencia verificada en un desplazamiento mecánico. Pueden ser concebidas por los técnicos en la materia, varias modificaciones y/o adiciones a las realizaciones del miembro
10. de control o dispositivo de acuerdo con la presente invención previamente descrito e ilustrado por vía de ejemplo no limitativo, permaneciendo dentro del objeto de la invención.

= . =



Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente italiana nº 22290 A/70 del 23 de marzo de 1.970.

5. 1.- Perfeccionamientos en un dispositivo automático proporcional de magnitudes físicas en un circuito hidráulico, que tiene un medio de respuesta a la magnitud a ser controlada y un cilindro hidráulico de doble acción como motor del miembro de control, caracterizados en que el citado medio de respuesta está conectado a través de un medio de conexión a un miembro que acciona alternativamente dos válvulas que están conectadas respectivamente en un lado a una primera y a una segunda sección de un circuito hidráulico que tiene presiones diferentes y a una primera cámara del citado cilindro hidráulico de doble acción en el otro lado, estando la segunda cámara del citado cilindro constantemente en comunicación con una tercera sección del circuito hidráulico que tiene un valor de presión que es intermedio entre los de las citadas primera y segunda secciones.
- 10.
- 15.
20. 2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados en que el citado medio de respuesta comprende un fuelle, cuya superficie fija queda sobre una ménsula de posicionado.

3.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones

389424



1 y 2, caracterizados en que el citado medio de conexión comprende un vástago que empeña en un lado la superficie móvil del citado fuelle y en el otro lado un brazo de un balancín forzado por un primer resorte contra el citado vástago y el citado fuelle.

5. 4.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones precedentes, en que el citado balancín es el citado miembro que acciona las citadas dos válvulas.

10. 5.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4, caracterizados en que las citadas dos válvulas son ambas válvulas de bola sobre las cuales el citado balancín es apto para girar apoyando cada extremo en el obturador de bola de cada válvula, manteniéndose ambas normalmente cerradas por medio de un segundo resorte que fuerza al 15. citado balancín con los citados obturadores de bola contra los asientos de las citadas válvulas.

20. 6.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2, caracterizados en que la citada ménsula de posicionado está conectada mecánicamente al vástago del pistón del citado cilindro hidráulico de doble acción por medio de un árbol de levas que gira excentricamente en un orificio circular de la citada ménsula, siendo apta esta última para deslizar en un dirección paralela al eje del citado vástago que empeña al citado balancín.

25. 7.- Perfeccionamientos, según la reivindicación



6, caracterizados en que un segundo árbol de levas se monta excentricamente en un segundo orificio circular en la citada ménsula para el ajuste manual de su posición, estando los centros de los citados dos orificios uno por encima y el otro por debajo del eje geométrico del citado vástago que empuña al citado balancín.

5.

8.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados en que el citado circuito hidráulico es un sistema acondicionador de aires provisto de baterías intercambiadoras de calor suministradas con agua, en una unidad periférica de la cual deben controlarse las magnitudes físicas, siendo las citadas primeras y segunda secciones del circuito hidráulico con presiones diferentes, respectivamente la sección de entrada y de salida de la citada unidad y siendo la citada tercera sección con valor de presión intermedia un punto interno de la misma unidad.

10.

15.

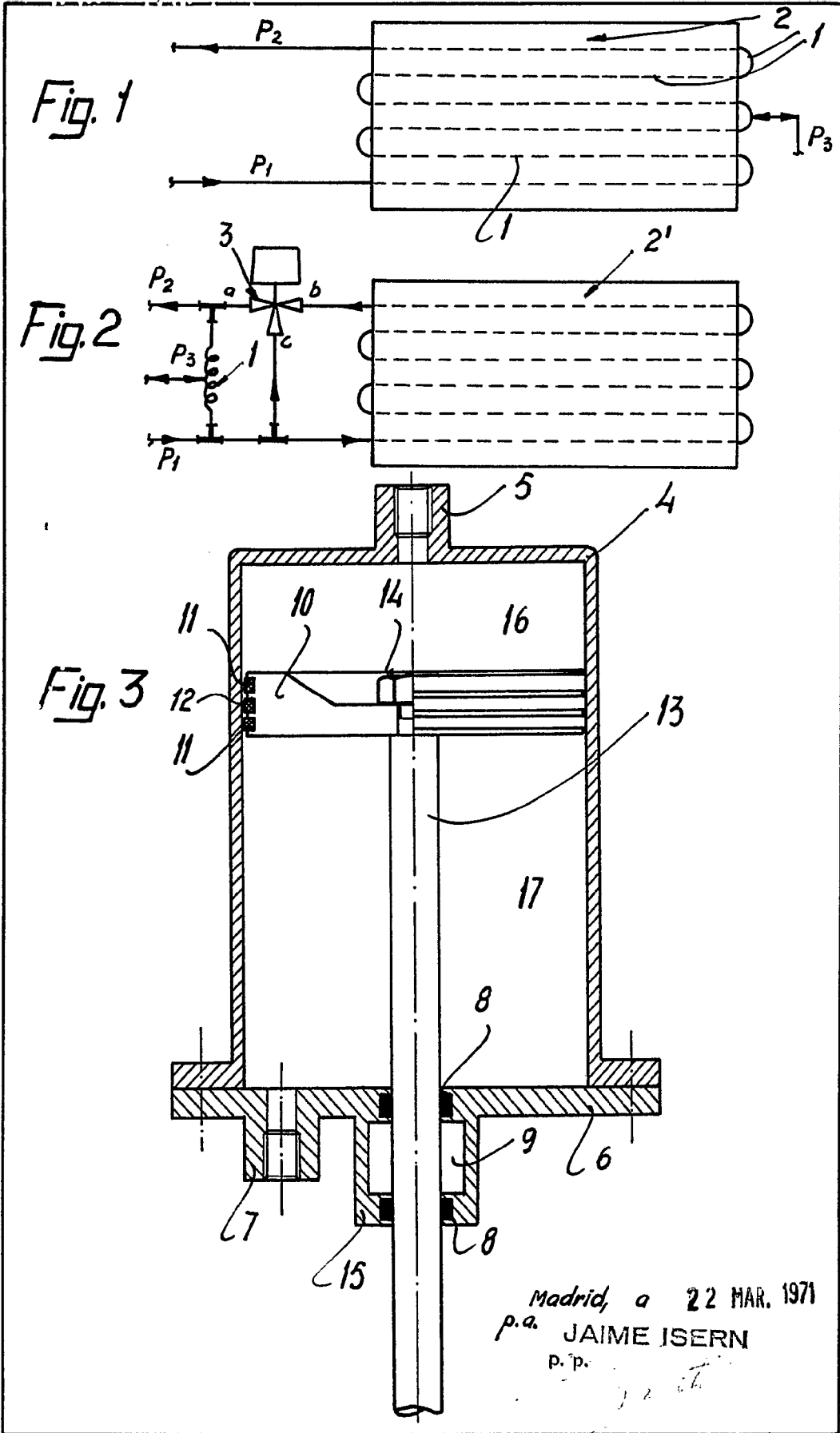
9.- Perfeccionamientos en un dispositivo para el control automático proporcional de magnitudes físicas en un circuito hidráulico.

20.

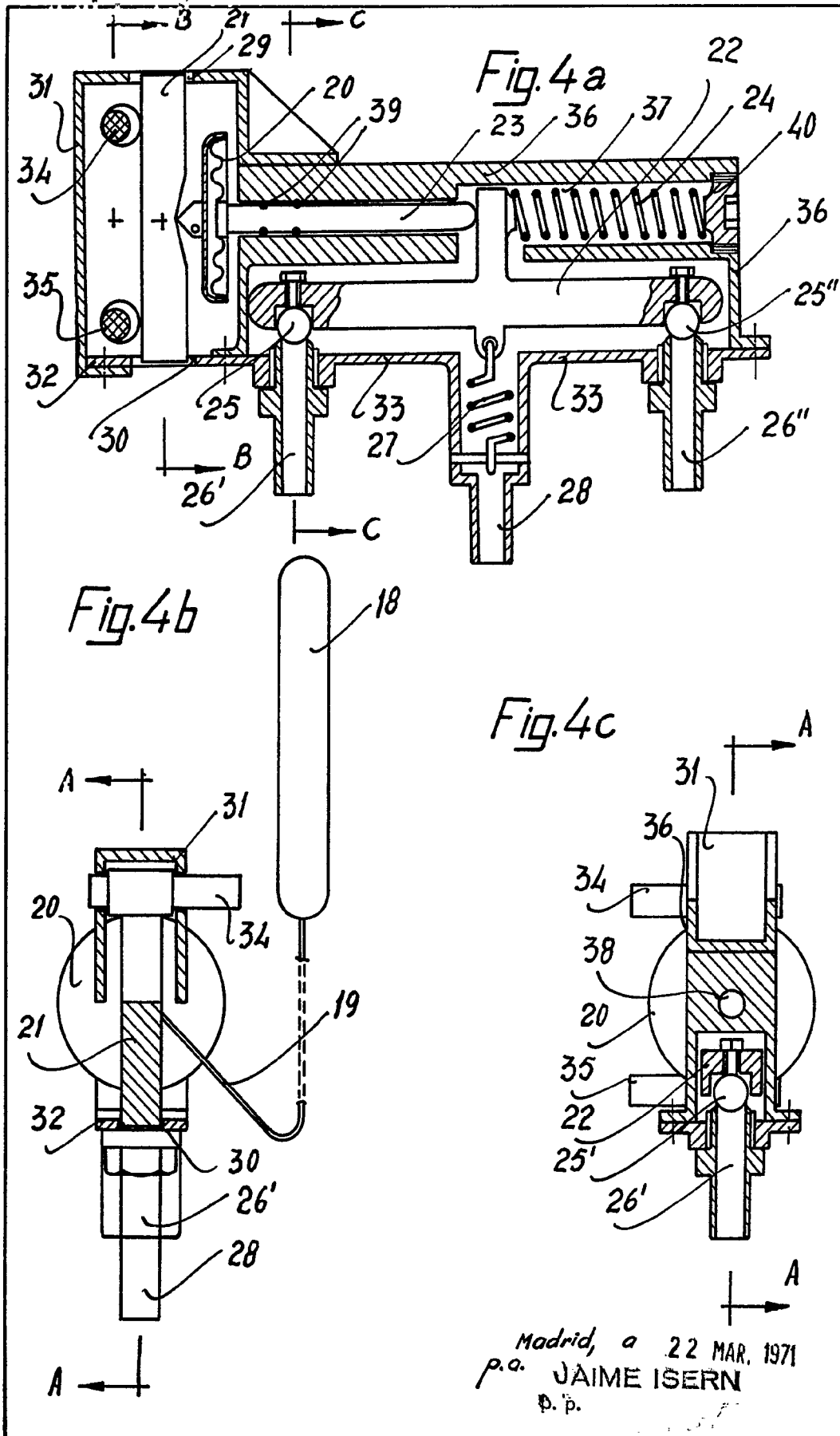
Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 14 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y acompañadas de los dibujos reglamentarios.

Madrid, a 27 de Julio de 1971

~~J. J. JAIMÉ LÓPEZ~~
Firmado: JOSÉ RODRÍGUEZ



Firmado: FOLIB PRIETO



Firmado: FELIPE PRIETO