



ESPAÑA

|                       |                |       |       |
|-----------------------|----------------|-------|-------|
| 19 ES                 | 11<br>21<br>22 | 44790 | 10 A1 |
| FECHA DE PRESENTACION |                |       |       |
| - 7 MAY. 1976         |                |       |       |

PATENTE DE INVENCION

|   |                                |                                      |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|
| 30 PRIORIDADES:                                     |                                |                                      |
| 31 NUMERO   | 32 FECHA                       | 33 PAIS                              |
| Ser. No. 580,455                                    | 23.5.1975                      | U.S.A.                               |
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD                              | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL | 52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|   | G05D                           |                                      |
| 54 TITULO DE LA INVENCION                           |                                |                                      |
| "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS REGULADORES DE PRESION"  |                                |                                      |
| 71 SOLICITANTE (S)                                  |                                |                                      |
| BAILEY METER COMPANY                                |                                |                                      |
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE                           |                                |                                      |
| 29801 Euclid Avenue, WICKLIFFE, Ohio 44092 (U.S.A.) |                                |                                      |
| 72 INVENTOR (ES)                                    |                                |                                      |
| D. Thomas E. STEVENSON<br>D. Kenneth W. COHEN       |                                |                                      |
| 73 TITULAR (ES)                                     |                                |                                      |
|   |                                |                                      |
| 74 REPRESENTANTE                                    |                                |                                      |
| D. MANUEL DE RAFAEL GARCIA                          |                                |                                      |

.1.

MEMORIA DESCRIPTIVA



La presente invención se refiere en general a reguladores de presión y particularmente a reguladores de presión de elevada estabilidad que utilizan un conjunto de paleta y tobera para producir una señal de salida empleada para equilibrar la señal de entrada.

Son conocidos reguladores de presión que utilizan un conjunto de paleta y tobera para variar la presión de salida desde el regulador. En tales dispositivos conocidos la tobera del conjunto de paleta y tobera está montada fija en el regulador y se emplea una señal de salida procedente de la tobera para variar la presión de salida del regulador a través de un elemento de salida. Dicha presión de salida se conecta con realimentación para equilibrar una señal de entrada en el regulador indicativa de la deseada presión de salida. Así, se debe cambiar realmente la contrapresión de la tobera y debe ser realmente transmitida al elemento de salida que controla la presión del regulador antes de que sea establecida la señal de salida y de que sea realimentada para equilibrar la señal de entrada.

El retardo de tiempo que tiene lugar en relación con el desarrollo real de la contrapresión de la tobera y la transmisión de la misma al elemento de salida no presenta generalmente problemas importantes con reguladores de presión elevada que tienen volúmenes de aire grande. Sin embargo, en reguladores de presión miniatura que

tienen pequeños volúmenes compactos esta demora es suficiente para establecer desplazamientos de fase de señal que producen inestabilidad en el funcionamiento. Así, la miniaturización efectuada



5 reduciendo a escala los reguladores de presión de la técnica anterior ha resultado ser impracticable.

Los citados problemas, así como otros, propios de los dispositivos de la técnica anterior quedan resueltos efectivamente con la presente  
10 invención que elimina la inestabilidad que ocasionan los retardos de tiempo que comportan usualmente los reguladores grandes de toberas fijas.

Con el dispositivo de la presente invención se monta el conjunto de paleta y tobera en el  
15 regulador de manera que es movable como una unidad en respuesta a una señal de entrada. El conjunto de paleta y tobera se mueve en un sentido de modo que se restablece la deseada separación entre la paleta y la tobera. Además, el conjunto de paleta  
20 y tobera se acopla a un elemento de salida del regulador, que cambia la presión de salida del regulador. El movimiento del conjunto paleta y tobera proporciona una señal de realimentación anticipadora para equilibrar la separación entre  
25 la paleta y la tobera. De esta manera se elimina la demora de tiempo que se produce cuando se tiene que establecer primero una contrapresión en la tobera y se ha de transmitir esta señal de contrapresión al elemento de salida para cambiar la  
30 presión de salida y se consigue estabilidad con

reguladores de presión miniatura de pequeño volumen.



Por cuanto antecede, puede apreciarse que, en un aspecto de la presente invención, la finalidad es proveer un regulador de presión que produce una señal anticipadora de la presión de salida deseada.

Otro objetivo de la presente invención es proveer un acoplamiento directo del conjunto de paleta y tobera al elemento de salida que produce la presión de salida del regulador.

Los expresados aspectos y otros de la presente invención se comprenderán completamente después del examen de la descripción siguiente de la forma preferida de realización y de los dibujos adjuntos.

En dichos dibujos:

La figura 1 es una vista en sección longitudinal del regulador de presión de la presente invención.

La figura 2 es una vista inferior del regulador de la figura 1.

La figura 3 corresponde a una representación esquemática de los conductos de conexión del regulador ilustrado en la figura 1.

La figura 4 es una vista en sección transversal del conjunto de paleta y tobera del regulador de la figura 1, considerada por la línea 4-4 de la figura 5.

Y la figura 5 es una vista frontal de la

paleta del conjunto de la figura 4.

Con referencia a los dibujos, debe enténderse que la descripción se hace como ejemplo de una forma preferida de realización de la presente invención y que la misma no queda limitada a dicha realización.



Con referencia particular a las figuras 1 a 3, puede apreciarse que un conjunto regulador de presión -10- consta de un conjunto de caja -12- unidos por medio de tornillos -13- y en el que quedan comprendidos varios departamentos cerrados que quedan separados por diafragmas flexibles -14-, -16- y -18-.

Entre una sección de caja -22- y el diafragma -14- está formado un compartimiento de señal de entrada -20- en cuyo interior está montado un conjunto de muelle -24- para cargar en forma ajustable el diafragma -14-. Esta carga se lleva a cabo mediante el giro de un botón -26- que determina el giro de un elemento roscado -28- y provoca el movimiento de una tuerca -30- a lo largo del elemento -28- para comprimir o alinear un muelle -32-. Este muelle -32- transmite su fuerza elástica contra el diafragma -14- a través de un elemento de acoplamiento -34-. Por lo expuesto, se comprende que el diafragma -14- se puede cargar en forma variable, presionizando para ello la cámara -20- para diferentes presiones de entrada aplicadas a ella.

La carga de entrada sobre el diafragma -14- se equilibra mediante una presión contraria establecida

en el lado opuesto del diafragma -14- en una  
cámara de realimentación -36-. Esta cámara de  
realimentación -36- se forma, cerrando con el  
diafragma -14- una cavidad determinada en una  
5 sección de caja -38-. La presión contraria se  
suministra conectando la presión de salida del  
regulador -10- en realimentación con la cámara -36-  
a lo largo de un conducto -40-. Así, el diafragma  
-14- actúa como una estación adicionadora que  
10 regula continuamente la diferencia de presión  
aplicada al diafragma -14- por el muelle -32- y  
la cámara de realimentación y se mueve en sentido  
oportuno en respuesta a la diferencia de presión  
existente.

15 El movimiento del diafragma -14- determina  
el movimiento proporcional de una espiga de acopla-  
miento -42- que se extiende en disposición hermética  
desde la cámara de realimentación -36- al interior  
de una cámara de contrapresión de tobera -44- a  
20 través de un elemento de guía hermético -46-. La  
cámara de tobera -44- está formada entre una segunda  
cavidad definida en la sección de caja -38- y el  
diafragma -16- y se suministra aire a dicha cámara  
a través de un conducto -48- conectado a una fuente  
25 de alimentación de aire-S-. El conducto -48- está  
provisto de un orificio -50- que desemboca en dicha  
cámara para aplicar una predeterminada activación  
a un conjunto de palsta y tobera -52- montado en  
la cámara de tobera -44-. Como puede apreciarse mejor  
30 en las figuras 4 y 5, el conjunto de paleta y tobera



-52- está fijado al diafragma -16- de manera que es  
movible con tal diafragma. Esta disposición  
elimina los retardos de tiempo ocasionados cuando  
se actúa directamente sobre los conjuntos de  
5 tobera fijos. El conjunto de paleta y tobera -52-  
envía una predeterminada cantidad del aire que entra  
por la fuente de alimentación -S- a la cámara de  
tobera -44- al interior de una cámara de salida  
-54- formada mediante el cierre de una sección de  
10 caja -56- entre los diafragmas -16- y -18-. La  
cámara de salida -54- es mantenida substancialmente  
a la presión atmosférica por un conducto de salida  
-58- que comunica con el ambiente para eliminar  
los efectos de presión sobre el diafragma -16-  
15 desde la cámara de salida -54-. El conjunto de  
paleta y tobera -52- está asimismo montado en el  
diafragma -18- que con una sección de caja -62-  
forma una cámara de salida -60-. Esta disposición  
hace que el conjunto de paleta y tobera -52- sea  
20 movible en respuesta a un cambio de presión en la  
cámara de tobera -44- y la cámara de salida -60-  
dado que la cámara intermedia -54- es mantenida a  
presión atmosférica. El diafragma -18- es  
considerablemente menor que el diafragma -16-  
25 para que la presión de la cámara de tobera -44-  
ejerza una fuerza dominante con el fin de  
determinar el movimiento del conjunto de paleta  
y tobera -52-. Este conjunto de paleta y tobera  
-52- acciona una válvula obturadora -64- que limita  
30 variablemente el flujo de aire alimentado desde





una cámara de alimentación -66- a la cámara de salida -60- a través de un conducto -68- para variar de esta manera la presión de salida en la cámara -50-. La válvula obturadora -64- no está fijada al conjunto -52- y de este modo el movimiento del conjunto -52- limita también variablemente el flujo de aire de salida desde la cámara de salida -66- a la cámara de descarga -54-. Por medio de un conducto -70- conectado a la fuente de alimentación -S- se comunica el aire de alimentación a la cámara de salida -60-. El acoplamiento directo del conjunto de paleta y tobera -52- con la válvula obturadora -64- elimina cualquier retardo de tiempo entre el accionamiento y la salida del regulador -10-, con lo que se asegura el funcionamiento estable del regulador.

Como ilustra concretamente en la figura 1, el regulador -10- es conectable a la fuente de alimentación de aire -S- con el conjunto de muelle -24- descargado y la válvula obturadora -64- aplicada en función de cierre al conducto -68- para evitar el flujo del aire de alimentación hasta la cámara de salida -60-. De este modo, la presión de salida en el conducto de descarga -72- del regulador de presión -10- es nula y la presión de realimentación en la cámara de realimentación es también nula. La fuente de alimentación -S- alimenta a la cámara de tobera -44-, pero el aire es enviado a la cámara de descarga -54- por el conjunto de paleta y tobera -52-. Cuando se hace girar el botón -26- para



comprimir el muelle -32-, se ejerce una fuerza sobre el diafragma -14- que hace que este diafragma y la espiga de acoplamiento -42- se muevan hacia una paleta -74- del conjunto de paleta y tobera -52-.

5 Como se aprecia mejor en las figuras 4 y 5, la paleta -74- se halla acoplada directamente a una tobera -76- del conjunto de paleta y tobera -52- a través de un separador -78- para permitir que la paleta -74- se flexione por efecto de la presión

10 aplicada por la espiga de acoplamiento -42-. La flexión de la paleta -74- establece un diferente huelgo entre la propia paleta -74- y la tobera -76-, que afecta a la descarga del aire de alimentación que procede de la cámara de tobera -44-. El

15 movimiento específico de la espiga de acoplamiento -42- hacia la paleta -74- provoca una desviación de la paleta -74- hacia la tobera -76- para limitar la descarga del aire de alimentación desde la cámara de tobera -44- a través de la tobera -76- a la

20 cámara de descarga -54- por mediación de un conducto -80-. Esta limitación determina una presión incrementada en la cámara de tobera -44-. Esta presión incrementada en la cámara de tobera -44- que actúa sobre el diafragma -16- junto con la

25 fuerza transmitida por la espiga de acoplamiento -42- al conjunto de paleta y tobera -52- por la paleta -74- hace que el conjunto de paleta y tobera -52- se mueva en un sentido de manera que se restablece la separación original entre la paleta -74-

30 y la tobera -76-. El mencionado movimiento del



conjunto de paleta y tobera -52- hace que la  
válvula obturadora -64- abra el conducto -68-  
y que se presionice la cámara de salida -60-  
hasta un nivel determinado por la válvula obturadora  
5 en los huelgos entre el conducto -68- y el  
conducto -80-. Como se ha dicho anteriormente,  
la presión de la cámara de salida -60- comunica  
con la cámara de realimentación -36- a través del  
conducto -40- para equilibrar la fuerza de nuevo  
10 ajustada del conjunto de muelle -24-. Mientras la  
cámara de realimentación -36- es de esta manera  
presionizada con la presión de la cámara de salida  
-60-, el conjunto de paleta y tobera -52- se  
separa de la espiga de acoplamiento -42- para dejar  
15 libre a la paleta -74- y restablecer el huelgo  
entre la paleta -74- y la tobera -76-. El conjunto  
de paleta y tobera se continúa moviendo hasta que  
se llega a obtener el predeterminado huelgo entre  
la paleta -74- y la tobera -76-. Este predeterminado  
20 huelgo presioniza la cámara de tobera -44- con  
una presión que, actuando sobre el diafragma -16-,  
será equilibrada por la presión de la cámara de  
salida -60- que actúa sobre el diafragma -18-. Se  
comprende que el movimiento del diafragma -14- y  
25 la espiga de acoplamiento -42- cesa cuando la  
presión que, existente en la cámara de realimen-  
tación -36-, actúa sobre el diafragma -14- y  
equilibra la fuerza del conjunto del muelle -24-.

Por lo expuesto puede apreciarse que el  
30 regulador establece posiciones de equilibrio del

diafragma adicionador -14- y del conjunto de paleta y tobera -52- en diferentes condiciones de presión de salida que dependen del ajuste del muelle de carga -32-. A dichas condiciones de equilibrio diferentes se llega sin ningún problema de estabilidad debido a la acción anticipadora del conjunto de paleta y tobera -52- que se mueve en respuesta a una nueva condición de carga en un sentido que restablece la deseada separación entre la paleta -74- y la tobera -76-, a la vez que simultáneamente cambia la presión de realimentación de salida al nivel deseado. Esto elimina de manera efectiva los desplazamientos de fase debido los retardos de tiempo de señal y evita la inestabilidad.



Ante la lectura de lo precedente, a los entendidos en la materia se les podrán ocurrir determinadas modificaciones y mejoras. Debe entenderse que tales modificaciones y mejoras se han omitido con fines de brevedad y fácil comprensión, pero quedan oportunamente comprendidas en el espíritu de la invención reivindicada.

La invención, dentro de su esencialidad, puede ser llevada a la práctica en otras formas de realización, que difieran sólo en detalle de la indicada únicamente a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, realizarse estos perfeccionamientos con los medios, componentes y accesorios más adecuados, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las siguientes reivindicaciones.



REIVINDICACIONES

A todos los efectos pertinentes se hace constar con la presente solicitud del patente de invención que se invoca la prioridad de 23 de Mayo de 1975 correspondiente a la Patent U.S.A. Ser. No. 580,455

Se reivindica como objeto de la presente Patente de Invención:

1.- Perfeccionamientos en los reguladores de presión que comprenden: medios de salida que comportan un obturador de válvula para proveer diferentes presiones de salida que corresponden a diferentes posiciones del obturador de válvula; un conjunto de equilibrio de presión operativamente conectado al obturador de válvula de dichos medios de salida para mover el obturador de válvula a diferentes posiciones en respuesta al movimiento de dicho conjunto de equilibrio de presión; y medios de entrada para mover dicho conjunto de equilibrio de presión.

2.- Perfeccionamientos en los reguladores de presión, según la reivindicación 1, que comprenden una cámara de tobera y en el que dicho conjunto de equilibrio de presión comprende: una tobera de descarga montada en forma flexible en dicha cámara de tobera para descargar tal cámara; y una paleta conectada a dicha tobera para limitar en forma controlable la descarga de dicha cámara de tobera a través de la tobera para presionizar con ello la cámara.

80

3.- Perfeccionamientos en los reguladores de presión, según la reivindicación 2, en los que dichos medios de entrada comprenden: una cámara de señal de entrada; una cámara de realimentación  
5 conectada a la salida del regulador; un diafragma flexible que separa herméticamente dicha cámara de entrada y dicha cámara de realimentación; y un acoplamiento que conecta operativamente dicha paleta a dicho diafragma flexible para mover la  
10 paleta con respecto a dicha tobera en respuesta al movimiento de dicho diafragma flexible.



4.- Perfeccionamientos en los reguladores de presión, según la reivindicación 3, que comprenden: una cámara de descarga; un segundo diafragma flexible  
15 que separa dicha cámara de tobera de dicha cámara de descarga, una cámara de presión de salida en la que está montado dicho obturador de válvula; un tercer diafragma flexible que separa dicha cámara de descarga de dicha cámara de salida; y en el que  
20 dicha tobera de descarga está rígidamente montada en dichos segundo y tercer diafragmas con un orificio de entrada de comunicación con dicha cámara de tobera, un orificio de salida en comunicación con dicha cámara de descarga para descargar en ella dicha  
25 cámara de tobera, y un elemento de conexión situado en la cámara de salida para unión con dicho obturador de válvula con el fin de mover tal obturador en respuesta al movimiento de dicha tobera de descarga.

5.- Perfeccionamientos en los reguladores de presión, según la reivindicación 4, que comprenden:  
30

un conducto de suministro conectado a dicha cámara de tobera, y un reductor situado en dicho conducto de suministro para proveer un incremento predeterminado en dicho conjunto de paleta y tobera.



5                   6.- Perfeccionamientos en los reguladores de presión, según reivindicaciones anteriores, que comprenden: una caja que forma una cámara de entrada, una cámara de tobera, una cámara de salida, una cámara de descarga y una cámara de realimentación;

10 un primer diafragma flexible montado entre dicha cámara de entrada y dicha cámara de realimentación y movable en respuesta a una diferencia de presión entre dichas cámaras; un segundo diafragma flexible montado entre dicha cámara de tobera y dicha cámara

15 de descarga y movable en respuesta a una diferencia de presión entre tales cámaras; un conjunto de paleta y tobera montado sobre dicho segundo diafragma para enviar fluido desde dicha cámara de tobera a dicha

20 cámara de descarga de acuerdo con la separación entre la paleta y la tobera de dicho conjunto de paleta y tobera y proveer una diferencia de presión entre dicha cámara de tobera y dicha

25 cámara de descarga; un elemento de conexión entre dicho primer diafragma y dicha paleta para variar la separación entre la paleta y la tobera; y medios de salida para variar la presión en dicha cámara de salida en respuesta al movimiento de dicho conjunto de paleta y tobera.

30                   7.- Perfeccionamientos en los reguladores de presión, según la reivindicación 6, que comprenden

**POOR  
QUALITY**

un tercer diafragma montado entre dicha cámara de  
descarga y dicha cámara de salida y movable en 7  
respuesta a una diferencia de presión entre tales  
cámaras y en el que dicho conjunto de paleta y  
5 tobera se halla asimismo montado en dicho tercer  
diafragma y es movable en respuesta a la diferencia  
de presión entre dicha cámara de salida y dicha  
cámara de tobera.



8.- Perfeccionamientos en los reguladores  
10 de presión, según la reivindicación 7, que comprenden  
una fuente de alimentación de aire conectada a dicha  
cámara de tobera y a dicha cámara de salida y en  
el que dichos medios de salida comprenden un obturador  
de válvula montado en dicha cámara de salida y  
15 operativamente conectado a dicho conjunto de paleta  
y tobera para variar el flujo de aire de alimentación  
a dicha cámara de salida.

9.- Perfeccionamientos en los reguladores  
de presión, según la reivindicación 7, en los que  
20 dichos medios de salida comprenden un conducto de  
conexión dispuesto entre dicha cámara de salida y  
dicha cámara de realimentación para equilibrar la  
presión entre tales cámaras.

10.- Perfeccionamientos en los reguladores  
25 de presión, según la reivindicación 9, que comprenden  
un conjunto de carga por muelles montado en dicha  
cámara de entrada para variar la presión aplicada  
a dicho primer diafragma y variar con ello la  
presión en dicha cámara de salida.

de presión".

Consta la presente memoria descriptiva de quince hojas mecanografiadas y de una lámina de dibujos.

Barcelona, para Madrid, 7 de Mayo 1976



BAILEY METER COMPANY  
p.a.

*Major*

L/jn

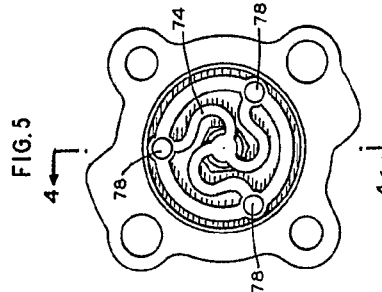


FIG. 4

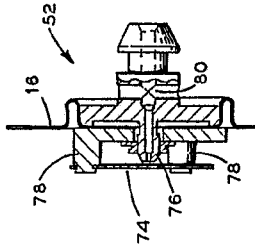


FIG. 3

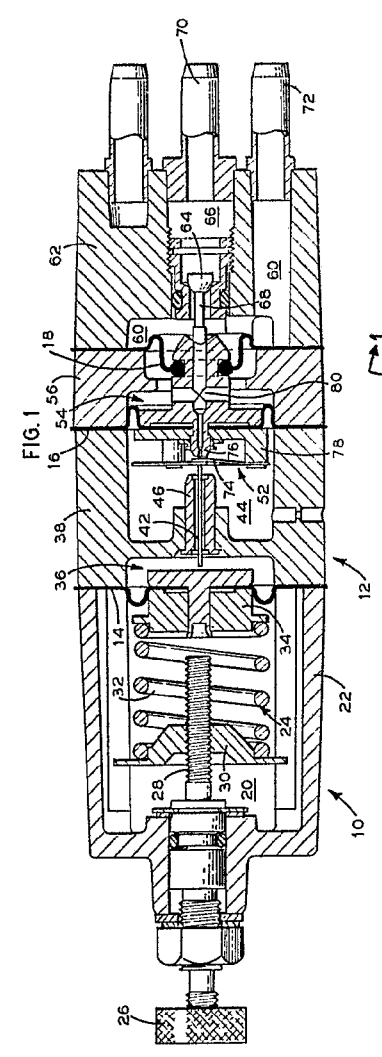
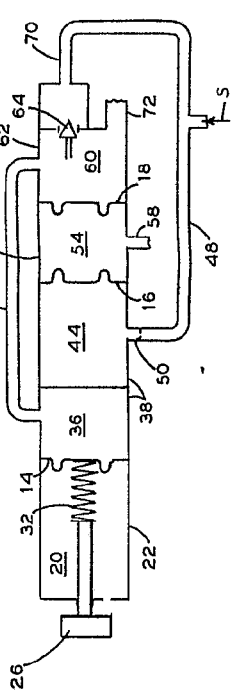
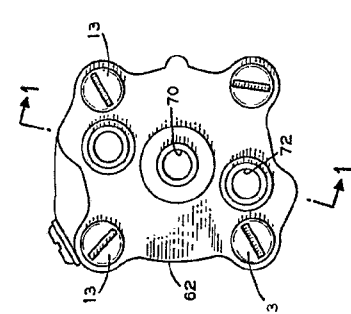


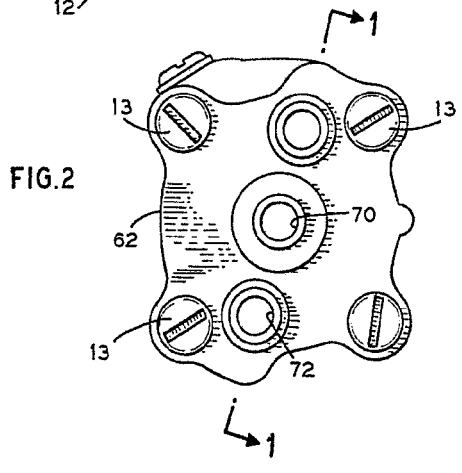
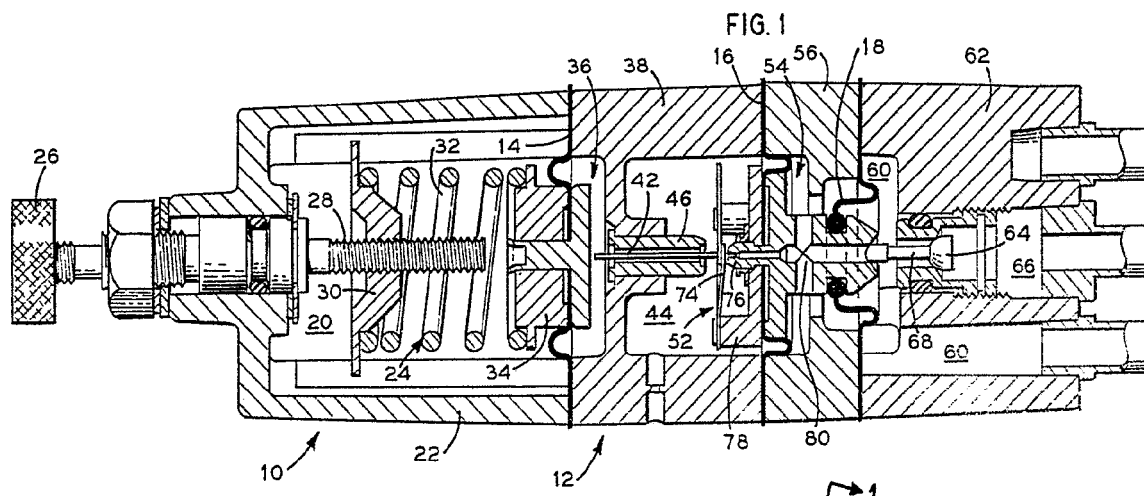
FIG. 2



Barcelona para Madrid, 7 Mayo 1976

*P. a. Mayoral*

# BAILEY METER COMPANY



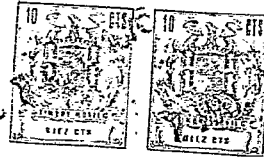


FIG. 5

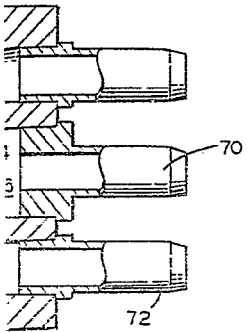
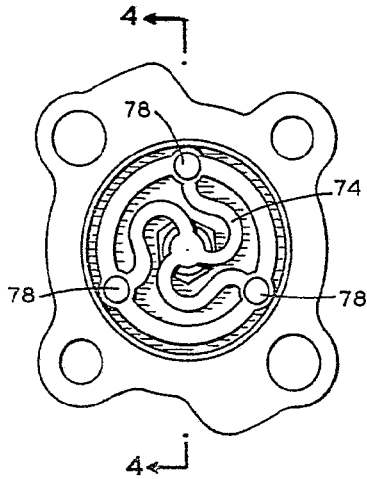


FIG. 4

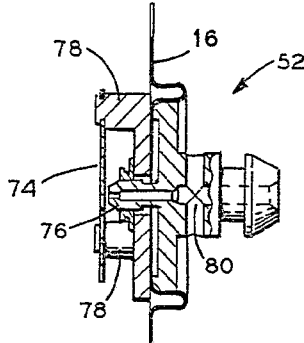
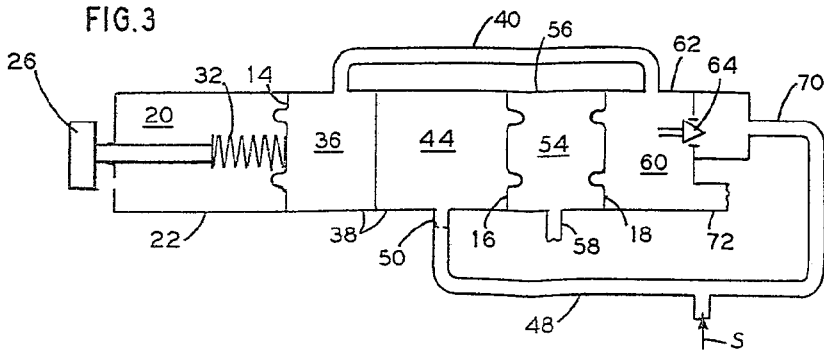


FIG. 3



Barcelona para Madrid, 7 Mayo 1976

p.a.  
*Mañuel*