



ESPAÑA

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO 265679 (10) Y
	FECHA DE PRESENTACION - 4 JUN. 1982

MODELO DE UTILIDAD

1-ENE. 1983

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
----------------------------------	------------	-----------	----------------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL GOLF 9/60
--------------------------	---	----------------

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN "DISPOSITIVO PARA LA DERIVACION DE PULSACIONES DE FLUJO, ACOPLABLE A UN TRANSDUCTOR DE CAUDAL"
--	----------------

(71) SOLICITANTE (ES) REGULACION Y CONTROL, S.A. (RE-CON)
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Alcobendas (Madrid) - Paseo de la Industria, s/nº
--

(72) INVENTOR (ES) D. Antonio Navarro Treviño, el cual ha cedido todos los derechos a la entidad solicitante.
--

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE PASCUAL CIVANTO CANTO 218-6

El presente modelo de utilidad está relacionado con la medición de flujo volumétrico, concretamente con la medición de flujo volumétrico por un transductor de caudal interpuesto en una conducción de líquido, cuyo transductor va dotado de un rotor que gira desde el cual se obtiene una señal proporcional a la medida de caudal. El dispositivo que se preconiza permite derivar y/o atenuar en un flujo de condición pulsante, los impulsos de caudal de circulación invertida respecto a la dirección normal de avance del fluido a través del transductor, de manera que no afecten a dicho transductor, promediando los súbitos incrementos y decrecimientos en el caudal, en forma tal que permitan superar las limitaciones de respuesta específica de un tal tipo de transductor, en un régimen de caudal pulsante.

La preocupación creciente respecto a disponibilidad a largo plazo y coste del combustible para automóviles, ha incrementado la demanda de transductores de medida de caudal de combustible, a bajo coste, aptos para proporcionar una señal de entrada para Km/l, que es conformada en instrumentos indicativos del consumo total de combustible. Para tal aplicación se requiere un transductor de medida de caudal que tenga una

caída de baja presión, proporcionando una gama de respuesta de medida de caudal ampliamente lineal, lo que permite obtener una señal de salida digital cuyo conjunto puede ser fácilmente incorporado a la línea de suministro de combustible del automóvil, pudiendo un dispositivo transductor del tipo de turbina cumplir con tales requisitos. Es conocido en tal sentido un transductor de caudal de tipo turbina que tiene un rotor que es guiado a una velocidad angular proporcional a la medida de caudal de líquido de estado permanente que atraviesa a dicho transductor, teniendo una entrada tangencial y una salida axial, así como una serie de deflectores en la cavidad de alojamiento del rotor, que garantiza una alta precisión de medida a diferentes proporciones de caudal, evitando en gran parte el problema de presencia de burbujas en el líquido. Un sensor óptico o de otro tipo electrónico, convencional, es utilizado para detectar la velocidad angular del rotor y para facilitar una señal de salida electrónica que es proporcional al giro de dicho rotor.

Un tal tipo de transductor de medida de caudal es capaz de suministrar una señal de salida muy precisa, abarcando una amplia gama de proporción de caudal, cuando está sometido a un flujo de estado permanente, con cambios graduales en la magnitud de medida de caudal. Sin embargo, los sistemas de suministro de gasolina experimentan intrínsecamente cambios repentinos en la proporción de caudal, (suministro a través de la bomba de gasolina), y además nunca operan bajo condi-

ciones de estado permanente. Las pulsaciones de medida de caudal en el sistema de suministro de combustible del motor son intrínsecamente características del flujo producido por una bomba de membrana, empleada normalmente para bombear gasolina desde un depósito de combustible al carburador del motor. La bomba de membrana típica produce unas pulsaciones de medida de caudal en la línea de suministro de gasolina definida entre la bomba y el carburador que resultarán en un flujo invertido del líquido en relación a su dirección normal de avance, en condiciones de flujo de promedio bajo. También se producen cambios repentinos en la medida de caudal en las condiciones normales de suministro de gasolina. Por ejemplo, cuando aparecen burbujas de vapor en dicha conducción, éstas acceden a la cubeta de nivel constante del carburador y en la línea de suministro se produce un incremento repentino de caudal, seguido por un descenso súbito del mismo, en el momento en que dichas burbujas afloran por completo a la cubeta de nivel constante. Además, al entrar la gasolina a la cubeta de nivel constante del carburador atravesando una válvula de entrada regulada por flotador, tiende a borbotear obligando a dicha válvula a abrir y cerrar rápidamente, lo cual origina unos cambios de medida de caudal bruscos en la línea de gasolina.

Las reversiones en el flujo normal y los incrementos y descensos bruscos en la proporción de caudal, generados por el borboteo de la gasolina en la cubeta de nivel constante

del carburador y por la presencia de burbujas de vapor en la
conducción de suministro de gasolina, afectan perjudicialmen-
te a la precisión de la respuesta de los transductores de flu-
jo de tipo turbina interpuestos en la línea de suministro de
5 gasolina. Cuando el transductor es sometido a una serie con-
tinua de reversiones de flujo, la gasolina fluyendo hacia atrás,
a través del transductor, será medida dos veces en la direc-
ción normal de avance, determinando que el transductor tipo
turbina proporcione una señal de medida de caudal que es
10 continua y sustancialmente más alta que la medida de caudal
de promedio; por consiguiente, el transductor no proporciona
en tales circunstancias una señal precisa para indicar la
medida de caudal real o para calcular el flujo total a través
del transductor. Cuando el rotor del transductor es sometido
15 a un incremento brusco en el régimen de caudal seguido por
un descenso repentino de la proporción de promedio, el rotor
tenderá a aumentar la velocidad más rápidamente en respuesta
al incremento en la proporción de caudal que la reducción
generada a continuación por el descenso correspondiente en
20 la medida de caudal. Por lo tanto, la integración de la se-
ñal de medida de caudal con respecto al tiempo, proporcio-
nará una indicación de flujo total que es superior al flujo
real que ha atravesado el transductor.

Aunque un técnico en la materia, puede confeccionar un
25 circuito electrónico adecuado para compensar eficazmente el
margen de error de señal derivado de un transductor tipo tur-

bina operando bajo las condiciones de flujo anteriormente des-
critas, tal circuito electrónico habría de ser relativamente
sofisticado y costoso para una fabricación del mismo, enca-
reciendo notablemente el conjunto de medida. Para algunas
5 aplicaciones, el planteamiento electrónico para resolver el
problema podría ser aplicable. Sin embargo para utilizar el
conjunto en un sistema de suministro de combustible en un
automóvil, un circuito condicionante de señal electrónica para
eliminación del error de la señal de indicación de caudal se-
10 ría relativamente caro y haría prohibitiva su fabricación,
aún a gran escala.

Por lo tanto, uno de los objetivos del dispositivo ~~al~~ que
se contrae este modelo de utilidad es proporcionar un ~~con~~jun-
to acoplable a un transductor de medida de caudal que permita
15 que dicho transductor pueda facilitar una indicación muy exac-
ta de la proporción de caudal y de flujo de líquido total, sin
la necesidad de operar o condicionar electrónicamente la se-
ñal emitida para eliminar el error introducido en la misma.
Otro objetivo de este dispositivo es proporcionar un conjunto
20 de funcionamiento mecánico, relativamente económico que puede
ser empleado en un sistema de medición de flujo líquido para
ajustar el flujo a través del transductor de tipo turbina,
para que la medida de caudal media real a través del mismo,
sea indicativa del caudal real que ha recorrido la conduc-
25 ción de líquido. Otra finalidad del presente dispositivo es
proporcionar un conjunto que desvía y/o atenúa las pulsacio-

nes de medida de caudal de líquido que son determinantes de corrientes de inversión de flujo, según lo antes indicado, de manera que promedian el flujo que atraviesa el transductor. Asimismo, este dispositivo permite aislar el transductor respecto a los incrementos o descensos bruscos en la proporción de caudal.

Por lo demás, el dispositivo que se preconiza es relativamente sencillo en concepto de estructura, económico de fabricar, fácil de instalar en la línea de suministro de líquido y de muy simple mantenimiento. Dicho dispositivo proporciona una mejora en el conjunto de medida, cooperando en la eliminación de discontinuidades a través del transductor de medida de caudal, causadas por burbujas de vapor presentes en el líquido, en tanto pasan a través del transductor de medida de caudal, evitando ejecuciones complicadas y mas costosas de dicho transductor. La utilización del presente dispositivo contribuye, además de los fines mencionados, a enfriar la gasolina que pasa a través del transductor, con lo que se disminuye el volumen de producción de vapor en la línea de suministro de combustible.

Los objetivos antes mencionados y otros que resultarán evidentes para un técnico en la materia, al leer la siguiente memoria descriptiva, se obtienen mediante un dispositivo para la derivación de un caudal pulsante, asociable a un transductor de caudal de tipo turbina, cuyo conjunto se aplica basicamente a desviar las pulsaciones de caudal que inciden en produ-

cir cambios bruscos en la proporción de flujo. En un aspecto amplio, el objeto de este modelo de utilidad se compone de medios definitorios de una cámara de líquido que comporta un miembro, instalado entre sendas paredes extremas móvil entre una primera posición situada hacia un primer extremo de la cámara y una segunda posición próxima al segundo extremo de la cámara; elementos para proporcionar una obturación entre el miembro móvil y la pared de la cámara dando lugar a una barrera de líquido desplazable entre los extremos de la cavidad y medios posicionados en la cámara para reaccionar sobre el miembro móvil, obligando a éste a desplazarse hacia la primera posición de partida. Uno de los extremos de la cámara va acoplado con un punto de la conducción de combustible anterior a la entrada al transductor, en tanto el extremo opuesto de dicha cámara está en comunicación con un punto de la línea de combustible, posterior a la salida del transductor. El miembro móvil y los medios de desplazamiento están interrelacionados en forma tal que los cambios en la proporción de flujo o caudal y los pulsos de presión concomitantes, crearán una fuerza sobre el miembro móvil, obligándole a desplazarse hacia la parte de la cámara donde existe una baja presión. Cuando se produce un impulso de caudal en el lado de entrada del transductor, dicha impulsión será transmitida con anterioridad, dada la disposición de montaje del presente dispositivo, a través de la cámara, originando un desplazamiento del miembro móvil contra unos medios que se

oponen a dicho desplazamiento. En el momento en que el caudal se invierte tras dicha impulsión, el citado miembro móvil se desplazará hacia el primer extremo o entrada de la cámara, empujando al líquido retenido en la cavidad desde dicha cámara al conducto de líquido aguas arriba donde se halla la admisión del transductor. De esta manera, el dispositivo que se preconiza reacciona con el líquido que está siendo medido por el transductor, para promediar los impulsos de medida de caudal, permitiendo que el transductor experimente un flujo sustancialmente constante.

Además, el dispositivo al que se contrae este modelo de utilidad, logra aislar realmente al transductor de los efectos desfavorables explicados, derivados de los incrementos y descensos bruscos en la proporción de flujo o caudal, incrementando el volumen de líquido en el tramo de la línea de conducción aguas arriba del transductor, por medio de un desplazamiento del miembro móvil y manteniendo ese volumen hasta que se produzca un descenso en la proporción de caudal, en cuyo momento unos medios de desplazamiento hacen regresar al miembro móvil a su posición original, disminuyendo el volumen o capacidad en el primer extremo de la cámara, y al mismo tiempo empujando una cantidad de líquido adicional hacia el transductor para que éste experimente un descenso gradual en la medida de caudal.

Las características de estructura y funcionales del objeto al que se contrae este modelo de utilidad y otras caracterís-

ticas y ventajas del mismo aparecerán de una manera más evidente, con la lectura de la descripción detallada que sigue, de una forma de realización preferida pero no exclusiva, de un dispositivo para la derivación de un caudal pulsante asociable a un transductor de medida de flujo, ilustrada a título indicativo y no limitativo, con referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

La figura 1ª, es una representación esquemática del dispositivo para derivación de pulsaciones de caudal objeto del presente modelo de utilidad, ilustrando asimismo su disposición de montaje intercalado entre la toma de entrada y la salida de un transductor de caudal, dotado de una serie de elementos electrónicos, indicados en diagrama de bloques para elaboración de la señal de medida.

En la figura 2ª, se muestra un gráfico de caudal (ordenadas) en función del tiempo (abcisas) reflejando un flujo pulsante que da lugar a una reversión de caudal en la conducción de líquido, tal como el que genera una bomba de líquido de tipo membrana suministrando combustible al carburador de un automóvil.

La figura 3ª, es otra gráfica de caudal, en función del tiempo, mostrando un caudal medio superior al correspondiente a la figura anterior.

La figura 4ª, ilustra gráficamente el caudal real medido a través del transductor en función del tiempo, obtenido cuando se utiliza, intercalado al transductor el dispositivo de

derivación de impulsos que se preconiza, partiendo de que el caudal en la línea de suministro de combustible evoluciona en modo similar a lo indicado en las dos figuras precedentes.

5 La figura 5a, es ilustrativa en una gráfica caudal/tiempo, de un incremento repentino del caudal seguido de un estado de flujo estable, al que sucede a su vez un descenso súbito de caudal.

10 La figura 6a, indica en una gráfica caudal/tiempo, el caudal medido por un transductor de tipo turbina, cuando es sometido a una fluctuación de caudal en el conducto donde va instalado, real, según se muestra en el gráfico de la figura 5a, permitiendo observar la aberración introducida por el transductor en dicha respuesta o medida, respecto a la interacción real sufrida en el flujo.

15 En la figura 7a, aparece una gráfica caudal/tiempo indicativa de la respuesta del transductor teniendo éste acoplado el dispositivo de desvío de caudal que se preconiza, al sufrir una modificación del caudal según ilustra la figura 5a.

20 La figura 8a, corresponde a una perspectiva isométrica de una realización preferida del dispositivo de derivación de impulsos que se propone, acoplado a un transductor de medida de caudal.

25 Las figuras 9a, 10a y 11a, son respectivamente sendas vistas en planta, alzado frontal, mostrando la pared de entrada y un alzado lateral, del transductor de medida de caudal incorporando el dispositivo objeto de este modelo de utilidad.

La figura 12a, es una vista en alzado longitudinal seccionada por un plano orientado en la dirección -12-12-, del dispositivo derivador de impulsos ilustrado en la figura 9a, mostrando la membrana o miembro móvil de que va dotado, en una primera posición, en la que se halla previamente a ser sometido a un incremento o impulso de caudal.

La figura 13a, es equivalente a la anterior, representando a la membrana en una segunda posición, tras haber sido sometida a un incremento brusco de caudal.

La figura 14a, corresponde a una vista en corte transversal según la dirección -14-14-, del conjunto grafiado en la figura -13a.

Finalmente en la figura 15a, se indica el conjunto representado en la figura 12a, seccionado por un plano orientado según -15-15-, transversalmente.

De acuerdo con estas figuras, el dispositivo objeto del modelo de utilidad que se propone, va acoplado a un transductor medidor de caudal, indicado en general por -10-, en la figura 1a, cuyo conjunto va instalado en una conducción -12-, a través de la cual se bombea líquido (combustible). La entrada tangencial -14-, del transductor -10-, está conectada mediante un conducto -16- a la línea -12-, en un punto localizado, aguas arriba de la misma. El líquido bombeado a través del conducto -12-, penetra en el tramo -16-, y es inyectado a través del paso de entrada -14-, a la cámara de flujo -17- del transductor -10-. El líquido hace girar un rotor -18-,

montado sobre cojinetes y alojado en la cámara -17-, fluyendo en espiral hacia dicho recinto -17-, y siendo expulsado a través de una salida axial -20-, definida en un extremo del transductor -10-. La salida -20-, está acoplada mediante un conductor -22-, a un punto de la línea -12-, de suministro de líquido, aguas abajo de la misma. Según técnica conocida un detector -24-, está asociado con el transductor -10-, para controlar la velocidad de giro angular o rotacional del rotor -18-. Cualquier elemento fotosensible apropiado, tal como un diodo emisor de luz y un diodo fotosensible pueden ser empleados a tal efecto. En tanto el elemento -24-, detecta el paso de las aletas del rotor -18-, una señal intermitente del elemento fotosensible es transmitida a través de una línea eléctrica -26-, a un circuito -28-, para conformación de dichos pulsos de diseño convencional. A continuación el impulso es transferido por una línea eléctrica -30- a un acondicionador de señal -32-, apropiado que proporciona una señal de salida por la línea -34-. Dicha señal de salida es indicativa de la medida del caudal circulante a través del transductor, dado que la velocidad rotacional o angular del rotor -18-, es proporcional al valor del caudal cuyo paso la origina, por lo menos cuando dicho caudal es constante o bien evoluciona según incrementos o disminuciones graduales.

Como se ha referido con anterioridad, cuando el líquido está siendo bombeado por una bomba de membrana a través del conducto principal -12-, en éste se origina un caudal pulsan-

te. Estos impulsos de flujo se representan gráficamente como una senoide en las figuras 2ª y 3ª. Con referencia en primer lugar a la figura 2ª, el caudal desde el cero de tiempos sube primero rapidamente para descender posteriormente hasta el valor medio. A continuación progresa en caída por debajo de dicho valor medio y a niveles de caudal bajos llega a invertirse la dirección del flujo como lo muestra la parte de senoide que queda por debajo de la abcisa. Posteriormente el efecto de inversión de flujo cesa y nuevamente la curva indicativa del valor del caudal toma valores positivos y se aproxima al valor medio de medida. La curva analizada es representativa del régimen de flujo generado por una bomba de gasolina de membrana acoplada a un carburador de un motor de automóvil, cuando está funcionando a una proporción de caudal relativamente baja. Tras un determinado período de tiempo el caudal medio bombeado se refleja en dicha gráfica por una línea de trazos discontinuos paralela a la abcisa.

Los transductores de medida de caudal, de turbina, tales como el que se representa esquemáticamente en la figura 1ª, antes descrito, no pueden responder con rapidez y precisión a los impulsos de caudal que se producen durante la fase de reversión de flujo, porque la inercia rotacional del rotor -18-, tiende a obligar a dicho rotor -18-, a continuar en su dirección rotacional hacia adelante (en el sentido natural de avance del líquido suministrado a través de la tubería -12-, en la que se intercala el transductor -10-), a pesar de

que el flujo instantáneo adopta dirección invertida. Bajo estas condiciones el transductor continuará proporcionando una señal de salida indicativa de un régimen de flujo hacia delante, por la conducción, resultando una indicación acumulativa que es sensiblemente superior a la que reflejaría el flujo real a través de la conducción -12-. Aunque el rotor pudiera invertir su sentido de giro, en respuesta local al flujo invertido, la salida digital del transductor (obtenida por acumulación de pulsos resultantes de interferencia de las crestas del rotor con un rayo de luz) continuaría proporcionando una indicación de flujo hacia delante.

Quando, sin embargo el caudal medio aumenta de manera que no se produce en ningún momento inversión de flujo (situación reflejada por ejemplo en la gráfica de la figura 3a), el rotor del transductor puede responder adecuadamente para proporcionar una señal indicativa del flujo medio a través de la conducción.

De acuerdo con el presente modelo de utilidad, un dispositivo derivador de impulsos -40-, está interpuesto entre la entrada y salida del transductor -10-, de manera que evita que las crestas de los impulsos afecten al transductor, absorbiéndolas y transmitiéndolas desde el lado de corriente aguas arriba del transductor al lado de corriente aguas abajo, de dicho indicador de caudal. El dispositivo que se propone, suaviza o promedia el flujo a través del transductor, permitiendo así que dicho conjunto experimente solamente el flujo

medio a través del conducto -12-. El dispositivo para derivación de caudal -40-, se compone de un alojamiento -44-, en el interior del cual se define una membrana flexible -46-. Dicha cavidad -44-, está construida en forma tal que la membrana -46-, divide el recinto en dos compartimentos definidos aguas arriba -44a-, y aguas abajo -44b-, perfectamente hermetizados, al acoplarse dicha membrana -46-, en forma estanca contra una porción anular de la pared lateral del recinto -44-. Así pues dichos dos subalojamientos -44a-, y -44b-, quedan separados por una barrera estanca de condición móvil. La membrana flexible -46-, está construida e inter-
puesta transversalmente en la cámara -44-, para que pueda adoptar dos posiciones extremas ocupando en una de ellas el compartimento -44a-, según se muestra en línea de trazos discontinuos en dicha figura 1ª, y en la segunda, hallándose se en el compartimento -44b-. Unos medios coadyuvantes en el desplazamiento, tales como un resorte -48-, va montado entre la parte central de la membrana y la pared extrema, aguas abajo del alojamiento -40-. El resorte -48-, tiende a desplazar a la membrana hacia su primera posición, por ejemplo cuando no hay flujo en el conducto -12-, es decir la empuja hacia el compartimento -44a-. Dichos medios de desplazamiento -48-, están incorporados en el dispositivo -40-, para la derivación de un caudal pulsante que se está describiendo, para compensar incrementos o descensos bruscos en la proporción del caudal, actuando en la manera que se describe a continuación; si

bien el medio de influencia -48-, no es un componente necesario, y de hecho puede ser omitido cuando el aparato de derivación propuesto está siendo empleado para compensar la inversión de flujo en la línea en las condiciones explicadas. El
5 compartimento -44a-, de la cámara -44-, está acoplado por un conducto -50-, a la línea principal de suministro de líquido -12-, en un punto establecido aguas arriba de la situación del transductor intercalado también en dicha línea -12-. Así mismo, el compartimento -44b-, está acoplado por un conducto
10 -52-, al conducto principal -12-, en un punto emplazado aguas abajo de la salida -20-, del transductor -10-.

En funcionamiento, cuando se produce un impulso de medida de caudal, según un incremento rápido, se origina un diferencial de presión hacia adelante, el cual es transferido sobre la membrana -46-, de la cámara -44-, de manera que dicho empuje tiende a desplazarla desde su posición inicial hacia el
15 compartimento -44b-, forzando a comprimirse al resorte -48-. Al moverse la membrana -46-, hacia la segunda posición, el volumen del compartimento aguas arriba -44a-, resulta incrementado. Al mismo tiempo, el volumen del compartimento aguas
20 abajo -44b-, se vé reducido, obligando al líquido presente en el citado compartimento -44b-, a fluir al conducto principal de líquido -12-, en un punto aguas abajo de la salida del transductor -10-. De esta manera el impulso de caudal
25 caracterizado por un súbito incremento es transmitido por la cámara -40-, provista de la membrana -46-, desde un la-

do aguas arriba del transductor -10-, a otro punto de la conducción -12-, aguas abajo de dicho transductor -10-. Al decrecer el impulso de caudal y tender a invertirse la dirección del flujo, la membrana -46-, es forzada por el líquido (y en la
5 realización preconizada adicionalmente por la fuerza de recuperación del resorte -48-), hacia su posición original en el compartimento -44a-, de la cámara -44-. Como resultado de dicho desplazamiento de la membrana -46-, el líquido fluye desde el conducto principal -12-, al interior de la cavidad -44b-,
10 que resulta incrementada, en tanto es vertido desde el compartimento -44a-, al conducto principal -12-, aguas arriba de la situación del transductor -10-. Mediante este ciclo funcional, la parte negativa del impulso de medida de caudal, por ejemplo aquella parte del impulso que origina una inversión
15 versión en la dirección normal del flujo en avance a lo largo de la conducción -12-, se desplaza solamente a través de la cámara -44-, de membrana -46-, y no afecta para nada al transductor -10-. Debido a que el transductor está por lo explicado, aislado de cualquier flujo invertido que se pudiera producir en el sistema o conducción de fluido, el rotor responderá solamente al caudal en avance suministrando por ello una
20 señal indicativa con alto grado de precisión de la medida de caudal medio generado por la bomba hacia el carburador.

Por lo explicado, el dispositivo para derivación de un
25 caudal pulsante, objeto de este modelo de utilidad, indicado por -40-, suaviza la medida de caudal a través del transduc-

tor -10-, para que este experimente fundamentalmente tan solo el caudal medio que atraviesa el conducto principal -12-. Cuando el dispositivo -40-, propuesto está acoplado en la conducción de líquido en paralelo con el transductor -10-, y cuando los impulsos de medida de caudal como aquellos que se reflejan graficamente en la figura 2ª, se están produciendo en el conducto de líquido principal -12-, el transductor observará o experimentará un caudal similar al reflejado graficamente en la figura 4ª. Por lo tanto el dispositivo -40-, que se está describiendo, suaviza los impulsos de caudal positivos y negativos y dá lugar a un caudal a través del conducto de entrada -16-, del transductor -10-, y a través del conducto de salida -22-, que tiende a permanecer constante y unidireccional, desde el lado aguas arriba del dispositivo promediador -40-, al lado aguas abajo del mismo.

Otro aspecto del dispositivo que se preconiza, es el referente a la respuesta frente a los impulsos de caudal de configuración rectangular según se detalla en la figura 5ª, es decir pulsos de carácter prácticamente instantáneo (ondas de muy corta duración) que se pueden presentar en la conducción -12-, con regreso a un estado estable o régimen de caudal regular. Un transductor de caudal típico de tipo turbina, frente a dichas variaciones en el caudal de régimen, sin incorporación del dispositivo -40-, preconizado, experimentará una evolución en su medida de caudal que se representa en la gráfica de la figura 6ª. Mientras el transductor registra ini-

cialmente un incremento muy pronunciado del caudal que lo atraviesa, el rotor del transductor tenderá a acelerar rapidamente y entonces a aproximarse exponencialmente a una velocidad proporcional a la magnitud real incrementada de caudal. Posteriormente, mientras el caudal a través del transductor se mantiene en un nivel constante, el rotor mantendrá asimismo una velocidad proporcional a la medida de caudal real a través del transductor. Cuando, sin embargo, el caudal disminuye instantáneamente, regresando a su nivel original, el movimiento angular real del rotor (componente inercial), dificultará que dicho elemento reduzca su velocidad de forma inmediata, pasando a una velocidad proporcional al caudal real que atraviesa el transductor tras experimentar el pulso rectangular; sino que por el contrario el rotor descenderá de forma gradual hasta alcanzar un valor proporcional adecuado a la medida real de caudal. Por lo tanto durante el tiempo en que el caudal ha decrecido y en tanto el rotor está atenuando su velocidad, el transductor proporcionará una indicación de medida de caudal mas alta que el caudal real que circula a su través. Además si la señal de medida de caudal suministrada por el transductor es utilizada como una señal de entrada para proporcionar una indicación de caudal volumétrico total, el valor total registrado será superior al volumen de líquido por unidad de tiempo real, fluyendo a través del transductor.

25 Mediante la utilización del dispositivo -40-, para la derivación de caudal, reflejado esquemáticamente en la figura 1ª

el caudal a través del transductor -10-, puede ser modifica-
do para eliminar que los impulsos rectangulares, instantáneos,
afecten en la forma indicada en párrafos precedentes, a la
medida de caudal, proporcionando un tiempo adecuado para que
5 el rotor incremente en velocidad y otro lapsus temporal para
que la reduzca gradualmente, de manera que su señal de salida
sea proporcional en todo momento a la media de caudal real
circulando a través del transductor. La figura 7ª, es una
gráfica que representa la respuesta o medida de caudal real,
10 a través del transductor, cuando el mismo tiene acoplado un
dispositivo -40-, al ser sometido a un incremento y descenso
de la proporción de caudal, de carácter instantáneo o pulso
rectangular según se refleja en la figura 5ª. El dispositi-
vo para la derivación de caudal -40-, propuesto, modifica
15 la proporción de caudal real para que dicho caudal que cir-
cula a través del transductor incremente y disminuya gradual-
mente con el tiempo. Cuando dicho transductor -10-, está so-
metido a incrementos y reducciones graduales en la medida de
caudal, el rotor puede responder rápidamente acelerando y
20 reduciendo la velocidad, para proporcionar una señal propor-
cional a los cambios graduales que se producen en el caudal
que atraviesa a dicho transductor, de manera que cuando la
señal de salida de dicho transductor es integrada, se pueda
obtener una indicación precisa del caudal total a través del
25 conducto principal -12-, tras el pulso rectangular momentáneo
reflejado en el régimen de caudal.

5
10
15
20
25

El dispositivo -40-, al que se contrae este modelo de utilidad modifica la proporción de caudal a través del transductor, permitiendo al flexionar la membrana -46-, hacia el compartimento -44b-, un incremento del volumen del compartimen-
5 to -44a-, en el momento en que el régimen de caudal experimenta un incremento súbito o instantáneo. Al flexionar dicha membrana, el volumen del compartimento -44a-, corriente arriba se incrementa captando una parte del flujo que origina el referido incremento, reduciendo de este modo la onda o impulso rectangular a través del transductor. Cuando la medida de caudal incrementa, la caída de presión a través del transduc-
10 tor se incrementa asimismo, aumentando también la componente de diferencial de presión a través de la cámara -44-, donde se halla instalada la membrana -46-. Cuando la medida de caudal se estabilice a su nivel mas alto, el resorte -48-, evitará que la membrana -46-, sea flexionada mas allá, deteniendo su progresión hacia el compartimento -44b-, aguas abajo; la caída de presión derivada del incremento de caudal mantendrá a dicha membrana -46-, en una posición intermedia entre
15 sus dos posiciones extremas primera y segunda en los compartimentos -44a-, y -44b-, respectivamente, operando contra la fuerza de desplazamiento de caudal que actua sobre el miembro móvil -46-, y afectando también a los medios de desplazamiento inherentes al resorte -48-. Cuando el caudal incrementado momentaneamente regresa a su nivel de estado estable, (tramo
20 horizontal inferior), la fuerza de desplazamiento del resor-
25

te -48-, flexionará a la membrana hacia su primera posición en el compartimento -44a-, de la cámara-44-. Al caer instantáneamente la medida de caudal real en el conducto de líquido -12-, y ser flexionada la membrana hacia su primera posición, un volumen de líquido adicional fluye al exterior del compartimento -44a-, aguas arriba y accede al transductor -10-, por el conducto de entrada -16-, del mismo. De esta manera, el líquido adicional fluyendo a través del transductor -10-, producirá un descenso gradual en la medida de caudal, proporcionando al rotor -18-, del transductor -10-, un tiempo adecuado para reducir su velocidad angular, según una secuencia de régimen de giro proporcional al descenso en la proporción de caudal de líquido a través de dicho transductor -10-.

Por lo tanto, mediante el dispositivo -40-, descrito, de comportamiento mecánico y de estructura relativamente sencilla, se superan varios problemas inherentes a la medición del caudal volumétrico en las conducciones de líquido, en donde se experimentan unas condiciones de reversión en el flujo y/o cambios rápidos en la proporción de caudal. Debe ser entendido que cualquier variedad introducida en la ejecución del miembro móvil -46-, y en los elementos de desplazamiento -48-, debe ser comprendida en la esencia de este modelo de utilidad. Por ejemplo, un émbolo instalado en un cilindro, relacionado a uno o mas resortes, puede equivaler al conjunto -40-, citado. Los extremos del cilindro deben ser acoplados en dicho caso, a las entradas de corriente, establecidas aguas arriba y aguas

abajo de la posición ocupada por el transductor. Asimismo una membrana autocentrante, elástica, puede sustituir a la membrana flexible y resorte de la realización antes descrita.

5 En las figuras 9ª a la 15ª, se muestra una realización concreta preferida, del dispositivo para la derivación de un caudal pulsante, en situación de acoplamiento funcional a un transductor de caudal, también grafiado. En relación en primer lugar a las figuras 9ª hasta la 11ª, el conjunto transductor-
10 dispositivo, comprende un alojamiento -60-, para el dispositivo de derivación y un segundo alojamiento -62-, para el transductor de medida de caudal propiamente dicho. El alojamiento -60-, para el dispositivo, cuya estructura ha sido grafiada esquemáticamente en la figura 1ª, comprende una sección de entrada -64-, y una sección de salida -66-, unidas entre sí
15 a lo largo de una superficie o borde anular continuo con la parte periférica de la membrana -68-, interpuesta entre las mismas. Las secciones de entrada y salida -64- y -66-, del alojamiento -60-, están unidas entre sí por unos medios de sujeción apropiados tales como tuercas roscadas -70-, pasantes a través de unos orificios taladrados, respectivamente alineados en dichas dos semipartes -64- y -66-. Asimismo el alojamiento del transductor -62-, queda contiguo, afianzado a las secciones descritas -64- y -66-, del alojamiento -60-, del dispositivo que se preconiza. Un elemento de obturación adecuado -76-, va situado en interposición entre las
25 superficies continuas del alojamiento del transductor -62-,

y del conjunto -60-. El alojamiento del transductor de medida de caudal -62-, está acoplado al alojamiento del dispositivo de derivación mediante unos medios de sujeción tales como tuercas roscadas -72-, establecidas a través de unos agujeros alineados practicados en los dos alojamientos o bloques. Unos conductos -74-, apropiados están definidos en el bloque del transductor -62-, para transmitir señales desde unos medios de detección ópticos montados en el interior del alojamiento para detectar la frecuencia rotacional angular del rotor (mostrado en línea de trazos discontinuos en las figuras 9ª hasta la 11ª) instalado en el interior del alojamiento del transductor -62-.

Con respecto a la vista en corte longitudinal de las figuras -12- y -13-, la sección de entrada -64-, del bloque -60-, del dispositivo para derivación de caudal pulsante que se propone, incluye un cuerpo principal -80-, y un racor o conexión -84-. El cuerpo principal -80-, tiene una cavidad -82-, de forma cilíndrica que se extiende longitudinalmente. Un taladro longitudinal de sensible amplitud establecido en la conexión -84-, define una cavidad que resulta una extensión -86-, de la cavidad -82-, del cuerpo principal -80-. La conexión -84-, contiene un segundo taladro -88-, de paso mas pequeño, que se extiende axialmente hacia el exterior, desde la cavidad de extensión -86-, comunicándose con un taladro roscado internamente, de conexión hembra -90-. El taladro -88-, forma el canal de entrada a la cavidad -82- y -86-. Una conexión macho

es utilizada para conectar el tramo de conexión -90-, a una conducción de líquido. La conexión -84-, tiene en su extremo aguas abajo una sección perfilada en rosca externamente, que se corresponde con un perfil roscado internamente definido en el cuerpo principal -80-, para sujeción de dicho racor -84-, a la parte interna del cuerpo principal -80-, y para formar la cavidad de configuración cilíndrica que se extiende longitudinalmente -82-86-. Un dispositivo de filtro de líquido -92-, está posicionado en la cavidad -82- y -86- y tiende a desplazarse hacia el racor -84-, por contribución de un resorte -94-, que va interpuesto entre el extremo cerrado aguas abajo del filtro -92-, y la pared transversal de la cavidad -82-, del cuerpo principal -80-. El filtro es de diseño convencional, teniendo un extremo aguas arriba abierto, un anillo de material filtrante y un extremo aguas abajo cerrado. El líquido fluyendo al interior de la cavidad -82- y -86-, desde el canal de entrada, accede al extremo abierto del filtro -92-, aguas arriba, por el taladro -88-, en la conexión -84-, fluye a través de dicho dispositivo anular de filtro -92-, orientado longitudinalmente en la cavidad -82- y -86-, y fluye radialmente hacia el exterior a través del material filtrante dentro de la cavidad anular formada entre la pared interna del recinto -86-, y -82-, y la superficie cilíndrica externa del elemento filtrante -92-.

25 La parte superior del cuerpo principal -80-, contiene una depresión tubular o pozo -96-, que comunica con el exterior

de dicho cuerpo -80-. El pozo -96-, va fileteado en rosca internamente y sirve como un punto de conexión de un conducto o manguera para un sistema de retorno de vapor, en conducciones de combustible an automóviles. El sistema de retorno de vapor se aplica a un reenvío del vapor presente en la gasolina desde el punto de suministro del automóvil al depósito de almacenaje de combustible de dicho vehículo. Un pequeño orificio -98-, conecta el fondo del pozo -96-, con la cavidad -82-, formada en el cuerpo principal -80-. El orificio -98-, tiene un tamaño tal como para permitir el paso del vapor de la gasolina rápidamente, pero restringiendo sustancialmente el flujo líquido de gasolina. Por ejemplo, la cavidad tubular puede ser diseñada para dejar pasar una cantidad sustancial de vapor de gasolina pero no superior al correspondiente en un volumen de 4 a 8 litros por hora de gasolina.

La sección de corriente aguas abajo o salida -66-, del bloque -60-, está orientada longitudinalmente, coalineada con la dirección de la corriente en dicho punto y se situa coaxialmente a la cavidad -82-86-, portadora del filtro -92-. Una cavidad de configuración cilíndrica -100-, que tiene un desarrollo axio-longitudinal, queda formada en el cuerpo principal -60-, extendiéndose entre las secciones de entrada y de salida de dicho bloque, -64- y -66-. Una membrana flexible -68-, se halla posicionada transversalmente a la cavidad -100-, para de esta forma dividir a dicha cavidad -100-, en dos com-

partimentos, uno de ellos corriente arriba -100-a, formado en el cuerpo principal -80-, inmediato a la cavidad -32-, y un compartimento corriente abajo -100b-, formado en la sección -66-, del bloque -60-. La membrana flexible -68-, se extiende transversalmente al recinto -100- y su porción periférica está sujeta entre unos bordes de obturación anulares, opuestos, definidos por las dos semipiezas -64- y -66-. Las tuercas -70-, (visibles en particular en las figuras 8a y 11a) sujetan las dos secciones -64- y -66-, del bloque -60-. La membrana -68-, por lo tanto divide a la cámara -100-, en dos compartimentos corriente arriba y corriente abajo -100-a, y -100b-, estancos entre sí. Dicha membrana -68-, puede ser fabricada de cualquier material adecuado, por ejemplo, un elastómero de plástico sintético, una mezcla de caucho natural o preferiblemente una tela sintética impregnada con caucho o un elastómero sintético.

El compartimento corriente arriba -100-a, de la cámara formado en el interior del bloque -60-, queda según se ha indicado, en comunicación líquida con la cavidad portadora del filtro -92-, -82-86, definida en la sección -64-, del cuerpo principal -80-, a través del taladro longitudinal -102-. Dicho paso -102-, taladrado, está situado sobre la dirección axial de la cámara de la membrana -100-, para que el líquido que acceda a la cámara, choque contra la parte central de dicho miembro elástico -68-. En la práctica la vena de líquido procedente del paso -102-, tiende a superar la inercia de la

membrana y su resorte de desplazamiento -114-. El compartimento corriente abajo -100b-, de la cámara de membrana -100-, se comunica por un taladro longitudinal -104-, con un racor hembra roscado -106-, formado en el extremo de salida del

5 bloque -60-. Una conexión adecuada (no reflejada en las figuras) será empleada para conectar el racor -106-, a una conducción de líquido. El compartimento -100a-, de la cámara -100-, queda en comunicación líquida, con la entrada del alojamiento del transductor -62-, mediante un taladro -108-, extendiéndose

10 se hacia afuera a través del bloque principal -60-, de la sección corriente arriba -64-. De una manera similar, el compartimento corriente abajo -100b-, de la cámara -100-, de membrana, está colocado en comunicación líquida con la salida del alojamiento del transductor -62-, por medio de un taladro longitudinal

15 dinal -110-, el cual se extiende desde el compartimento -100b-, al exterior de la sección corriente abajo -66-, del alojamiento -60-.

En la realización preferida que se está describiendo, los medios de desplazamiento de la membrana -68-, comprenden un

20 resorte -114-, interpuesto entre el lado de corriente abajo de la membrana -68-, y la pared transversal de la cavidad -100b-. Una tapa de retención -116-, cubre el extremo de corriente arriba del resorte -114-, y sirve para la doble función de centralizar radialmente a dicho resorte -114-, sobre la membrana -68-, y proporcionar además una superficie de desgaste, para proteger la naturaleza normalmente frágil,

25

del material del cual se compone la membrana -68-.

5 Como se puede observar en las figuras 13^a y 15^a, una pluralidad de salientes-118-, posicionados dentro del muelle en espiral -114-, se extienden hacia el interior de la cavidad -110-, para circunscribir al taladro de salida axial -104-, en el compartimento -100b-, centrando radialmente a dicho muelle -114-, sirviendo además como un tope para el movimiento de la membrana -68-, en dicho recinto -100b-, (según queda perfectamente reflejado en la situación ilustrada en la figura 13^a).
10 Así pues el extremo interior de los salientes -118-, tropieza contra la tapa de retención -116-, limitando así el movimiento de la membrana -68-, en una dirección corriente abajo en el seno de la cámara -100b-. Como se puede observar, en las figuras 12^a y 14^a, tres protuberancias pequeñas -120-, están
15 posicionadas alrededor del taladro -102-, entre la cavidad -82-86-, portadora del filtro -92-, y el compartimento -100a-. Estas protuberancias sirven para limitar el movimiento de la membrana -68-, en una dirección corriente arriba, para que dicha membrana -68-, cuando está al límite de su flexión en
20 el recinto -100a-, no bloquee al taladro de entrada -102-, de la cámara -100-, o al taladro -108-, de entrada del transductor.

25 El funcionamiento de la membrana -68-, en esta realización preferida, descrita de un modo preciso, es idéntico al ciclo operativo descrito con referencia a la figura 1^a. Como se muestra en la figura 12^a, la membrana -68-, está dibujada en

su posición extrema corriente arriba, situada en el compartimento corriente arriba -100a-, de la cámara -100-. Esta es la posición a la cual es normalmente desplazada por el resorte -114-, cuando no hay caudal a través del dispositivo. Como
5 se muestra en la figura 13a, la membrana aparece en dicho caso en su posición de flexión extrema, corriente abajo, situada en el compartimento -100b-, de la cámara -100-. Esta posición corresponde a la fase en que se produce una caída de presión grande a través de la cámara -100-, comprimiendo totalmente al resorte -114-.

Es claro que el funcionamiento del dispositivo cuya realización preferida se ha descrito en forma pormenorizada, en las figuras 8a a la 15a, cumple todos los objetivos expuestos en líneas generales al comienzo de esta memoria descriptiva.
15 Además al colocar el dispositivo de derivación de impulsos de caudal en comunicación líquida con el sistema de retorno de vapor de un sistema de suministro de gasolina, inmediatamente corriente arriba del compartimento -100a-, de la cámara -100-, ello sirve para una función doble. En primer lugar
20 el vapor presente en la gasolina cuando atraviesa por la cámara portadora del filtro es eliminado antes de que la gasolina entre en la cámara de la membrana. De esta manera la posibilidad de que burbujas de vapor interfirieran con el detector óptico en el transductor es eliminada. Además, el vapor
25 presente en la parte del conducto corriente arriba del transductor es sustancialmente reducido o eliminado, lo que evita

la formación de ondas de impulso de medida en el caudal de suministro de gasolina. En segundo lugar y de forma sorprendente se ha comprobado que entregando una proporción de caudal líquido y de vapor a través del orificio -98-, del sistema de retorno de vapor, la gasolina en expansión dentro del sistema de retorno de vapor, absorberá el calor de la gasolina presente en el alojamiento, provocando ello una reducción de temperatura, incluso en el nivel térmico del mismo alojamiento, así como en la gasolina. Reduciendo la temperatura de la gasolina, la tendencia de generación de vapor en dicho combustible es rebajada sensiblemente. Por ejemplo una proporción de caudal del orden de 60 litros por hora, por el orificio -98-, hacia el sistema de retorno de vapor eliminará virtualmente la formación de vapor corriente arriba desde el transductor.

Una vez descrita convenientemente la naturaleza del objeto al que se contrae este modelo de utilidad, para hacerlo inteligible en todos sus aspectos y funciones para un técnico en la materia, se hace constar, a los efectos oportunos que el mismo no queda limitado a las particularidades exactas de esta exposición, sino que por el contrario admitirá la introducción de aquellas modificaciones de detalle que las circunstancias y la práctica pudieran aconsejar, siempre y cuando no se alteren o modifiquen las características esenciales del mismo que se resumen en las siguientes reivindicaciones que extractan resumen y complementan a la memoria que antecede.

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

1a.-Dispositivo para la derivación de pulsaciones de flujo, acoplable a un transductor de caudal, cuyas pulsaciones o incrementos y decrecimientos súbitos de caudal, se producen en la conducción de líquido donde va intercalado el transductor, en especial a proporciones de caudal bajas, caracterizado esencialmente por comprender un alojamiento que define una cámara de líquido, de desarrollo axial, que queda dividida hermeticamente en dos compartimentos por una membrana flexible, transversal al recinto, con su periferia sujeta a la pared lateral del mismo, teniendo una parte central que es intersectada por el eje de la cavidad, cuya cámara va conectada a través de sus dos extremos a la conducción de líquido en sendos puntos corriente arriba y corriente abajo de la situación de la entrada y salida respectivas del transductor, siendo desplazable dicha membrana entre una primera posición y una segunda posición próximas a los dos extremos directamente opuestos del alojamiento, de tal manera que el conducto de entrada al primer compartimento va conectado a un punto de la línea de suministro de líquido anterior a la entrada del transductor, y a su través se inyecta líquido en dicho subalojamiento según una dirección axial que afecta a la parte central de la membrana, obligándola a flexionarse y desplazarse, eyectando líquido a la conducción, hacia el segundo compartimento, el cual queda en comunicación con un punto de la conducción, posterior a

la salida del transductor, de modo que al descender la presión en la conducción por cualquier causa, la presión superior existente en este segundo compartimento tenderá a desplazar a la membrana hacia el primer recinto o subcámara, dando lugar a una expulsión de líquido en dirección axial, hacia la conducción.

2a.- Dispositivo para la derivación de pulsaciones de flujo, acoplable a un transductor de caudal, según la anterior reivindicación y porque la cámara en que se integra, incluye por lo menos un saliente posicionado junto a la entrada de líquido en el alojamiento, cuyo saliente se extiende hacia el interior de dicha cámara, en una dirección sustancialmente paralela al eje de la misma, sirviendo tal saliente para disminuir el movimiento de dicha membrana hacia la entrada, distanciando a la parte central de la membrana del conducto de entrada, cuando se halle aquella en la primera posición.

3a.- Dispositivo para la derivación de pulsaciones de flujo, acoplable a un transductor de caudal, según las anteriores reivindicaciones y porque comprende unos medios auxiliares para desplazar a la membrana hacia la primera posición cuyos medios están situados en el segundo compartimento de la cámara.

4a.- Dispositivo para la derivación de pulsaciones de flujo, acoplable a un transductor de caudal, según las anteriores reivindicaciones y porque dichos medios auxiliares quedan formados por un resorte que apoya en la pared extrema de dicha cámara y en la parte central de la membrana, de manera que se

expande desplazando a la membrana hacia el primer compartimento y queda comprimido cuando dicho medio de membrana se halla en la segunda posición.

5 5a.- Dispositivo para la derivación de pulsaciones de flujo, acoplable a un transductor de caudal, según las anteriores reivindicaciones y porque la membrana comprende en el lado del segundo compartimento unos medios para retención y apoyo del resorte sujetos a su parte central, de condición sustancialmente rígida, aplicándose a restringir básicamente el movimiento de dicho resorte en una dirección transversal al eje de la cámara.

10 6a.- Dispositivo para la derivación de pulsaciones de flujo, acoplable a un transductor de caudal, según las anteriores reivindicaciones y porque se integra ventajosamente formando un único bloque con el cuerpo de un transductor de caudal de tipo turbina, el cual incluye un alojamiento en cuyo seno se define una cámara que tiene dispuesto un rotor, comprendiendo una entrada de líquido tangencial y una salida de líquido axial, así como medios asociados con dicho alojamiento para proporcionar una señal indicativa de la velocidad rotacional de dicho rotor que es sustancialmente proporcional al flujo de líquido que circula a través de dicho alojamiento, comprendiendo un segundo alojamiento anexo a dicho transductor, cuyo segundo recinto incluye el dispositivo o cámara de membrana citada, definiéndose un conducto entre el primer compartimento de dicha cámara y la entrada a dicho transductor y un

segundo conducto que establece una comunicación entre el segundo compartimento de la citada cámara y la salida del transductor.

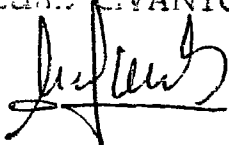
5 7ª.- Dispositivo para la derivación de pulsaciones de flujo, acoplable a un transductor de caudal, según las anteriores reivindicaciones y porque comprende unos medios de ventilación para evacuación del vapor presente en el líquido circulante, estando asociados a través de un conducto en comunicación con el primer compartimento de la cámara del dispositivo, para extracción del vapor del fluido que accede a dicho recinto, siendo dichos medios capaces de restringir el caudal de líquido mientras se evacua el vapor.

10 8ª.- DISPOSITIVO PARA LA DERIVACION DE PULSACIONES DE FLUJO, ACOPLABLE A UN TRANSDUCTOR DE CAUDAL.

15 La presente memoria consta de treinta y cinco hojas foliadas y mecanografiadas por una de sus caras y se ilustra en los planos que a la misma se acompañan.

Madrid, - 4 JUN. 1982

PASCUAL CIVANTO
P. P.



Firmado Miguel A. Santos Gironés

Fig.1

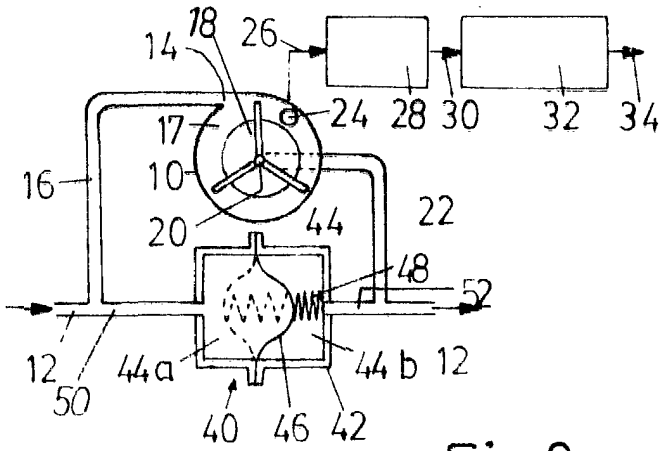


Fig.2

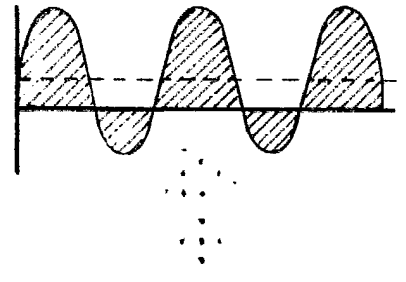


Fig.8

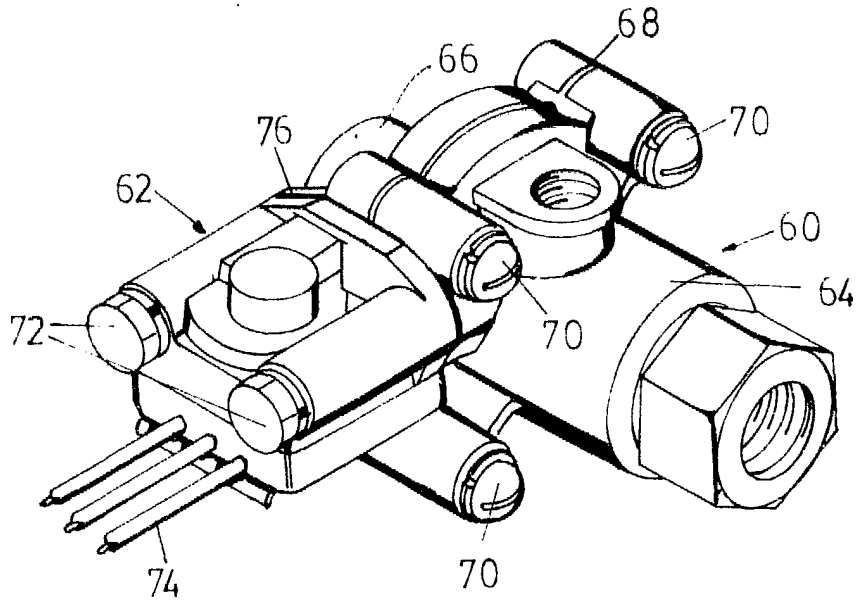


Fig.9

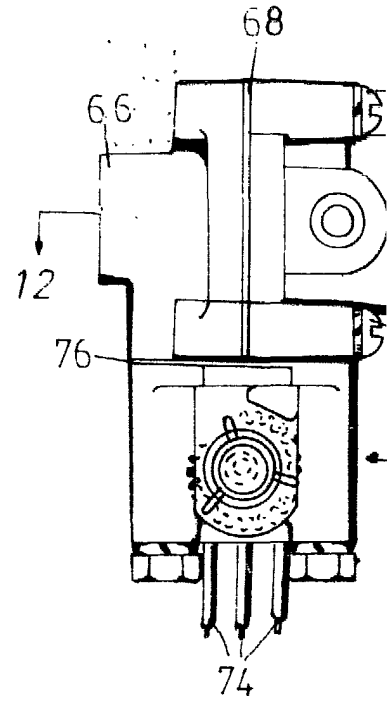


Fig.3

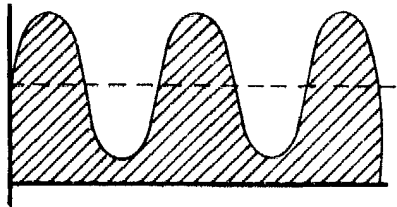
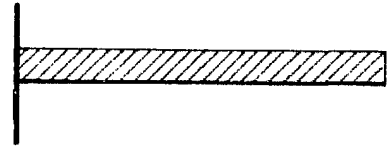


Fig.4



9

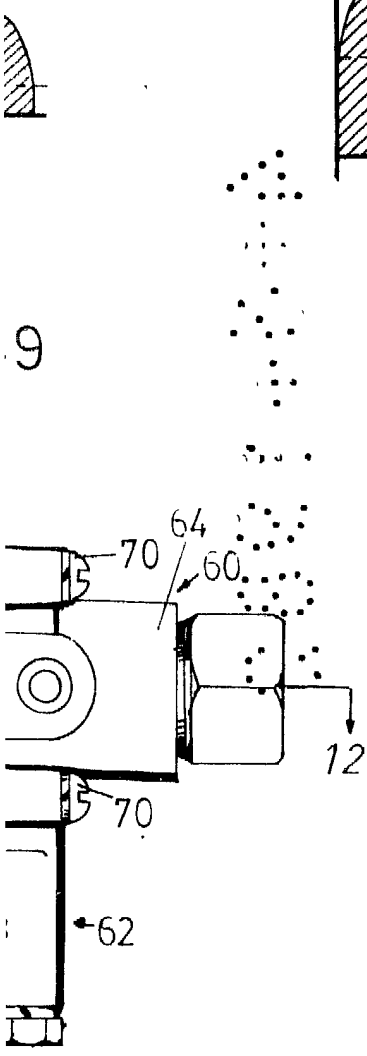


Fig.10

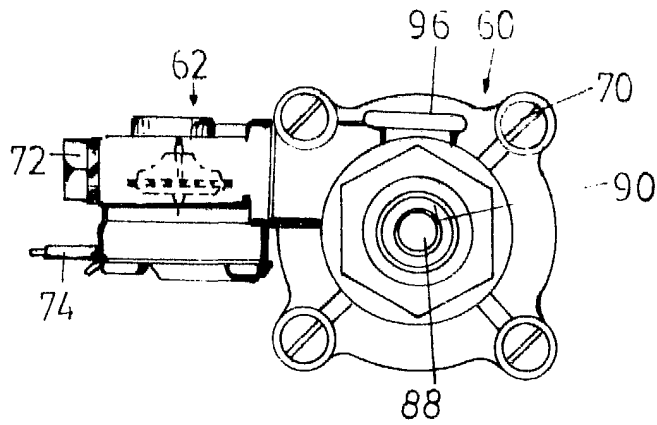


Fig.1

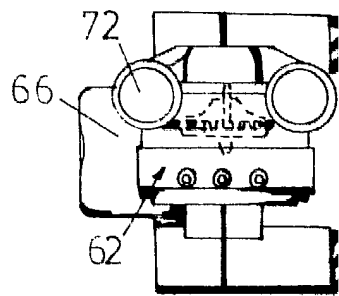


Fig.14

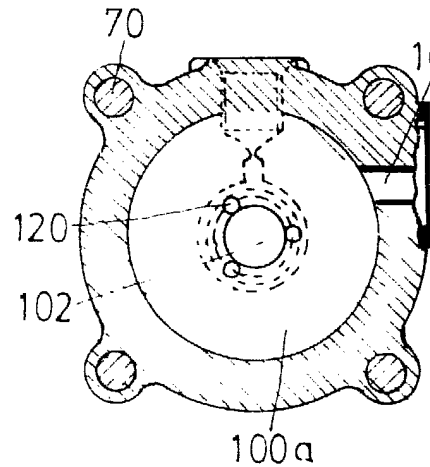


Fig.13

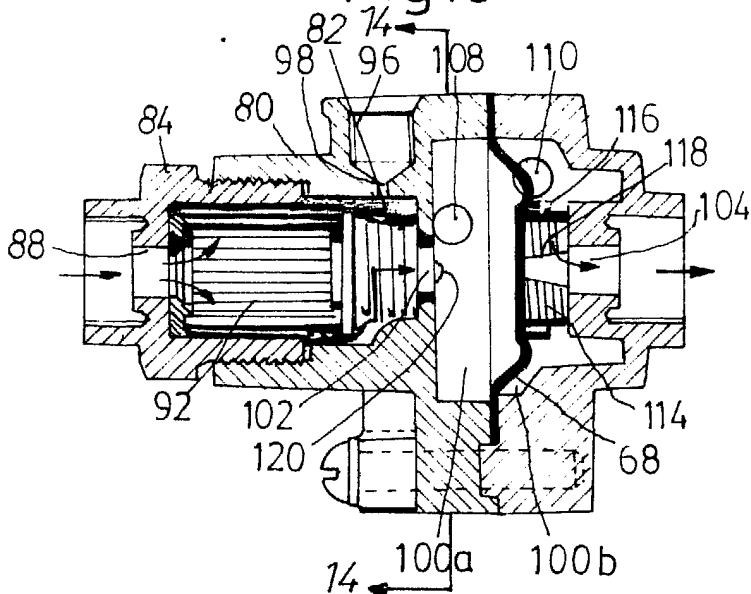


Fig 5

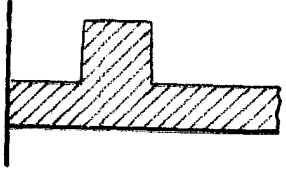


Fig 3

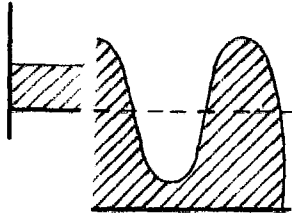
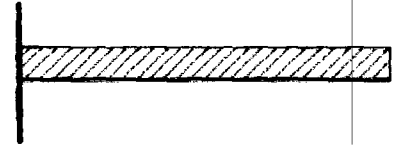


Fig 4



.11

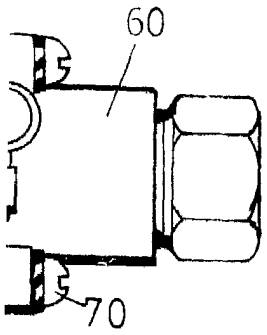
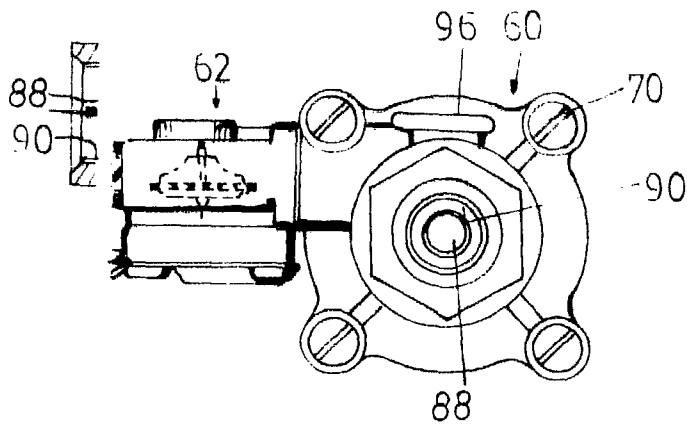


Fig 10



F

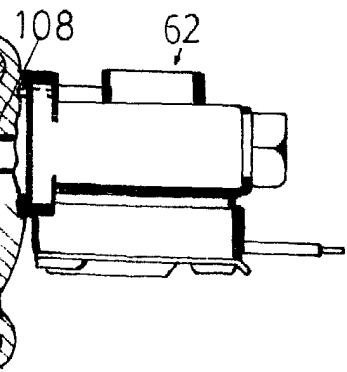
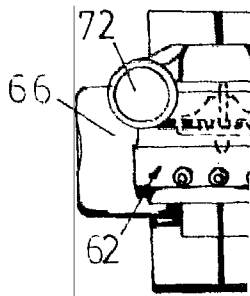


Fig 13

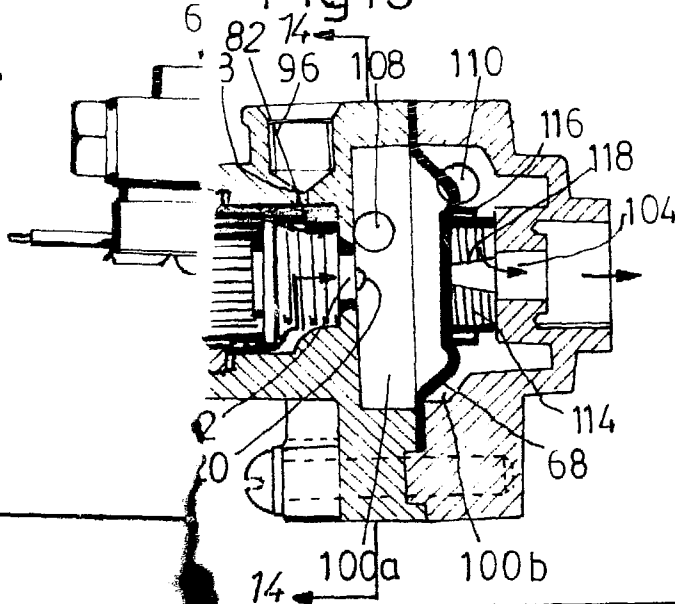


Fig 1

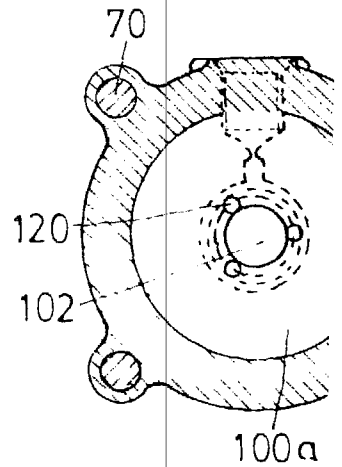


Fig.5

Fig.6

Fig.7

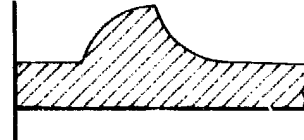
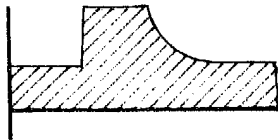
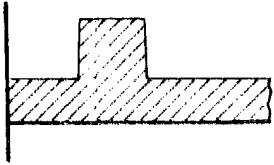


Fig. 11

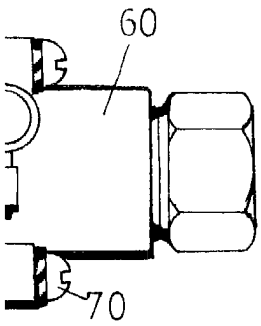


Fig. 12

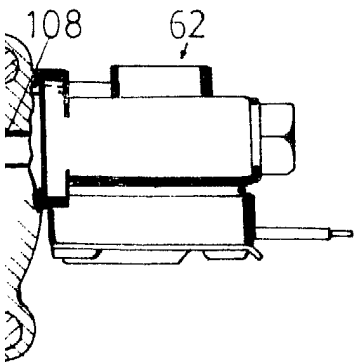
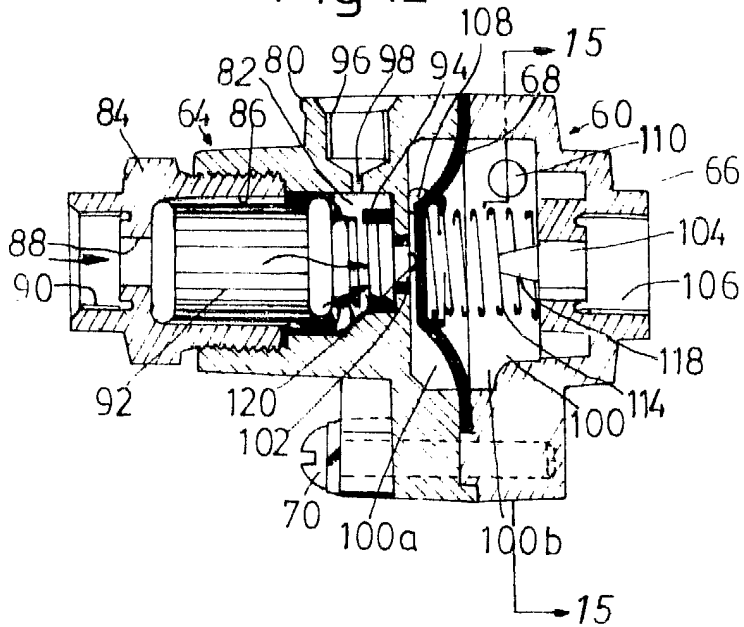
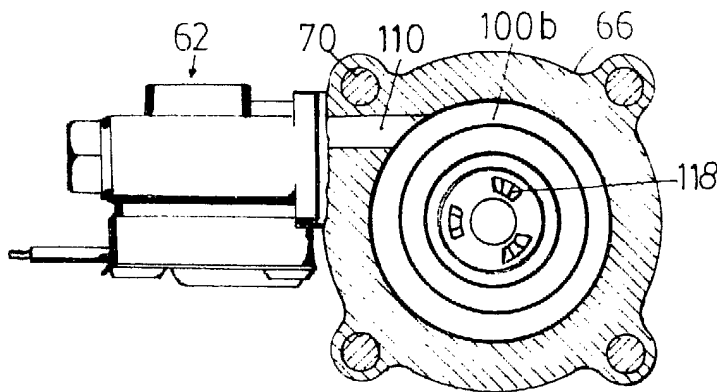


Fig. 15



Madrid
- 4 JUN. 1982
PASCUAL CIVANTO
P. P.

Firmado: Miguel A. Santos Gómez