



407028

Int. Cl.²: GOLF

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: BENNETT PUMP INCORPORATED

RESIDENCIA: Broadway and Wood Street, MUSKEGON,
Michigan 49444, U.S.A.

ENUNCIADO: UN MEDIDOR DE DESPLAZAMIENTO DE FLUIDO.

Prioridad: Patente estadounidense n.º 193.303 del 28-10-71

407028



1 La invención se relaciona con un medidor mejo-
rado para medir flúidos tales como gasolina que incluye una
pluralidad de pistones conectados con un cigüeñal por medio
de varillas flexibles, estando el cigüeñal común apoyado ar-
5 ticularmente en relación axial con una serie de cilindros.
Un mecanismo de excéntrica ajustable se coloca en el cigüe-
ñal para permitir un ajuste exacto de la carrera de los pis-
tones y un ajuste consecuente del desplazamiento de los pis-
tones para lograr un medidor de alta precisión.

10 La presente invención se relaciona con medido-
res de flúido en donde la medida del flúido se determina me-
diante el desplazamiento de los pistones dentro de las cáma-
ras a través de las cuales se hace que fluya el flúido y la
particularidad principal de la invención consiste en la nue-
15 va construcción y disposición de conexiones de funcionamien-
to con los pistones mediante las cuales, independientemente
de las imprecisiones de ejecución o construcción, el medi-
dor puede calibrarse muy exactamente.

20 Los medidores de desplazamiento para medir -
flúidos del tipo general de la invención materia objeto se
han dado a conocer en la Patente Norteamericana No. 1.912.687
que fue concedida a favor de William H. D. Brouse el 6 de -
junio de 1933. El medidor de desplazamiento dado a conocer
por Brouse es del tipo de pistón que puede ajustarse muy -
25 exactamente y que medirá el flúido de manera precisa a me-
dida que pasa a través del mismo a varias velocidades de -
descarga. La caja del medidor se forma con dos pares de ci-
lindros diamétricamente opuestos que desembocan hacia una -
cámara central. Cada cilindro tiene formado en un lado del
30 mismo un conducto que se comunica con un orificio en el ex-



407028

1 tremo externo del mismo y que desemboca en un orificio de sa
lida adyacente al extremo interno del cilindro adyacente. El
medidor está adaptado para funcionar con los cilindros en un
plano horizontal y la cámara central se forma en el lado su-
5 perior de la caja y se divide en una pluralidad de conductos
uno para cada cilindro y cada uno desembocando en un orificio
situado en la parte intermedia a la longitud de la pared del
cilindro respectivo y desembocando a través de la misma. Un -
segundo conducto situado en la pared superior de la caja en-
10 tre dos cilindros adyacentes desemboca a través de un realce
con el cual se conecta una tubería de descarga del medidor.
Durante el funcionamiento, cada cilindro se abre primero en
sucesión hacia la presión de entrada y luego se cierra hacia
la entrada e inmediatamente después se abre hacia la descar-
15 ga y luego se cierra hacia la descarga e inmediatamente des-
pués se abre hacia la entrada; es decir, la apertura de un -
orificio hacia la entrada es instantánea al cerrarse a la -
descarga y viceversa con el resultado de que la presión de
alimentación hace funcionar los pistones en los cilindros -
20 sucesivamente y la descarga se mide de manera exacta median-
te cada reciprocación de los pistones. Como un ejemplo, dos
ciclos completos del medidor de desplazamiento son iguales -
a 3,785 litros de fluido por ejemplo de gasolina. El movi-
miento del cigüeñal central en el cual están fijados los pis-
25 tones es parejo y uniforme y el movimiento de rotación se -
usa para hacer funcionar un dispositivo indicador.

Uno de los problemas principales con los medi-
dores de este tipo es que la conexión entre cada pistón y el
cigüeñal central por lo general comprende una varilla rígida
30 que se apoya articuladamente por sus extremos opuestos respec-
tivamente en el pistón y en el cigüeñal común.

407028

26



1 Debido a los problemas mecánicos y de fricción asociados -
con la conexión de varillas rígidas en el pistón de ciclo -
considerable, los componentes del medidor de desplazamien-
to tenían que labrarse a máquina de manera exacta a fin de
5 reducir al mínimo el desarrollo de esfuerzos indebidos y -
cargas de flexión que resultan en un desgaste a lo largo de
las superficies seleccionadas de las paredes del cilindro.
La consecuencia de dichas superficies desgastadas es que se
presentaban fugas en los pistones afectando de esta manera
10 la presión del flujo regulado. Esto es extremadamente des-
ventajoso en aplicaciones tales como el surtido o la distri-
bución al por menor de gasolina en donde se requiere alta -
precisión del flujo volumétrico de conformidad con las le-
yes del estado.

15 Debido a los problemas anteriormente mencionados,
los medidores de desplazamiento de los dispositivos de la -
técnica anterior frecuentemente eran muy costosos de fabri-
car y requerían atención constante e inspección cuantitati-
va a fin de asegurar el funcionamiento apropiado del medi-
20 dor de desplazamiento. Además, era común el diseñar los me-
didores del arte anterior de una manera indeseable para pro-
porcionar un "juego" u holgura adicional en los cojinetes -
que interconectaban las varillas rígidas con los pistones a
fin de impedir la introducción de fuerzas de desequilibrio
25 entre el pistón bastante macizo y los miembros del cilindro
que se requiere que se ajusten de manera muy precisa entre
sí; v. gr. dentro del orden de 0,0127 milímetros.

30 Consecuentemente, un objeto de la presente in-
vención es vencer las desventajas de los dispositivos ante-
riores y proporcionar un elemento mecánico para medir exac-



1 tamente los flúidos mientras que se están surtiendo o dis-
tribuyendo y como una particularidad proporcionar un medi-
dor de desplazamiento que emplea varillas de conexión fle-
xibles entre los pistones y el cigüeñal central. Se discu-
5 tirán a continuación otras particularidades del medidor de
la invención materia objeto.

Un objeto adicional de la invención es propor-
cionar medidores del tipo en donde la medida del flúido se
determina mediante el desplazamiento de los pistones dentro
10 de las cámaras a través de las cuales se dirige el flúido y
es una particularidad importante que se mantenga en ambos -
lados de los pistones una presión prácticamente uniforme --
mientras que se está efectuando el desplazamiento del flúido
para reducir al mínimo la tendencia de fugas más allá de los
15 pistones.

Otra particularidad de esta invención es propor-
cionar una nueva construcción y disposición de piezas de un
medidor de flúido mediante las cuales el flúido se dirige -
consecutivamente hacia una pluralidad de cilindros medido--
20 res, controlándose de manera positiva el volumen mediante
válvulas que se proporcionan en los cilindros adyacentes y
los pistones que funcionan en los cilindros que se conec--
ten con un cigüeñal central a través de los vástagos de pis-
tón flexibles.

25 Un objeto todavía adicional de la invención,
es proporcionar un medidor de flúido del tipo de pistón, en
donde los orificios de transferencia y descarga del flúido
de cada pistón se colocan en ángulos rectos con el resulta-
do neto de esta disposición, siendo una disminución total
30 en las fuerzas que se ejercen en las paredes del cilindro

- 6 -
407028



1 durante el funcionamiento del medidor. Consecuentemente, se disminuye la cantidad de desgaste de fricción de los cilindros y de los pistones.

5 Otro objeto de la invención es proporcionar una disposición de elementos única de un medidor de fluido del tipo de pistón en donde cada pistón incluye una ranura de transferencia de fluido que se extiende alrededor de toda la periferia de la misma en contraste con los sistemas del arte anterior en donde se proporcionaba una ranura parcial
10 en la superficie de la pared del pistón. La construcción de los pistones presentes reduce costos de fabricación y es eficaz para reducir las cargas de presión desequilibradas de los pistones.

15 Otro objeto de la invención es proporcionar un medidor de fluido del tipo de pistón con un mecanismo de excéntrica que incluye una excéntrica montada en un conjunto de cojinetes precargados y que está adaptada para montar en la misma un cigüeñal en el cual se conectan los pistones, funcionando el conjunto de cojinetes precargados para
20 mantener la excéntrica y el cigüeñal en una posición prácticamente rígida a fin de mantener la exactitud o precisión de funcionamiento del medidor.

25 La manera preferida para utilizar esta invención es efectuar el desplazamiento de los pistones mediante la presión del fluido que se está midiendo pero debe quedar comprendido que puede utilizarse la misma estructura tanto para bombear como para medir el fluido siendo solo necesario aplicar la fuerza impulsora hacia el mecanismo de engranaje conectado con el cigüeñal central.

30 La forma de la invención elegida para ilustra-



1 ción queda abarcada en un medidor de desplazamiento de flúido en donde el cigüeñal está montado giratoriamente dentro de una perforación en una excéntrica que, a su vez está montada en la caja del medidor mediante un par de cojinetes -
5 estacionarios. Los dos anillos de rodadura de bolas externos de los cojinetes estacionarios se colocan cerca de los extremos de la excéntrica con los anillos de rodadura orientados uno hacia el otro. Un miembro elástico tal como una junta tórica de caucho o una arandela de resorte coloca una
10 fuerza axial en la parte superior del anillo de rodadura externo que, a su vez se prensa hacia abajo en las bolas y el anillo de rodadura interno que está asentado íntegramente en la excéntrica. La excéntrica, a su vez se prensa hacia abajo en el juego inferior de bolas y el anillo de rodadura
15 inferior. Por lo tanto, la excéntrica se mantiene en su lugar mediante dos juegos de bolas y se somete a una fuerza axial. Como es fácilmente evidente, los cojinetes de bolas que se precargan en las direcciones axiales adquieren mucha mayor rigidez radialmente. Como resultado, los cojinetes de
20 bolas proporcionan una fuerza de restricción mayor contra las fuerzas radiales impuestas en los cojinetes de la excéntrica a medida que el medidor gira debido a la alta presión debajo de los pistones. Estas fuerzas radiales normalmente tenderían a desplazar la excéntrica en los cojinetes. Puesto
25 que la caída de presión a través del medidor es mayor a corrientes de flujo mayores, la excéntrica se desplaza en mayor cantidad lo cual aumenta la carrera del pistón. Por lo tanto, cuando el medidor se calibra a un régimen de flujo, luego se hace funcionar a un régimen de flujo mayor, -
30 el medidor hará pasar mayor cantidad de flúido debido a su

407028



1972

1 desplazamiento aumentado de la cantidad registrada. Estas imprecisiones se evitan mediante la disposición presente en donde los cojinetes precargados proporcionan una mayor fuerza de restricción contra dichas fuerzas radiales.

5 Cada pistón se conecta con el cigüeñal por medio de una varilla flexible que se fabrica de preferencia de un material de plástico tal como celcon que no es afectado perjudicialmente mediante los combustibles volátiles tales como la gasolina. Las varillas de conexión o bielas -
10 flexibles no requieren alineamiento preciso ni holguras de cojinete grandes para proporcionar un funcionamiento libre de los pistones y por lo tanto las bielas flexibles son capaces de transmitir cierta cantidad de los momentos de fuerza estructurales hacia el cojinete de la biela. El desgaste
15 en este punto no afecta la curva de calibración. Esto se debe principalmente al hecho de que puesto que los vástagos del pistón son flexibles, las bielas permitirán que el pistón se aline por sí. Puesto que la presión en el lado inferior de los pistones siempre es mayor que en el lado opuesto, las
20 bielas flexibles siempre están en tensión y no hay tendencia de que se comben.

25 Las nuevas particularidades que se consideran como características para la invención se dan a conocer en particular en las reivindicaciones anexas. La invención misma, sin embargo, tanto en lo que se refiere a su construcción como a su método de funcionamiento junto con los objetos y ventajas adicionales, se comprenderá mejor de acuerdo con la siguiente descripción de las modalidades específicas cuando se lee junto con los dibujos que se acompañan en
30 los cuales:



407028

1

La figura 1 es una vista en planta del medidor de desplazamiento de fluido de la presente invención;

La figura 2 es una vista en planta seccional - parcial del medidor de desplazamiento de la presente invención;

5

La figura 3 es una vista tomada por la línea - 3-3 de la figura 2;

La figura 4 es una vista tomada por la línea - 4-4 de la figura 1;

10

La figura 5 es una vista seccional parcial de un conjunto de pistón y biela flexible que queda abarcado en el medidor de desplazamiento de la presente invención; y

Las figuras 6A a 6D son representaciones esquemáticas del conjunto de la excéntrica y el cigüeñal que queda abarcado en el medidor de desplazamiento de la presente invención.

15

Haciendo referencia a las figuras 1 a 4, el medidor de desplazamiento de fluido de la presente invención, incluye una caja de medidor 1 que se forma con los cilindros 2, 3, 4, 5, colocados en pares diamétricamente opuestos desembocando hacia una cámara central 6. La caja del medidor puede fabricarse de hierro fundido con cada cilindro teniendo formado en un lado del mismo un conducto 7 (véase la figura 2) que se comunica por un extremo con un orificio 8 situado en el extremo externo del cilindro con el extremo opuesto del conducto 7, desembocando hacia un orificio 9 adyacente al extremo interno del cilindro adyacente. El extremo externo de cada cilindro se cierra mediante una tapa 10 que también cierra el extremo externo del conducto 7. Formado en la superficie superior de cada cilindro hay un orificio de descarga 11 que desemboca hacia una cámara de descarga o colector anular 12 que se define me - -

20

25

30

407028



972

1 diante un rebajo en la porción superior de la caja del me-
didor 1 y la cubierta del medidor 13. Se proporciona una -
abertura de descarga 14 en la cubierta 13 para conectarse con
una manguera apropiada que se extiende hacia la porción sur-
5 tidora del sistema en donde queda abarcado el medidor de -
fluido presente. La porción inferior de la caja del medidor
I se cierra mediante una placa 15 que incluye un realce 16 que
desemboca hacia la cámara central 6 que se conecta median-
te una tubería (no ilustrada) que se extiende desde la bom-
10 ba de alimentación que dirige un flujo constante de fluido
a presión que va a medirse hacia la cámara central.

La disposición del colector de descarga 12 en
la porción superior del medidor es particularmente ventajo-
sa. Esta disposición permite que la caja del medidor se fun-
15 da fácilmente mientras que permite asimismo una inspección
rápida del colector de descarga quitando solamente la cu-
bierta 13 desde el cuerpo de la caja. En los medidores de -
desplazamiento de fluido de la técnica anterior, la caja se
fundía de manera tal que el colector quedaba parcialmente -
20 oculto lo cual daba por resultado una pieza fundida compli-
cada y costosa. Además, esta disposición de la técnica an-
terior también daba por resultado un colector que acumulaba
fácilmente suciedad oculta, rebabas u otro material extra-
ño que no se detectaba fácilmente mediante inspección vi-
25 sible.

Formado integral y dependiendo desde la cubier-
ta superior 13 hay un realce 17 en donde se apoya articula-
damente un cigüeñal 20 estando dicho cigüeñal ahusado tal co-
mo en 20' y teniendo un disco de manivela 21 en su extremo
30 ahusado dentro de la cámara central 6. Un muñón de manivela

407028 20



1 22 se monta en el disco de manivela 21 y se extiende a través
de la cámara 6 y se rosca en su extremo externo. Una excén--
trica 23 está montada giratoriamente en un cigüeñal 20 y la
excéntrica consiste en una varilla por lo general alargada -
5 que tiene una perforación que se extiende longitudinalmente,
la cual se extiende a través de la misma descentrada con res-
pecto a la línea central de la varilla. Además, la superficie -
externa de la excéntrica forma los anillos de rodadura de co-
jinete internos para el cojinete superior 25 y el cojinete -
10 inferior 26 estando montados los anillos de rodadura de los
cojinetes en el realce 17. Tal y como se ha ilustrado, los co-
jinetes de bolas 25, 26, se colocan cerca de los extremos --
opuestos de la excéntrica 23 con los dos anillos de rodadura
de bolas externos estando colocados con los anillos de roda-
15 dura orientados uno hacia el otro. Se coloca una disposición
de una junta tórica y un miembro de retención 24 por encima
del cojinete superior 25 y un sello 27 tal como una junta tó-
rica de caucho o arandela de resorte se coloca entre el ex--
tremo superior desde el conjunto del manguito de la excéntri-
20 ca y la porción superior de la cubierta 13. El sello 27 es un
miembro elástico que funciona para proporcionar una presión
axial constante descendente en la disposición de excéntrica y
cojinete de bolas tal y como se describirá más completamente
a continuación.

25 El conjunto de cigüeñal se mantiene en su si-
tuo mediante una cubierta 28 que se monta en la cubierta del
medidor 13 mediante una disposición de tornillos 29. Se ob-
servará que la construcción del conjunto de cojinete de ci-
güeñal y más particularmente el sello 27 funcionan para colo-
30 car una fuerza axial en el anillo de rodadura externo supe-
rior del cojinete 25 que, a su vez se presiona hacia abajo -

407028

26



1 en las bolas del cojinete 25 y el anillo de rodadura inter-
no del mismo que está asentado íntegramente en la excéntri-
ca 23. A su vez, la excéntrica 23 presiona hacia abajo en --
el cojinete de bolas inferior 26 y por lo tanto la excéntri-
5 ca se mantiene en su sitio mediante los dos juegos de coji-
netes de bolas 25, 26 y se somete a una fuerza axial. Tal y
como es sabido, un cojinete de bolas que se precarga en la
dirección axial adquiere mucha mayor rigidez radialmente. --
Este es el principio en el cual depende el conjunto de coji-
10 nete de cigüeñal presente a fin de proporcionar mayor rigidez
del conjunto del cigüeñal y a fin de definir de manera más
eficaz un conjunto de cojinetes precargados con el cual se
conectan los pistones tal y como se describirá más comple-
tamente a continuación. El conjunto de cojinetes precarga-
15 dos funciona para mantener la excéntrica 23 en una posición
prácticamente rígida con relación al cigüeñal 20 a fin de
mantener la exactitud de funcionamiento del medidor.

El ajuste de la carrera de los pistones del me-
didor se logra mediante rotación de la excéntrica 23 con --
20 respecto al cigüeñal 20 y esto se efectúa mediante un con-
junto de ajuste que se designa mediante el número 30 que -
está colocado al exterior de la caja del medidor. Se propor-
ciona un anillo de sujeción 31 para mantener la posición -
del conjunto de ajuste después de haberse calibrado el me-
25 didor. Extendiéndose asimismo al exterior de la caja del me-
didor y conectado con el árbol 20 hay un acoplamiento 32. El
acoplamiento está adaptado para conectarse con un tren de -
engranaje apropiado que se extiende hacia un dispositivo -
totalizador o un dispositivo semejante para totalizar el nú-
30 mero de revoluciones del medidor a fin de proporcionar una

407028



1 indicación de la cantidad de flúido que se está suministran
do de manera regulada a través del medidor de desplazamien-
to de la invención presente.

5 Con referencia al ajuste del medidor, se hace
ahora referencia a las figuras 6A a 6D en donde se ilustra
esquemáticamente la relación entre la excéntrica y el cigüe
ñal para las dos posiciones ajustables extremas. Como se ha
ilustrado, la línea central de la perforación en la excéntri
ca 23 está descentrada con respecto a la línea central de -
10 la excéntrica mediante una cantidad que se indica mediante
la letra "e". El espacio entre la línea central de la per-
foración de la excéntrica 23 y la línea central del perno
del cigüeñal 22 se designa mediante la letra "d". Como será
fácilmente evidente, la carrera total de cada pistón (des-
15 pués de que se ha fijado la relación angular entre la excéntri
ca y el cigüeñal) es igual a dos veces la distancia entre
la línea central de la excéntrica 23 y la línea central del
perno 22 indicándose esta distancia mediante la letra de -
referencia "r". En la posición de los elementos que se ha ilus
20 trado en las figuras 6A y 6B, la carrera total es $2r$ que co-
rresponde a dos veces la suma de "d" más "e", mientras que
en la posición ilustrada en las figuras 6C y 6D la carrera
total ($2r$) es igual a dos veces el valor de "d" menos "e".
Basándose en lo anteriormente expuesto, es fácilmente evi-
25 dente que el centro de rotación del conjunto del cigüeñal
se define eficazmente mediante la disposición de excéntri-
ca y cojinete y no se define mediante la línea central del
cigüeñal 20. Es a través de esta disposición que puede lo-
grarse fácilmente el ajuste de la carrera de los pistones
30 del medidor con la precisión requerida para un aparato sur-

407028



1 tidor o distribuidor de gasolina.

5 Los pistones de válvula 35 se montan en cada uno de los cilindros, 2, 3, 4, y 5 y se conectan mediante bielas flexibles 36 con el muñón o perno de manivela 22 de la excéntrica. Un buje 33 de preferencia fabricado de carbono se proporciona alrededor del muñón de la excéntrica 22 y los extremos del conjunto de las bielas 36 y el buje 33 se mantienen en el muñón 22 mediante una arandela 34' y una -
10 contratuerca roscada 34. (Véase la figura 4). La disposición de las bielas 36 junto con el conjunto de la excéntrica y el cigüeñal permite que se efectúe un ajuste muy exacto del pistón dentro de los cilindros para regular la carrera y el desplazamiento de los pistones y consecuentemente el volumen de descarga desde los cilindros.

15 Volviendo ahora a la figura 5, cada uno de los pistones 35 es del tipo de carrete que emplea una ranura -
20 circunferencial 37 definida entre los resaltos 38, 38. La ranura 37 se extiende completamente alrededor del cuerpo del pistón para definir un elemento de válvula a fin de permitir el paso del flúido desde el orificio de transferencia 9 hacia el orificio de descarga 11 tal y como se describirá más completamente a continuación. El conjunto de biela flexible 36 se asegura en el pistón 35 por medio de un muñón o pasador 39 montado en una abertura 40 que se extiende a través del pistón 35 en la proximidad de la ranura circunferencial 37. Se proporcionan los tapones 41 en cada extremo de la abertura 40 para sellar la ranura anular 37 e impedir -
25 de esta manera la comunicación del flúido entre la cámara central 6 y la ranura anular 37. El pasador 39 pasa a través y se asegura en el extremo de la biela 36 con una dis-
30

407028



1 posición de tornillo de ajuste 42 la cual se proporciona -
para mantener juntos el pasador y la biela.

5 El conjunto de biela 36 consiste en una biela
flexible que se fabrica de preferencia de un material de -
plástico por ejemplo celcón, que no es afectado por un flúí-
do volátil tal como la gasolina. Como se muestra en la fi-
gura 4, se proporciona un buje de latón 36' para cada pis-
tón y se coloca entre el muñón del cigüeñal 22 y los extre-
mos del conjunto de la biela flexible 36. Se emplean bujes
10 de latón 36' para impedir un ajuste de interferencia entre
el buje de carbono 33 en el muñón 22 y la biela que se oca-
sionan mediante cambios de temperatura. Se observará que el
régimen de expansión térmico del material de plástico tal -
como celcón, es mucho mayor que aquel de los metales comu-
nes o del buje de carbono 33.

15 Con respecto al buje de carbono 33, se obser-
vará que este buje de carbono tiene la función importante
de reducir el movimiento relativo entre las cuatro bielas -
36 debido a que las bielas todas marchan en el buje 33 y hay
20 muy poco movimiento entre las bielas y el buje 33. La ac-
ción deslizante principal durante el funcionamiento del me-
didor es entre el buje 33 y el muñón del cigüeñal 22.

25 La ventaja principal de emplear una biela fle-
xible es compensar por cualquier desalineamiento entre el -
eje del cilindro y la conexión del cojinete entre la biela
flexible y el pistón 35. Como se ha mencionado anteriormen-
te en los dispositivos de la técnica anterior se empleaba una
biela metálica rígida que requería labrado a máquina cuida-
doso, holguras o "juego" de cojinete relativamente grande
30 y una operación de enderezamiento durante el armado al tra-

407028 26



1 tar de obtener un funcionamiento libre del medidor lo cual
requería que la línea central del cojinete se alineara con
el cilindro. Si el cojinete de la biela no quedaba alineado
5 con el centro del pistón se desarrollaba un momento y se
transmitía hacia el pistón ocasionando de esta manera que -
ocurriera una reacción de fuerza en las paredes del cilin-
dro. La reacción de fuerza a su vez ocasionaba el desgaste
de las piezas relativamente movibles lo cual a su vez daba
por resultado que se presentaran fugas y que se afectara la
10 curva de calibración del medidor. Este problema de la téc-
nica anterior se resuelve en la presente invención mediante
el empleo de bielas que se flexionan fácilmente para compen-
sar por cualquier desalineamiento entre el eje del cilindro
y la línea central del cojinete. Consecuentemente no hay -
15 necesidad de holguras de cojinete grandes en la conexión -
entre la biela flexible 36 y el pasador 39 del pistón 35.

Volviendo a la figura 2, se verá que en la po-
sición de los pistones tal y como se ha mostrado y con la
rotación del pasador de la excéntrica siendo en dirección -
20 dextrógira, el pistón en el cilindro 3 es en el extremo ha-
cia afuera de su carrera y el orificio 9 que desemboca en
el cilindro 2 se abre hacia la cámara central 6 y desde ahí el
fluido que llena la cámara 6 bajo presión de la bomba de ali-
mentación, fluye a través del conducto 7 y el orificio 8 ha-
25 cia la parte trasera del cilindro 2 adyacente a la tapa 10.

El conducto 7 del cilindro 4 está abierto para
descargarse a través del orificio 9 y el cilindro 5 median-
te lo cual la mayor presión del fluido contra el extremo -
30 interno del pistón 35 en el cilindro 4, mueve el pistón ra-
dialmente hacia afuera haciendo girar de esta manera el ci-

407028



1 güeñal 20 y ocasionando que el pistón en el cilindro 4 des-
cubra el orificio 9 que desemboca en el cilindro 3 a fin de
permitir que el flúido a presión desde la cámara central 6
5 fluya a través del conducto 7 hacia el extremo externo del ci-
lindro 3 para llenar el mismo a medida que el pistón en el
cilindro 3 se mueve hacia adentro a través del funcionamien-
to del cigüeñal.

10 El pistón en el cilindro 5, estando ahora en el
extremo hacia adentro de su carrera, hace que el orificio -
9 del cilindro 4 se abra hacia la ranura circunferencial 37
en la pared del pistón y el flúido en el cilindro 4 de esta
manera se descarga mediante el movimiento hacia afuera con-
tinuo del pistón en el cilindro 4 a través, a su vez del ori-
ficio 8, el conducto 7, el orificio 9, la ranura 37, el ori-
15 ficio de salida 11, el colector de descarga 12 y la aber-
tura de descarga 14 hacia la tubería de descarga (no ilus-
trada).

20 A medida que el pistón del cilindro 4 llega ha-
cia el extremo hacia afuera de su carrera, el pistón en el
cilindro 5 cierra el orificio 9 hacia el orificio de descar-
ga 11 y abre el orificio 9 hacia la cámara central 6 y pue-
sto que la longitud del resalto del pistón 38 entre la ra-
nura circunferencial 37 y el fondo del pistón es prácticamen-
te igual al ancho del orificio 9, el cierre del orificio 9
25 hacia la ranura 37 será seguido inmediatamente mediante la
apertura del orificio 9 hacia la cámara central 6. Esto se
ilustra claramente en la figura 2 mediante la disposición
de los pistones en los cilindros 2 y 4.

30 A medida que gira el cigüeñal, cada cilindro
en sucesión se abre primero hacia la presión de entrada de

407028,6



1 la cámara central y luego se cierra hacia la entrada e in-
mediatamente después se abre hacia el orificio de descarga
11 y luego se cierra hacia la descarga e inmediatamente des-
pués se abre hacia la entrada. En otras palabras , la aper-
5 tura del orificio 9 hacia la cámara de entrada 6 es instan-
tánea siendo el resultado que el orificio 9 se cierra ha-
cia la descarga y viceversa. Por lo tanto, la presión de -
alimentación hace funcionar los pistones sucesivamente y la
descarga se mide exactamente mediante cada reciprocación de
10 los pistones. El movimiento del conjunto del cigüeñal es -
parejo y uniforme y el movimiento de rotación se utiliza -
para hacer funcionar un dispositivo indicador apropiado que
se conecta con el conjunto del cigüeñal a través del acopla-
miento del medidor 32.

15 La calibración del medidor de fluido presente
se logra mediante el conjunto de ajuste y de cojinete del -
cigüeñal 30 a fin de ocasionar la rotación de la excéntrica
23 con relación al cigüeñal 20 desplazando de esta manera
la posición del muñón del cigüeñal 22 dentro de la cámara cen-
20 tral 6. El ajuste del muñón del cigüeñal 22, efectúa una va-
riación en el movimiento de los pistones respectivos. El me-
didor de fluido es extremadamente exacto funcionando cada -
pistón a distancia definida y representando cada movimiento
un desplazamiento de fluido volumétrico específico y por lo
25 tanto descarga durante cada carrera, una cantidad definida
de fluido. Mediante el ajuste calibrado que se proporciona
mediante la excéntrica en el cigüeñal, la cantidad del flú-
ido que se suministra por revolución del cigüeñal puede cali-
brarse de manera exacta.

30 Se observará que los orificios de transferen--

407028



1 cia 9 se colocan convenientemente en el plano de los ejes -
del cilindro entre los cilindros. Además, los orificios de
descarga 11 se desplazan a 90° desde los orificios de trans-
5 ferencia hacia el lado superior de la caja del medidor presen-
te. Como será fácilmente evidente en cualquier medidor de -
fluido del tipo del pistón, el orificio de descarga está en
el área de menor presión en la pared del cilindro. Conse- -
cuentemente, cuando el resalto del pistón cubre esta área, el
10 pistón se fuerza hacia el orificio de descarga ocasionando
de esta manera posiblemente la fricción y el desgaste. En el
medidor de desplazamiento presente este problema potencial
se resuelve colocando el orificio de descarga 11 en la par-
te superior del cilindro de manera tal que la presión de -
fluido es opuesta mediante el paso del pistón. Esto tiene
15 el efecto de disminuir la fuerza desequilibrada neta en las
paredes del cilindro durante una parte de la carrera del pis-
tón disminuyendo de esta manera la fricción y el desgaste de
las piezas relativamente movibles del pistón y del cilindro.
Esto es extremadamente importante para lograr asimismo un -
20 sellado constante entre el pistón y el cilindro impidiendo
de esta manera las fugas del fluido más allá del pistón y
un suministro regulado impreciso.

 Debe también observarse que las superficies ex-
ternas labradas a máquina del pistón de carrete son simétric-
25 cas alrededor del eje longitudinal del pistón. Esto es de
importancia extrema ya que evita las operaciones de labra-
do de máquina complicadas que se requieren para los pisto-
nes incluidos en los medidores de la técnica anterior y per-
mite un labrado a máquina de los pistones presentes 35 hasta
30 una mayor precisión. Además desde el punto de vista funcional

407028



1 puesto que la ranura 37 se extiende completamente alrededor
del pistón, las fuerzas de presión actúan en el pistón úni-
camente cuando el resalto 38 cubre el orificio de descarga
5 ll (y aún durante dichos momentos las fuerzas desequilibradas se contrarrestan parcialmente mediante el peso del pistón tal y como se ha mencionado en lo que antecede). En un pistón con orificios laterales tal y como aquellos de la -
técnica anterior, las fuerzas de presión actúan a través de
la carrera y tienden a aumentar la fricción y el desgaste en
10 tre las paredes del pistón y del cilindro contribuyendo de esta manera a que se presenten fugas más allá del pistón.

15 Durante el funcionamiento de un medidor de desplazamiento se imponen fuerzas radiales en la estructura de cojinete de la excéntrica 25, 26 a medida que gira el medidor debido a las presiones de fluido elevadas que actúan en los pistones. Estas fuerzas radiales tienden a desplazar lateralmente la excéntrica debido a la flexibilidad en la estructura de retención de cojinetes. Puesto que la caída de presión a través del medidor es mayor a corrientes de flujo
20 mayores, la excéntrica se desplaza en mayor cantidad lo -- cual aumenta la carrera del pistón. Consecuentemente, cuando el medidor se calibra a un régimen de flujo y luego se hace funcionar a un régimen más elevado el medidor hará pasar mayor cantidad de fluido debido a su desplazamiento aumentado de lo que se ha registrado. Debido a que un medidor de fluido debe proporcionar una medida exacta dentro de ciertos límites prescritos, es esencial que la excéntrica se mantenga lo más rígida posible. Este último requisito se logra mediante el medidor presente por medio de la disposición del
25 cojinete de bolas precargado que es eficaz para eliminar las
30

407028



1 holguras que resultarían en un desplazamiento radial de la
excéntrica o del cigüeñal. La disposición del cojinete de
2 bolas precargado elimina asimismo el requisito de ajuste -
de precisión costosos entre los elementos. Los anillos de
5 rodadura internos de los cojinetes de bolas se conectan ín-
tegramente con la excéntrica 23 eliminando de esta manera
la necesidad de anillos de rodadura de cojinete internos se
parados convencionales y el labrado a máquina de precisión
involucrado. El anillo de rodadura externo del cojinete in-
10 ferior 26 se ajusta a presión en el brazo dependiente 17 -
de la cubierta del medidor 13. El anillo de rodadura exter-
no del cojinete superior 25 puede ajustarse deslizablemen-
te en su sitio para permitir que la fuerza desde el sello 27
sea transmitida a los cojinetes de bolas. Un ajuste de ahusa
15 miento o cónico entre el extremo inferior del cigüeñal 20 y
la excéntrica 23 se proporciona a fin de reducir el labrado
a máquina de precisión involucrado y de nuevo proporciona -
un ajuste sin holgura radial. El cigüeñal debe girar con -
la excéntrica durante la calibración y sin embargo, durante
20 el funcionamiento del medidor el cigüeñal y la excéntrica
giran juntos.

Se observará que el medidor de fluido de la -
invención presente funciona de manera exacta a varias velo-
25 cidades de descarga y con cualquier fluido que fluye libre-
mente. Las piezas del medidor son de construcción sencilla
y resistente y están en relación equilibrada durante el fun-
cionamiento dinámico del medidor.

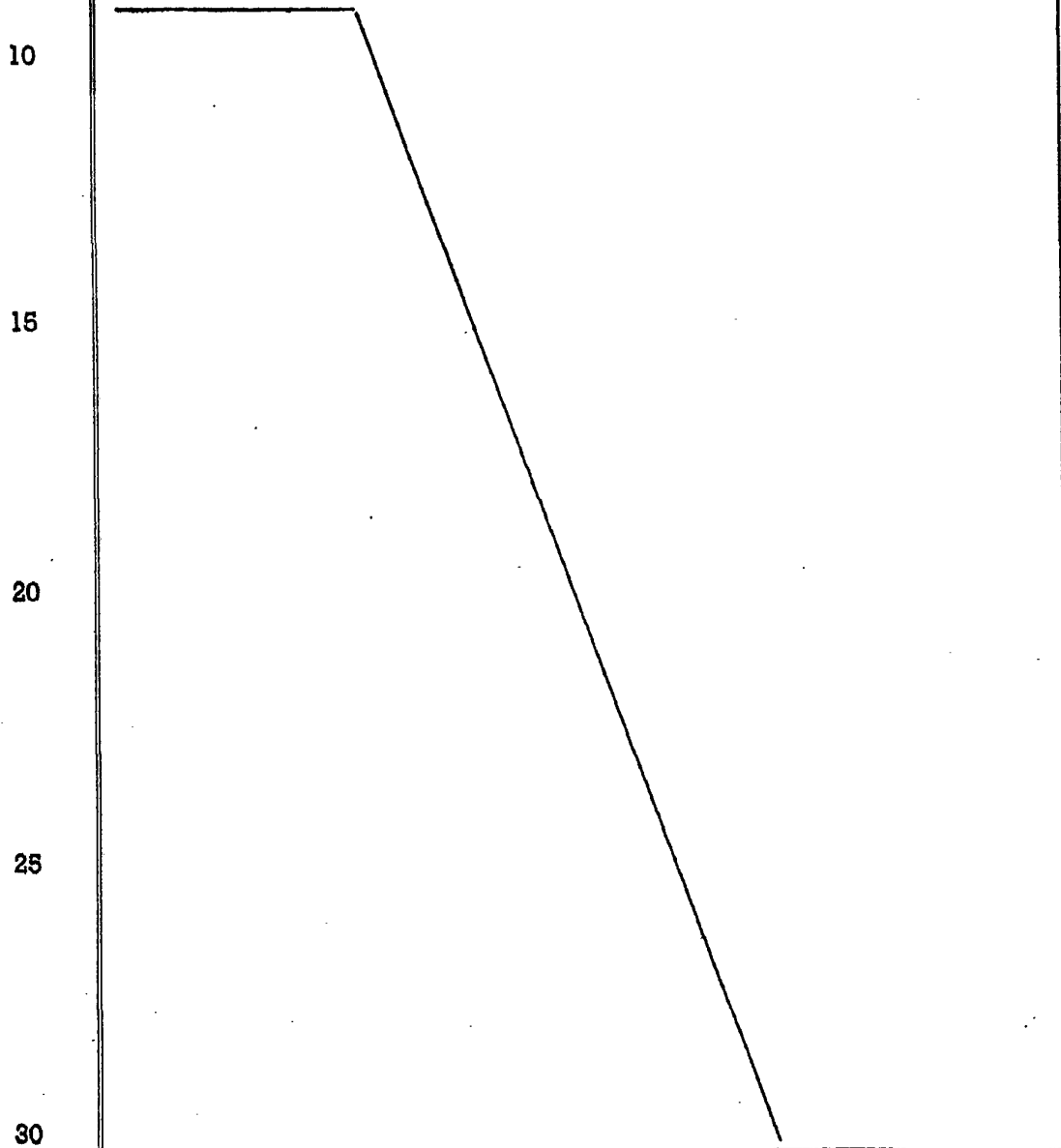
Aún cuando se ha descrito e ilustrado en deta-
lle una modalidad preferida de la presente invención, será
30 fácilmente evidente que pueden hacerse varias modificacio-

407028



1 nes y alteraciones del medidor de desplazamiento presente
evidentes para aquellas personas expertas en la técnica. -
Consecuentemente no se propone que lo dado a conocer se li
5 mite mediante el compendio de la exposición ni la especifi
cación ni los dibujos, sino por medio de las reivindica---
ciones anexas siguientes.

En resumen, la Patente de Invención que se so
licita, deberá recaer sobre las siguientes:



407028 6 3



1

REIVINDICACIONES

1. Un medidor de desplazamiento de fluido que comprende:

5

a) una caja que incluye una cámara de entrada de fluido central, una pluralidad de cilindros medidores colocados alrededor de la cámara de entrada abiertos por un extremo hacia la misma, el extremo opuesto de cada cilindro medidor está cerrado y una cámara de descarga que tiene un orificio que desemboca hacia cada uno de los cilindros, incluyendo cada uno de los cilindros un conducto que conecta un extremo del mismo con un extremo opuesto del siguiente cilindro adyacente;

10

15

b) un pistón con válvulas colocado en cada uno de los cilindros y que coopera con el orificio del conducto para abrir y cerrar los mismos, cada pistón es capaz de funcionar separadamente e incluye una biela que conecta cada uno de ellos con cada uno de los otros pistones y cada una de las bielas se fabrica de un material flexible para compensar por el desalineamiento del pistón y del cilindro durante el funcionamiento del medidor;

20

25

c) un cigüeñal sostenido giratoriamente en la caja sobre un eje movable y que tiene un muñón de pasador montado excéntricamente que funciona en la cámara de entrada y conectado con los extremos de las bielas flexibles; y

Ry

30

d) un elemento para ajustar la posición del cigüeñal a fin de efectuar el ajuste del movimiento recíproco de los pistones en los cilindros para regular la descarga volumétrica desde los cilindros.

2. Un medidor de desplazamiento de fluido, según la reivindicación 1, que además incluye un elemento de

407028



1 acoplamiento montado al exterior de la caja y asociado fun-
cionablemente con el cigüeñal, estando conectado el acopla-
miento con un dispositivo para indicar el flujo volumétrico
5 del fluido a través del medidor de desplazamiento de
fluido.

3. Un medidor de desplazamiento de fluido según
la reivindicación 1 en donde el cigüeñal está montado en una
excéntrica que, a su vez se monta mediante cojinetes de bo-
las en la caja y que incluye además un elemento ajustable -
10 colocado al exterior de la caja para hacer girar la excén-
trica con relación al cigüeñal a fin de efectuar el despla-
zamiento del árbol.

4. Un medidor de desplazamiento de fluido se-
gún la reivindicación 1, en donde las bielas flexibles se fa-
15 brican de un material de plástico que no es afectado por -
los fluidos volátiles.

5. Un medidor de desplazamiento de fluido se-
gún la reivindicación 1, en donde cada uno de los pistones
incluye una ranura circunferencial anular para permitir el
20 paso del fluido entre los orificios y los conductos.

6. Un medidor de desplazamiento de fluido se-
gún la reivindicación 1, en donde la cámara de descarga se -
define mediante un rebajo anular formado en la porción su-
perior de la caja y una placa de cubierta asegurada en la -
25 caja incluyendo la placa de cubierta una abertura de sali-
da.

De

30

7. Un medidor de desplazamiento de fluido, se-
gún la reivindicación 3, en donde los cojinetes de bolas -
que sostienen la excéntrica están precargados.

8. Un medidor de desplazamiento de fluido que

407028 26



1 tiene una pluralidad de cilindros medidores que se propor-
cionan con pistones que tienen bielas adaptadas para hacer
funcionar un dispositivo totalizador al exterior del medidor
5 cada una de las bielas se fabrica de un material de plásti-
co flexible la cual se conecta con el pistón mediante un pa-
sador por un extremo y se conecta con el mecanismo impulsor
del dispositivo totalizador por el extremo oposto del mismo.

10 9. Un medidor de desplazamiento de fluido se-
gún la reivindicación 8, en donde las bielas flexibles se
fabrican de un material de plástico que no es afectado per-
judicialmente mediante los fluidos volátiles.

15 10. Un medidor de desplazamiento de fluido, se-
gún la reivindicación 9, en donde cada biela incluye un bu-
je de latón que se coloca intermedio a la biela y un buje de
carbono que está montado giratoriamente en el mecanismo im-
pulsor del dispositivo totalizador.

20 11. Se reivindica por último, como objeto so-
bre el que ha de recaer la Patente de Invención que se soli-
cita: UN MEDIDOR DE DESPLAZAMIENTO DE FLUIDO.

Todo tal y como queda descrito y reivindicado
en la presente Memoria descriptiva que consta de veinticin-
co páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 26 de setiembre de 1972

BERNARDO UNGRIA
P.P.

25

Rey

30

407028

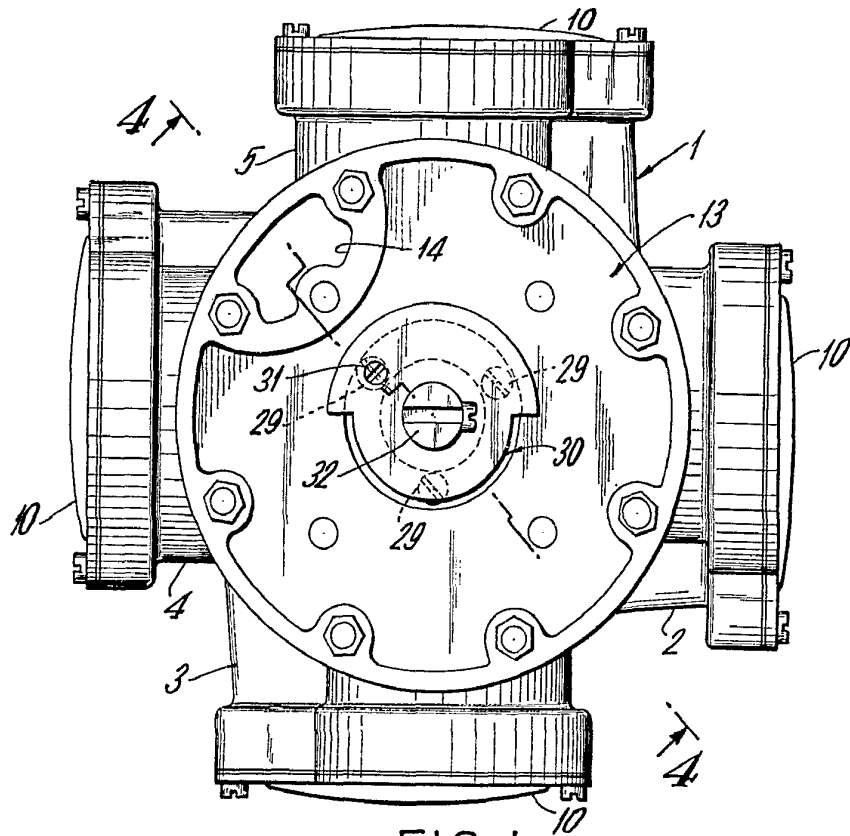


FIG. 1

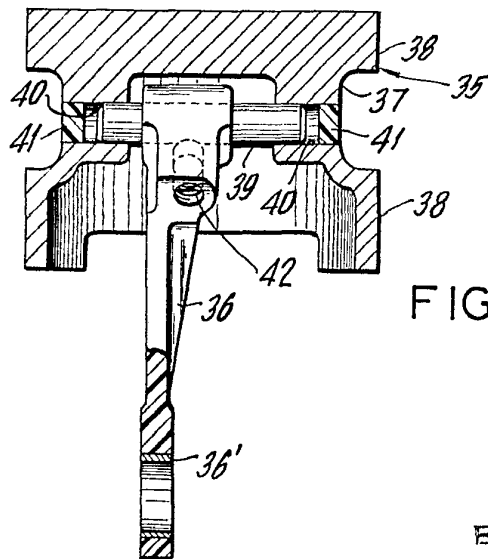


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
MADRID, 26 DEsetiembre DE 1922
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

407028

26 SEP 1972

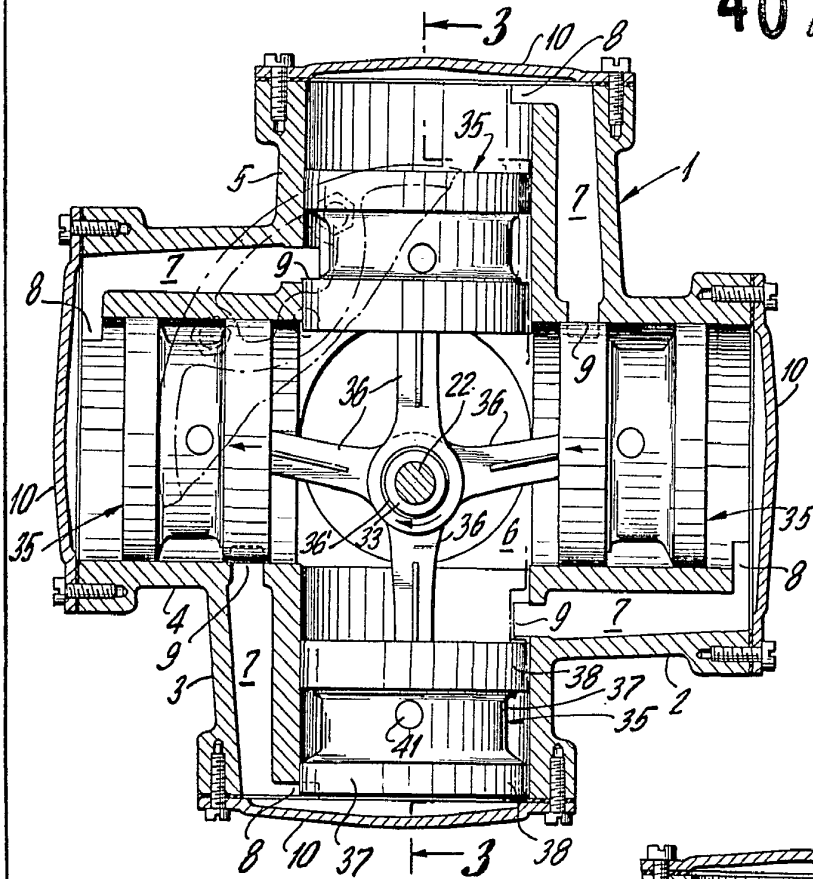


FIG. 2

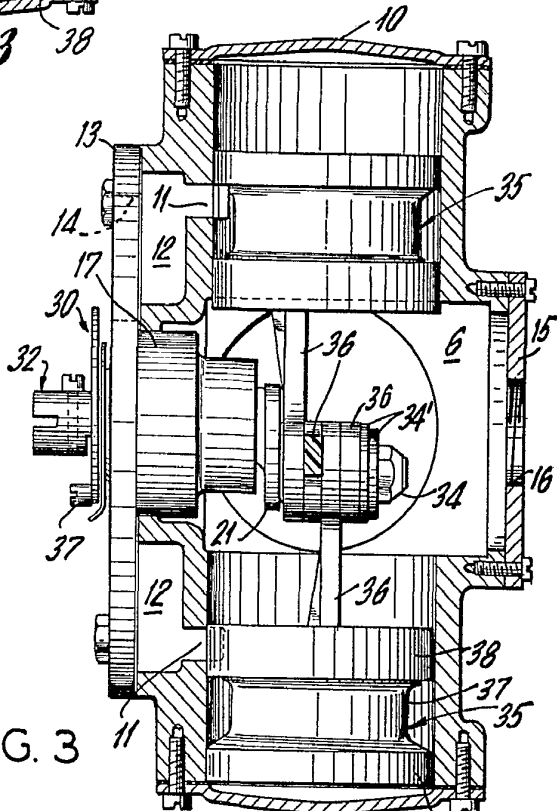


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 26 DE setiembre DE 1972
 BERNARDO UNGER
 P. P.

407028

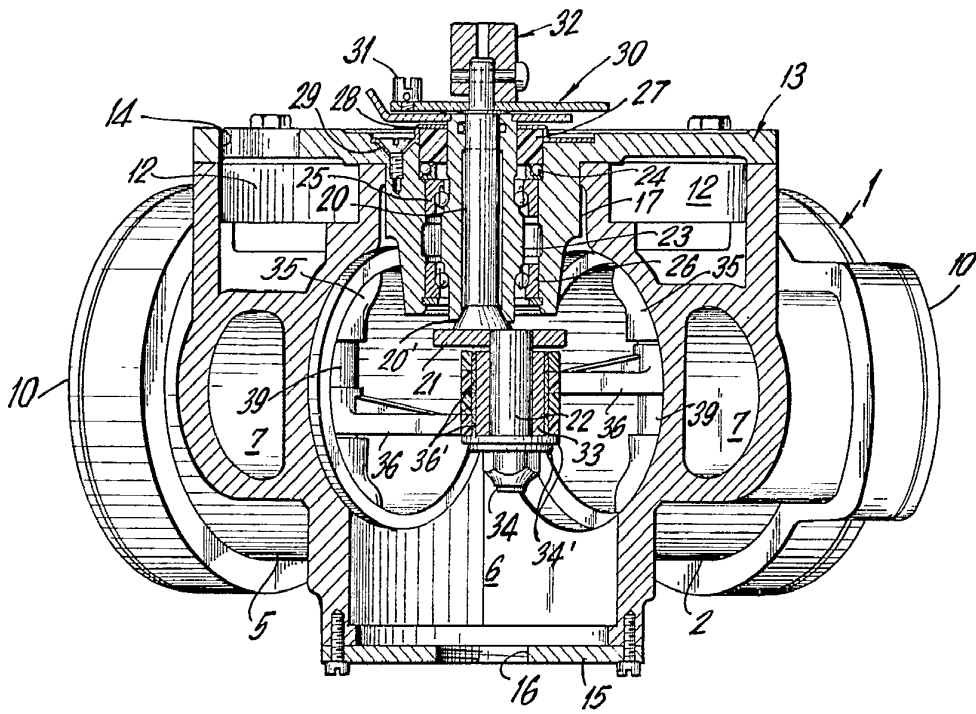


FIG. 4

ESCALA VARIABLE
MADRID, 26 DE SEPTIEMBRE DE 1972
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

407028 26

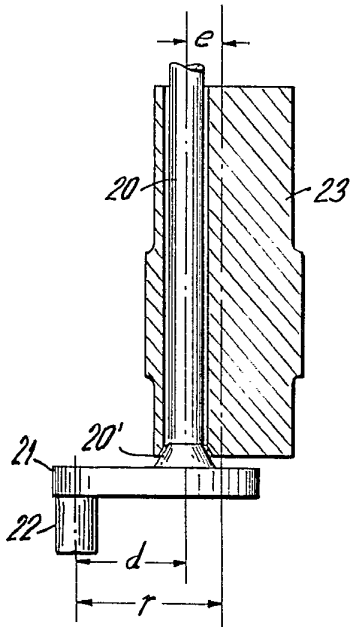


FIG. 6A

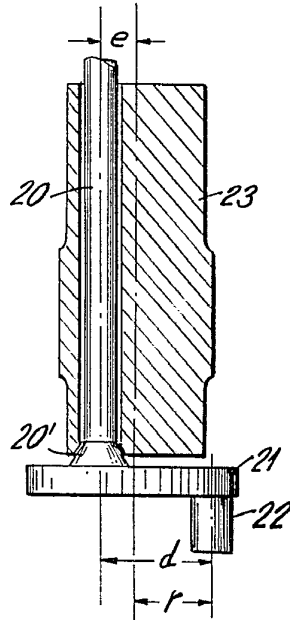


FIG. 6C

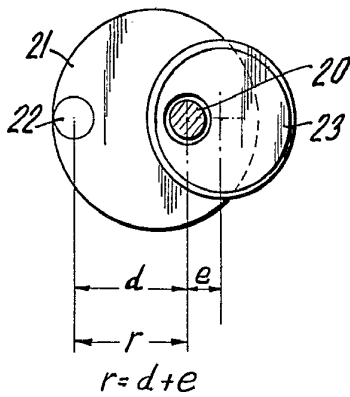


FIG. 6B

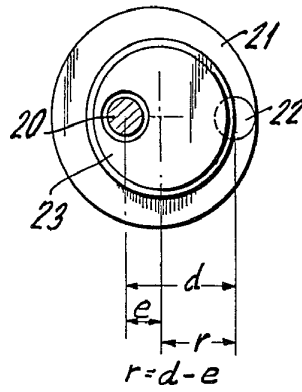


FIG. 6D

RESOLUCION VARIABLE
MADRID, 26 DE setiembre DE 1972.
BERNARDO UNGRIA
P. E.