

323743



323743

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: HARRY EDGAR PINKERTON

RESIDENCIA: BRIDLE PATH LANE, MILL NECK,

NEW YORK, ESTADOS UNIDOS.

ENUNCIADO: "UNA BOMBA DOSIFICADORA CON DIAFRAGMA

DE OPERACION HIDRAULICA".

Prioridad: Patente ..... n.º ..... del .....

323743 - 2



1

Esta invención se refiere a mejoras en bombas dosificadoras accionadas hidráulicamente con diafragma desplazado.

5

Tales bombas se usan ampliamente para proporcionar un exacto control del flujo y un aislamiento del fluido en el bombeo de productos químicos líquidos. Sin embargo, las bombas conocidas de este tipos son característicamente costosas tanto en fabricación como en funcionamiento.

10

Las dificultades de operación surgen a raíz del requisito convencional de una compensación que sirve para mantener el equilibrio en el fluido hidráulico entre los lados de presión baja y presión alta del sistema. En cualquier sistema hidráulico cerrado, el equilibrio en el líquido hidráulico tiende a deslizarse hacia el lado de baja presión de manera que ya sea continua o bien periódicamente es preciso restablecer y mantenerlo por el elemento compensador.

15

Una variación en la diferencia de presión entre los lados de alta y de baja presión del sistema provoca una variación en el grado de esta deriva. Esto requiere una variación correspondiente en el grado de compensación.

20

En las bombas de diafragma accionadas con medios hidráulicos, una compensación insuficiente resulta en el diafragma para llegar a uno u otro extremo de la extensión, por lo cual se rompe el diafragma o se detiene la acción de la

25

bomba.

30

Un medio conocido para proporcionar una compensación consiste en dos válvulas de alivio, hidráulicas y opuestas en paralela, montadas entre los dos lados del sistema para permitir un flujo equilibrante de líquido hidráulico cuando se alcanza un predeterminado diferencial

323743

- 2



1 de presión. Otro método conocido para mantener este equi-  
librio implica limitar el accionamiento hidráulico del  
diafragma en una dirección y usando un accionamiento mecá-  
nico en la otra. El primer sistema es inherentemente in-  
5 seguro y difícil de mantener en tanto que el sistema hi-  
dromecánico sujeta el diafragma a tensiones mecánicas  
destruictivas.

Otro problema causado por las conocidas bombas  
dosificadoras de diafragma, accionadas hidráulicamente,  
10 consiste en el bloqueo del vapor que resulta del acumula-  
miento de pequeñas burbujas de gas en el fluido hidráulico.  
Estas burbujas actúan como absorbedores de energía por  
dilatarse durante la carrera de succión y contraerse du-  
rante la carrera de presión y ellas representan en efecto  
15 una parte constantemente variando del desplazamiento total  
del pistón para cada ciclo de bombeo. El volumen total  
de la bomba disminuye continuamente durante el amontona-  
miento de las burbujas y en los dispositivos conocidos  
es necesario expulsar los gases acumulados en las burbujas  
20 por medio de una llave evacuadora manual o una válvula  
automática intermitente.

Otra dificultad que surge en las bombas conoci-  
das está relacionada con la necesidad de ajustar el régi-  
men o sea la velocidad de flujo de la bomba. Esto se  
25 hace convencionalmente usando uniones mecánicas para al-  
terar el largo de la carrera del pistón, causando que una  
cantidad distinta de fluido sea transmitida en el ciclo.  
Los pasajes para fluido dimensionados para acomodar el  
régimen de flujo máximo son demasiado grandes para todos  
30 los demás ajustes o montajes, de manera que las válvulas,

323743<sup>2</sup>



1           inclusiva las de vástago o disco, así como las cámaras de  
              diafragma operan ineficientemente a ajustes de régimen de  
              flujo relativamente bajos y esto puede conducir a régime-  
              nes de flujo erráticos.

5                       De conformidad con la invención, una bomba dosi-  
                        ficadora de diafragma, accionada hidráulicamente, que com-  
                        prende una caja de bomba que encierra un pistón presente  
                        en una cámara de cilindro y un diafragma presente en una  
10                       cámara de diafragma conectada por uno de los lados del  
                        diafragma a la cámara de cilindro del pistón y por el  
                        otro lado a una cabeza bombeadora, estando dispuesto el  
                        diafragma para ser flexionado por el movimiento del pistón  
                        a fin de bombear un fluido a través de válvulas de entrada  
                        y descarga presentes en la cabeza bombeadora, está carac-  
15                       terizada porque el conjunto de pistón incluye un estator  
                        y un pistón telescópicamente móvil en el estator, mientras  
                        que el conjunto o montaje de pistón cuenta con aberturas  
                        en su superficie que en momentos predeterminados durante  
                        el ciclo de bombeo del pistón funcionan como canales de  
20                       flujo que interconectan las cámaras y el recipiente entre  
                        sí y que permiten que las burbujas de los gases retenidos  
                        puedan escapar de las cámaras.

                        Los productos químicos solamente entran en con-  
25                       tacto con la cabeza de bombeo, cuya totalidad de componen-  
                        tes son resistentes a la corrosión. De esta manera y  
                        debido a la ausencia de cualesquiera conexiones mecánicas  
                        o barras de empuje que causarían una distorsión o un es-  
                        tiramiento, el diafragma presente en la cabeza de bombeo  
                        exhibe una vida excepcionalmente larga. El régimen de  
30                       flujo es ajustado en cualquier momento durante el funcio-

323743-2



1 namiento girando simplemente un tornillo de control asocia-  
do con el pistón y que tiene una porción de él expuesta en  
la parte superior de la bomba para facilitar este ajuste.  
Una escala en este sitio indica la cantidad de líquido que  
5 se ha bombeado en ese momento como un porcentaje de la  
capacidad máxima prescrita para la bomba. El indicador de  
flujo también impide un cambio accidental del ajuste de  
volumen particular.

10 En los dibujos anexos que ilustran una modalidad  
preferida de la presente invención:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva desde el  
frente de arriba y de uno de los lados.

15 La Fig. 2 es un corte transversal longitudinal  
vertical tomada a lo largo de la línea 2-2 de la Fig. 1,  
con el pistón en la parte superior de su carrera descen-  
dente;

Fig. 3 es un corte fragmentario similar a la  
Fig. 2 pero con el pistón en una posición intermedia en su  
carrera descendente.

20 La Fig. 4 es un corte fragmentario similar a la  
Fig. 2 pero con el pistón en el fondo de su carrera descen-  
dente, y

Fig. 5 es un corte transversal vertical tomado  
según la línea 5-5 de la Fig. 2.

25 En los dibujos, una bomba dosificadora de diafrag-  
ma con desplazamiento positivo y con accionamiento hidráulico  
20 la cual incorpora las enseñanzas de esta invención se  
muestra en ellos, y se puede proveer con un gabinete o  
armario 22 operable para tener montadas apropiadamente las  
30 partes de la bomba. Así, un conjunto de motor 24 está

323743<sup>2</sup>



1 montado dentro del gabinete 22 y tiene asociado con él un  
sistema de reducción de engranajes 26 del tipo convencio-  
nal que tiene extendiéndose desde ahí una flecha impulsora  
o árbol impulsor de salida 28. Un cuerpo de bomba 30 tam-  
5 bién queda soportado por el gabinete 22 y que a su vez,  
tiene una placa de cara o superficie 32 atornillada  
adecuadamente al mismo. Un recipiente interior de líquido  
34 de la bomba se ha provisto junto con una cámara de bom-  
ba 36 y un cilindro interpuesto 38.

10 Un conjunto de pistón 40 se encuentra en forma  
recíproca dentro del cilindro 38. Este conjunto de pistón  
40 está conectado operablemente al árbol de salida 28 por  
medio de un arreglo de horquilla escocesa 42. Este arreglo  
42 incluye un pasador de rodillo 44 que se extiende desde  
15 un brazo de manivela 46 que a su vez está chaveteado al  
árbol de salida 28. El pasador de rodillo 44 soporta un  
cojinete o soporte 48 que a su vez está adaptado para  
viajar en una ramura o pista 50 definida por superficies  
del conjunto de pistón 40. La función de bombeo es indu-  
20 cida mecánicamente cuando la salida del árbol impulsor 28  
causa que el soporte impulsor 48 viaje en una trayectoria  
circular, recorrido que es convertido a través del arreglo  
de horquilla escocesa o sea biela triangular en un movi-  
miento recíproco de línea recta de este conjunto de pistón  
25 40.

30 El movimiento recíproco del conjunto de pistón  
40 resulta en una pulsación de un diafragma 52 que se ex-  
tiende transversalmente por la cámara 54. La cara poste-  
rior del diafragma 52 comunica con la cámara de bomba 36  
en tanto que la cara frontal del diafragma está adaptada

323743



1 para comunicar con el líquido o la solución que se ha de bombear. Este líquido particular está expuesto a la cara frontal del diafragma 52 a través del pasaje interconectado 56.

5 De conformidad con una exitosa modalidad comercial de la presente invención, se fuerza una solución química a través de una piedra filtrante 58 y entra en la cabeza de bombeo a través de una tubería flexible 60 y por el conjunto de válvula de succión 62 situado al lado de  
10 entrada de la cabeza de bombeo. El movimiento recíproco del conjunto de pistón 40 y, específicamente, su retracción, hace retirar la solución que se ha de bombear, hasta dentro de la cabeza de bombeo a través del conjunto de válvula 62. Puesto que la bomba de pistón suministra una cantidad precisa de líquido o aceite para bombear a la parte posterior  
15 del diafragma 52, el movimiento hacia adelante del conjunto de pistón 40 hará flexionar el diafragma 52 para expeler una cantidad igual de solución química de la cabeza de bombeo. Esta solución luego viaja a través del conjunto  
20 de válvula de descarga 64, la tubería 66 y la válvula antisifón, provista de resorte, 68, hacia el sitio deseado.

Ahora se hace referencia al conjunto de pistón 40, cuya construcción y función contribuyen significativamente el logro de muchos de los objetos y ventajas de esta  
25 invención. Un pistón tubular esencialmente hueco 70 se extiende en dirección hacia abajo desde el arreglo de horquilla escocesa o biela triangular a través del recipiente 34 para entrar en el cilindro 38. Este pistón 70 ejerce un movimiento recíproco en una trayectoria de largo fijo,  
30 en forma repetitiva, llamada la trayectoria de la "carrera

323743



1 principal". El eje de carrera del pistón 70 se mantiene  
externamente por el cilindro 38 al igual que por la super-  
ficie exterior de un estator o tornillo de ajuste 72. Este  
estator 72 es ajustable longitudinalmente a lo largo de su  
5 eje; y esto puede realizarse mediante una simple giración  
del tornillo de control que se extiende hacia arriba desde  
el estator 72 y por afuera del gabinete 22. El tornillo de  
control expuesto 72 está asociado con un indicador de flujo  
74 de material plástico substancialmente claro que lleva  
10 una escala que muestra la cantidad de líquido que se está  
bombeando como un porcentaje de la capacidad máxima fijada  
para la bomba. En esta relación, la línea superior es una  
indicación de flujo cero en tanto que la segunda línea  
indica un flujo de un 10% de la capacidad máxima fijada  
15 para la bomba y así consecutivamente hasta la línea de  
fondo que indica un flujo igual al 100% de la capacidad.  
Este indicador 74 también impide un cambio accidental del  
ajuste del volumen. Una pantalla 76 cubre la parte su-  
perior del indicador 74 y está montada pivotantemente por  
20 medio de un tornillo 78.

El pistón 70 está provisto de interrupciones me-  
cánicas en su superficie externa que cooperan con interrup-  
ciones de superficie interna presentes en el agujero del  
cuerpo de bomba a fin de proporcionar un largo de carrera  
efectiva fijo que puede ser ajustado en un nivel inferior  
25 al largo de la "carrera principal". El pistón 70 también  
está provisto de interrupciones de superficie interna que  
cooperan con el estator 72 para proveer un largo de  
carrera de operación, controlablemente variable. Así el  
30 pistón está provisto de la abertura 80 y un sector rebaja-

323743

-2



1 do 82 en su extremo inferior para tales fines. Se hace  
constar aquí que la abertura 80 no participa en el control  
de la carrera de pistón cuando el estator 72 está ajustado  
para un desplazamiento efectivo máximo.

5 Para entender el fin y la función de las inte--  
rrupciones en la superficie del pistón, se hace ahora refe--  
rencia al funcionamiento de la bomba 20. Cuando se prepara  
la bomba para su funcionamiento, el fluido hidráulico entra  
10 en la cámara de diafragma 54 al lado posterior del dia-  
fragma 52 al igual que en el cilindro anexo 38. El fluido  
hidráulico también se encuentra en la porción inferior del  
compartimiento 34 y desplaza aire en los pasajes inferiores  
que conducen de esta cámara al conjunto de la válvula de  
alivio de seguridad 84 que como tal protege la bomba y el  
15 sistema de sobrecarga.

En la punta superior de su carrera principal 70,  
el pistón 70 provoca, a través del sector extraído o cor-  
tado 82 por su extremo inferior, momentáneamente que todas  
las cavidades para fluido hidráulico queden conectadas sin  
20 restricción alguna para encontrarse así todas al mismo  
nivel de presión. Igualmente al fondo, o sea en el punto  
inferior de su carrera principal, el pistón 70 expone  
brevemente todas las cámaras para fluido hidráulico las  
unas a las otras neutralizando a la vez todos los diferen-  
25 ciales de presión en el sistema de bomba hidráulica por  
medio de la comunicación de las cámaras 34 y 36 a través  
de la abertura 80.

Al respecto se verá que cuando el pistón 70 viaja  
hacia abajo en el cilindro 38, también viaja en sentido  
30 descendente con respecto al estator 72. En un punto del

323743 - 2



1 recorrido, determinado por el posicionamiento vertical del  
estator 72, la abertura 80 causará que todas las cámaras  
para fluido hidráulico de la bomba queden expuestas entre  
5 sí, o sea unas a otras, cuando todas las porciones de la  
masa de fluido hidráulico están en posición contigua o  
colindante, se transfiere fluido de una cámara a otra por  
el pasaje del pistón 70 en el cilindro, pero se comprende  
que no se efectúa ninguna fuerza de trabajo apreciable.  
Sin embargo, durante aquella porción de cada carrera des-  
10 cendente o sea de presión durante la cual el pistón 70, el  
estator 72 y las superficies del cuerpo de bomba 30 coope-  
ran para aislar la cámara de cilindro 38 y la cámara de  
diafragma 54 de las demás cámaras para fluido hidráulico,  
el pistón 70 desplaza fluido desde la cámara de bomba 36  
15 para que éste entre en la cámara de diafragma 54 por la  
parte posterior del diafragma 52. Esto causa que el dia-  
fragma 52 se aleje del cuerpo de bomba 30 y, al hacerlo,  
realiza la clásica función de desplazamiento de diafragma.  
En un período similar durante la carrera ascendente o sea  
20 de succión, el pistón 70 impone una fuerza negativa o sea  
de succión sobre el fluido hidráulico causando que el dia-  
fragma 52 deflexione en dirección hacia el cuerpo de bomba  
30, transfiriendo al mismo tiempo fluido desde la cámara de  
diafragma 54 hasta dentro de la cámara de bomba 36.

25 Aire o burbujas de gas que puedan encontrarse en  
el fluido hidráulico, son expandidos en alto grado por la  
presión negativa de la carrera de succión y en este estado  
expandido o dilatado las burbujas suben rápidamente al  
punto más alto dentro del fluido de la cámara de diafragma  
30 54 que está por detrás del diafragma 52, al cilindro 38.

323743

- 2 MAR



1 Se recordará que en la parte superior o sea el punto más  
alto de la carrera de retracción del pistón 70, el sector  
extraído o cortado 82 neutraliza momentáneamente todos los  
diferenciales de presión. Así, después de hacer expandir  
5 las burbujas para provocar su rápido ascenso, se logra que  
después se reducen a su tamaño original por la neutraliza-  
ción de la presión. La carrera descendente subsecuente  
comprime las burbujas más hasta que en el extremo inferior  
de la carrera, el pistón 70 causa nuevamente una neutrali-  
10 zación en la presión. Las burbujas que ahora se encuentran  
en la parte superior de las cámaras, expanden cuando son  
neutralizadas hasta dentro de la interrupción de super-  
ficie de la abertura 80; y luego son expulsadas del cilin-  
dro 38 durante la subsecuente carrera de succión.

15 Tal como se ha explicado anteriormente, la deri-  
va hidráulica causará que un diafragma busque gradualmente  
un extremo o el otro, dentro de una bomba de diafragma  
con accionamiento hidráulico. Con respecto a la presente  
bomba según esta invención, se hace notar que cuando el  
20 diafragma 52 es derivado o desplazado a modo de entrar en  
contacto con el cuerpo de bomba 30 antes de completarse  
la carrera de succión, una evaporación del fluido hidráulico  
permite que se complete la carrera tal como es el caso  
en otras bombas de diafragma accionadas hidráulicamente.  
25 Sin embargo, contrariamente a estas otras bombas, la  
porción neutralizadora de la presión de la carrera de  
succión causa que los vapores se reliquen en su mayor parte  
y causa que cualquier residuo de vapor sea expulsado du-  
rante el ciclo de bombeo subsecuente.

30 Cuando el diafragma 52 se vaya derivando en

323743

- 2



1 alejamiento del cuerpo de bomba 30, de manera que entra  
en contacto con la superficie de la placa de cara 32 antes  
de completarse la carrera de presión, la presión que de  
repente se ha formado en el cilindro 38 y particularmente  
5 en la cámara de bombeo 36, es desviada a través del con-  
junto de válvula de alivio 84 para que regrese a la cáma-  
ra 34.

Así será evidente de lo anterior que la bomba  
20 de esta invención compensa automáticamente la deriva  
hidráulica en dirección cualquiera y que lo hace con un  
alto grado de precisión pronosticable mientras que purga  
continuamente el sistema de gases arrastrados y provee  
la facilidad o comodidad de un medio protector contra la  
sobrecarga.

15 Aquellos experimentados en el arte apreciarán  
que un diafragma accionado hidráulicamente ha sido pro-  
porcionado que posee una precisión extrema, una vida pro-  
longada y una pureza asegurada por lo que se refiere al  
producto. La bomba es protegida de los efectos dañinos  
20 de una sobrecarga accidental por la incorporación de una  
eficaz válvula de alivio hidráulica interior. El mecanismo  
de ajuste de seguridad o protección para posicionar el  
estator asegura que no se presente ningún cambio acci-  
dental en el ajuste del régimen de flujo. Solamente un  
25 desarmador, aplicado deliberadamente, puede cambiar el  
ajuste del régimen de flujo. Por medio de la presente in-  
vención, se pueden emplear válvulas de vástago o disco,  
con una velocidad constante del tipo de asiento resiliente,  
para lograr un funcionamiento de alta seguridad. Un fun-  
30 cionamiento con baño de aceite, de las partes de operación,

323743-21



1 sirve para reducir su desgaste a un mínimo. Hay esencialmente un aislamiento químico completo, no hay ninguna fuga química, y el sistema carece de empaques o sellos móviles de árboles dentro de la corriente de los productos químicos.

5 Un contribución bien significativa al arte reside en el sistema hidráulico autopurgador que es incapaz de encerrar aire, y que tampoco requiere "sangraduras" o sea evacuaciones ni empaques.

10 Así pues se han logrado de modo más efectivo, entre otros, los diferentes objetos y ventajas señalados en lo anterior. Aunque se ha dado a conocer y descrito en detalle, una sola modalidad en cierto modo preferida de esta invención, se señala que esta invención de ninguna manera ha de quedar limitada por ella y que su alcance debe basarse en el campo de acción de las cláusulas anexas.

15 En resumen, la Patente de Invención que se solicita recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

20 1. Una bomba dosificadora con diafragma de operación hidráulica que comprende una caja de bomba que encierra a un pistón dentro de una cámara de cilindro y un diafragma presente en una cámara de diafragma conectada a un lado del diafragma a la cámara de cilindro de pistón y por el otro lado a una cabeza de bombeo, estando el diafragma dispuesto para flexionarse por el movimiento del pistón para bombear un fluido a través de las válvulas de entrada y descarga presentes en la cabeza de bombeo, caracterizada porque el conjunto de pistón incluye un estator y un pistón móvil telescópicamente en el estator, teniendo el conjunto de pistón aberturas en su superficie que en

25

30

323743

-2



1

momentos predeterminados en el ciclo de bombeo del pistón funcionan como canales de flujo que interconectan las cámaras y el recipiente entre sí y que así permiten que se escapen las burbujas de gases arrastrados desde las cámaras.

5

2. Una bomba de conformidad con lo definido en la reivindicacion 1, además caracterizado porque las burbujas de gases arrastrados se escapan de las cámaras una vez durante medio ciclo de bombeo del pistón.

10

3. Una bomba de conformidad con lo definido en la reivindicacion 1 o 2, además caracterizada porque el estator está montado coaxialmente dentro de un cilindro dentro de la cámara para cilindro y comprende una barra alargada que tiene un elemento para ajustar el grado de penetración de la barra hasta dentro del cilindro y para variar así el largo de la carrera efectiva del pistón telescópicamente en el estator.

15

20

4. Una bomba de conformidad con lo definido en la reivindicacion 3, además caracterizada porque el elemento de ajuste está montado al lado exterior de la caja y está acoplado con un indicador de flujo que indica la cantidad de flúido que se está bombeando a través de la cabeza de bombeo como un porcentaje de su capacidad máxima fijada.

25

30

5. Una bomba de conformidad con lo definido en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada además porque las aberturas presentes en la superficie del pistón comprenden un sector cortado o extraído sobre el extremo delantero y otra abertura entre los extremos del pistón.

323743

.2



1

6. Una bomba de conformidad con lo definido en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, además caracterizada porque un conjunto de válvula de alivio está acoplado al recipiente y a la cámara del cilindro de pistón y porque está adaptado este conjunto para abrirse y comunicar la cámara del cilindro con el recipiente para aliviar la sobrecarga de la presión dentro de la cámara del cilindro.

5

10

7. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UNA BOMBA DOSIFICADORA CON DIAFRAGMA DE OPERACION HIDRAULICA".

15

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de quince páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 2 de Marzo de 1.966

BERNARDO UNGRIA

P.P.

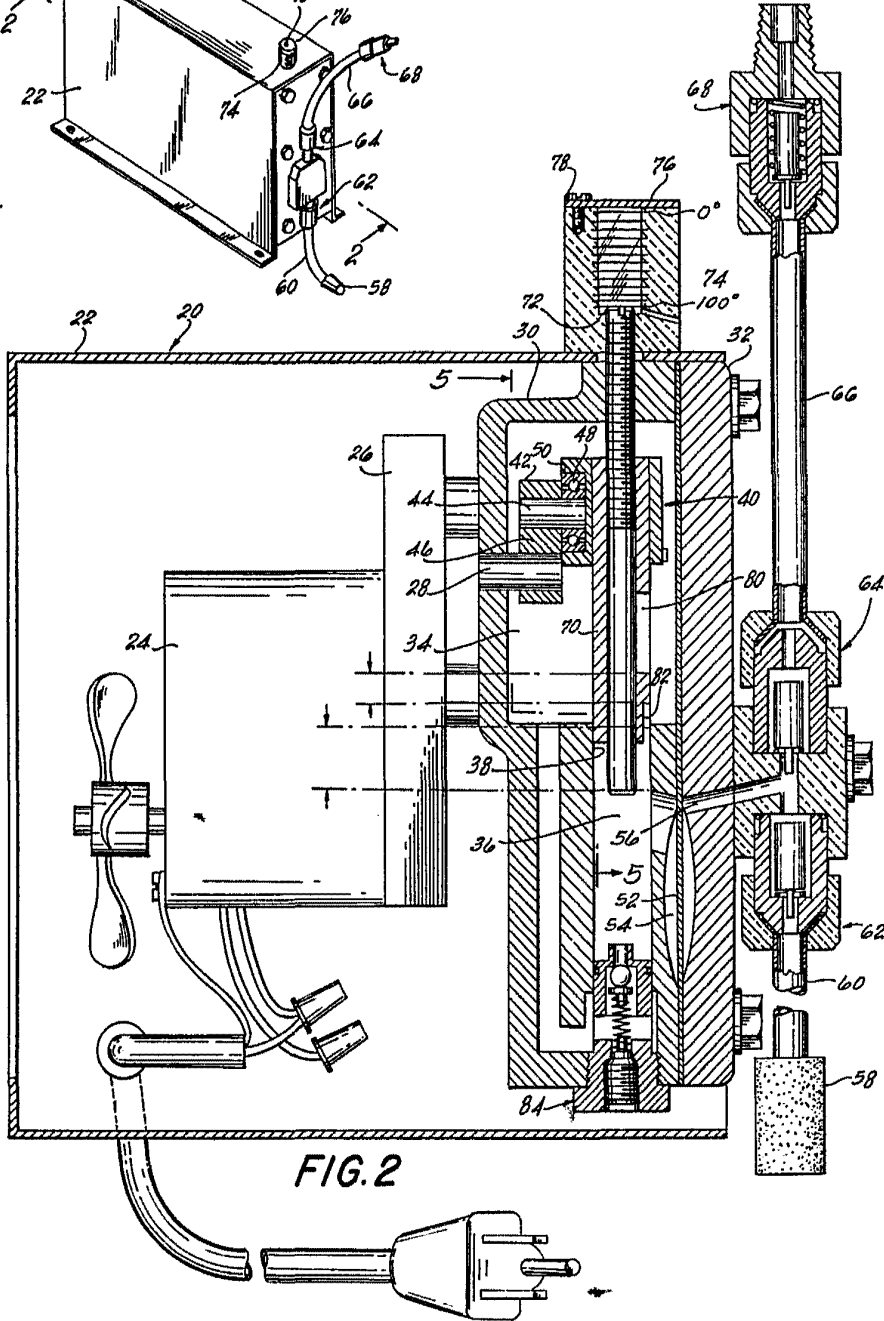
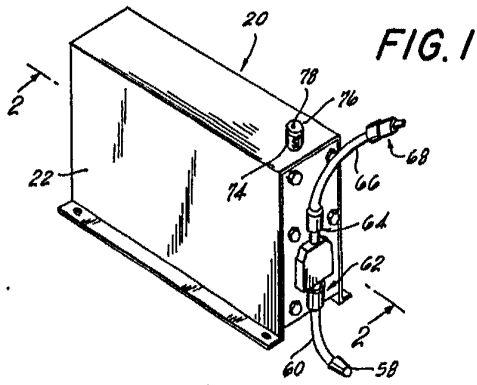
20

(Fdo. Juan Pedraza)

25

30

323743



**ESCALA VARIABLE**  
 MADRID, 2 DE Marzo DE 1966  
 BERNARDO UNGRÍA  
 P. P.

(Ino. Juan Pedraza)

323743 #2

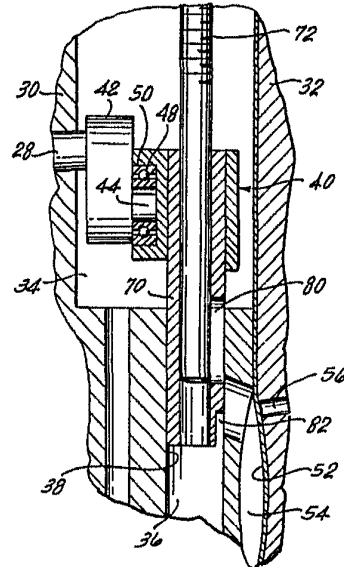
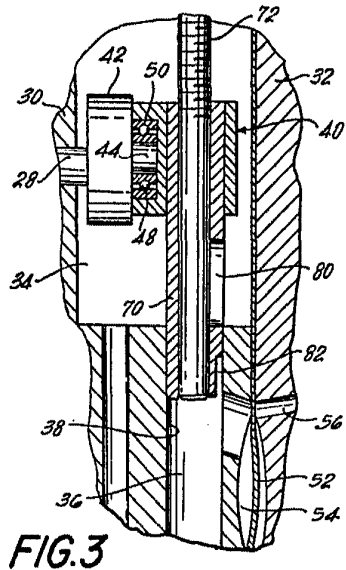


FIG. 3

FIG. 4

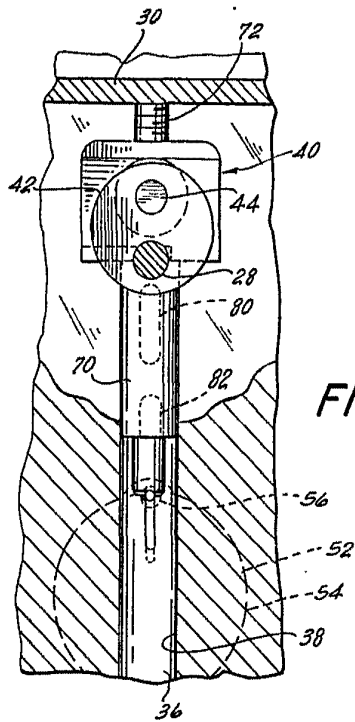


FIG. 5

ESCALA VARIABLE

MADRID, 2 DE Marzo DE 1956

BERNARDO UNGRÍA  
P. P.

(Fdo. Juan Pedraza)