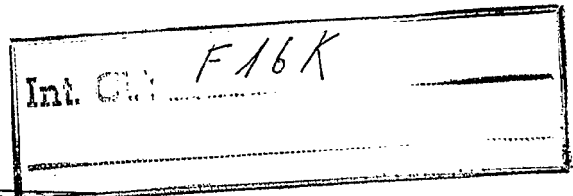


405501



405501



P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

por "MEJORAS INTRODUCIDAS EN DISPOSITIVOS PARA MANIOBRA RAPIDA DE VALVULAS", a favor de la firma de los Estados Unidos LONE STAR INDUSTRIES, INC., domiciliada en One Greenwich Plaza, Greenwich, Connecticut, U.S.A.

-oOo-

1

MEMORIA DESCRIPTIVA

El invento se refiere a dispositivos de maniobra de válvula y particularmente a dispositivos de maniobra de valvula de acción muy rápida. En numerosos casos, es conveniente disponer de una válvula capaz de cerrarse o de abrirse rápidamente. Este es el caso en particular cuando se manipulan corrientes de partículas abrasivas animadas de movimientos rápidos, ya que en este ambiente la válvula está expuesta a un mayor desgaste durante su movimiento desde una posición de cierre completo hasta una posición de abertura completa. Por tanto, por ejemplo, el



405501

1 dispositivo de maniobra de válvula del presente invento puede  
encontrar una utilidad en un proceso de tratamiento de sustan  
cias anisotrópicas sólidas tal como el que está descrito en la  
patente de los Estados Unidos número 3.257.080, publicada el  
5 21 de junio de 1.966 a nombre de F. H. Snyder. Otras utilizacio  
nes de este aparato están constituidas por cierres de seguridad  
rápidos en tuberías de combustible, etc. y por dispositivos de  
abertura rápida de válvulas de lucha contra incendios.

Por consiguiente, el objeto principal del invento con  
10 siste en proporcionar un dispositivo de maniobra de válvula  
extremadamente rápido.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un  
dispositivo de maniobra de válvula accionado por presión que pue  
de ser "amartillado" y mantenido en una posición tal que al ser  
15 liberado el dispositivo de mantenimiento, el dispositivo de ma  
niobra funcione inmediata y rápidamente.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un  
dispositivo de maniobra de válvula de acción rápida que incluye  
una conexión por cadena y rueda dentada entre el émbolo de ener  
20 gización del dispositivo de accionamiento y un árbol giratorio  
de la válvula de modo que el movimiento longitudinal del émbolo  
produzca la rotación del árbol; dicha cadena rodea una porción  
sustancial de dicha rueda dentada y proporciona un contacto de  
gran superficie con la rueda dentada que asegura la transmisión  
25 adecuada de la energía desde el émbolo de energización hasta el  
árbol giratorio.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un  
dispositivo de maniobra de válvula que actúe más rápidamente que  
cualquier dispositivo actualmente disponible en el comercio y  
30 que sea capaz de realizar aproximadamente media vuelta de un ci

405501



1 clo completo para abrir o cerrar una válvula en 10 milisegundos  
aproximadamente.

Estos objetos y ventajas del invento así como otros  
aparecerán en los dibujos, en la memoria y en las reivindicacio  
5 nes.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

En los dibujos adjuntos, en los cuales las mismas re  
ferencias numéricas se refieren a partes idénticas:

la figura 1 es una vista isométrica de un dispositivo  
10 de maniobra de válvula construido de acuerdo con el invento y  
conectado a una válvula que ha de ser accionada;

la figura 2 es una vista lateral, parcialmente en cor  
te y parcialmente en elevación del dispositivo de maniobra de  
válvula de la figura 1;

15 la figura 3 es una vista en elevación por una extremi  
dad tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2, habiendo  
sido abiertas unas porciones para mostrar más claramente las va  
rias partes;

la figura 4 es una vista en corte ampliada del amorti  
20 guador del cilindro neumático principal de la figura 2,

la figura 5 es una vista en planta de una variante  
de realización del mecanismo de cerrojo utilizado para impedir  
selectivamente que gire el árbol principal de la válvula, estan  
do las piezas representadas en posición de sujeción o de man  
25 tenimiento;

la figura 6 es una vista en planta del cerrojo de la  
figura 5 estando las partes representadas en la posición libre;

la figura 7 es una ilustración algo esquemática del  
dispositivo de accionamiento del dispositivo de maniobra de vál  
30 vula de la figura 1, que ilustra una variante de realización

405501



1 del dispositivo para mantener y liberar el dispositivo de accio  
namiento; y

las figuras 8 y 9 son unas vistas fragmentarias en  
elevación lateral del dispositivo de maniobra de válvula de la  
5 figura 1, que representan una variante de realización del dispo  
sitivo de maniobra, estando las piezas representadas respectiva  
mente en posición de mantenimiento y en posición libre.

DESCRIPCION DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

Haciendo referencia en primer lugar a las figuras 1 y  
10 3, se representa un cuerpo de válvula 10 que está conectado a  
una tubería de circulación de fluido (no representada) y que es  
tá soportado por un soporte de válvula 12. La válvula puede ser  
de cualquier tipo adecuado, pero la forma preferida está consti  
tuida por una válvula de macho o de bola accionable por rotación  
15 de su árbol 14 a lo largo de un arco de 90° para abrir o cerrar  
la válvula.

El dispositivo de maniobra de válvula de acción rápida  
que constituye el invento y que está destinado a accionar la vál  
vula 10 está indicado de manera general por la referencia 16. Di  
20 cho dispositivo de maniobra está montado en un bastidor de sopor  
te 18 que incluye unas placas de soporte frontal y posterior 18a  
y 18b así como unas placas superior e inferior 18c y 18d, respec  
tivamente. Como puede verse en las figuras 1 y 3, el dispositivo  
de maniobra incluye un árbol 20 montado de manera giratoria en  
25 las placas de soporte frontal y posterior 18a y 18b por medio de  
rodamientos de bola constituidos por unos anillos de bolas inter  
no y externo 24 y 26, respectivamente, y las bolas 28. El árbol  
20 está conectado activamente al árbol 14 de la válvula por el  
acoplamiento 30 que puede ser un acoplamiento de tipo flexible  
30 constituido por dos ruedas dentadas 32 y 34 montadas la primera

405501



1 en el árbol 20 y la otra en el árbol 14 con una cadena 36 de es  
labones dobles dispuesta alrededor de ambas ruedas dentadas. Es  
te acoplamiento flexible permite un cierto grado de falta de ali  
neación entre el dispositivo de maniobra de válvula 16 y la vál  
5 vula 10 sin que su funcionamiento sea perjudicado.

Haciendo ahora referencia a las figuras 2 y 3 se repre  
senta en ellas unos medios por los cuales se hace girar rápida  
mente el árbol 20 cuando se desea abrir la válvula 10. Montada  
en el árbol 20 se halla una rueda dentada para cadena 38. Dis  
10 puesta alrededor de la rueda dentada 38 se halla una cadena 40  
constituida por una pluralidad de eslabones 42, unidos por unos  
remaches 44. En la forma preferida que se representa en la figu  
ra 2, la cadena 40 está acoplada con la rueda dentada 38 sobre  
180° aproximadamente de su circunferencia para proporcionar una  
15 amplia superficie de contacto destinada a asegurar la transmi  
sión adecuada de las fuerzas y reducir los momentos de flexión  
y de torsión en el árbol 20. La cadena 40 pasa también por una  
rueda dentada de reenvío 46 que está libre de girar por medio  
de un árbol loco 48 montado en el bastidor de soporte 18. La ex  
20 tremidad inferior de la cadena 40 está sujeta a un dispositivo  
de acoplamiento de cadena 50 que incluye una porción de cuerpo  
52 y un brazo 54. La extremidad superior de la cadena 40 está  
sujeta al tensor de cadena 56 que incluye un perno 58 y unas  
tuercas 60. El perno 58 atraviesa un orificio (no representado)  
25 realizado en el brazo 54 que se extiende a partir del acoplamien  
to 50 y que está sujeto en él con lo cual puede ajustarse el  
grado de tensión de la cadena 40 cambiando la posición de las  
tuercas 60 en el perno 58.

Se utiliza un dispositivo de accionamiento para des  
30 plazar la cadena 40 respecto a la rueda dentada 38 con el obje

405501



1 to de hacer girar así rápidamente el árbol 20 para accionar la  
válvula 10. En la forma de realización preferida, estos medios  
están constituidos por un cilindro y un émbolo de energización  
neumática. Según se representa en la figura 2, un cilindro 61  
5 que incluye el cuerpo cilíndrico 62 y las placas extremas delan  
tera y posterior 63 y 64 está montado en el bastidor 18 por me  
dio de cuatro ménsulas de soporte 65. Los tornillos 66 atravie  
san las ménsulas 65 y las ranuras horizontales correspondien  
tes 67 de la placa de montaje 18b y están mantenidos por unas  
10 tuercas 68 detrás de la placa 18b (figura 3). Cuatro pernos ho  
rizontales 69 están enroscados a través de las ménsulas 70 en la  
placa de soporte 18b y se acoplan con las porciones extremas de  
lantera y posterior 63 y 64 respectivamente, del cilindro 61.  
Unas tuercas de bloqueo 71 están dispuestas en los pernos 69 pa  
15 ra bloquearlos en una posición determinanda con relación a las  
ménsulas 70. Según se explicará más completamente en lo que si  
gue esta disposición proporciona unos medios gracias a los cua  
les la posición del cilindro de energización 61 puede ajustarse  
horizontalmente con relación al árbol 20 y a la rueda dentada  
20 38 para cambiar la longitud de la carrera del émbolo y por tan  
to para controlar el grado de giro del árbol 20.

Unos conductos de fluido 72 y 74 están conectados res  
pectivamente a las placas extremas delantera y posterior 63 y 64  
del cilindro 61. Los conductos de fluido tienen sus extremida  
25 des inferiores conectadas a través de una válvula de cuatro di  
recciones 76 a un conducto de escape de gas 78 y una tubería de  
suministro de gas 80. El conducto de suministro de gas 80 está  
conectado a una fuente adecuada (no representada) de gas bajo  
presión e incluye un regulador de presión 82. Mediante esta dis  
30 posición, puede suministrarse gas bajo presión selectivamente a

405501



1 una extremidad cualquiera del cuerpo 62 del cilindro, mientras  
se expulsa el aire por la otra extremidad. El conducto de fluido  
do 74 incluye también preferentemente una válvula de control  
de circulación 83 que tiene un orificio y una válvula de aguja  
5 ajustable. Según se explica más completamente en lo que sigue,  
la válvula de control de circulación 83 puede utilizarse para  
controlar la velocidad del recorrido de retorno o de cierre,  
del dispositivo de maniobra de la válvula.

Dispuesto de manera deslizante en el cuerpo 62 del ci  
10 lindro, se halla un émbolo 84 provisto de un vástago 86, la ex  
tremidad posterior del cual pasa a través de la placa posterior  
64 del cilindro 61 y está conectada al dispositivo de acopla  
miento de cadena 50 de modo que, al desplazarse el émbolo hacia  
adelante en el cuerpo 62 del cilindro (hacia la izquierda según  
15 se vé en la figura 1), el dispositivo de acoplamiento de cadena  
50 y la extremidad inferior de la cadena 40 se desplacen hacia  
adelante, haciendo girar la rueda dentada 38 y el árbol 20 en  
el sentido horario para abrir la válvula 10. A la inversa, el .  
movimiento del émbolo hacia la derecha (según se ve en la figu  
20 ra 1) hará girar el árbol 20 en la dirección antihoraria y cerra  
rá la válvula 10. Un muelle helicoidal de compresión 87 puede  
utilizarse para facilitar la acción del fluido neumático bajo  
presión durante la carrera hacia adelante o de abertura, del  
émbolo 84. Se ve igualmente que el muelle 87 puede, en caso de  
25 ser suficientemente fuerte, sustituir completamente al fluido  
bajo presión. Un manguito 85 está dispuesto alrededor de un vás  
tago 86 entre el émbolo 84 y la pared posterior 64 del cilindro.  
Como se explicará más claramente en lo que sigue, el manguito  
85 sirve de tope para el émbolo 84 durante el recorrido de cie  
30 rre del dispositivo de maniobra de la válvula.

405501



1                    Como puede observarse en la figura 2, la extremidad  
inferior de la cadena 40, el dispositivo de acoplamiento de ca  
dena 50 y el vástago de émbolo 86 están situados todos aproxi  
madamente a lo largo de una línea recta tangente a la rueda den  
5                    tada 38. Esta disposición impide la deformación transversal del  
árbol 20 y proporciona también la transmisión más recta posible  
de las fuerzas entre el émbolo de energización 84 y la rueda  
dentada 38.

                    Un amortiguador, indicado generalmente por 88 y cuya  
10                    vista detallada ampliada está representada en la figura 4, está  
situado en la placa de extremidad delantera 63 del cilindro 61  
para que el desplazamiento hacia adelante del émbolo 84 se ter  
mine suavemente. Según se representa en la figura 4, la placa  
de extremidad 63 incluye un agujero vertical 90 que comunica con  
15                    el conducto de gas 72 y un agujero horizontal 92 que comunica  
con el agujero 90 y la extremidad delantera de la cámara del ci  
lindro. Unos agujeros horizontal y vertical suplementarios 94  
y 96, respectivamente, de diámetro reducido, comunican igualmen  
te con el agujero vertical 90 y la extremidad delantera de la  
20                    cámara del cilindro. Un tornillo 98 dispuesta en la placa de ex  
tremidad 63 puede ser ajustado para limitar todavía más la cir  
culación a través de los pasillo 94 y 96.

                    Cuando el émbolo 84 está cerca de terminar su recorri  
do hacia adelante, la extremidad delantera del vástago de émb  
25                    lo 86 penetra en el agujero horizontal 92, obturando así el me  
dio principal de salida del aire que queda en la extremidad de  
lantera de la cámara del cilindro y este aire se ve entonces  
obligado a pasar por los conductos de pequeño diámetro 94 y 96.  
Se obtiene así un efecto de cojín de aire en la extremidad del  
30                    recorrido delantero de modo que el recorrido del émbolo se ter

405501



1 mina sin choque. Un tope positivo en el movimiento hacia adelante  
te del émbolo se obtiene cuando el vástago 86 entra en contacto  
con la parte posterior 92a del agujero horizontal 92.

5 Para mantener de manera liberable el dispositivo de  
maniobra de válvula, que incluye el árbol 20, la rueda dentada  
38 y la cadena 40 se utilizan unos medios que impiden que sean  
desplazados por el dispositivo de accionamiento del cilindro 61  
y del émbolo 84. En la forma preferida del dispositivo de maniobra  
bra de válvula, el dispositivo de mantenimiento incluye un sa  
10 liente o una leva 100 sujeta o formada en la rueda dentada de  
cadena 38 y un disparador pivotante 52 adaptado para acoplarse  
de manera desarmable con la leva 100. Preferentemente se dispo  
nen unas piezas de inserción de metal duro 101 y 103 en la leva  
y en el disparador, respectivamente, para constituir las verdada  
15 deras superficies de contacto. Las piezas de inserción pueden  
estar montadas por ejemplo por unas prolongaciones en cola de  
milano de las piezas de inserción que se acoplan con unas ranu  
ras en forma de cola de milano realizadas en la leva y en el dis  
parador. Según se representa en las figuras 2 y 3 el disparador  
20 102 está montado de manera pivotante en un árbol 104 soportado  
por la placa delantera 18a del bastidor 18, y está presionado  
hacia una posición de acoplamiento con la leva 100 por medio del  
muelle helicoidal de tensión 106. El muelle helicoidal 106 tiene  
una extremidad sujeta en el disparador 102 y su otra extremidad  
25 sujeta en un vástago de soporte 108 que se extiende a partir de  
la placa 18a. Aunque se prefiera que el dispositivo de mantenimi  
niento esté asociado con la rueda dentada 38 del dispositivo de  
maniobra, es evidente que un dispositivo de mantenimiento con  
otras partes del dispositivo de maniobra tales como la cadena 40  
30 o el árbol 20 o con una parte del dispositivo de accionamiento

405501



1 tal como el émbolo 74, el vástago 86, o el acoplamiento de cadena  
na 50 funcionaría también de manera satisfactoria.

Para liberar el dispositivo de mantenimiento, se pro  
porciona un cilindro de mando neumático con aire comprimido 110  
5 que tiene un conducto de alimentación de gas 112 y un conducto  
de escape 114. Un émbolo 116 puede deslizarse en el cilindro de  
mando 110 y tiene un vástago 118 que se extiende desde el émbo  
lo a través de la extremidad del cilindro, terminando con una  
bola elástica 120. Cuando se desea liberar el disparador 102,  
10 se introduce gas bajo presión en el conducto 112 para desplazar  
hacia la derecha el émbolo 116 y el vástago 118, según se ve en  
la figura 2, hasta que la bola 120 entre en contacto con la ex  
tremidad inferior del disparador 102, haciéndola pivotar alrede  
dor del árbol 104 en la dirección antihoraria y liberando la le  
15 va 100. Un muelle helicoidal 122 está dispuesto en el cilindro  
110 para hacer retroceder el émbolo a su posición original una  
vez desconectada la fuente de suministro de gas bajo presión.

Durante el funcionamiento, estando las piezas en la  
posición representada en la figura 2, la válvula está cerrada.  
20 El émbolo de energización 84 está dispuesto aproximadamente a  
mitad de camino en el cuerpo 62 del cilindro y el disparador 102  
está acoplado con la leva 100 dispuesta en la rueda dentada de  
cadena 38 para impedir la rotación en el sentido horario del ár  
bol 20. Para "amartillar" la válvula, se ajusta la válvula de  
25 cuatro direcciones 76 de modo que el gas bajo presión proceden  
te del conducto 80 penetre a través del conducto 74 y de la vál  
vula de control 83 en el lado derecho del cuerpo 62 del cilindro  
detrás del émbolo 84. La presencia del fluido bajo presión de  
trás del émbolo 84 impulsa el émbolo hacia adelante en el cilin  
30 dro de energización (en la dirección que hace que la válvula 10



405501

1 se abra) pero el disparador 102 del cerrojo que se acopla con  
la leva 100 impide este movimiento. El dispositivo de maniobra  
de la válvula, una vez "amartillado", puede permanecer indefini-  
damente en este estado. Sin embargo, cuando se desea abrir la  
5 válvula 10 se introduce fluido bajo presión a través del conduc-  
to 112 en la porción del cilindro de mando 110 detrás del émbolo  
116 impulsando así el émbolo 116 hacia adelante y haciendo  
que la bola 120 choque con el disparador 102 y libere la leva  
100, tal y como se ha descrito más arriba. Una vez liberado el  
10 disparador, el émbolo 84 y el vástago 86 se desplazarán hacia  
adelante dentro del cilindro 61 respondiendo muy rápidamente a  
la dilatación del gas comprimido en el cilindro. Utilizando un  
volumen relativamente importante de gas comprimido detrás del  
émbolo 84 cuando está en la posición "amartillado", se consigue  
15 un efecto de muelle neumático en el cual al ser liberado el ém-  
bolo, su movimiento hacia adelante se debe principalmente a la  
dilatación del gas ya presente en el cilindro más que a la admi-  
sión de una cantidad suplementaria de gas bajo presión. Se ob-  
tiene así un movimiento extremadamente rápido del émbolo y un  
20 movimiento igualmente rápido de la cadena 40 alrededor de la  
rueda dentada 38 que hace girar la rueda dentada 38 y el árbol  
20 en la dirección horaria.

Ya que según se ha dicho más arriba, la cadena 40 es  
tá acoplada con la rueda dentada 38 sobre 180° aproximadamente,  
25 se dispone de una importante superficie de transmisión de fuer-  
za y además, las fuerzas aplicadas al árbol 20 se equilibran en  
cierto grado, reduciendo así la tendencia que tiene el árbol 20  
a desplazarse, flexionar o torcerse. Igualmente, tal y como se  
ha dicho más arriba, la transmisión en línea recta de las fuer-  
30 zas desde el émbolo de energización 84 hasta la rueda dentada

405501



1 38 a lo largo de una línea tangencial a la circunferencia de la  
rueda dentada 38, permite el rendimiento mecánico máximo.

Al terminar su recorrido, el movimiento hacia adelan  
te del émbolo 84 es amortiguado por el amortiguador 88 y se ter  
5 mina finalmente cuando la extremidad delantera del vástago 86  
se asienta completamente en el orificio horizontal 92, tal y co  
mo se ha explicado más arriba. La distancia de desplazamiento  
del émbolo 84 en el cilindro 61 es tal que una carrera completa  
del émbolo hará girar el árbol 20 90° de arco, desplazándose  
10 así la válvula 10 desde la posición de cierre completa a la po  
sición de abertura total. Para ajustar la longitud del reco  
rrido activo del émbolo, la posición del cilindro 61 puede ajus  
tarse en el sentido horizontal por medio de su montaje en la pla  
ca 18b. Las tuercas 68 situadas en los pernos de fijación 66 se  
15 aflojan de modo que los pernos puedan desplazarse horizontalmen  
te en las ranuras 67. A continuación se ajustan los pernos hori  
zontales 69 en sus ménsulas 72 para situar el cilindro en el  
plano horizontal. Una vez ajustado el cilindro para obtener el  
recorrido adecuado del émbolo 84, se aprietan de nuevo los per  
20 nos 68 para que el cilindro permanezca fijo durante el funciona  
miento.

Para cerrar la válvula 10, se invierte la posición de  
la válvula de cuatro direcciones 76 de modo que el aire bajo  
presión procedente del conducto 80 se aplique al lado izquierdo  
25 del cuerpo 62 del cilindro a través del conducto 72, mientras  
que el aire se escapa del lado derecho del cilindro por los con  
ductos 74 y 78. Esto hace que el émbolo 84 retroceda o se des  
place hacia la derecha, según se ve en la figura 2, haciendo gi  
rar el árbol 20 en la dirección antihoraria y cerrado la válvu  
30 la 10. El ajuste de la válvula de aguja dentro de la válvula de

405501



1 control de velocidad 83 determina la velocidad de retroceso del  
émbolo ya que controla la velocidad con la cual el gas puede es  
caparse por el conducto 74. Ya que, como se ha dicho más arriba,  
el movimiento del émbolo 84 para abrir la válvula 10 se debe a  
5 la dilatación del gas ya contenido en el cilindro de energiza  
ción, la válvula de control 83 no afecta la velocidad a la cual  
se abre la válvula sino solamente la velocidad a la cual se cie  
rra.

Un tope para el movimiento de cierre está constituido  
10 por el manguito 85 dispuesto en el vástago de émbolo 86 que se  
acopla con la placa de extremidad 64 del cilindro 62 para termi  
nar el movimiento del émbolo. El manguito 85 tiene dimensiones  
tales que permita un ligero sobre-desplazamiento de modo que el  
disparador 102 se acople con seguridad con la leva 100. De esta  
15 manera, al ser introducido de nuevo gas bajo presión en el lado  
derecho del cuerpo 62 del cilindro para "amartillar" el disposi  
tivo de maniobra de la válvula, el émbolo se desplazará de nuevo  
hasta la posición representada en la figura 2.

Una variante de realización del dispositivo de manteni  
20 miento para mantener el dispositivo de maniobra de la válvula  
que incluye un árbol 20 y la rueda dentada 38 impidiendo que gi  
re en la dirección de abertura de la válvula, está representada  
en las figuras 5 y 6. Haciendo referencia a la figura 5, se re  
presenta en ella el árbol 20 que lleva montada en él la rueda  
25 dentada 38, de manera que pueda girar en un rodamiento de bolas  
22 montado en la pared delantera 18a del bastidor de soporte del  
dispositivo de maniobra de la válvula. Sin embargo, en esta va  
riante de realización, el árbol 20 en lugar de terminarse en el  
rodamiento de bolas 22 atraviesa el rodamiento 22 y la pared 18a  
30 y lleva en su extremidad externa un tambor o cubo cónico 124. Su

405501



1 jeto en el exterior de la pared 18a del bastidor, por ejemplo  
mediante soldaduras 126, se halla un carter rectangular 128 que  
soporta en su pared central un casquillo ranurado 130 no girato  
rio. Dispuesto de manera que pueda deslizarse en el casquillo  
5 130 se halla un árbol ranurado 132 que lleva sujeta en su extre  
midad interna una placa de soporte 134. Un conjunto de fijación  
de muelle helicoidal 136 está montado en la placa 134 por medio  
de dos patillas 138 y 140, respectivamente, que atraviesan unos  
agujeros realizados en la placa de soporte 134 y que están ros  
10 cadas en sus extremidades inferiores para recibir las tuercas  
142. Mantenido entre el conjunto de fijación 136 y la placa de  
soporte 134 se halla un muelle helicoidal de sección cuadrada  
144 que está enrollado alrededor de la periferia del cubo cóni  
co 124 del árbol 20. La extremidad externa del muelle helicoidal  
15 144 está sujeta en la placa de soporte 134 por el perno 146,  
mientras que la extremidad superior queda libre de desplazarse  
dentro del conjunto de fijación 136. La tensión del muelle heli  
coidal 144 puede ajustarse cambiando la posición de las tuercas  
142 para reducir o ampliar la longitud eficaz del muelle 144.

20 Se proveen unos medios para que el muelle helicoidal  
144 esté normalmente acoplado con el cubo 124. Estos medios in  
cluyen preferentemente un segundo muelle helicoidal 148 situado  
alrededor del árbol ranurado 132 y mantenido entre la superficie  
interna del casquillo ranurado 130 y la superficie externa de la  
25 placa de montaje 134. Normalmente, el muelle 148 tiende a empu  
jar la placa de soporte, el conjunto de fijación de muelle 136  
y el muelle 134 hacia el interior, de modo que la periferia in  
terna del muelle helicoidal 144 esté en contacto con la superfi  
cie exterior del cubo 124 según se representa por A en la figu  
30 ra 5.

405501



1                    Los medios que sirven para desplazar el muelle heli  
coidal 144 separándolo del cubo 124 están constituidos por un  
solenoides 150 el cual, al ser accionado, vence la fuerza del  
muelle helicoidal 148 y desplaza el muelle helicoidal 144, el  
5    conjunto de fijación de muelle, la placa de soporte de muelle  
y el eje ranurado 132, hacia el exterior, de modo que el muelle  
helicoidal 144 se aleje del cubo 124 como se representa por B  
en la figura 6.

                  La manera de funcionar de esta variante del dispositi  
10    vo de mantenimiento es la siguiente: estando las piezas dispues  
tas como lo indica la figura 5, el árbol 20 y la rueda dentada  
38 no pueden girar en la dirección de abertura de la válvula.  
La dirección de abertura de la válvula está indicada por la fle  
cha curva 152. Sin embargo, cualquier tendencia a girar en esta  
15    dirección hará simplemente que el muelle 144 que está acoplado  
con el cubo 124 se enrolle más firmemente alrededor del cubo 124.  
Ya que el muelle y su conjunto de fijación no pueden girar, que  
da eficazmente impedida la rotación del árbol y de la rueda den  
tada en la dirección de la flecha 152. Sin embargo, el árbol y  
20    la rueda dentada quedan libres de girar en la dirección opuesta  
ya que ésta tiende a desenrollar el muelle 144 aflojando su pre  
sión sobre el cubo 124. Por consiguiente, una vez acoplado, el  
dispositivo de mantenimiento impide la rotación en dirección de  
abertura de la válvula permitiendo sin embargo la rotación en  
25    la dirección de cierre de la válvula.

                  Cuando el dispositivo de maniobra de la válvula ha si  
do "amartillado" tal y como se explicará más adelante y se desea  
liberar el árbol 20 y la rueda dentada 38 para que la válvula  
pueda abrirse, se energiza el solenoide 150 para desplazar las  
30    piezas a la posición representada en la figura 6, de modo que

405501



1 el muelle 144 libere el cubo 124 y permita su libre rotación  
en la dirección de abertura de la válvula.

En la figura 7 se representa otra variante de realiza  
ción de los medios que permiten mantener de manera liberable el  
5 dispositivo de maniobra de la válvula. Estos medios en variante  
utilizan una presión neumática para mantener de modo liberable  
el dispositivo de maniobra, diferenciándose así del disparador  
mecánico y del cerrojo de leva de la figura 2, o del mecanismo  
de cubo y muelle de las figuras 5 y 6.

10 Haciendo ahora referencia a la figura 7, se representa  
en ella el cilindro de accionamiento 61 con su émbolo interno 84  
dotado de un vástago de émbolo 86 adecuadamente conectado al dis  
positivo de maniobra que permite el accionamiento de la válvula  
entre sus posiciones de cierre y de abertura. El cilindro tiene  
15 una placa de extremidad delantera modificada 160, un orificio de  
escape de gran diámetro 161 y una tubería de escape 162. La tube  
ría de escape 162 contiene una válvula de solenoide especial a  
gran velocidad 164 conduciendo el lado de escape o lado río aba  
jo de la válvula 164 por medio de la tubería de escape 162, ha  
20 cia la atmósfera. El fluido bajo presión se suministra al cilin  
dro 61 a través del conducto de suministro de gas 80 que está  
conectado a una fuente adecuada (no representada) de gas bajo  
presión y que incluye el regulador de presión 82. El conducto de  
suministro 80 está conectado en la derivación en forma de T 166  
25 para formar unos conductos de suministro de gas dobles 168 y 170,  
pasando el conducto 168 a través de la válvula de solenoide 172,  
y a través de la placa de extremidad delantera 160 del cilindro  
por el orificio 174. El conducto de suministro 170 conduce a tra  
vés de la válvula de solenoide 176 y de la placa de extremidad  
30 posterior 64 al orificio 178. La tubería de suministro de gas 170

405501



1 incluye también, en la porción situada entre la válvula de solenoide 176 y el orificio 178 una conexión en forma de T 180 a partir de las cuales salen un conducto de escape 182 que conduce a través de la válvula reguladora de velocidad 184 y de la válvula  
5 de solenoide 186 a un escape adecuado hacia la atmósfera. Un dispositivo de control adecuado (no representado) sirve para accionar selectivamente las válvulas de solenoide 164, 172, 176 y 186.

El funcionamiento del dispositivo de maniobra de válvula que utiliza el dispositivo de mantenimiento neumático es el  
10 siguiente: empezando con todas las válvulas de solenoide cerradas, las válvulas 172 y 186 se abren simultáneamente. Esta operación permite aplicar la presión del gas por medio de la tubería 168 y del orificio 174 a la extremidad delantera del cilindro 51 (a la izquierda del émbolo 84 según se ve en la figura 7).  
15 De este modo el émbolo se desplaza hacia la derecha como se ve en la figura 7, mientras que el aire contenido en el cilindro a la derecha del émbolo 84 es impulsado por el orificio 178, el conducto de escape 182, la válvula de control de velocidad 184, y la válvula de solenoide 186, perdiéndose en la atmósfera. La  
20 válvula de control de velocidad 184 puede ajustarse para controlar la velocidad a la cual el aire puede ser evacuado, controlando así la velocidad del émbolo y evitando los choques en el mecanismo. Al desplazarse hacia la derecha el émbolo 84 y el vástago de émbolo 86, la rueda dentada 38 y el árbol 20 giran en el sentido  
25 antihorario cerrando la válvula 10 de la manera descrita más arriba. El movimiento del émbolo 84 se detiene cuando el manguito 85 situado alrededor del vástago de émbolo 86 entra en contacto con la placa de extremidad posterior 64 del cilindro. Cuando en el movimiento del émbolo se detiene, la válvula de solenoide  
30 de 186 se cierra y la válvula 176 se abre introduciendo gas bajo

405501



1 presión a través del conducto 170, la válvula 176 y el orificio  
178 en la cavidad del cilindro 62 detrás del émbolo 84 (a la de  
recha del émbolo 84, según se ve en la figura 7). En este momen  
to, ambas válvulas 172 y 176 están abiertas, las demás válvulas  
5 de solenoide están cerradas, y existe gas con presiones iguales  
en ambos lados del émbolo 84. Sin embargo, la superficie sobre  
la cual el fluido bajo presión actúa en el lado delantero o iz  
quierdo del émbolo 84 es igual a toda la superficie de la cara  
del émbolo que incluye el vástago de émbolo 86, mientras que la  
10 superficie sobre la cual el fluido bajo presión actúa en el lado  
posterior del émbolo 84 es igual a la superficie de la cara del  
émbolo menos la superficie del vástago de émbolo 86. Esta dife  
rencia de superficie da lugar a una fuerza neta dirigida hacia  
la derecha, según se ve en la figura 7, manteniendo dicha fuerza  
15 el émbolo en su posición de retroceso completo.

El dispositivo de maniobra de válvula está ahora "amar  
tillado" y puede permanecer indefinidamente en esta posición.  
Cuando se desea abrir rápidamente la válvula 10, se cierra la  
válvula de solenoide 172 interrumpiendo así el suministro de  
20 fluido bajo presión a la extremidad delantera del cilindro 61 y  
se abre la válvula de solenoide 164, permitiendo el escape rápi  
do del gas bajo presión situado en el lado delantero del émbolo  
84, a través de la tubería de escape 162, hacia la atmósfera. El  
gas comprimido mantenido en la cara posterior del émbolo 84 se  
25 dilata entonces y desplaza rápidamente el émbolo hacia adelante  
en el cilindro 61 abriendo la válvula 10 de la manera descrita  
más arriba.

Naturalmente, además de los dos mecanismos mecánicos  
y del mecanismo neumático ilustrados, existe la posibilidad de  
30 utilizar otras formas de mecanismos de mantenimiento tales como

405501



1 por ejemplo un conjunto de embrague magnético dispuesto entre  
el árbol 20 y alguna porción estacionaria del bastidor de sop  
te del dispositivo de maniobra de la válvula.

Las figuras 8 y 9 ilustran una variante de realización  
5 del dispositivo de maniobra que utiliza dos ruedas dentadas ali  
neadas y una cadena sin fin. Haciendo referencia a la figura 8  
se representa en ella el árbol principal 20 que hace girar la  
válvula 10 entre las posiciones de abertura y de cierre. Tal y  
como se ha descrito en relación al modo de realización de la fi  
10 gura 2, el árbol 20 está montado adecuadamente de modo que pueda  
girar en el bastidor 18 del dispositivo de maniobra de la válvu  
la y lleva montado en él una rueda dentada 38 a la cadena. Una  
rueda dentada loca 246 está dispuesta también en un árbol loco  
248 montado igualmente de manera que pueda girar en el bastidor  
15 18 del dispositivo de maniobra de la válvula. Una cadena sin fin  
240 compuesta por eslabones individuales 242 conectados con unos  
pasadores 244 pasa alrededor de las ruedas dentadas 38 y 246. Un  
carro móvil en forma de U 190 está conectado al vástago 86 del  
émbolo. El lado abierto de la U está orientado hacia arriba de  
20 modo que la cadena sin fin 240 pueda alojarse dentro del carro  
190. La extremidad del carro alejada del vástago de émbolo 86  
está sujeta a la cadena sin fin 240 por medio de unos pasadores  
192 que atraviesan el carro móvil y la cadena. El carro móvil es  
tá soportado en su parte inferior por una superficie de asiento  
25 lineal 194 sujeta en el bastidor principal 18 del dispositivo de  
maniobra de la válvula por los soportes 196. Un dispositivo de  
fijación (no representado) puede utilizarse en el carro móvil  
190 y el asiento lineal 194 para mantener ambos debidamente ali  
neados durante los movimientos horizontales del carro móvil.

30 Como en el modo de realización de la figura 2, una le

405501



1 va 100 está destinada a acoplarse con el disparador 102 para  
mantener de manera liberable la rueda dentada de accionamiento  
38 y el árbol 20, impidiendo que giren en la dirección de aber  
tura de la válvula 10. Aunque la leva 100 haya sido representada  
5 montada en la rueda dentada de accionamiento 38, puede naturall  
mente montarse directamente en el árbol de accionamiento 20.

Se representa igualmente en la figura 8 una ligera mod  
ificación del disparador 102. Un rodillo 198 está montado en  
unos rodamientos de rodillo 200 cerca de la extremidad de la  
10 porción horizontal del disparador 102 en lugar de las piezas de  
inserción de metal duro representadas en la figura 2. El rodillo  
sin fricción 198 se acopla con la leva 100 para impedir el funu  
cionamiento de la válvula cuando el dispositivo de maniobra de  
la válvula está en la posición "amartillada" (según se represenu  
15 ta en la figura 8) y rueda a la posición de liberación cuando se  
libera el disparador por medio del accionamiento del cilindro de  
control 110 (según se representa en la figura 9). Cuando la bola  
120 dispuesta en la extremidad del vástago del émbolo 118 del cil  
lindro 110 se acopla con el disparador 102 como lo indica la fig  
20 gura 9, se produce una presión orientada hacia abajo sobre la bol  
la 120 y el vástago 118. Debe situarse un asiento lineal 202 de  
bajo de la bola 120 para soportar esta presión e impedir que el  
vástago de émbolo 118 sea eventualmente deteriorado. Un tope pos  
sitivo 204 limita el movimiento giratorio del disparador 102 pas  
25 ra impedir un alargamiento excesivo del muelle de retroceso 106.

El dispositivo de maniobra de válvula funciona de la  
misma manera utilizando la variante de dispositivo de maniobra  
de las figuras 8 y 9 que el modo de realización descrito con rel  
lación a la figura 2. Los movimientos del vástago de émbolo 86  
30 en respuesta al fluido bajo presión contenido en el cilindro 61

405501



1 se transmiten por medio del carro móvil 190 a la cadena sin  
fin 240 para abrir o cerrar la válvula 10 haciendo girar la rue  
da dentada de accionamiento 38 y el árbol de accionamiento 20.  
Estando las piezas en la posición representada en la figura 8,  
5 el rodillo 198 del disparador 102 está en contacto con la leva  
100 impidiendo que la rueda dentada de accionamiento 38 y el ár  
bol 20 giren en la dirección horaria para abrir la válvula 10.  
El gas bajo presión puede entonces introducirse en el cilindro  
61 detrás del émbolo 84 para impulsar el émbolo hacia adelante  
10 y someter a una tensión el vástago de émbolo 86 y el carro móvil  
190. Cuando se desea accionar la válvula, se suministra fluído  
bajo presión al cilindro de control 110 detrás del émbolo 116  
para impulsar hacia adelante el émbolo 116, haciendo que la bo  
la 120 choque con el disparador 102 y libere la leva 100, con lo  
15 cual el émbolo 84 y el vástago 86 pueden desplazarse hacia ade  
lante en el cilindro 81 en respuesta a la dilatación del gas  
comprimido detrás del cilindro. Esto hace que el vástago de ém  
bolo 86 y el carro móvil 190 se desplacen hacia adelante (hacia  
la izquierda según se ve en la figura 8) muy rápidamente, ha  
20 ciendo así girar la cadena 240 alrededor de las ruedas dentadas  
38 y 246, haciendo al mismo tiempo que el árbol de accionamiento  
120 gire en el sentido horario 90º aproximadamente y abra la vál  
vula 10. Estando la válvula en su posición de abertura completa,  
las piezas se sitúan como se representan en la figura 9.

25 El dispositivo de maniobra de válvula provisto de dos  
ruedas dentadas y de una cadena sin fin, que se representa en la  
figura 8, presenta algunas ventajas respecto al modo de realiza  
ción de la figura 2 porque el acoplamiento de cadena 50 con su  
brazo voladizo 54 de la figura 2 queda eliminado y las dos rue  
30 das dentadas de idéntico tamaño proporcionan un funcionamiento

405501



1972

más suave con menos vibraciones del vástago de émbolo 86. Utilizando el carro móvil 190 con asiento lineal 194, todas las fuerzas entre el vástago de émbolo 86 y la cadena sin fin 240 están alineadas con el desplazamiento del vástago de émbolo y los choques producidos por el funcionamiento del dispositivo de maniobra de válvula se distribuyen y se disipan parcialmente transmitiéndolos a través del asiento lineal 194 y de los soportes 196 al bastidor 18 del dispositivo de maniobra.

Aunque el dispositivo de maniobra de válvula haya sido descrito con relación a la abertura rápida en una válvula, es evidente que podría también utilizarse para el cierre rápido de una válvula, o utilizando dos mecanismos de mantenimiento o de cerrojo, para abrir y cerrar rápidamente una válvula.

15.

N O T A

Hecha la descripción del presente invento se hace constar que esta solicitud se acoge a la prioridad de la solicitud de Patente U.S.A. número 170.088, depositada el 9 de Agosto de 1971 y que lo que se declara como nuevo y de propia invención comprende las reivindicaciones siguientes:

1.- Mejoras introducidas en dispositivos para maniobra rápida de válvulas que actúan sobre un fluido a presión, incluyendo un pistón de actuación a presión adaptado para ser dispuesto en una posición ladeada o de presión mediante un dispositivo de control actuable independientemente, caracterizado por medios (40) que conectan operativamente a dicho pistón (84) con un miembro operante rotacionalmente (38), siendo dicho dispositivo de control (102, 144 ó 164) operable cuando dicho pistón (84) está en condición de presión total.

405501

3



- 2.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracterizadas por el hecho de que dicho pistón está adaptado para controlar la apertura y cierre de la válvula, por lo que la válvula puede ser actuado por el movimiento a la otra posición.
5. 3.- Mejoras, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizadas por el hecho de que dicho medio conector (40) comprende un dispositivo transmisor de fuerza dispuesto para ejercer un -- continuo y uniforme par de torsión sobre dicho miembro operador de válvula (38) durante el movimiento del pistón (84).
10. 4.- Mejoras, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas por el hecho de que dicho pistón (84) es deslizable en un cilindro (62), y un sistema de válvulas (76 ó 164-172-176), es operativo para introducir selectivamente un - fluido a presión neumática hacia dicho cilindro sobre uno u otro
15. lado de dicho pistón, estando adaptado dicho sistema de válvula (76 ó 164-172-176) para dejar escapar el fluido a presión sobre el lado del pistón (84) que permita el movimiento rápido en la - dirección que abra dicha válvula principal (10).
20. 5.- Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas por el hecho de que dicho miembro operador (38) comprende una rueda dentada que hace girar un eje (20) que opera sobre un eje de válvula (14), y comprendiendo dicho miembro interconectante (40) una cadena que engancha en dicha rueda dentada (38) y que es conectable a dicho pistón (84).
25. 6.- Mejoras, según la reivindicación 5, caracterizadas por el hecho de que la cadena (40) engancha en dicha rueda dentada (38) sobre aproximadamente 180 grados de su circunferencia.
30. 7.- Mejoras, según reivindicaciones 4 ó 5, caracterizadas por el hecho de que un extremo de dicha cadena (40) está conectado a dicho pistón (84) de modo que se apoya en una línea --

*Ba*

405501



recta con respecto a la dirección del movimiento, siendo dicha línea aproximadamente tangencial a la circunferencia de la rueda dentada (38).

5. 8.- Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizadas por el hecho de que dicha cadena (40) se extiende alrededor de una rueda loca dentada (46).

10. 9.- Mejoras, según la reivindicación 8, caracterizadas por el hecho de que dicha cadena (24<sup>0</sup>) es una cadena sin fin dispuesta sobre una rueda dentada conductora (38) y una rueda dentada loca (246).

10.- Mejoras, según la reivindicación 9, caracterizadas por el hecho de que dicha cadena sin fin (240) está conectada a dicho pistón (84) por un carro desplazable (194) soportado por un marco fijo (196).

15. 11.- Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas por un resorte (87) adaptado para impulsar dicho pistón (84) hacia la posición de abertura de la válvula.

20. 12.- Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, para mover rápidamente una válvula principal entre las posiciones de abertura y cierre, caracterizadas por el hecho de que dicho dispositivo de control comprende un par (102) y un mecanismo (120) previsto para libertar repentinamente dicho par (102) para permitir que el pistón (84) mueva dicho miembro operador (38) en la dirección de apertura de la válvula.

25. 13.- Mejoras, según la reivindicación 12, caracterizadas por el hecho de que dicho mecanismo (120) para la liberación repentina del par (102) comprende un pistón (116) deslizable en el interior de un cilindro neumático (110) y teniendo asimismo un vástago de pistón, estando provisto de un dispositivo de libe

*Pe*

405501



5. ración sobre dicho vástago de pistón (118) para mover dicho dispositivo (102) desde una primera posición reteniendo dicho miembro operador (38) de abertura de la válvula principal (10) a una segunda posición que permite a dicho miembro operador (38) girar en una dirección que abra dicha válvula.
10. 14.- Mejoras, según la reivindicación 13, caracterizadas por el hecho de que dicho dispositivo de retención (102) comprende un pestillo pivotado, y porque dicho miembro operante (38) está conectado a una proyección adaptada para ser enganchada por dicho pestillo (102) para prevenir la rotación en una dirección que podría abrir la válvula principal.
15. 15.- Mejoras, según la reivindicación 14, caracterizadas por un medio antifricción (198) posicionado entre dicho pestillo (102) y la proyección.
15. 16.- Mejoras, según la reivindicación 15, caracterizadas por el hecho de que dicho medio antifricción comprende un rodillo (198) llevado por dicho pestillo pivotado (102).
20. 17.- Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizadas por el hecho de que dicho dispositivo de control comprende un cubo de rueda (124) susceptible de girar con dicho miembro operante (38) y un resorte helicoidal (144) dispuesto en dicho cubo de rueda (124), estando provisto de un medio (148) para impulsar normalmente dicho resorte helicoidal (144) para que agarre con el cubo de rueda (124) para detener la rotación de dicho miembro operante (38) en una dirección que abra dicha válvula principal (10) mientras que permite la rotación en una dirección que cierre dicha válvula principal (10).
25. 18.- Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizadas por un sistema de válvulas (164, 172, 176, 186) para aplicar una presión diferencial a través de
- 30.

405501



dicho pistón (84) para sujetar la válvula actuada (10) en posición cerrada, siendo operativo dicho dispositivo de control (164) para liberar repentinamente la presión sobre uno de los lados -- del pistón (84) y permitir el rápido movimiento hacia la posición abierta de la válvula.

19.- Mejoras, según la reivindicación 18, caracterizadas por un medio (172) para aislar el lado de mayor presión del pistón 84 citado, de la fuente de presión anterior para actuar -- dicho dispositivo de control (164).

20.- Mejoras, según reivindicación 18 ó 19, caracterizadas por un medio (186) para el fluido que escapa del lado del lado del pistón (84) que está a más baja presión, para permitir que la válvula vuelva a la posición de cerrada.

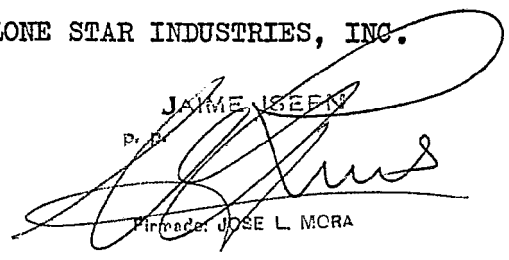
21.- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN DISPOSITIVOS PARA MANIOBRA RAPIDA DE VALVULAS".

Según se describe y reivindica en la presente Memoria que consta de 26 hojas foliadas y mecanografiadas por una sola -- cara y a doble espacio, y cinco láminas de dibujos.

Madrid, a 3 de Agosto de 1.972

LONE STAR INDUSTRIES, INC.

p.a.

JAIMES SEEFY  
Pr. D.  
  
Firmado: JOSE L. MCRA



405501

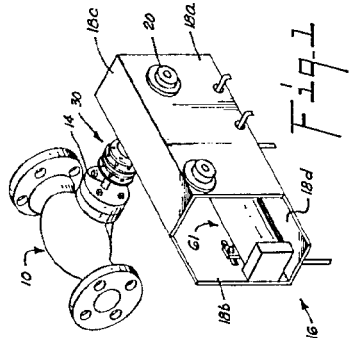


Fig. 1

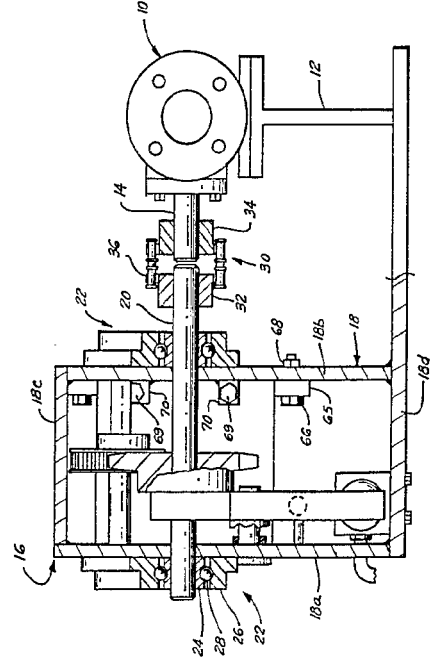


Fig. 2

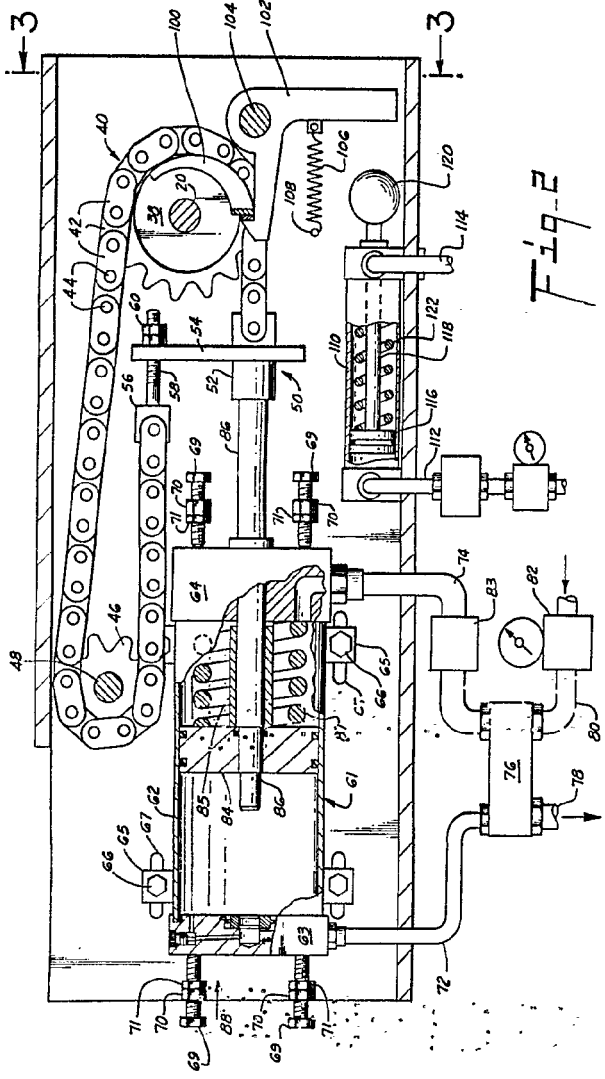


Fig. 3

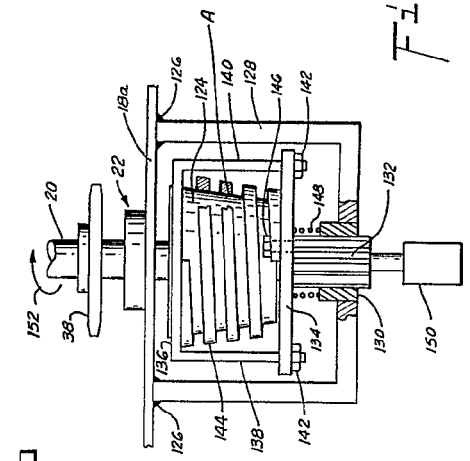


Fig. 4

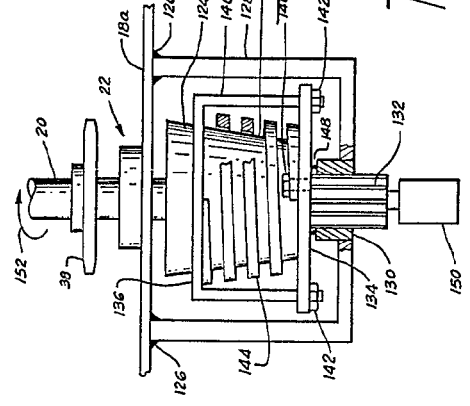


Fig. 5

Madrid, a 3...  
 Agosto de 1972  
 P. P. JAIME ISERN  
 Firmante: JOSE F. NIETO

Fig. 6

405501

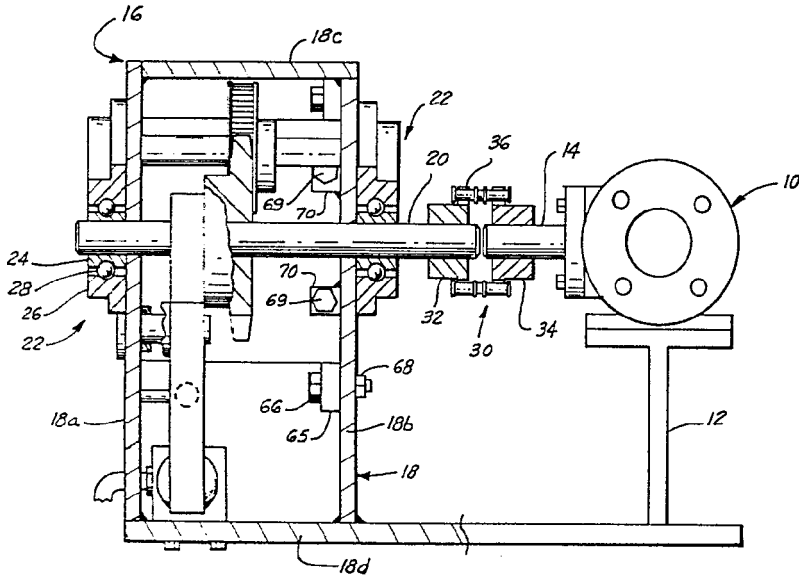
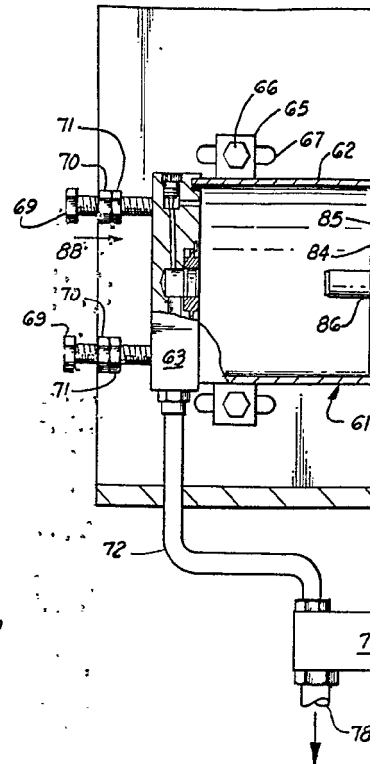
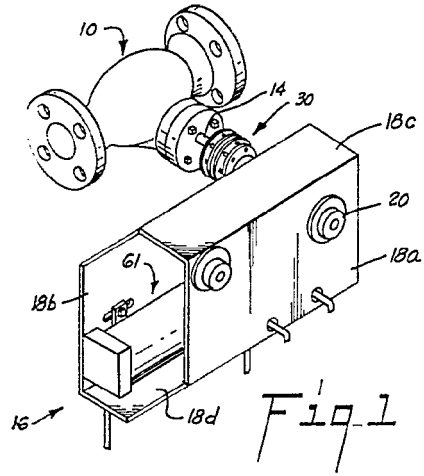


Fig-3

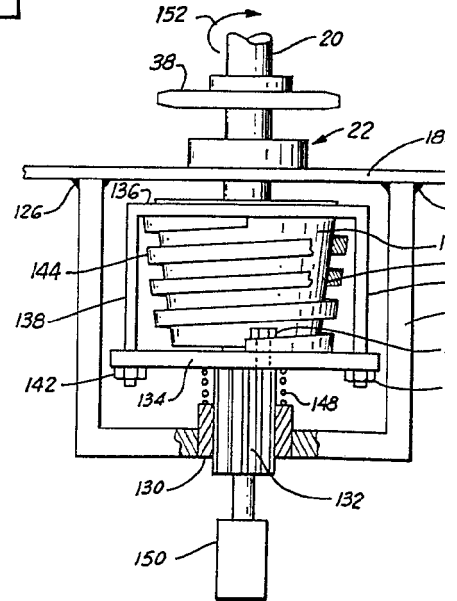
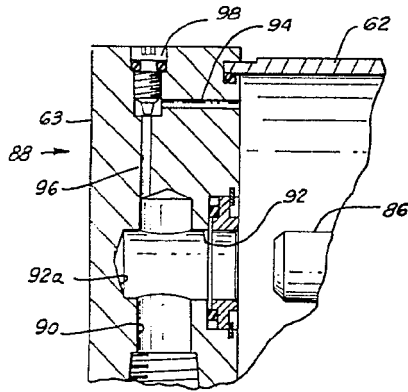
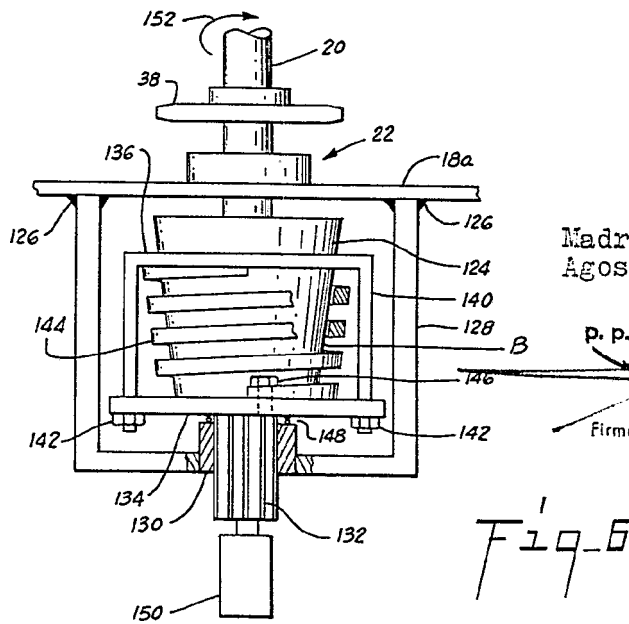
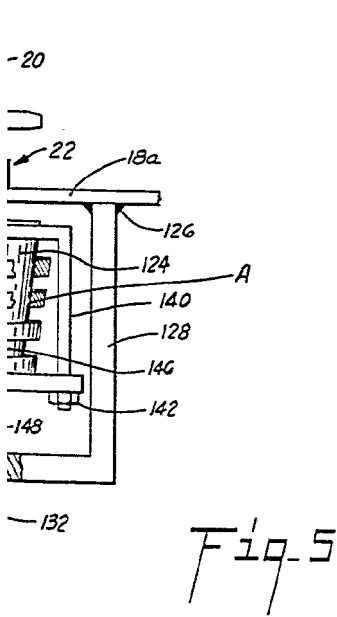
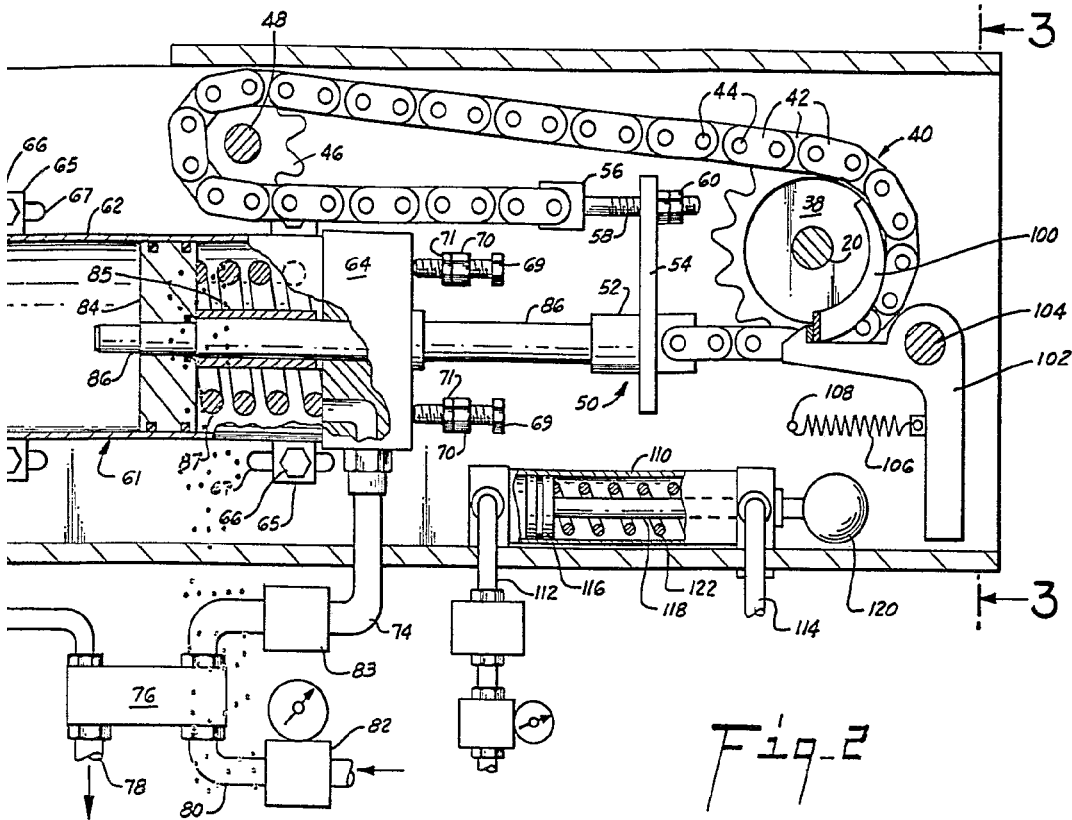


Fig-4

405501

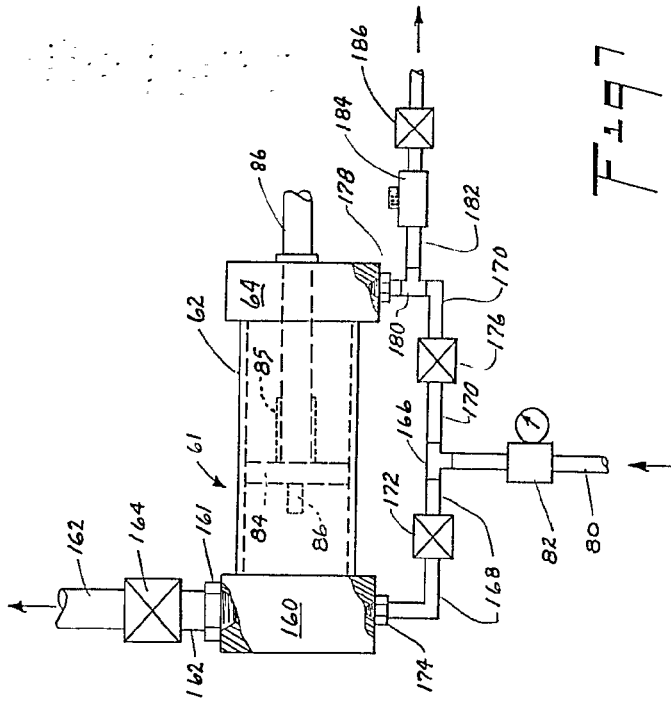


Madrid, a 3 -  
Agosto de 1972

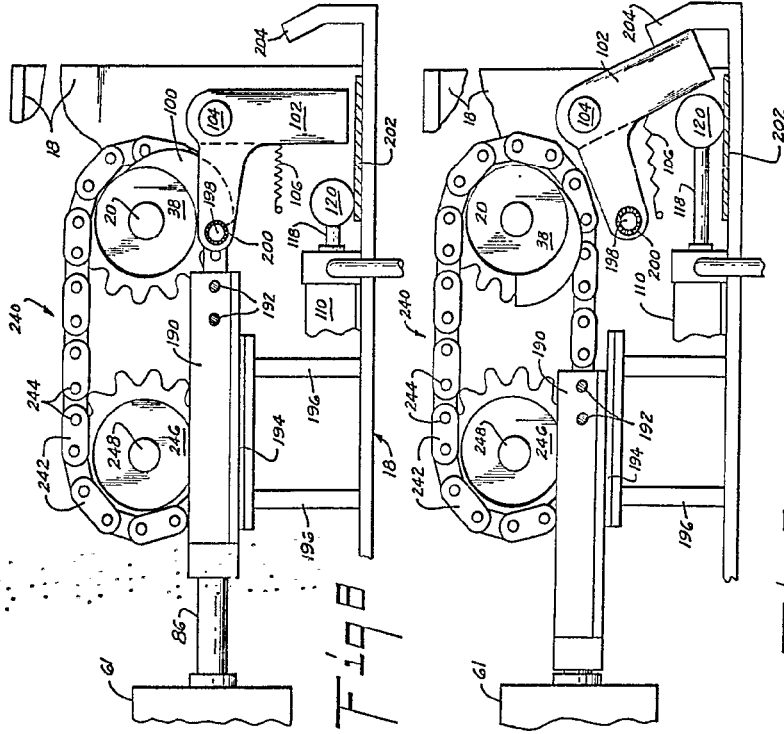
JAIME ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO



F 17



F 18

F 19

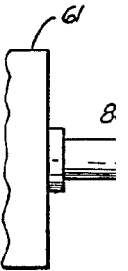
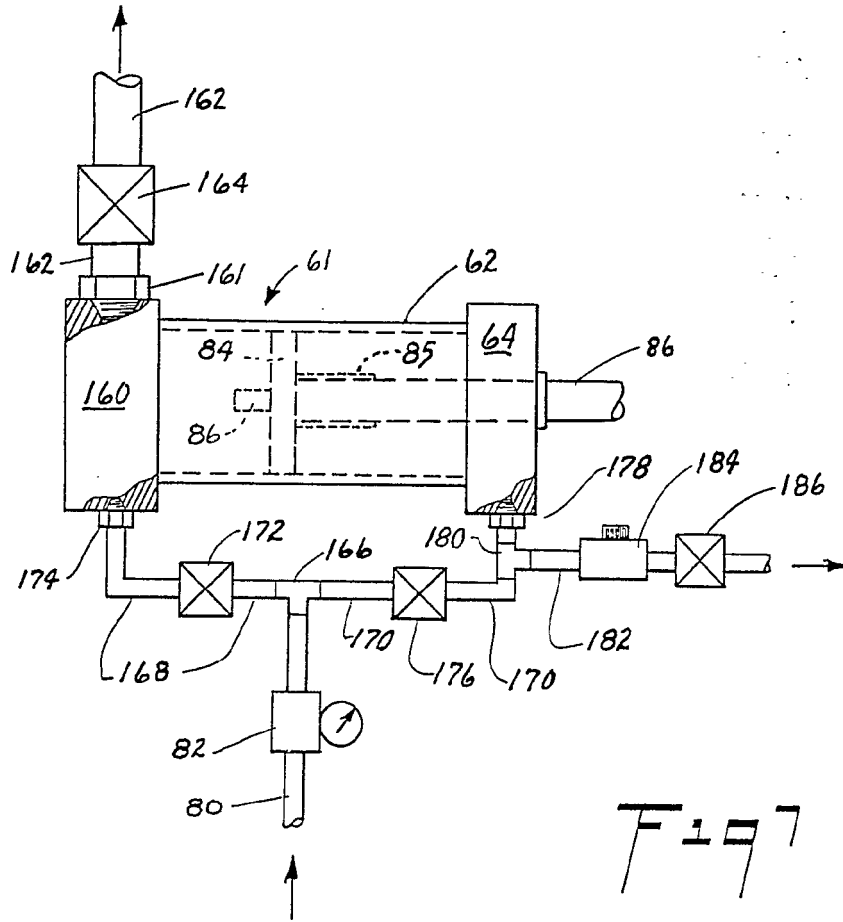
Madrid, a 3 de Agosto de 1972

JAIMES ISEÑ

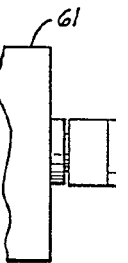
P. P.

Firma: JOSE F. NIETO

405501

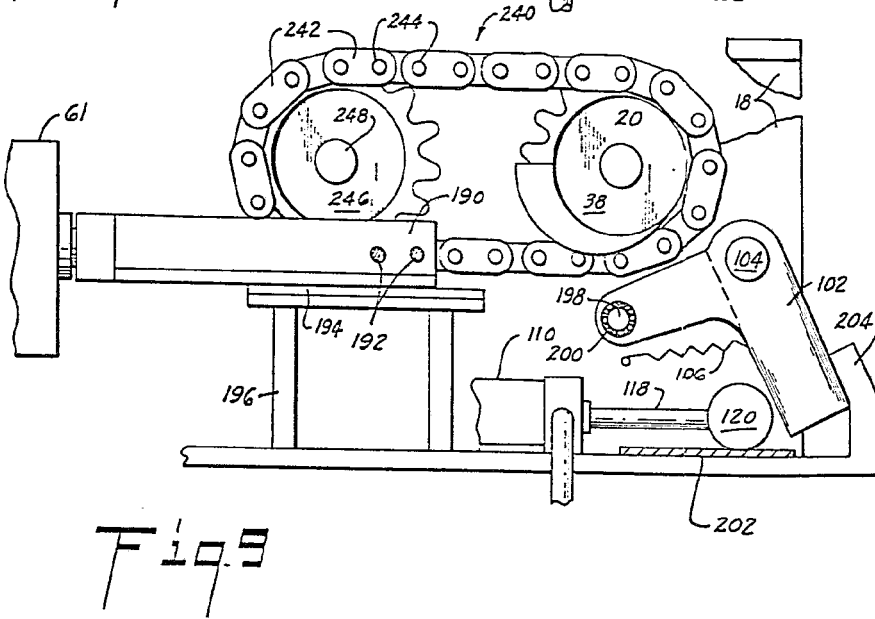
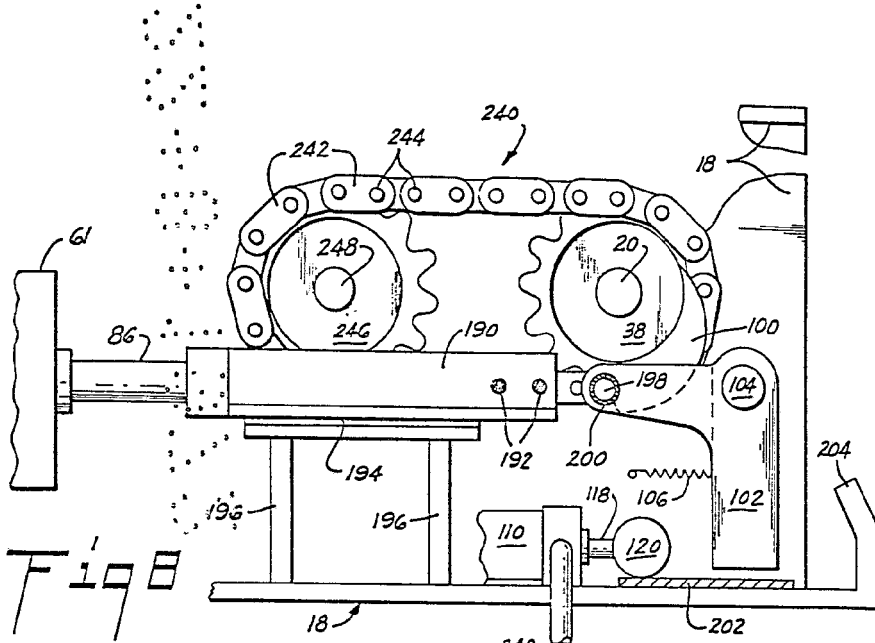
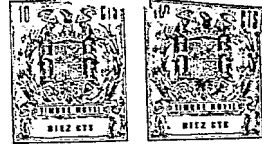


F 1 E



F 1 G 7

405501



Madrid, a 3 de Agosto de 1972

JAIME ISERN  
p. p.

Firma: JOSE F. NIETO