



ESPAÑA

Concedido el registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES

11

21

22

NUMERO	465440
FECHA DE PRESENTACION	

AI

20 JUL. 1978
PATENTE DE INVENCION

465.440 A1 780916 F15B 15/02

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
	754.719	27.12.76	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16K	

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN MULTIPLICADOR DE LA FUERZA MECANICA MEJORADO"

71 SOLICITANTE (S)	ITT INDUSTRIES INC.	(JF/AN-1529)
--------------------	---------------------	--------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
320 Park Avenue, Nueva York, 10022, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)
Jeffrey Merle Bowman

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	(P.- 67.755)
------------------	--------------------------------	--------------

El presente invento se refiere a los multiplicadores de la fuerza y, más concretamente, a los multiplicadores de la fuerza mecánica.

5 La descripción que sigue del multiplicador de la fuerza mecánica del presente invento está orientada a la utilización del mismo en un accionador para válvula de membrana pero puede ser empleado con otros aparatos en cualquier campo en que se requiera una multiplicación de la fuerza mecánica.

10 En la combinación usual de una válvula de diafragma y un motor o accionador de aire para la misma se hace uso de un muelle que ejerce su fuerza máxima con la válvula en su posición de cerrada. Naturalmente que cualquier movimiento del muelle a partir de este punto da como resultado
15 un aumento de la fuerza del mismo que es innecesario.

Con una válvula de diafragma de 76 mm. (3 pulgadas) de abertura y 21 Kg./cm^2 (300 libras por pulgada cuadrada) de presión en la canalización, para cerrar esta válvula se necesita una fuerza en el muelle de 2.400 Kgs. (5.300 libras).
20 La fuerza adicional ejercida en la compresión del muelle estando la válvula ya abierta es de 2.900 Kgs. (6.400 libras) siendo así que con la válvula totalmente abierta solamente se requiere una fuerza de 726 Kgs. (1.600 libras).

En los accionadores usales de motor de aire el conjunto del motor y el muelle está directamente aplicado al diafragma de la válvula de diafragma, siendo la fuerza recibida por el diafragma la misma ejercida por el motor de aire o por el muelle, o por uno y otro a la vez.

Un primer ejemplo de ello es el motor de aire de acción directa o de membrana abierta en reposo en el que, si
30

alguna vez le falta el aire al accionador, la válvula se abre. Para mantener la válvula en posición de abierta y para abrirla cuando el aire sale del motor se utiliza un muelle. El motor de aire se usa para el cierre de la válvula y la fuerza de este muelle así como la fuerza del motor de aire que sobrepasa a la del muelle actúan directamente sobre el diafragma de la válvula por intermedio del vástago de válvula.

Un segundo ejemplo es el del motor de aire de acción inversa o de membrana cerrada en reposo. En éste la falta de aire hace que la válvula se cierre. Para mantener la válvula en posición de cerrada y para cerrar ésta cuando se extrae el aire del motor se hace uso de un muelle. Para abrir la válvula se hace uso del motor de aire y la fuerza del muelle y la fuerza del motor en exceso sobre la del muelle son directamente transmitidas al diafragma de la válvula a través del vástago de la misma.

En algunos casos los accionadores de válvula han sido equipados con palancas articuladas haciéndolo que un volante de mano o bien un pequeño motor de aire ejerza su acción directamente sobre un primer sistema articulado. Sin embargo, dado que el movimiento angular de estos dispositivos es pequeño la carrera resultante de los mismos es muy limitada, o bien son incapaces de dar una multiplicación de la fuerza que permita la reducción del tamaño del motor de aire. Estos dispositivos no pueden, además, ser usados como protección para caso de fallo.

Es un objeto del presente invento la obtención de un multiplicador de la fuerza mecánica mejorado.

Otro objeto del presente invento es la obtención

de un multiplicador de la fuerza mecánica mejorado para el accionamiento de una válvula de diafragma.

Otro objeto más del presente invento es la obtención de un multiplicador de la fuerza mecánica para accionamiento de una válvula de diafragma el cual sea más ligero y tenga el centro de gravedad más bajo que los accionadores de válvula de diafragma ya conocidos.

Otro objeto más del presente invento es la obtención de un multiplicador de la fuerza mecánica que tenga una unidad de enlace articulado que sea compacta y en el que se haga uso de una segunda unidad de enlace articulado o unidad secundaria que actúa sobre una primera unidad de enlace articulado o unidad primaria.

Otro objeto más del presente invento es la obtención de un multiplicador de la fuerza mecánica que, acoplado a un accionador de válvula de diafragma, sea capaz de moverla en acción directa o inversa con una carrera completa.

Otro objeto más del presente invento es la obtención de un multiplicador de la fuerza mecánica que, acoplado a un accionador de válvula de diafragma, sea capaz de efectuar el cierre o la apertura de dicha válvula de diafragma en una canalización de 21 Kgs./cm² (300 libras por pulgada cuadrada) de presión con un 0% de caída de la presión.

Otro objeto más del presente invento es la obtención de un multiplicador de la fuerza mecánica que, acoplado a un accionador de válvula de diafragma, sea capaz de permitir la reducción del tamaño tanto del muelle como del motor de aire.

Otro objeto más del presente invento es la obtención de un multiplicador de la fuerza mecánica que, acoplado a un accionador de válvula de diafragma y un motor de aire, actúe como protección para caso de avería.

5 Una característica del presente invento es la obtención de un multiplicador de la fuerza mecánica el cual comprende una primera unidad de enlace articulado que transfiere la fuerza entre un elemento conductor y un dispositivo que es conducido; una segunda unidad de enlace articulado conectada pivotante a la primera unidad de enlace y también para transferir la fuerza entre el elemento conductor y el dispositivo que es conducido, y por lo menos un muelle para la transmisión de la fuerza de por lo menos una de las dos unidades de enlace articulado que se han citado, y en cuyo multiplicador de la fuerza mecánica la primera y la 10 segunda unidades de enlace articulado están dispuestas entre el elemento conductor y el dispositivo conducido, en cooperación mutua y con el muelle para darle al dispositivo conducido, cuando el elemento conductor es accionado, una 15 fuerza de salida multiplicada más o menos linealmente.

En contraste con lo que se tiene con los accionadores usuales de motor de aire, el multiplicador de la fuerza del presente invento no hace la transmisión directa de la fuerza del motor y del resorte al diafragma de la válvula de diafragma sino que en realidad, antes de transmitir la fuerza de entrada del motor y del muelle, hace una multiplicación de la misma, permitiendo de ese modo reducir el tamaño, tanto del motor como del muelle.

El conjunto de motor y multiplicador de acción directa del presente invento es un accionador de membrana 30

abierta en reposo en el que los muelles se utilizan para abrir la válvula y para mantenerla en la posición de abierta, usándose el motor para el cierre de la válvula. El conjunto de motor y multiplicador de acción inversa de este mismo invento es, por el contrario, un accionador de membrana cerrada en reposo con el que el motor se emplea para abrir la válvula. Tanto en uno como en otro caso la fuerza del motor y del muelle es transmitida del modo siguiente.

El muelle está acoplado a unos juegos de enlaces articulados (que denominamos enlaces primarios o primeras unidades de enlaces articulados) que realmente hacen que la fuerza de salida del muelle se multiplique entre 1,00 y 5,67 veces según cual sea el ángulo que formen los enlaces que constituyen las primeras unidades de enlaces articulados. El muelle está al mínimo de compresión requerida en la posición en la que el efecto multiplicador de la fuerza es máximo y está al máximo de la compresión requerida en la posición en la que el efecto multiplicador de la fuerza es el mínimo. La fuerza del motor de aire es transmitida a través de un juego de articulaciones (denominadas enlaces secundarios o segundas unidades de enlaces articulados) que a su vez transmiten estas fuerzas a través de los enlaces primarios o primeras unidades de enlaces articulados. Como la fuerza del motor recibe el efecto multiplicador tanto de los enlaces primarios como de los secundarios, su tamaño puede ser notablemente reducido. El efecto multiplicador de la fuerza de los enlaces secundarios es el mínimo cuando el efecto multiplicador de los enlaces primarios es el máximo y, por el contrario, el efecto multiplicador de los enlaces secundarios es el máximo cuando el efecto multiplicador de

los enlaces primarios es el mínimo. Vemos, por tanto, cómo este multiplicador de la fuerza mecánica reduce el tamaño requerido para el motor de aire.

- Las características y objetos del presente inven
to que han sido mencionados quedarán más de manifiesto con
la descripción que sigue, la cual se ha hecho con referen-
cia a los dibujos que se acompañan, en los que:
- las Figs. 1 y 2 son unos esquemas que muestran la varia-
ción de la fuerza de los muelles cuando la fuerza de sa-
lida requerida es constante;
 - la Fig. 3 es una tabla en la que se ve cómo en el multi-
plicador de la fuerza mecánica del presente invento va-
ría la fuerza que se requiere para que los muelles cierren
el diafragma;
 - las Figs. 4 y 5 muestran los polígonos de fuerzas de don-
de se derivan las ecuaciones (1) a (3) que se establecen
más adelante en el estudio de los sistemas de enlaces ar
ticulados para un accionador de acuerdo con el presente
invento;
 - las Figs. 6A y 6B muestran esquemáticamente, a modo com-
parativo, una unidad accionadora de válvula según la téc
nica precedente y otra de acuerdo con el presente inven-
to;
 - la Fig. 7 es una representación de una unidad accionado-
ra de válvula de diafragma que tiene incorporado el mul
tiplicador de la fuerza de acuerdo con los principios del
presente invento, vista según la línea 7-7 de la Fig. 8;
 - la Fig. 8 es una representación de la unidad accionadora
de válvula de diafragma equipada de la Fig. 7 vista se-
gún la línea 8-8 de dicha Fig. 7;

- 5 - la Fig. 9 muestra una realización de un multiplicador de la fuerza mecánica para un accionador de válvula de diafragma en acción inversa, según los principios del presente invento, vista por la línea 9-9 de la Fig. 10, con la válvula de diafragma en su posición de cerrada;
- la Fig. 10 muestra la realización de la Fig. 9 vista por la línea 10-10 de dicha Fig. 9;
- la Fig. 11 muestra el multiplicador de la fuerza mecánica de la Fig. 9 visto por la línea 11-11 de la Fig. 12, estando la válvula de diafragma en su posición de totalmen
10 te abierta;
- la Fig. 12 es una vista del multiplicador de la Fig. 11 por la línea 12-12 de dicha Fig. 11;
- la Fig. 13 muestra una segunda realización de un multi-
15 plicador de la fuerza mecánica para un accionador de vál
vula de diafragma en acción directa vista por la línea 13-13 de la Fig. 14, con la válvula de diafragma en su posición de totalmente abierta;
- la Fig. 14 muestra el multiplicador de la fuerza mecáni-
20 ca de la Fig. 13 visto por la línea 14-14 de dicha Fig. 13;
- la Fig. 15. muestra el multiplicador de la fuerza mecáni-
25 ca de la Fig. 13 visto por la línea 15-15 de la Fig. 16, con la válvula de diafragma en su posición de totalmente cerrada;
- la Fig. 16 es una vista del multiplicador de la Fig. 15 por la línea 16-16 de dicha Fig. 15;
- la Fig. 17 muestra una tercera realización de un multi-
30 plicador de la fuerza mecánica para un accionador de vál
vula de diafragma en acción directa vista por la línea

- 17-17 de la Fig. 18, con la válvula de diafragma en su posición de totalmente abierta;
- la Fig. 18 es una vista del multiplicador de la fuerza mecánica de la Fig. 17 por la línea 18-18 de la misma Fig. 17;
 - la Fig. 19 es una vista del multiplicador de la fuerza mecánica de la Fig. 17 por la línea 19-19 de la Fig. 20 estando la válvula de diafragma en su posición de totalmente cerrada;
 - la Fig. 20 es una vista del multiplicador de la fuerza mecánica de la Fig. 19 por la línea 20-20 de dicha Fig. 19;
 - la Fig. 21 muestra una cuarta realización de un multiplicador de la fuerza mecánica para un accionador de válvula de diafragma en acción directa visto por la línea 21-21 de la Fig. 22, con la válvula de diafragma en su posición de totalmente cerrada;
 - la Fig. 22 es una vista del multiplicador de la fuerza mecánica de la Fig. 21 visto por la línea 22-22 de dicha Fig. 21;
 - la Fig. 23 muestra el multiplicador de la fuerza mecánica de la Fig. 21 por la línea 23-23 de la Fig. 24 con la válvula de diafragma en su posición de totalmente abierta, y
 - la Fig. 24 es una vista del multiplicador de la fuerza mecánica de la Fig. 23 por la línea 24-24 de dicha Fig. 23.

Refiriéndonos ahora a las Figs. 1 y 2 vemos como cambia la fuerza del resorte F_S cuando tiene que tenerse una fuerza de salida constante F_D a medida de que va cam-

biando el ángulo de la primera unidad de enlace. Estas figuras muestran que el efecto del multiplicador de la fuerza mecánica del presente invento cambia de 1 a 5,65 en dependencia del ángulo del enlace del multiplicador primario. Como se ve en la Fig. 1 la fuerza del muelle será la máxima cuando la multiplicación de la fuerza sea la mínima ($F_D = F_S$) mientras que, como se ve en la Fig. 2, el muelle estará al mínimo de su compresión cuando la fuerza de la multiplicación sea la máxima ($F_D = 5,67F_S$)

En la tabla de la Fig. 3 se muestra como varía la fuerza requerida para que el muelle cierre el diafragma de la válvula de diafragma del presente invento. Debe observarse que la fuerza máxima requerida es de 842 Kgs. (1.857 libras) y la mínima es de 424 Kgs. (934 libras). Dado el efecto multiplicador de la fuerza, en el multiplicador de la fuerza mecánica del presente invento se hace posible el uso de unos muelles de un tamaño más reducido, con un peso y coste, por tanto, también menor.

De las representaciones gráficas de las Figs. 4 y 5 se deducen las ecuaciones que a continuación se indican, que sirven para el cálculo de las fuerzas de un sistema completo de accionador para válvula de diafragma según los principios del presente invento

Siendo

$F_D = 1/2$ del empuje total aplicado al diafragma

$F_S =$ la fuerza requerida para mantener los enlaces primarios en equilibrio

$F_L =$ la fuerza requerida en los enlaces secundarios para mantener los enlaces primarios en equilibrio

$F_A = 1/2$ de la fuerza del motor de aire requerida para mantener los enlaces primarios en equilibrio

$$F_S = \frac{2 F_D}{Tg \theta} \quad (1)$$

$$F_L = F_S \frac{\text{Sen } (180 - \theta)}{\text{Sen } (\theta - \phi)} \quad (2)$$

$$F_A = F_L \text{ Sen } \phi \quad (3)$$

La ecuación (2) es obtenida como sigue:

En un triángulo con ángulos A, B y C y lados opuestos a, b y c, respectivamente, se tiene que

$$\frac{a}{\text{Sen A}} = \frac{b}{\text{Sen B}} = \frac{c}{\text{Sen C}}$$

y aplicándolo al triángulo de la Fig. 6 tendremos que

$$\frac{F_S}{\text{Sen } (\theta - \phi)} = \frac{F_L}{\text{Sen } (180 - \theta)}$$

y, por consiguiente

$$F_L = F_S \frac{\text{Sen } (180 - \theta)}{\text{Sen } (\theta - \phi)}$$

Refiriéndonos ahora a las Figs. 6A y 6B vemos que en ellas se ilustra una comparación del accionador de válvula de diafragma según la técnica precedente (que se muestra en la Fig. 6A) y el accionador de válvula de diafragma del presente invento (en la Fig. 6B). Tanto uno como otro accionador son de acción inversa para una válvula de diafragma de 76 mm (3 pulgadas) de abertura. Puede observarse que en el accionador que corresponde al presente invento el centro de gravedad está más bajo. El peso del accionador según la técnica precedente (Fig, 6A) es de aproximadamente 136 Kgs. (300 libras) mientras que el que corresponde al presente invento (Fig. 6B) es de unos 68 Kgs. (150 libras). Tanto uno

como otro conjunto desarrollan la fuerza suficiente para cerrar una válvula de diafragma de 76 mm. (3 pulgadas) de abertura con 21 Gg./cm² (300 libras por pulgada cuadrada) de presión en la canalización y con una caída de presión de un 0%.

5 En el conjunto que corresponde a la técnica precedente (Fig. 6) se hace uso de un motor de aire ITT Grinell mod. 32130 y en el que corresponde al presente invento (Fig. 6b) el motor de aire es un ITT Grinell mod. 3350.

10 Deberá tenerse en cuenta que el accionador de válvula de diafragma según la técnica anterior, que se muestra en la Fig. 6a, es relativamente pesado y que su centro de gravedad queda bastante por encima de la válvula de diafragma. Como puede verse en las Figs. 6A y 6B el muelle S, que en la Fig. 6A estaba situado encima del motor de aire AM, en 15 la Fig. 6B ha sido situado entre la válvula de diafragma y el motor de aire AM, llevándose el centro de gravedad más cerca de la válvula de diafragma. Para transmitir el movimiento horizontal de los muelles S del accionador 6B del presente invento al vástago con movimiento vertical se hace uso 20 de un par de unidades de enlace articulado, como se verá en lo que se dice a continuación en relación con las figuras que siguen a las mencionadas.

25 En la descripción que se hace de distintas realizaciones del multiplicador de la fuerza mecánica del presente invento los componentes iguales están indicados con las mismas notaciones de referencia.

30 En las Figs. 7 y 8 vemos mostrado en su conjunto un accionador que comprende un motor de aire 16 y el multiplicador de la fuerza mecánica dispuesto entre dicho multiplicador de aire y la válvula de diafragma 26 controlada por

el mismo. Su disposición corresponde a un multiplicador de la fuerza mecánica de acción inversa montado alrededor de un yugo. Este yugo sirve para soportar el motor de aire 16, las unidades de enlaces articulados 1 y 2 y el pivote estacionario 19. El yugo puede estar construido como se ve en la Fig. 8 con dos placas laterales 15 remachadas a unas placas superior e inferior 18 y 17, respectivamente, o bien con un yugo forjado o fundido de una sola pieza. Dicho yugo está fijado a la caperuza 20 del cuerpo de válvula mediante un casquillo roscado de adaptación 21 y está unido al motor de aire 16 de un modo similar. No obstante, también es posible cualquier otra forma de adaptación del yugo a la caperuza del cuerpo de válvula y al motor de aire como puede ser, por ejemplo, que dicho yugo forme una sola pieza, remachada o fundida, con la caperuza del cuerpo de válvula, con la tapa inferior del motor de aire o con ambas a la vez. También puede hacerse que el yugo aloje un multiplicador de la fuerza mecánica que sea de acción directa. Las ranuras 27 que hay en la placa lateral 15 permiten el montaje de unos indicadores de la posición del vástago de válvula.

El tamaño de los muelles 14 y 14a depende del tamaño de la válvula y de la presión en la canalización y su acción es por compresión. El vástago 7 de retención de los muelles atraviesa por su centro las placas de retención de los muelles, tanto las interiores como las exteriores 12, 12a y 13, 13a y sirven para restringir la extensión de los muelles mediante unas tuercas en las que se apoyan las placas exteriores 13 y 13a, pudiéndose ajustar de ese modo la fuerza de los muelles y equilibrar estos. Las placas interiores 12 y 12a descansan directamente contra unos pasadores

de pivotación 22 y 22a, respectivamente, con los que la fuerza de los muelles es transferida a los enlaces articulados.

Para transmitir la fuerza de los enlaces primarios al vástago de la válvula de diafragma hay un adaptador 5, así como para transmitir la fuerza del motor de aire a los enlaces secundarios se tiene el adaptador 4.

En las Figs. 9 y 10 vemos una realización de multiplicador de la fuerza mecánica que puede ser usado en el accionador de válvula de diafragma de las Figs. 7 y 8. La primera unidad de enlaces o unidad primaria 1 incluye un primer par de conjuntos articulados idénticos, situados paralelamente a cierta distancia uno de otro y cada uno de los cuales tiene un enlace 1a que por uno de sus extremos pivota en un pivote estacionario 19 próximo al adaptador 4, un enlace 1b con uno de sus extremos unido por el pasador de pivotación 22 al otro extremo del enlace 1a y teniendo su otro extremo unido por el pasador de pivotación 31 al adaptador 5, un enlace 1d que tiene uno de sus extremos conectado al pivote estacionario 19a próximo al adaptador 4 y un enlace 1e que tiene uno de sus extremos conectado por el pasador de pivotación 22a al otro extremo del enlace 1d y cuyo otro extremo está conectado por medio del pasador de pivotación 33 al adaptador 5.

La segunda unidad de enlaces o unidad secundaria incluye un segundo par de conjuntos articulados idénticos, situados paralelamente a cierta distancia entre sí y cada uno de los cuales tiene un enlace 2a que por uno de sus extremos pivota en el pasador de pivotación 32 unido al adaptador 4 y que por su otro extremo está unido por el pasador de pivotación 22 a los enlaces 1a y 1b y un enlace 2b que tiene uno

de sus extremos pivotante en el pasador de pivotación 30
unido al adaptador 4 y cuyo otro extremo está unido por el
pasador de pivotación 22a a los enlaces 1c y 1d. Esta dispo-
sición de multiplicador de la fuerza mecánica que se acaba
5 de describir, con la orientación de los distintos enlaces
con que se muestra en las Figs. 9 y 10 para la posición de
la válvula de diafragma de totalmente cerrada, corresponde
a un multiplicador de acción inversa.

Referiéndonos ahora al multiplicador de la fuerza
10 mecánica de las Figs. 11 y 12 vemos que es el mismo de las
Figs. 9 y 10 pero con la válvula de diafragma en su posi-
ción de totalmente abierta.

Veamos ahora como es el funcionamiento del multi-
plicador de la fuerza mecánica de acción inversa de estas
15 Figs. 9 a 12. En las Figs. 9 y 10 vemos el multiplicador
en la posición que corresponde a la válvula cerrada. Los
muelles 14 y 14a de la Fig. 7 actúan sobre la unidad de en-
lace primario 1 con el mínimo de fuerza del resorte. Sin
embargo, los enlaces se encuentran en una posición en la
20 que el efecto multiplicador de la fuerza es el máximo, con
lo que le es mandado al vástago 6 del diafragma una gran
fuerza que hace cerrar la válvula. Para abrir la válvula es
presurizada la cámara superior del motor de aire 16 de la
Fig. 7, con lo que el vástago 3 del motor se desplaza hacia
25 abajo y la unidad secundaria de enlaces articulados 2 obli-
ga a los pasadores de pivotación 22 y 22a a separarse com-
primiendo los muelles 14 y 14a de la Fig. 7. Con ello se
hace girar a los enlaces primarios superiores 1a y 1d en
los pivotes estacionarios 19 y 19a, respectivamente, pro-
30 duciéndose una disminución del ángulo de los enlaces de la

primera unidad que da como resultado que también disminuya su efecto multiplicador. No obstante, al ser comprimidos los muelles 14 y 14a la fuerza resultante de salida al diafragma de la válvula de diafragma se mantiene aproximadamente constante. Durante este tiempo los enlaces de la uni
5 dad secundaria 2 se han movido pasando de una posición de efecto multiplicador pequeño a otra de efecto multiplicador más grande. Como los pasadores de pivotación 22 y 22a se han separado, el adaptador 5 ha sido llevado hacia arriba,
10 produciendo la apertura de la válvula. Por último, en la posición de la válvula de totalmente abierta, los enlaces del multiplicador de la fuerza mecánica están como se ven en las Figs. 11 y 12. Los pivotes estacionarios 19 y 19a no se han movido, el vástago 3 del motor de aire se ha des
15 plazado hacia abajo y el vástago 6 del diafragma se ha desplazado hacia arriba, estando los muelles 14 y 14a en su máxima compresión.

Para efectuar el cierre de la válvula de diafragma el motor de aire es depresurizado. La fuerza de los mue
20 lles hace que los enlaces articulados del multiplicador de la fuerza vuelvan a la posición con que se muestran en las Figs. 9 y 10.

Refiriéndonos ahora a las Figs. 13 a 16 vemos que en ellas se muestra de una forma esquemática la configuración
25 de un multiplicador de la fuerza mecánica de acción directa. Las Figs. 13 y 14 muestran esta realización de un multiplicador de la fuerza mecánica en el estado en que la válvula de diafragma se encuentra totalmente abierta, mientras que las Figs. 15 y 16 le muestran en la posición en que la vál
30 vula de diafragma está totalmente cerrada.

El multiplicador de la fuerza mecánica de acción directa, lo mismo que el multiplicador de la fuerza mecánica de acción inversa que se mostró en las Figs. 7 y 8, está montado alrededor de un yugo y todo cuanto se dice sobre las Figs. 7 y 8 en relación con el yugo es también de aplicación al multiplicador de la fuerza mecánica de acción directa de las Figs. 13 a 16.

Los muelles 14 y 14a de la Fig. 7 tienen un tamaño que depende del tamaño de la válvula de diafragma y trabajan por compresión. Los vástagos de retención de los muelles 7 atraviesan por su centro las placas de retención de los muelles, tanto las interiores 12, 12a como las exteriores 13, 13a y están unidos al conector de retención de los muelles 9 que se muestra en las Figs. 13 y 15. Este conector 9 es atravesado por el vástago 6 del diafragma y restringe la extensión de los muelles 14 y 14a mediante el uso de una tuerca que se apoya en cada una de las placas exteriores 13 y 13a con las que se puede ajustar las fuerzas de los muelles así como equilibrar estos. Las placas interiores descansan directamente contra los pasadores de pivotación 22 y 22a y es de estos pasadores de pivotación de los que la fuerza de los muelles es directamente transferida a los enlaces.

El adaptador 5 del vástago del diafragma de la válvula a los enlaces es el que transmite la fuerza de los enlaces primarios 1 al vástago 6 del diafragma. La transmisión de las fuerzas del motor de aire al adaptador 4 del motor a los enlaces secundarios se hace por medio de un adaptador intermedio 11 y de unas varillas intermedias de adaptación 8.

La primera unidad de enlaces articulados comprende un adaptador 5 y un primer par de conjuntos de enlace paralelos y separados entre sí; estos conjuntos comprenden un enlace la uno de cuyos extremos está unido por el pasador de pivotación 34 a un extremo del adaptador 5, un enlace lb uno de cuyos extremos está unido por el pasador pivote 22 al otro extremo del enlace la teniendo el otro extremo conectado a un pivote estacionarios 19 próximo al vástago 6, un enlace ld uno de cuyos extremos está unido al otro extremo de un adaptador 5 por medio del pasador de pivotación 35 y un enlace lc uno de cuyos extremos está unido al otro extremo del enlace ld por el pasador de pivotación 22a estando su otro extremo conectado a un pivote estacionario 19a próximo al vástago 6. La segunda unidad de enlace 2 comprende un segundo par de enlaces paralelos y separados entre sí cada uno de los cuales tiene un enlace 2a uno de cuyos extremos está unido al adaptador 4 por el pasador de pivotación 31 estando su otro extremo unido a los enlaces lc y ld por el pasador de pivotación 22a y el enlace 2b que tiene un extremo unido por el pasador de pivotación 33 al adaptador 4 y su otro extremo unido por el pasador de pivotación 22 a los enlaces la y lb.

El modo de funcionar del multiplicador de la fuerza mecánica de las Figs. 13 a 16 es como sigue. En la posición de válvula abierta el multiplicador de la fuerza mecánica de acción directa es similar al mostrado en la Fig. 7. Los muelles 14 y 14a actúan sobre la unidad primaria de enlace 1 para mantener la válvula de diafragma abierta. La unidad primaria 1 está entonces en la posición en la que el efecto multiplicador de la fuerza es máximo. Para cerrar la

válvula de diafragma es presurizada la cámara del fondo del motor de aire 16 y, como el vástago 3 del motor de aire se desplaza hacia arriba la segunda unidad de enlaces o unidad secundaria 2 separa los pasadores de pivotación 22 y 22a, comprimiendo los muelles 14 y 14a que pueden verse en las Figs. 13 a 16. Los enlaces inferiores 1b y 1c de la unidad primaria 1 se separan girando alrededor de los pivotes estacionarios 19 y 19a, respectivamente, disminuyendo así el ángulo formado por los enlaces de la primera unidad de enlaces 1. Al girar los enlaces de esta unidad primaria 1 se parandose entre sí tiran del adaptador 5 cerrando la válvula de diafragma, pasando de un gran efecto multiplicador de la fuerza a un efecto menor. Durante este tiempo los enlaces de la unidad secundaria 2 pasan, a medida de que el adaptador 4 se va elevando, de un pequeño efecto multiplicador de la fuerza a un efecto mayor. Finalmente, en la posición de totalmente cerrado los sistemas de enlaces de ambas unidades se encuentran del modo que se muestra en las Figs. 15 y 16. Los pivotes estacionarios 19 y 19a no se han movido; el vástago del motor de aire 3 se ha elevado; el vástago 6 de la válvula de diafragma ha descendido para cerrar la válvula, y los muelles 14 y 14a de la Fig. 7 son comprimidos para volver a abrir la válvula.

Para abrir de nuevo la válvula es sacado el aire del motor de aire 16. La fuerza de los muelles 14 y 14a hacen que los enlaces de las dos unidades vuelvan a la posición en que se les ve en las Figs. 13 y 14.

Como se muestra en las Figs. 7 y 8 se hace uso de dos muelles 14 y 14a, uno a cada lado del multiplicador de la fuerza mecánica, pero es posible el uso de un solo muelle

Para ello se podría, por ejemplo, hacer que el vástago 7 de retención de los muelles atravesase la placa de retención 13, el muelle 14, la placa interior de retención 12 y la placa interior de retención 12a. Igualmente puede observar

5 se que en lugar del muelle único tal como se acaba de indicar se podría hacer uso de la placa de retención exterior 13a, el muelle 14a, el vástago de retención 7, la placa de retención interior 12a y la placa de retención interior 12.

Además de la configuración del multiplicador de la

10 fuerza mecánica que se muestra con la disposición de las Figs. 13 a 16 pueden ser usadas otras dos configuraciones para multiplicadores de la fuerza mecánica de acción directa para el control de las válvulas de diafragma.

La primera de estas configuraciones es la que se

15 muestra en las Figs. 17 a 20. En ellas las unidades de enlace del multiplicador de la fuerza mecánica están dispuestas lo mismo que en las Figs. 13 a 16. La diferencia entre uno y otro multiplicador de la fuerza mecánica consiste en que, en el último de ellos, los muelles montados a cada lado para

20 hacer volver la válvula de diafragma a su posición de abierta han sido reemplazados por un solo muelle 36, dispuesto entre la tapa superior 37 y el diafragma 38 del motor de aire 16. Este muelle 36 está situado entre la tapa superior y el vástago del motor de aire 38 de tal modo que ejerza con-

25 tinuamente una fuerza hacia abajo sobre el vástago 3 del motor, forzando al diafragma en su posición de abierto totalmente. Cuando por la tobera 39 es suministrado aire a la cámara inferior del motor de aire 16, la fuerza así producida, unida a la fuerza existente en los sistemas de enlace de las

30 des unidades debida a la presión existente en la válvula,

contrarresta a la fuerza del muelle y cierra la válvula.

La segunda configuración alternativa es la que se muestra en las Figs. 21 a 24. Este multiplicador de la fuerza mecánica de acción directa es similar al mostrado en las Figs. 17 a 20 porque el muelle 36 está situado entre la tapa superior del motor de aire 37 y el diafragma del motor de aire 38, tal como se muestra en la Fig. 17. Sin embargo, como puede verse en las Figs. 21 a 24 la configuración de los enlaces articulados de acción inversa de ambas unidades 1 y 2 que se muestran en las Figs. 9 a 12 es la que con este multiplicador de la fuerza mecánica de acción directa se usa para las dos unidades 1 y 2. El muelle 36 del motor de aire 16 ejerce una fuerza que lleva hacia abajo el vástago 3 del motor de aire, forzando así a la válvula de diafragma a su posición de abierta. Cuando por la entrada 39 le es suministrado aire a la cámara inferior del motor de aire 16, la fuerza producida por éste contrarresta la fuerza del muelle que está unida a la existente en las unidades de enlace articulado 1 y 2 debida a la presión de la válvula de diafragma y se produce el cierre de esta válvula.

La ventaja que tiene la existencia de estas dos formas alternativas del multiplicador de la fuerza mecánica es que el número de piezas requerido se reduce y que el ensamble se hace más sencillo y más barato.

Las formas alternativas que han sido mostradas de la construcción de un multiplicador de la fuerza mecánica dan un buen resultado en los dispositivos de acción directa debido a la relativamente pequeña fuerza que se requiere con ellas para la apertura de la válvula de diafrag-

ma oponiéndose a la acción del vacío.

En la descripción de las Figs. 7 a 24 se ha considerado que el accionamiento del multiplicador de la fuerza mecánica viene dado por un motor de aire. Debe hacerse la observación en relación con ello de que el multiplicador de la fuerza mecánica puede ser usado con cualquier tipo de dispositivo de accionamiento que produzca un movimiento lineal o bien cualquier otro tipo de movimiento que pueda ser convertido en movimiento lineal. Ejemplos de estos otros medios de accionamiento pueden ser: (a) el volante movido a mano; (2) el accionador eléctrico; (3) el accionador de pistón, y (4) cualquier otro tipo de accionador que pueda ser usado con el multiplicador de la fuerza mecánica.

Cualquier accionador que sea usado será montado sobre la parte superior de la unidad multiplicadora de la fuerza mecánica, como con el motor de aire mostrado en las Figs. 7 y 8.

En los ejemplos que se han dado en esta descripción los enlaces primarios dan una multiplicación de 1 y de 5,67 con ángulos de 45 y 80°, respectivamente. Ello no quiere decir que no se puedan diseñar multiplicadores de la fuerza mecánica con cualquier ángulo tanto para los enlaces primarios como para los secundarios.

La descripción que se ha dado de los principios del invento ha sido hecha en relación con unos ejemplos específicos de realización de aparatos debiendo ser claramente comprendido que ello solamente se hace a modo de ejemplo y sin que se pueda tomar como una limitación del alcance del invento tal como éste se da en las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes.

10 1. Un multiplicador de la fuerza mecánica mejorado, el cual comprende una primera unidad de enlace articulado que transfiere la fuerza entre un elemento conductor y un dispositivo que es conducido; una segunda unidad de enlace articulado conectada pivotante a la primera unidad de enlace articulado y también para transferir la fuerza entre el elemento conductor y el dispositivo que es conducido, y por
15 lo menos un muelle para la transmisión de la fuerza de por lo menos una de las dos unidades de enlace articulado que se han citado, y en cuyo multiplicador de la fuerza mecánica la primera y la segunda unidades de enlace articulado están dispuestas entre el elemento conductor y el dispositivo conducido, en cooperación mutua y con el muelle para darle al dispositivo conducido, cuando el elemento conductor es accionado, una fuerza de salida multiplicada más o menos linealmente.
20

25 2. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicho elemento conductor y dicho dispositivo conducido están dispuestos concéntricos a un eje vertical común y dicho muelle está dispuesto concéntrico a un eje horizontal que forma ángulo recto con dicho eje vertical común y siéndole la fuerza de dicho muelle transferida en ángulo recto a dicho eje vertical común.
30

3. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 2 en el que en lados opuestos de dichas primera y segunda unidades de enlaces articulados y concéntricos con dicho eje horizontal hay dos muelles diametralmente opuestos y estando la fuerza de dichos dos muelles dirigida de uno a otro y con transferencia de fuerza con una al menos de dichas primera y segunda unidades de enlaces articulados.

4. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicho elemento conductor y dicho dispositivo conducido están dispuestos concéntricos a un eje vertical común y dicho muelle está dispuesto concéntrico a dicho eje vertical común siendo transferida la fuerza de dicho muelle paralelamente a dicho eje vertical común.

5. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicha primera unidad de enlaces articulados incluye un primer par de conjuntos de enlaces idénticos situados paralelamente y separados entre sí, cada uno de los cuales tiene: un primer enlace que tiene uno de sus extremos unido con posibilidad de pivotar a un primer punto estacionario contiguo a dicho elemento conductor; un segundo enlace que tiene un extremo unido con posibilidad de pivotar al otro extremo de dicho primer enlace y cuyo otro extremo está unido con posibilidad de pivotar a dicho dispositivo conducido; un tercer enlace uno de cuyos extremos está unido con posibilidad de pivotar a un segundo punto estacionario contiguo a dicho elemento conductor, y un cuarto enlace que tiene uno de sus extremos unido con posibilidad de pivotar al otro extremo de dicho

tercer enlace en un segundo punto y cuyo otro extremo está
unido con posibilidad de pivotar a dicho dispositivo condu-
cido; e incluyendo dicha segunda unidad de enlaces articula-
dos un segundo par de conjuntos de enlaces idénticos situa-
dos paralelamente y separados entre sí, cada uno de los
5 cuales tiene: un quinto enlace que tiene uno de sus extre-
mos unido con posibilidad de pivotar a dicho elemento con-
ductor y cuyo otro extremo está unido con posibilidad de pi-
votar en dicho primer punto a dichos primero y segundo enla-
ces, y un sexto enlace uno de cuyos extremos está unido con
10 posibilidad de pivotar a dicho elemento conductor y cuyo otro
extremo está unido con posibilidad de pivotar en dicho se-
gundo punto a dichos tercero y cuarto enlaces.

6. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuer-
do con la reivindicación 5 en el que hay un par de muelles
15 cada uno de los cuales transfiere horizontalmente su fuerza
a uno diferente de dichos primero y segundo puntos.

7. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuer-
do con la reivindicación 5 en el que dicho muelle transfiere
20 su fuerza a dicho quinto y sexto enlaces.

8. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuer-
do con la reivindicación 5 en el que la fuerza de dicho ele-
mento conductor está dirigida hacia dicho dispositivo que
ha de ser conducido.

9. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuer-
do con la reivindicación 5 en el que la fuerza de dicho ele-
mento conductor es dirigida fuera de dicho dispositivo que
25 ha de ser conducido.

10. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuer-
do con la reivindicación 1 en el que dicha primera unidad
30

de enlaces articulados incluye un primer par de conjuntos de enlaces idénticos situados paralelamente y separados entre sí teniendo cada uno de ellos: un primer enlace que tiene uno de sus extremos conectado pivotablemente a dicho dispositivo que ha de ser conducido; un segundo enlace que tiene uno de sus extremos conectado pivotantemente en un primer punto al otro extremo de dicho primer enlace y cuyo otro extremo está conectado pivotablemente a un primer punto estacionario contiguo a dicho dispositivo que ha de ser conducido; un tercer enlace que tiene uno de sus extremos conectado pivotablemente a dicho dispositivo que ha de ser conducido, y un cuarto enlace que tiene un extremo conectado pivotablemente en un segundo punto al otro extremo de dicho tercer enlace y cuyo otro extremo está conectado pivotablemente a un punto estacionario contiguo a dicho dispositivo que ha de ser conducido; y en el que dicha segunda unidad de enlaces incluye un segundo par de conjuntos de enlaces idénticos situados paralelamente y separados entre sí, cada uno de los cuales tiene: un quinto enlace que tiene uno de sus extremos conectado pivotablemente a dicho elemento conductor y cuyo otro extremo está pivotablemente conectado en dicho primer punto a dichos primero y segundo enlaces, y un sexto enlace que tiene uno de sus extremos pivotablemente conectado a dicho elemento conductor y cuyo otro extremo está conectado pivotablemente en dicho segundo punto a dichos tercero y cuarto enlaces.

11. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 10 en el que hay un par de muelles cada uno de los cuales transfiere horizontalmente su fuerza a uno diferente de dichos primero y segundo puntos.

12. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 10 en el que dicho muelle transfiere su fuerza a dicho quinto y sexto enlaces.

5 13. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 10 en el que la fuerza de dicho elemento conductor está dirigida hacia dicho dispositivo que ha de ser conducido.

10 14. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 10 en el que la fuerza de dicho elemento conductor es dirigida fuera de dicho dispositivo que ha de ser conducido.

15 15. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicho elemento conductor incluye un motor de aire y dicho dispositivo para ser conducido incluye una válvula de diafragma.

20 16. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 15 en el que dicho motor y dicha válvula están dispuestos concéntricos a un eje vertical común y dicho muelle está dispuesto concéntrico a un eje horizontal que forma ángulo recto con dicho eje vertical común y en el que la fuerza de dicho muelle es transferida en ángulo recto a dicho eje vertical común.

25 17. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 16 en el que hay dos muelles diametralmente opuestos a ambos lados de dicha primera y dicha segunda unidades de enlaces articulados y concéntricos con dicho eje horizontal, estando dicha fuerza de dichos dos muelles dirigida de uno a otro en transferencia de fuerza con una por lo menos de dichas primera y segunda unidades de enlaces articulados.

30

18. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 15 en el que dicho motor y dicha válvula están dispuestos en dicho eje vertical común con dicho motor siendo dicha fuerza de dicho muelle transferida paralelamente a dicho eje vertical común.

19. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 15 en el que dicha primera unidad de enlaces articulados incluye un primer par de conjuntos de enlaces articulados idénticos situados paralelamente y separados entre sí teniendo cada uno de ellos: un primer enlace uno de cuyos extremos está conectado con posibilidad de pivotar a un primer punto estacionario adyacente a dicho motor, un segundo enlace uno de cuyos extremos está conectado con posibilidad de pivotar, en un primer punto, al otro extremo de dicho primer enlace y cuyo otro extremo del mismo está conectado con posibilidad de pivotar a dicha válvula; un tercer enlace que tiene uno de sus extremos conectado con posibilidad de pivotar a un segundo punto estacionario adyacente a dicho motor, y un cuarto enlace que tiene uno de sus extremos conectado con posibilidad de pivotar en un segundo punto al otro extremo de dicho tercer enlace y estando su otro extremo conectado con posibilidad de pivotar a dicha válvula; e incluyendo dicha segunda unidad de enlaces articulados un segundo par de conjuntos de enlaces idénticos situados paralelamente y separados entre sí teniendo cada uno de ellos un quinto enlace que tiene uno de sus extremos conectado con posibilidad de pivotar a dicho motor y el otro extremo conectado con posibilidad de conectar en dicho primer punto a dichos primero y segundo enlaces, y un sexto enlace que tiene uno de sus

extremos conectado con posibilidad de pivotar a dicho motor y el otro extremo conectado con posibilidad de pivotar en dicho segundo punto a dicho tercero y cuarto enlaces.

5 20. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 19 en el que hay un par de muelles cada uno de los cuales transfiere horizontalmente su fuerza a uno diferente de dichos primero y segundo puntos.

10 21. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 19 en el que dicho muelle transfiere su fuerza a dicho quinto y sexto enlaces.

15 22. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 19 en el que la fuerza de dicho elemento conductor está dirigida hacia dicho dispositivo que ha de ser conducido.

20 23. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 19 en el que dicha fuerza de dicho elemento conductor es dirigida fuera de dicho dispositivo que ha de ser conducido.

25 24. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 15 en el que dicha primera unidad de enlaces articulados incluye un primer par de conjuntos de enlaces articulados idénticos situados paralelamente y separados entre sí teniendo cada uno de ellos: un primer enlace que tiene uno de sus extremos conectados pivotablemente a dicha válvula; un segundo enlace que tiene uno de sus extremos conectado pivotablemente en un primer punto al otro extremo de dicho primer enlace y cuyo otro extremo está conectado pivotablemente a un primer punto estacionario adyacente a dicha válvula; un tercer enlace que

30

tiene un extremo conectado pivotablemente a dicha válvula, y un cuarto enlace que tiene un extremo conectado pivotablemente en un segundo punto al otro extremo de dicho tercer enlace y cuyo otro extremo está conectado pivotablemente a un segundo punto estacionario contiguo a dicha válvula, e incluyendo dicha segunda unidad de enlaces articulados un segundo par de conjuntos de enlaces articulados idénticos situados paralelamente y separados entre sí teniendo cada uno de ellos: un quinto enlace que tiene uno de sus extremos conectado pivotablemente a dicho motor y cuyo otro extremo está conectado pivotablemente en dicho primer punto a dichos primero y segundo enlaces, y un sexto enlace uno de cuyos extremos está conectado pivotablemente a dicho motor y cuyo otro extremo está conectado pivotablemente en dicho segundo punto a dichos tercero y cuarto enlaces.

25. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 24 en el que hay un par de muelles cada uno de los cuales transfiere horizontalmente su fuerza a uno diferente de dichos primero y segundo puntos.

26. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 24 en el que dicho muelle transfiere su fuerza a dicho quinto y sexto enlaces.

27. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 24 en el que la fuerza de dicho elemento conductor está dirigida hacia dicho dispositivo que ha de ser conducido.

28. Un multiplicador de la fuerza mecánica de acuerdo con la reivindicación 24 en el que la fuerza de

dicho elemento conductor es dirigida fuera de dicho dispositivo que ha de ser conducido.

29. "UN MULTIPLICADOR DE LA FUERZA MECANICA MEJORADO"

5

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de treinta hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

28. DEC. 1977

Alberto de Elzaburu
Per Pod.

FIG.1

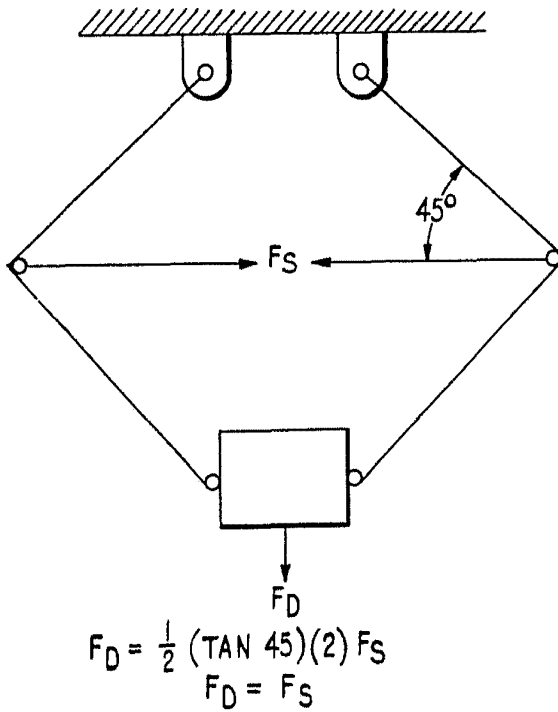


FIG.2

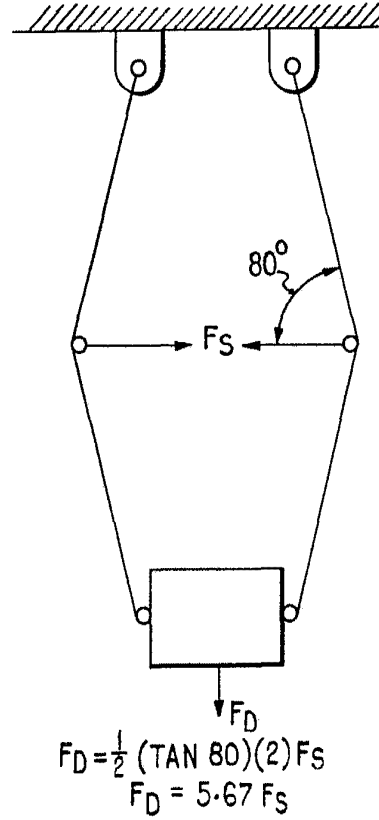


FIG.4

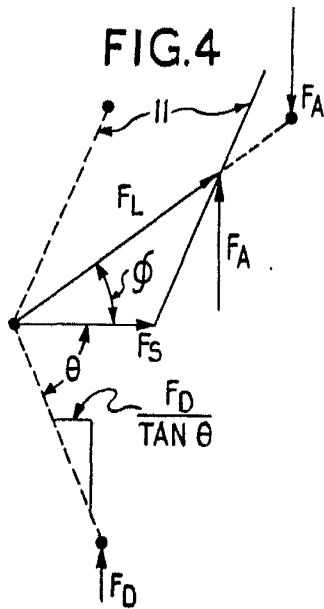
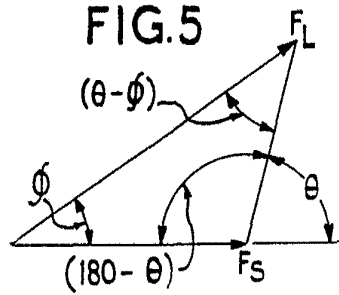
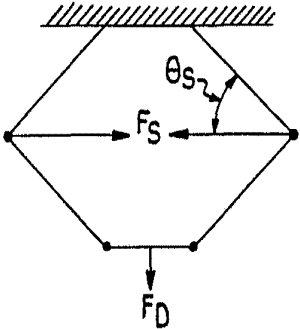
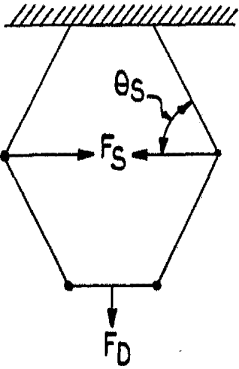
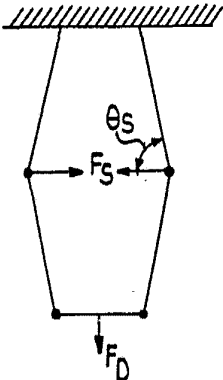


FIG.5



Alberto de Elizaburu
For Power

FIG. 3

θ_s	θ_s	PSI F_D	PSI F_S
	45°	1600	1600
	62°	3493	1857
	80°	5300	934

Alberto de Elizaburu
For Power,

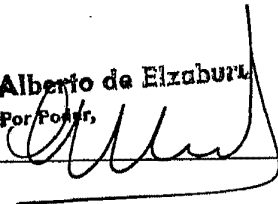


FIG. 6A

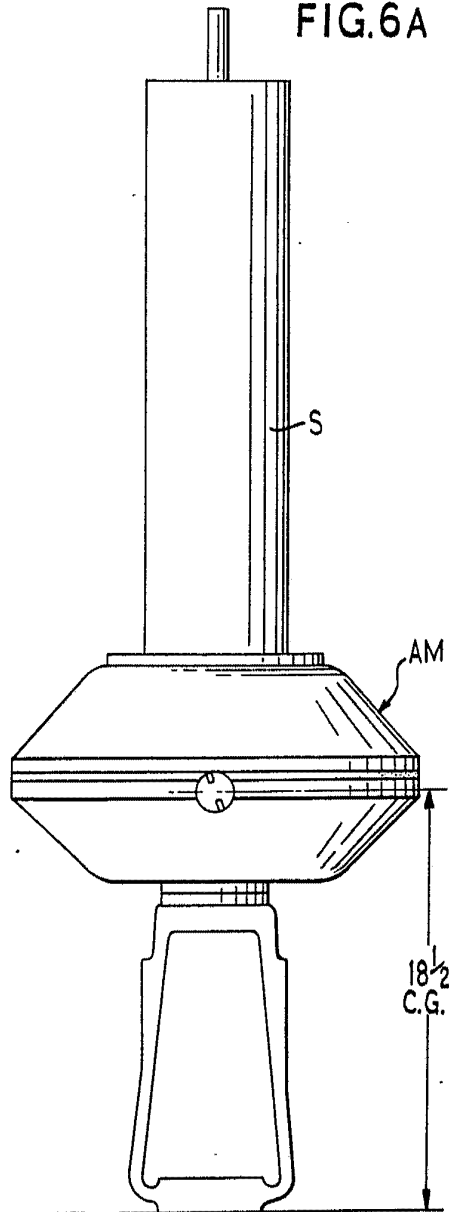
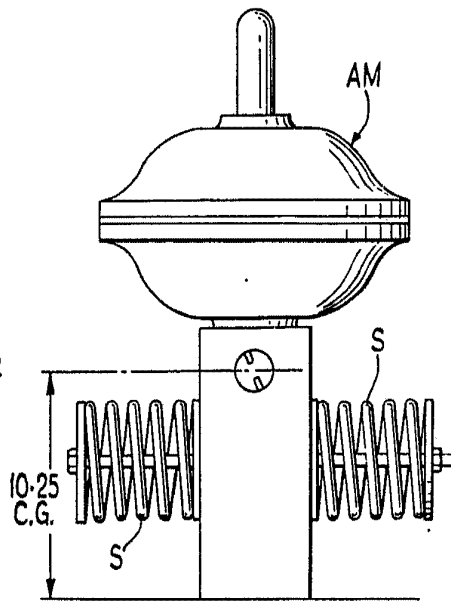
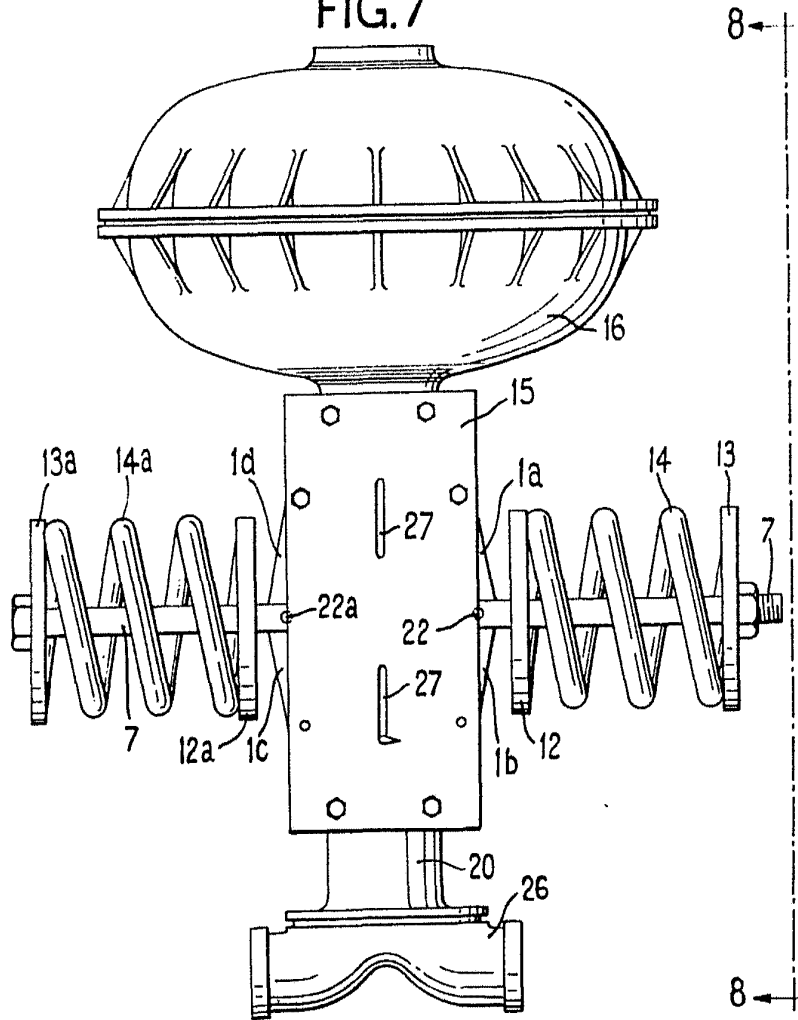


FIG. 6B



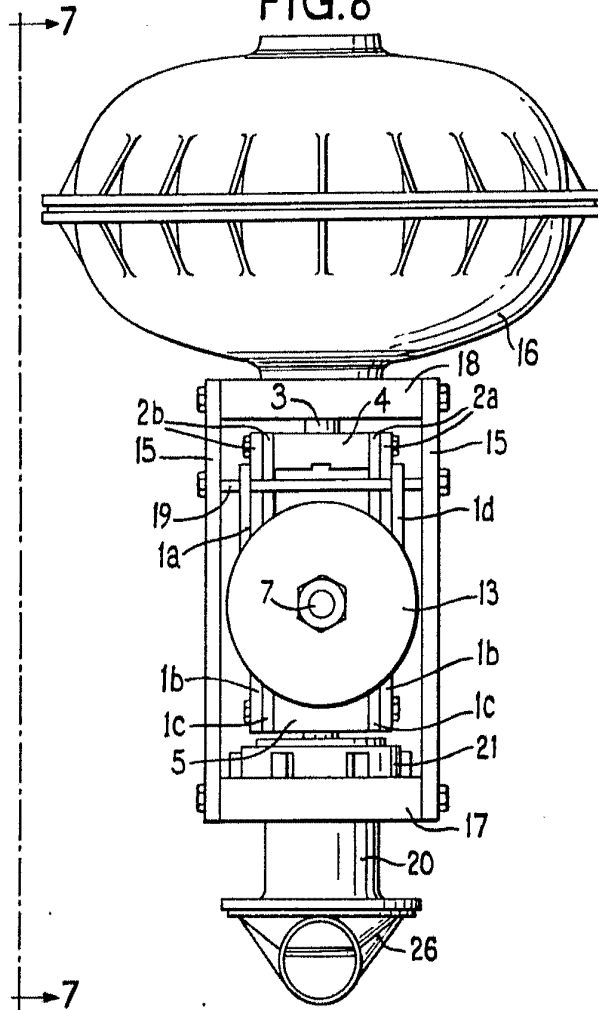
Alberjo de Elizaburu
Por Poder.

FIG. 7



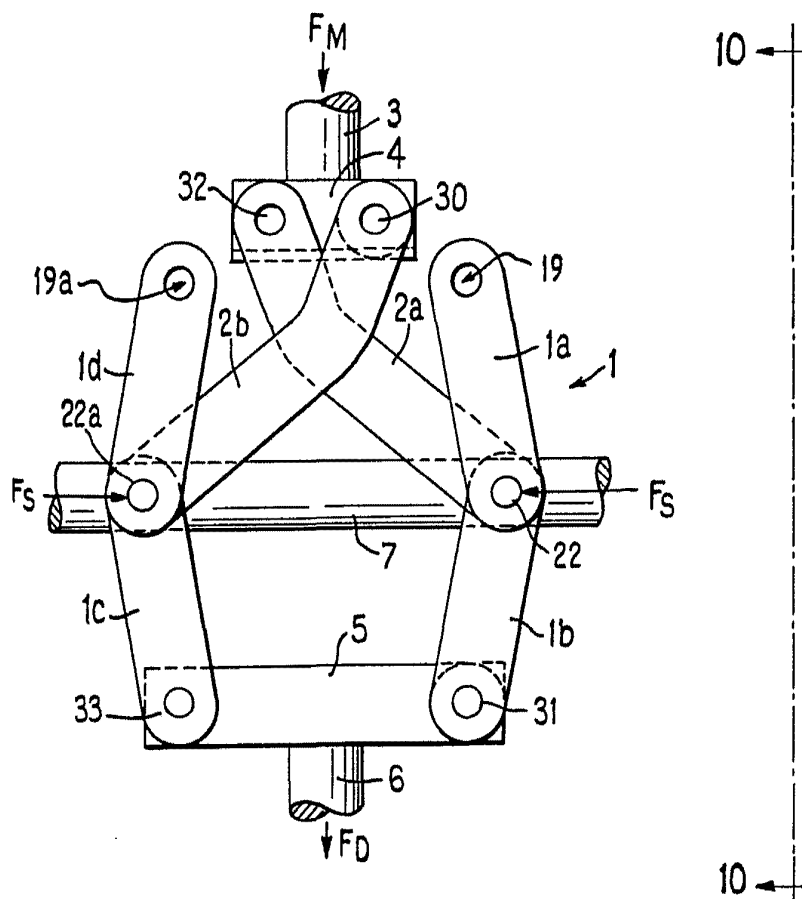
Alberto de Elizaburu
Per Poder,

FIG. 8



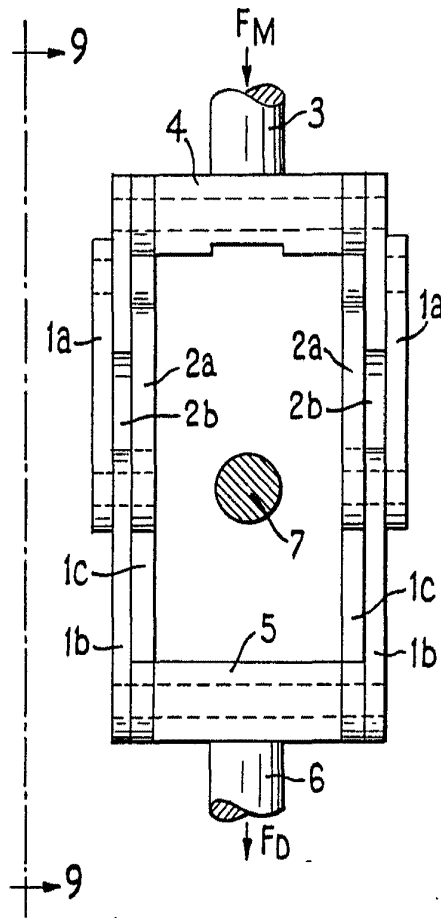
Alberto de Elizaburu
Por Poder,

FIG. 9



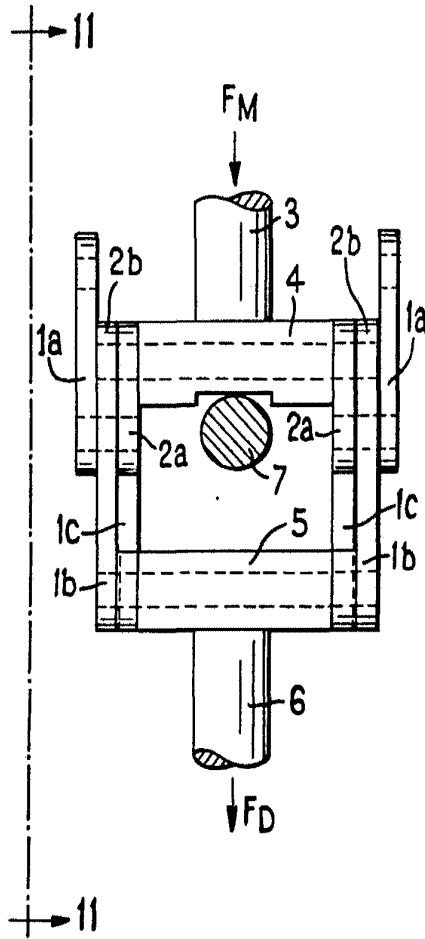
Alberto de Elzaburu
Por Poder,

FIG. 10



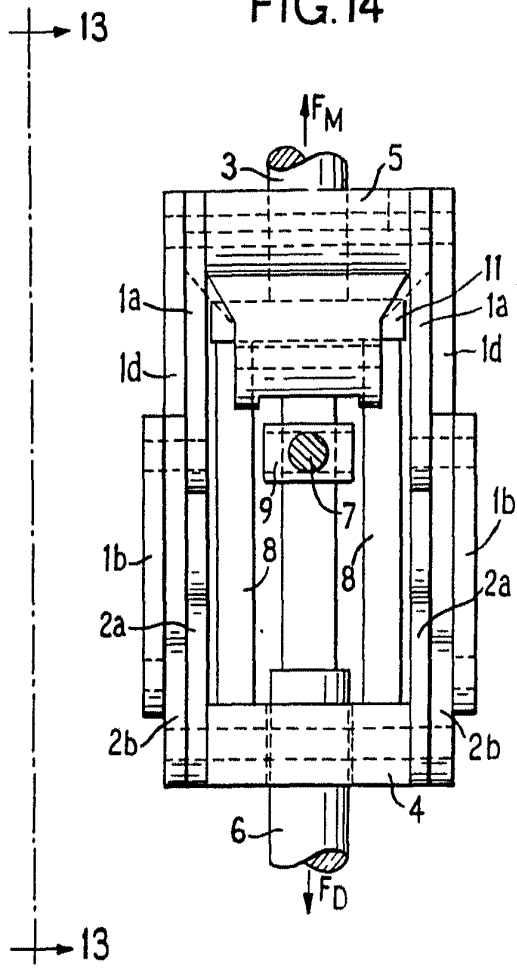
Alberto de Elzaburo
Per Poder,

FIG. 12



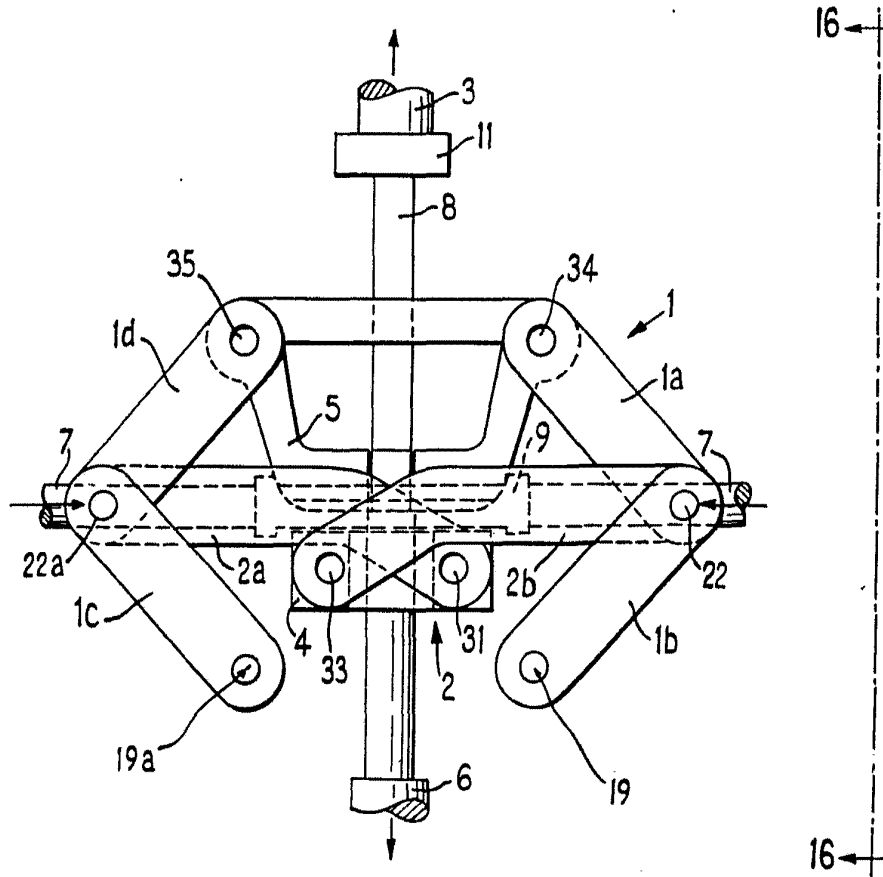
Alberto de Elzaburo
For Patent,

FIG. 14



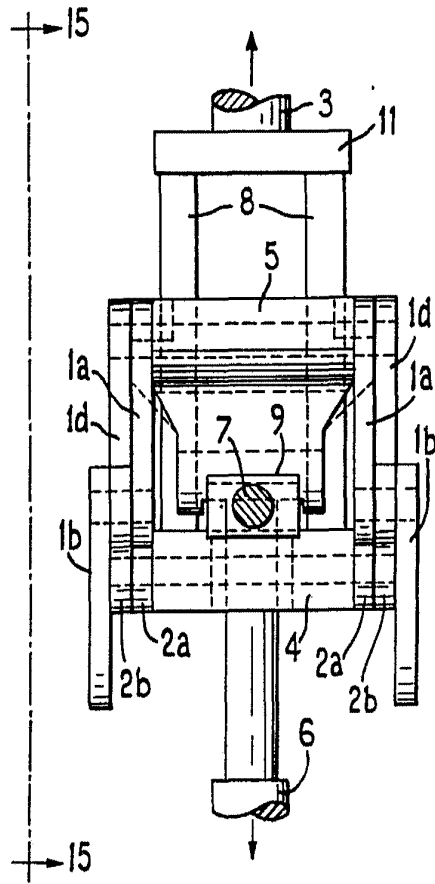
Alberto de Elzaburu
Per Poder,

FIG. 15



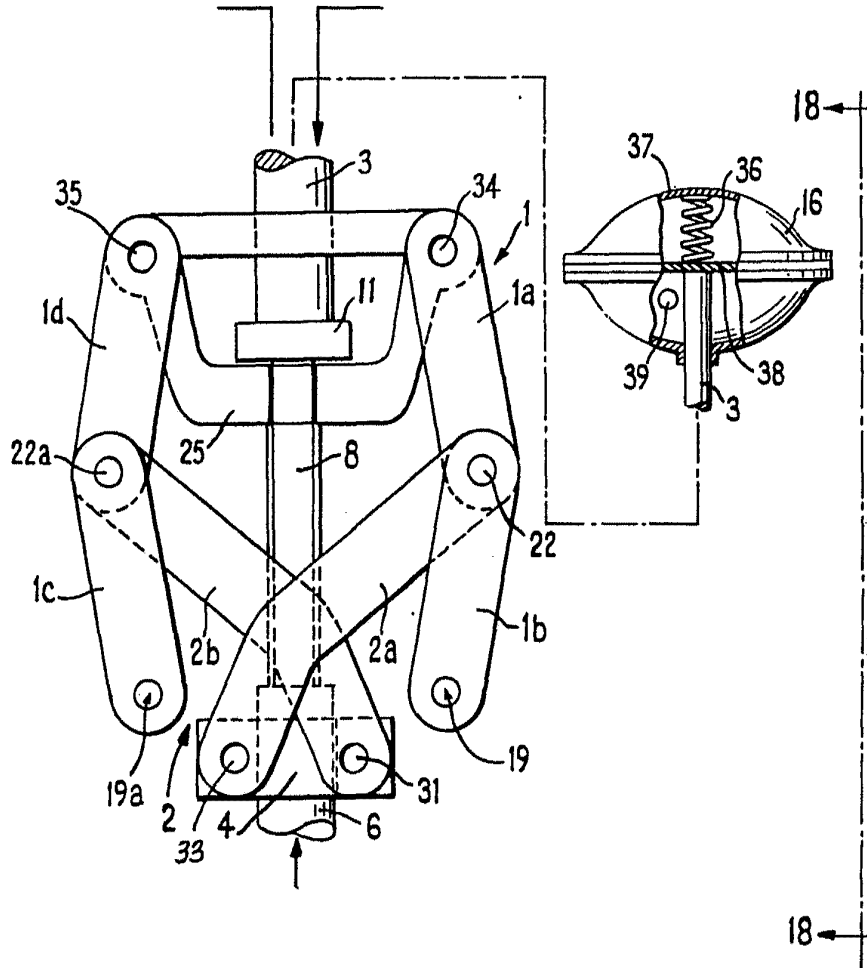
Alberto de Elzaburo
For Patent,

FIG. 16



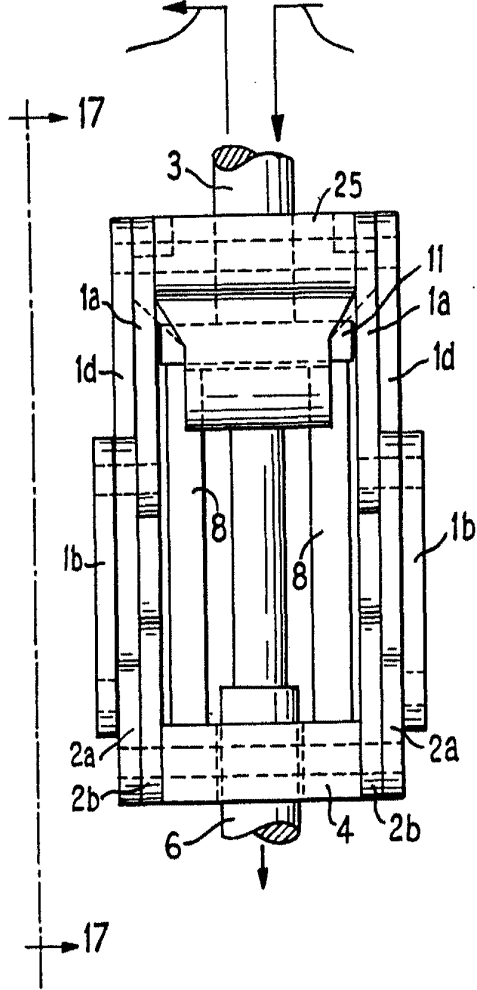
Alberto de Elizaburu
For Prior,

FIG. 17



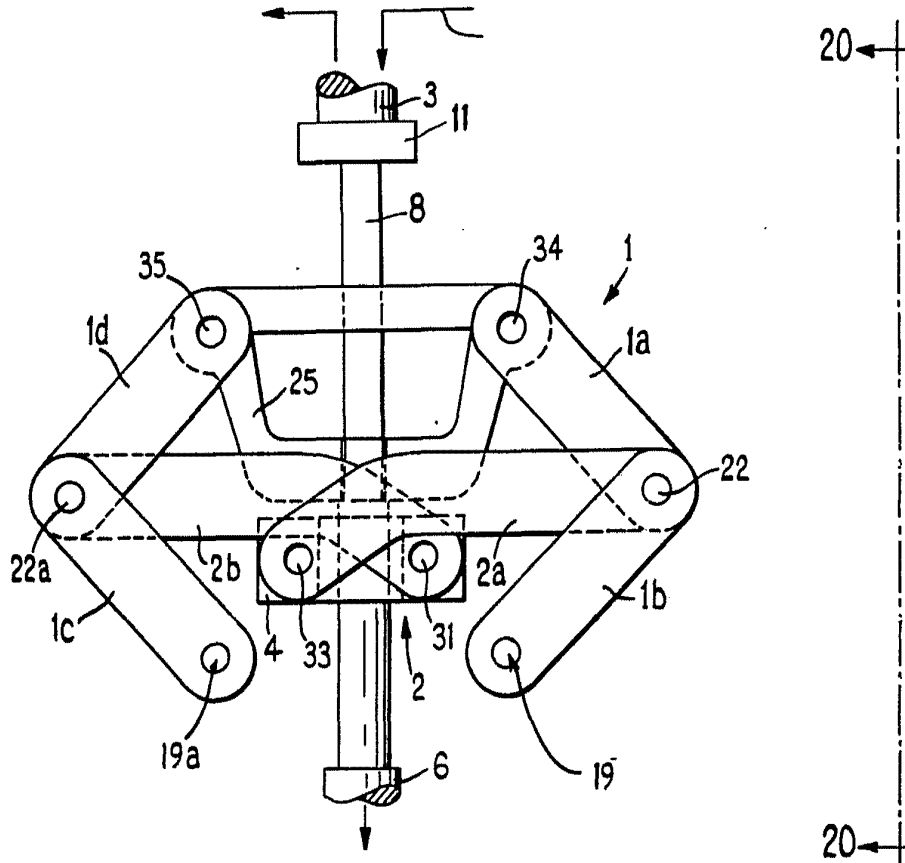
Alberto de Elizaburu
Por Poder,

FIG. 18



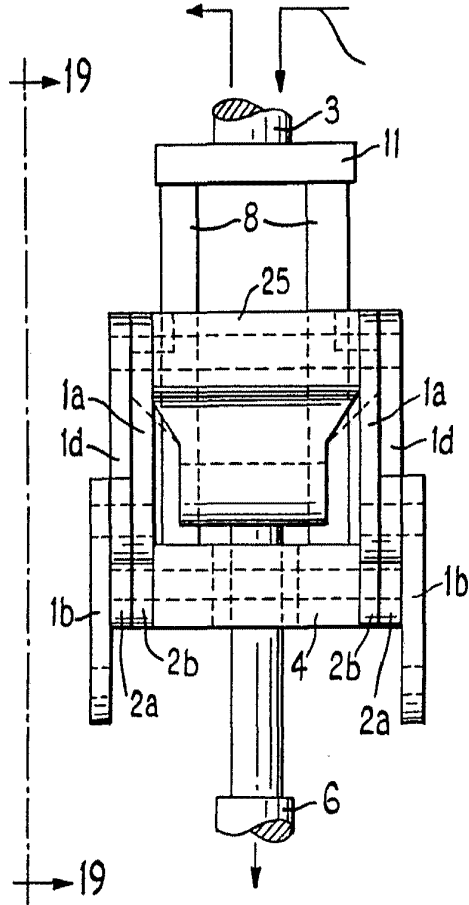
Alberto de Elizaburu
Por. Poder.

FIG. 19



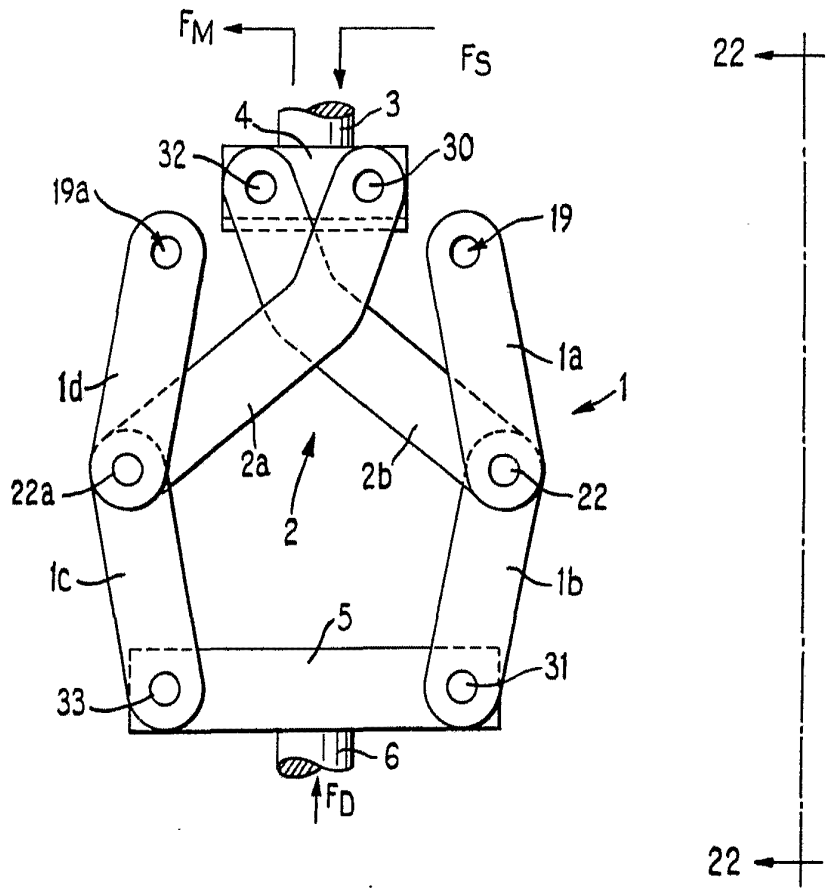
Alberto de Elzaburp
Per Peder.

FIG.20



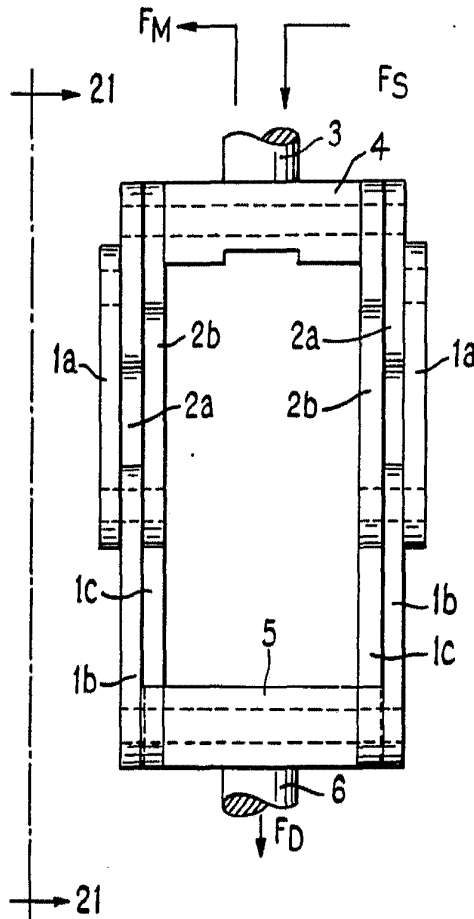
Alberto de H...
Per...
Alberto de H...

FIG. 21



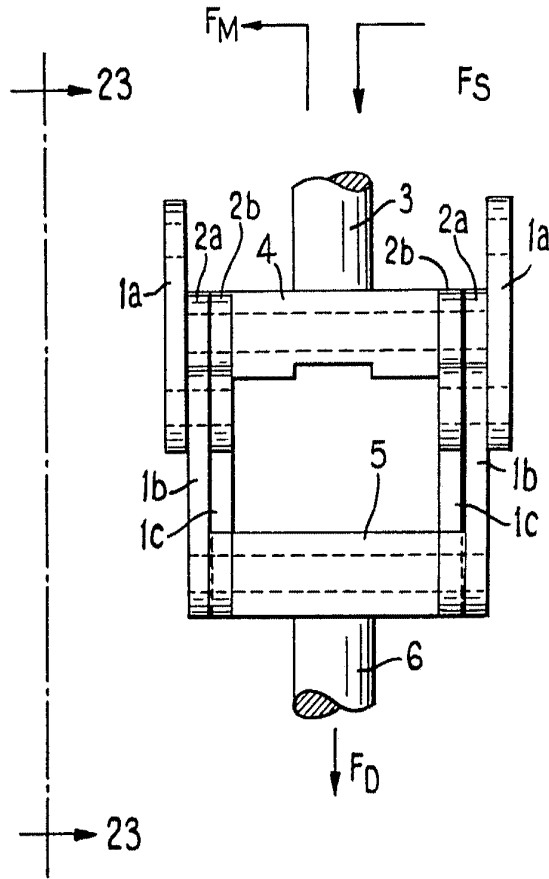
Alberto de Elizaburu
Per Podar

FIG.22



Alberto de Elizaburu
Por Poder,

FIG. 24



Alberto de Elzaburo
Per Póster