



3 JUN 1967

7/1/75

341358

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: RANGO INCORPORATED.

Residencia: 601 West Fifth Avenue, COLUMBUS, Ohio,
ESTADOS UNIDOS.

Enunciado: "UN DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO PREPA-
RADO PARA CONVERTIR UNOS CAMBIOS EN EL
VOLUMEN DE UN LIQUIDO EN UN MOVIMIENTO
MECANICO LINEAL".

IG.



341358

1 El presente invento se refiere a un dispositivo de
accionamiento que tiene una parte que se desplaza en res
puesta a cambios de la presión de un fluido, cuyo fluido
está convenido por lo menos en parte por un diafragma elas
5 tomero que desplaza un émbolo buzo o elemento análogo en
respuesta a los cambios de volúmen del fluido.

Los dispositivos de accionamiento de este tipo son
convenientes porque son relativamente pequeños, porque es
tán compuestos de un número reducido de partes y pueden
10 fabricarse a un precio relativamente reducido. Hasta la
fecha, sin embargo, los dispositivos de accionamiento del
tipo mencionado, no han sido adecuados para numerosos
usos en razón de las presiones relativamente elevadas apli
cadas al elemento elastomero producidas por un alargamien
15 to y una deformación de éste, lo que produce fricciones in
ternas que dan lugar a un fenómeno de histéresis indeseado
en el movimiento del émbolo buzo, es decir que la diferen
cia entre la presión del fluido que produce un movimiento
hacia afuera dado del émbolo buzo y la presión del fluido
20 por la cual el émbolo buzo se desplaza en sentido inverso,
es demasiado importante para muchas aplicaciones. Asimismo
el uso de materias elastomeras conjuntamente con las super
ficies relativamente pequeñas de los elementos sometidos
a la presión del fluido, contribuían a la "esponjosidad"
25 del émbolo buzo, es decir que el émbolo buzo podía ser
desplazado hacia abajo por una fuerza exterior adicional
aunque se mantuviera la presión.

Por consiguiente, el presente invento suministra un
dispositivo nuevo y mejorado que utiliza un diafragma re
30 siliente o elastomero a través del cual las fuerzas del



341358

1 fluido están transmitidas a un émbolo buzo o elemento pare
cido y que tiene unas características de estructuras que
reducen al mínimo la histéresis en el funcionamiento del
dispositivo de accionamiento y en el cual la posición del
5 émbolo buzo no está afectada por cambios apreciables de la
carga exterior del mismo.

El invento suministra además, un dispositivo de accio
namiento nuevo y mejorado que utiliza un diafragma elasto-
mero para transmitir unas fuerzas de accionamiento hidraú-
10 licas a un émbolo buzo, estando la parte del diafragma que
toca al émbolo buzo en contacto superficial con una parte
terminal del émbolo buzo, que tiene la misma forma y que
contiene el diafragma, de suerte que los cambios en la
fuerza del fluido no produzcan un alargamiento o una defor-
15 mación apreciable del diafragma en toda la extensión de su
movimiento.

Además, el invento suministra un dispositivo de accio
namiento nuevo y mejorado del tipo mencionado en el párra-
fo anterior, en el cual la relación de la extensión máxima
20 según un diámetro de la sección esférica del diafragma, es
por lo menos 1,14: 1.

Otro objeto del invento, es la provisión de un dispo
sitivo de accionamiento nuevo y mejorado, que utiliza un
diafragma elastomero para transmitir fuerzas de fluido a
25 una parte móvil en contacto con él y que está limitado al
rededor de su zona en contacto con la parte móvil por un
elemento de retención deformable que constituye una pared
de guia para la parte móvil cuya parte es incompresible
en relación con el elemento de retención por lo cual el
30 elemento de retención llena todos los vacios que de otra



341358

1 manera tendrían tendencia a estar rellenos por el mate
rial elastomero del diafragma.

Otras ventajas del invento se desprenderán de la
descripción siguiente de un modo preferido de realización
5 de dicho invento, con referencias a los dibujos adjuntos
en los cuales:

- La figura 1 es una vista en corte de un dispositivo
de accionamiento que constituye una realización del inven
to; y
- 10 - La figura 2 es una vista en corte de un diafragma elás
tico que forma parte del dispositivo de accionamiento mos
trado en la figura 1.

Haciendo referencia a los dibujos, se representa un
dispositivo de accionamiento 10 sensible a la temperatu-
15 ra, que incluye un émbolo buzo 12 que se desplaza en con
testación a los cambios de volúmen de un fluido que resul
ta del cambio de temperatura en un bulbo 11. El dispositi
vo de accionamiento puede incorporarse a cualquier apara
to de control conveniente o mecanismo indicador para su
20 ministrar movimientos en conformidad con los cambios de
temperatura del bulbo. El dispositivo de accionamiento
podría también utilizarse para transmitir un movimiento,
por medio de un acoplamiento hidráulico con otro disposi
tivo de accionamiento parecido, en conformidad con el mo
25 vimiento impuesto a otro émbolo buzo que se desea se-trans
mita al émbolo buzo del otro dispositivo de accionamiento.

El dispositivo de accionamiento representado, inclu-
ye un elemento principal cilíndrico 14 que puede estar
realizado en cobre, que tiene una cavidad perforada en
30 su lado superior formándose así una cámara 15 que comuni



341358

1 ca con el bulbo 11 a través de un orificio axial 16, una
perforación transversal 17 y un tubo capilar 18 soldado
con latón en el orificio 17.

5 El lado abierto de la cavidad 15 está cerrado por
un diafragma elastomero 20 circular y que tiene una pesta
ña periférica orientada hacia abajo 20a, que se adapta es
trechamente en un surco anular 21 realizado alrededor de
la cavidad 15 y separada de ella por un nervio o estribo
anular 22. El diafragma 20 está realizado, preferentemen
10 te con butilo u otro material elástico parecido que pre
senta buenas propiedades para contener los líquidos o de
estanquedad, y la parte de dicho diafragma situada dentro
del estribo anular 22 tiene una pared relativamente delga
da en forma de sección de esfera. El diámetro del émbolo
15 buzo 12 que está en contacto con el diafragma, tiene pre
ferentemente por lo menos 1,14 veces el radio de curva de
la sección esférica del diafragma, estando dicha relación
representada en la figura 2, en la cual D, diámetro de la
extremidad del émbolo buzo en contacto con el diafragma,
20 es igual a 1,14 veces R, radio de la sección esférica. El
espesor de pared de la sección esférica del diafragma, es
aproximadamente de 0,75 mm.

El diafragma 20 está mantenido en posición de cierre
hermético con las paredes del surco 21 y el estribo 22
25 por un anillo de retención 23 en acero inoxidable que tie
ne una sección circular 23a, la extremidad del cual se
apoya sobre la porción periférica del diafragma 20 y la
cara anular 14a adyacente del cuerpo 14. El retén 23 tie
ne una parte cilíndrica 23b de diámetro reducido que for
30 ma una guía superior para el émbolo buzo 12 y una zona de



341358

1 apoyo anular 23c, contra la cual el borde superior de una parte cilíndrica de 14b del cuerpo, está laminada circularmente para que sujete firmemente el retén 23 en su sitio.

5 Un anillo de retención anular 25 está superpuesto a la parte del diafragma 20 soportada por el apoyo 22 y está aplicado firmemente en su sitio por el retén 23 en el cual está colocado con precisión el anillo dentro de la pared cilíndrica 23a del retén 23.

10 El anillo 25 está realizado, preferentemente, con un material de coeficiente de fricción reducido que tiene la posibilidad de deformarse bajo una presión continua, tal como el politetrafluoretileno o el Nylatron que es una combinación de nylon y de disulfuro de molibdeno, y la parte cilíndrica interior de dicho anillo constituye una guía inferior del émbolo buzo 12. El anillo 25 provee una fricción reducida al émbolo buzo 12 que está constituido, preferentemente, por un material de fricción reducida algo más duro que el material del anillo de forma que el anillo tienda a deformarse y a constituir una junta hermética perfecta con las superficies del émbolo buzo y por este medio evite el paso de material del diafragma 20 entre el anillo y el émbolo buzo. El material que forma el émbolo buzo es, preferentemente, poliformaldeide, conocido en el comercio como Delrin.

15

20

25

30 La extremidad 12c del émbolo buzo 12, tiene la forma de una sección de esfera que tiene el mismo radio que la parte esférica de la superficie superior de la sección de diafragma 20c. Además, el émbolo buzo 12 tiene una pestaña 12a en su extremidad superior que está superpuesta



341358

1 a los bordes superiores del retén 23, y la parte central
del émbolo buzo está perforada para recibir el vástago
26a de una pieza metálica 26 de émbolo buzo, que suminis
tra una superficie dura que ha de estar en contacto con
5 el dispositivo que ha de ser accionado por el dispositi-
vo de accionamiento 10. La pestaña 12a está en contacto
con el borde superior del retén 23 para limitar el movi-
miento hacia adentro del émbolo buzo 12 a la posición nor
mal del diafragma 20.

10 El bulbo 11, el tubo capilar 18 y la cavidad 15 que
incluye los orificios 16,17, están llenos con un líquido
conveniente, tal como glicol etileno y agua, en un volú-
men tal, que cuando la temperatura en el bulbo se estable
ce al valor que afecta al dispositivo accionado por el
15 dispositivo de accionamiento 10, o a un valor inferior,
la sección 20b del diafragma esté liberada. Conforme la
temperatura va aumentando en el bulbo, el volumen de lí-
quido contenido en él aumenta y la sección de diafragma 20b
tiende a moverse hacia arriba y hacia una posición más pla
na, lo que desplaza así el émbolo buzo hacia arriba. El
20 volumen del líquido en el bulbo es tal, sin embargo, que
preferentemente la sección de diafragma 20b no se desplaza
fuera de su plano y conserva una forma esférica en su sec
ción en toda su gama de funcionamiento, es decir que, pre
25 ferentemente la sección esférica no se desplaza nunca de
su centro.

El estado mencionado puede estar mantenido determinan
do la carrera del émbolo buzo 12 del dispositivo de accio-
namiento requerida y diseñando entonces la forma de la ex-
30 tremidad inferior 12c del émbolo buzo en conformidad con



341358

1 la relación de 1,14 a 1 obtenida al comparar el radio de la sección esférica con el diámetro del émbolo buzo.

5 El dispositivo de accionamiento 10 está sujeto al aparato que tiene que accionar mediante una ménsula 14d que está sujeta a un espárrago 14e provisto de una cabeza que forma el fondo del cuerpo, cuya ménsula puede ser enconrvada para sujetar convenientemente el dispositivo de accionamiento al aparato.

10 Durante el funcionamiento, haciendo referencia a la figura 1, el émbolo buzo 12 del dispositivo de accionamiento 10 está en la posición de extensión mínima con la pestaña 12a del émbolo buzo en contacto con una extremidad 23b del retén 23; conforme la temperatura ambiente del bulbo va aumentando, la temperatura del líquido contenido en el bulbo aumenta también, haciendo expansionarse el líquido. Un aumento de presión que resulta de dicha expansión, se comunica a través del tubo capilar 15 y los pasadizos 17,16 a la cámara 16 en la cual la presión del líquido actua a su vez sobre el diafragma 20b.

15 La sección esférica 20b del diafragma está obligada hacia arriba por la presión del líquido y hace mover el émbolo buzo 12 axialmente hacia arriba y acciona el dispositivo al cual está unido. Cuando el émbolo buzo 12 se desplaza, la sección esférica formada por la parte central 20b del diafragma flexiona hacia arriba, el diafragma no puede de ninguna manera deformarse y se crean fuerzas de compresión internas en la sección esférica que actuan con un mínimo de fricción interna para hacer volver la sección del diafragma a su posición normal

20 cuando la presión del líquido disminuye. Haciendo funcio

25

30



341358

1 nar el diafragma en una zona en la cual no invierte nun
ca su forma esférica, tal y como está representado, se
produce una fricción interna reducida o incluso nula y
la histéresis del dispositivo de accionamiento es muy
5 baja y de hecho es comparable a la de un fuelle metáli-
co. Reteniendo el material butil por el material algo
flexible del retén 25, el butil no puede fluir o estirar
se. Esto evita la fricción interna susceptible de afec-
tar el movimiento del diafragma de tal forma que esta
10 acción del émbolo buzo corresponde estrechamente a la
presión o al volúmen del líquido sensible a la temperatu
ra.

Se ve en la descripción que antecede, que se ha su-
ministrado un dispositivo de accionamiento en el cual
15 un diafragma elastomero se utiliza para transmitir fuer-
zas de presiones de líquido a un émbolo buzo móvil y en
el cual el diafragma está generalmente comprimido en per
manencia durante el funcionamiento del dispositivo de
accionamiento y en el cual la distensión y las deforma-
20 ciones localizadas del material del diafragma, han sido
evitadas de forma que el movimiento del émbolo buzo del
dispositivo de accionamiento, se produce en conformidad
con los cambios en el volúmen del líquido.

En resumen la Patente de Invención que se solicita
25 deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de accionamiento preparado para
convertir unos cambios en el volúmen de un líquido en un
movimiento mecánico líneal y que incluye un elemento de
30 base rígido que tiene en él una cavidad, suministrando



341358

1 dicha cavidad una abertura circular en dicho elemento de
base, un diafragma elastomero que se extiende perpendicu
larmente a dicha abertura y que incluye una porción que
se extiende más allá de un borde de dicha abertura, unos
5 medios para sujetar dicha porción de dicho diafragma a di
cho elemento de base para formar un cierre hermético a
los líquidos entre dicho elemento de base y dicha porción,
incluyendo dicho diafragma una parte flexible de pared del
gada que se extiende sobre dicha abertura, teniendo normal
10 mente dicha parte la forma de una sección de esfera poco
profunda, de radio de curvatura sensiblemente constante,
que se termina en el borde de dicha abertura y que se ex
tiende dentro de dicha cavidad para formar una superficie
cóncava orientada hacia afuera, y un émbolo buzo que tie
15 ne una extremidad en contacto con dicha parte, incluyendo
dicha extremidad una porción de superficie convexa que
tiene las mismas dimensiones que dicha superficie cóncava
orientada hacia afuera, estando dicha parte del diafragma
y dicho émbolo buzo en contacto superficial completo, es
20 tando preparada dicha cavidad para contener un fluido que
comunica con dicha parte, por el cual un aumento en el
volumen de dicho fluido hace flexionar dicha parte para
desplazar dicho émbolo buzo.

25 2. Un dispositivo de accionamiento según la reivindi
cación 1, en el cual dicho émbolo buzo está construido
con un material deslizante rígido y las superficies de di
cho diafragma y de dicho émbolo buzo se deslizan sin res
tricciones la una en relación con la otra cuando dicho
émbolo buzo está desplazado por dicho diafragma.

30 3. Un dispositivo de accionamiento según la reivindi



1 cación 2, en el cual dicho material deslizante es polifor
maldeide.

4. Un dispositivo de accionamiento según la reivindi-
cación 2, en el cual dichos medios de sujeción incluyen
5 un elemento anular que puede deformarse plásticamente, es-
tando dicho elemento construido con un material deslizan-
te e incluyendo dicho elemento una primera parte que está
en contacto con dicho diafragma y le mantiene sobre dicho
elemento y una segunda parte que está en contacto estrecho
10 con dicho émbolo buzo y que forma una superficie de guía
de fricción reducida sobre la cual se desplaza dicho ém-
bolo buzo.

5. Un dispositivo de accionamiento según la reivindi-
cación 4, en el cual dicho elemento está compuesto de po-
15 litetrafluoretileno.

6. Un dispositivo de accionamiento del tipo definido
por la reivindicación 1, en el cual dichos medios que su-
jetan dicho diafragma a dicho elemento de cuerpo, incluye
un elemento anular que tiene una abertura periférica in-
20 terna adaptada a un borde circular de dicha sección esfé-
rica de dicho diafragma y que forma una guía para dicho
émbolo buzo.

7. Un dispositivo de accionamiento según la reivindi-
cación 1, en el cual la dimensión del diámetro de dicha
25 extremidad de dicho émbolo buzo, corresponde a la dimen-
sión del diámetro de dicha sección esférica de dicho dia-
fragma.

8. Un dispositivo de accionamiento según la reivindi-
cación 1, en el cual la dimensión del diámetro de la extre-
30 midad de dicho émbolo buzo, no es inferior a 1,14 veces



341358

1 el radio de la curvatura de dicha extremidad de dicho ém
bulo buzo y de dicha sección esférica de dicho diafragma.

5 9. Un dispositivo de accionamiento según la reivindi
cación 1, que incluye unos medios para limitar el movi-
miento de dicho émbolo buzo en dicho elemento de base y
que define una posición retraída del émbolo buzo y en el
cual dicha sección esférica de dicho diafragma, está en
posición relajada cuando dicho émbolo buzo está en dicha
posición retraída.

10 10. Un dispositivo de accionamiento según la reivin-
dicación 9, en el cual dichos medios para limitar el mo-
vimiento de dicho émbolo buzo incluye una parte de dicho
émbolo buzo provista de un reborde que puede estar en
contacto con una superficie que está mantenida respecto
15 a los movimientos relativamente a dicho elemento de base.

11. Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita :
"UN DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO PREPARADO PARA CONVER-
TIR UNOS CAMBIOS EN EL VOLUMEN DE UN LIQUIDO EN UN MOVI-
20 MIENTO MECANICO LINEAL".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre
sente Memoria descriptiva que consta de doce páginas me-
canografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 3 de Junio 1.967

BERNARDO UNGRIA

P.º

25

30

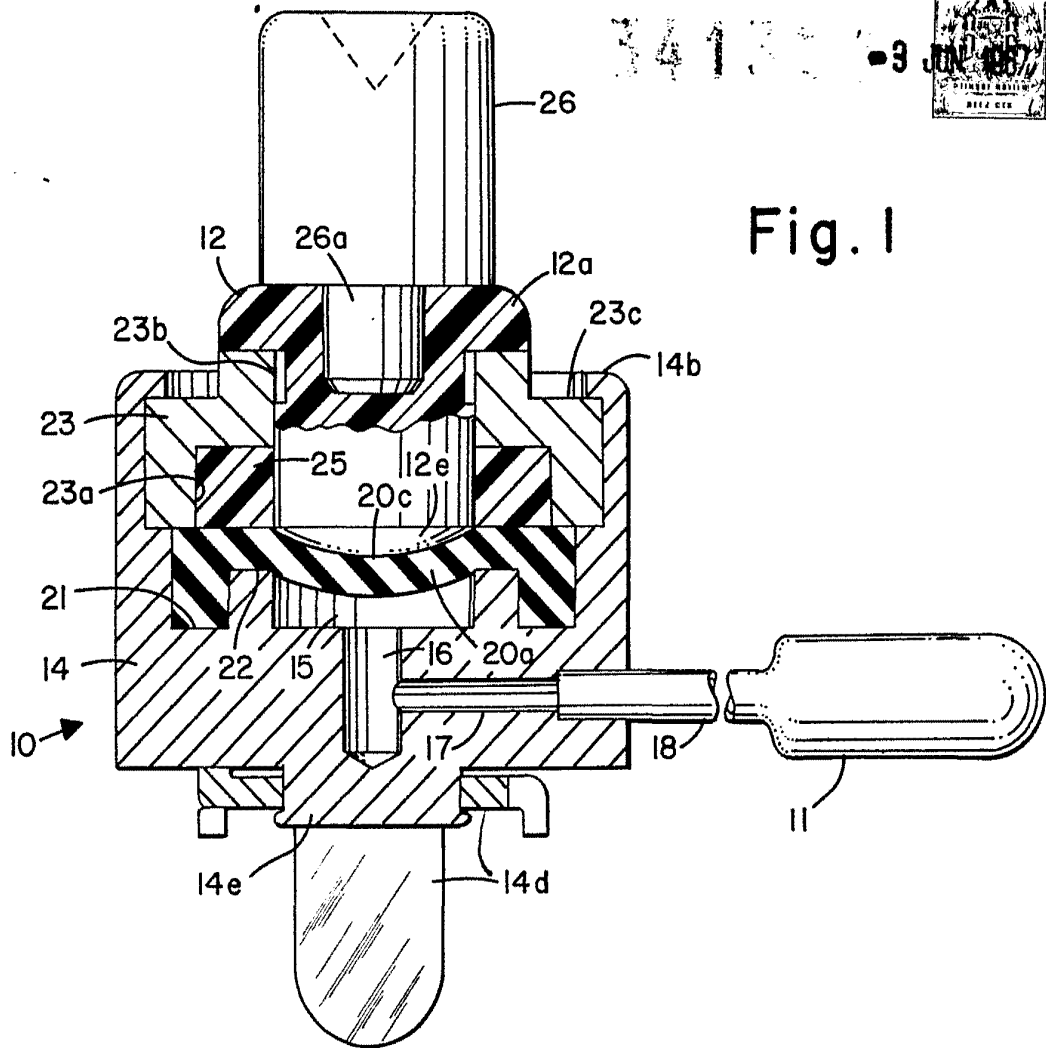


Fig. 1

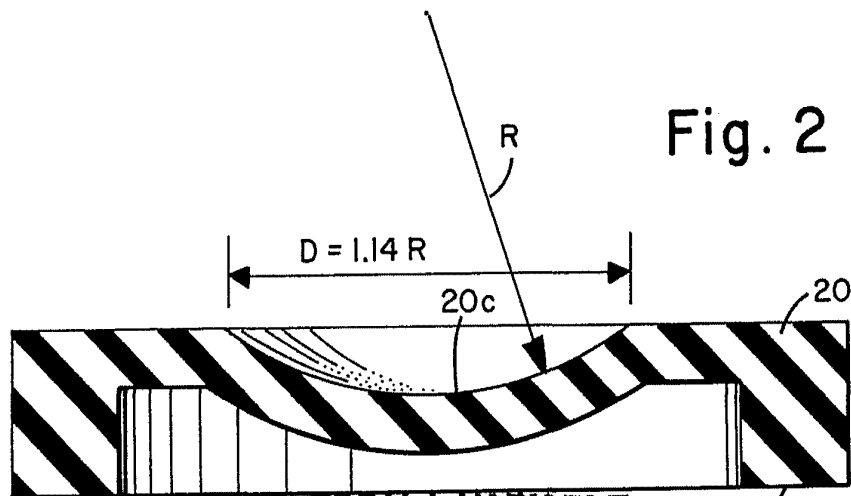


Fig. 2

ESCALA VARIABLE
MADRID, 3 DE Junio DE 1972
BERNARDO LÓPEZ
P. P.