



376164

P A T E N T E D E I N V E N C I Ó N

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED - de nacionalidad norteamericana - con domicilio en 195 Broadway NEW YORK (EE.UU.),

por :

"Perfeccionamientos en recipientes a presión"

-----:OO:-----

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

Esta patente de invención se refiere a unos perfeccionamientos en recipientes a presión para contener fluidos sometidos a presiones muy elevadas.



Esto viene ligado con el desarrollo de los sistemas de conformación de metales en los que se requieren presiones de fluidos muy elevadas; habiéndose reconocido la necesidad de aparatos contenedores de fluidos que sean capaces de resistir presiones muy elevadas. Los factores que limitan los esfuerzos continuados necesarios han sido la resistencia de los materiales disponibles en uso, las clases de aparatos requeridos por las tensiones muy altas en elementos de configuración conocida, y el relativo alto precio de los aparatos reductores para obtener la eliminación de tensiones internas debidas a disposiciones estructurales complejas.

Considerando primero la limitación causada por las resistencias del material, la resistencia a la fatiga máxima en los aceros utilizables es de unos 9.100 Kg/cm² para el caso de no limitar el número de ciclos, y de unos 10.500 Kg/cm² para 100.000 ciclos aproximadamente. Careciendo de otros, obviamente esto no se aproxima a la resistencia requerida para soportar las presiones muy elevadas que se presentan a nuestra consideración.

Han sido desarrollados aparatos de forma que puedan soportar presiones muy elevadas, pero éstos han sido inaceptablemente gruesos o relativamente caros y por lo tanto, prohibitivos para los mismos propósitos. Últimamente existen dispositivos los cuales utilizan como estructura unos cilindros soporte ajustados en caliente (usos para los cuales están también limitados idealmente a valores menores que dos veces el límite de resistencia del material del cilindro), lo cual requiere una construcción con tole-



rancias muy pequeñas con la carestía consiguiente, y estos dispositivos tienen respuesta fácil a fuerzas generadas dentro del cilindro con fluido a muy elevada presión para generar fuerzas compensadoras, que venzan los efectos de-
5 letéreos de las fuerzas internas sobre los componentes del dispositivo.

Dichos aparatos no han sido generalmente aceptados a causa de la clase de componentes necesarios para soportar las presiones muy elevadas de los líquidos, incluidos
10 los aparatos de regulación escalonada que tienen recipientes cilíndricos espaciados dispuestos concéntricamente alrededor de un soporte cilíndrico central, con capas de fluido comprimido entre los cilindros espaciados para reducir fuerzas tangenciales y prestar apoyo. El relativo
15 gran tamaño de estos aparatos es requerido por la necesidad de compensar las limitaciones estructurales originadas por la incidencia de concentraciones de fuerzas que han sido halladas en las zonas de paso y comunicación del fluido a través de los órganos estructurales y que generalmente
20 incrementan la magnitud de la tensión del material en un factor de aproximadamente 2,5 a 3.

Además, en el anterior dispositivo para recipientes sometidos a presión que utiliza un cuerpo rodeado de fluido comprimido, para soportar o ayudar en el soporte
25 de un cuerpo interno de fluido comprimido, no se ha previsto la forma que permita el control o compresión independiente de los dos cuerpos de fluido.

Comúnmente, el soporte fluido que rodea se deriva del cuerpo interno de fluido comprimido o es comprimido



por los mismos dispositivos que comprimen el fluido interno, o si tal control independiente del fluido o su compresión es o puede ser previsto, la relación de control de fluido o compresión es fija.

5 De acuerdo con la presente Patente de invención, los problemas precedentes son soslayados por un recipiente a presión que tiene una cámara de fluido de trabajo y una cámara de fluido de soporte que están separadas por un miembro de soporte situado en el interior del recipiente, 10 teniendo tal miembro un orificio en su interior para comunicar la cámara de soporte con una fuente de fluido comprimido en el exterior del recipiente a presión.

A continuación se describe más detalladamente la invención, haciendo referencia a los planos adjuntos.

15 En dichos dibujos :

La figura 1 es una sección en alzado y frontal de un aparato convencional.

20 La figura 2 es una sección en alzado y frontal de un recipiente a presión de acuerdo con la presente invención.

La figura 3 es una sección en alzado de una realización de un recipiente a presión constituido de acuerdo con lo manifestado en la patente, incluyendo un aparato compresor.

25 La figura 4 es una sección en alzado de otra realización de un recipiente a presión constituido de acuerdo con lo manifestado en la patente.

La figura 5 es una representación esquemática de un sistema de control y motriz apropiado para su uso, con



En relación a un análisis de fuerzas los cilindros son dosificados generalmente en los de pared gruesa y pared delgada, con terminales abiertos o cerrados, y en los que hay orificios en los laterales, como con orificios grandes o pequeños. Generalmente, en los aparatos de este tipo, el diámetro del orificio en la pared lateral, aquí conducto -39-, es menor que 1/10 del diámetro interior del cilindro de soporte, por lo que se clasifican tales conductos como orificios laterales pequeños. La disposición de tapas superior e inferior -26-, -27- hace que la clasificación de los cilindros como terminados de forma abierta o cerrada sea difícil, y aunque experimentan fuerzas longitudinales en esta estructura, no son ni terminados de forma enteramente cerrada ni de forma abierta, sino de forma intermedia. Para estos análisis el cilindro -22- se considerará como terminado de forma abierta, siendo esta adopción enteramente adecuada para los presente propósitos. De este modo, el cilindro -22- de la figura 1, es de la clase terminada de forma abierta, de pared gruesa y que tiene un pequeño orificio en su pared lateral.

Como se sabe, en la práctica, la fuerza circular máxima en un cilindro cargado radialmente se da en la superficie interior del cilindro. Además, en el caso en que el cilindro esté desprovisto de orificios, ranuras u otras irregularidades, el valor máximo de la resistencia se experimenta uniformemente alrededor de la superficie interior del cilindro. Mientras la localización de la fuerza máxima no cambia cuando el cilindro está provisto de un orificio lateral, la fuerza uniforme no es mayor



alrededor de la superficie interior del cilindro, y las concentraciones de fuerzas relativamente altas se experimentan en los bordes superior e inferior del orificio lateral, tal como indican las letras "A" en la figura 1. El grado de concentración de la fuerza se representa por un valor llamado factor concentración de fuerza.

$$\text{Así : } S_{hA} (\text{max}) = K S_h \quad (1)$$

donde $S_{hA} (\text{max})$ es la fuerza máxima en la superficie interior del cilindro -22- en un punto A del borde del conducto -39-.

S_h es la fuerza circular para un cilindro igual que el cilindro -22- pero sin orificio lateral, y K es el factor concentración de fuerzas.

Para un cilindro sin orificio, no hay concentración de fuerzas, sin embargo, a título comparativo, el factor concentración de fuerza de un cilindro tal como ese puede ser considerado como la unidad. Para un cilindro con orificios laterales pequeños, como en el caso de la estructura considerada en la figura 1, el factor concentración de esfuerzos K es función de la relación entre el radio exterior del cilindro, y el radio interior del cilindro; así

$$K = 3.0 - \frac{(R^2 - 1)}{2R^2} \quad (2)$$

donde

$$R = r_2 / r_1;$$

r_2 = el radio exterior del cilindro -22-

r_1 = el radio interior del cilindro -22-.

Como se sabe, en la práctica, el valor del factor



concentración de refuerzos K varía ordinariamente entre 2'5 y 3'0 como se deduce de la ecuación (2). Así puede verse que los esfuerzos en un cilindro que tiene un orificio lateral pequeño son al menos dos veces y media más grandes que en el caso del mismo cilindro sin tal orificio lateral. Esta condición da obviamente limitaciones severas para la capacidad de aparatos precedentes tales como el mostrado en la figura 1, y requiere un cilindro exterior relativamente grueso en comparación con el que se requiere en ausencia de tales conductos.

Un ulterior problema que se ha experimentado con recipientes a presión dispuestos en la forma anterior, tales como el mostrado en la figura 1, que han sido usados para proveer de líquido a alta presión a un sistema, es que la carga en el cilindro central no queda distribuida uniformemente. En la figura 1, los pistones -34- y -35- tienen diámetros que son sustancialmente iguales al diámetro interior del cilindro central -24- y por lo tanto no hay paso de fluido de la cámara -30- alrededor de los mismos. Así, sólo la superficie interior que tiene una dimensión longitudinal designada por "B" está sujeta a la presión del fluido -36- en la cámara -30-. Como el fluido puede ser usado en el sistema siendo servido o procedente de la cámara -30-, los pistones -34- y -35- penetran más en el cilindro -24- y reducen así el volumen de la cámara -30- y la longitud de la superficie B contra la cual el fluido actúa. Esto da lugar a una concentración interna de la carga en la parte central del cilindro -24- que tiende a flexarlo radialmente hacia el exterior y da lu-



gar a cargas externas no contrarrestadas en las partes terminales del cilindro -24- debidas a la acción del fluido -38- en la cámara -32- que tiende a desviar los extremos del cilindro radialmente hacia el interior. Las fuerzas combinadas contra la parte central y la final del cilindro -24- tiende a combar al cilindro, incrementándose de este modo la posibilidad de filtración de fluido y agarrotamiento del pistón.

Refiriéndonos a la figura 2 muestra un recipiente a presión que comprende los perfeccionamientos de la invención y generalmente designado por el número -120-.

En este caso, el recipiente -120- comprende un miembro soporte principal exterior, tal como el cilindro soporte principal -122-, un miembro soporte central, tal como el cilindro -124-, que está dispuesto concéntricamente en el interior pero separado del cilindro exterior -122-, y tapas terminales superior e inferior -126- y -127-. Las tapas terminales -126- y -127- son generalmente cilíndricas y tienen porciones reducidas fileteadas -128- y -129- respectivamente, siendo los diámetros básicos de tales porciones fileteados más pequeños que los diámetros básicos de las tapas y sustancialmente iguales a los diámetros anteriores de los canales anulares -125- situados en cada extremo del cilindro exterior -122-. Los canales -125- son fileteados para que encajen las porciones fileteadas -128- -129- de las tapas extremas -126-, -127- y están provistos de un resalto -135- en sus terminales internos para acomodar juntas de alta presión -137-.

Radialmente están dispuestas en las tapas -126-,



-127- entre las porciones de gran y pequeño diámetro otros resaltos -131 y -132-. Estos resaltos cooperan con los extremos del cilindro -122- para limitar la inserción de las tapas en el cilindro y para proveer un encaje superficial entre las tapas terminales y el cilindro.

El cilindro central -124- se extiende desde la superficie inferior de la tapa superior -126- a la superficie superior de la tapa inferior -127-, y coopera con las tapas superior e inferior para definir una primera cámara -130- que contenga el fluido de trabajo a presión. Adicionalmente, el cilindro central -124- coopera con las tapas terminales superior e inferior -126-, -127- y el cilindro exterior -122- para definir una segunda cámara de fluido -136- para contener fluido de soporte a presión.

Las juntas circulares -137-, que pueden ser de cualquiera de los tipos conocidos de alta presión, por ejemplo, la usual junta de copa modelo "U" de Teflón con anillos anti-extrusión como se indica, están dispuestas en las superficies superior e inferior de la cámara de fluido -136-.

Estas juntas están colocadas dentro de las ranuras anulares definidas por los canales -125- y los resaltos -135- del cilindro exterior -122-, y las tapas terminales -126- -127- y están calibradas de forma que encajen perfectamente las superficies del cilindro interior y las respectivas superficies de las tapas terminales para impedir el escape de fluido fuera de la segunda cámara -136-.

La tapa superior -126- está provista de una perforación dispuesta centralmente -140- que se dispone longitudinal y axialmente desde la superficie exterior de la



tapa hasta la superficie interior de una protuberancia
-142- situada centralmente sobre la superficie interior
de la tapa. Un orificio escariado -143- se extiende coa-
xialmente con el orificio -140-, con una profundidad li-
geramente mayor que el espesor de la protuberancia -142-.
5 Un tubo para fluido a alta presión -141- que tiene una su-
perficie exterior dispuesta para ser encajada dentro de
los orificios -140- y -143- está asegurado en la tapa su-
perior -126- de tal forma que constituya junta hermética.
10 El tubo -141-, como se discutirá, define un conducto a tra-
vés del cual los fluidos a presiones muy elevadas, por
ejemplo 21.000 Kg/cm² pueden ser introducidos dentro de la
cámara de fluido de trabajo -130-.

Similarmente, la tapa inferior -127- está provis-
15 ta de una protuberancia -145- dispuesta centrada en
su superficie interior. La protuberancia -145-, no tiene
orificio como la protuberancia -142-.

Las juntas anulares -144-, de la misma clase que
las del tipo alta presión -137-, están colocadas en la
20 parte superior e inferior de la cámara -130- y están en
contacto con la superficie interior del cilindro central
-124- así como con las superficies exteriores de las pro-
tuberancias -142-, -145- y las respectivas superficies in-
teriores de las tapas terminales superior e inferior -126-
25 -127-. Estas juntas evitan la fuga de fluido de la cáma-
ra -130-, a través del cilindro central -124-, al inte-
rior de la cámara -136-.

El cilindro central -124- está provisto solidaria-
mente de una porción de tubo -150- que tiene un conducto



-152- en su interior y cuyo conducto se extiende ascenden-
temente dentro del cilindro -124- y después exterior y ra-
dialmente a través de la superficie externa del cilindro.
Al estar integrado con el cilindro -124-, el tubo -150-
5 permite la comunicación del fluido a alta presión sin la
incidencia de concentración de esfuerzos perjudiciales den-
tro de la estructura del recipiente. La parte inferior
del tubo -150- se extiende a través del orificio -151- for-
10 mado en la tapa extrema -127-, quedando espaciados entre
sí (por lo que no transmite esfuerzos radiales a la tapa
inferior -127-) y está fileteado para conectarlo con un
tubo de salida -153- para el fluido a alta presión. El
tubo de salida -153- proporciona el paso de fluido de un
suministro independiente y conveniente de fluido soporte
15 comprimido (que no se muestra) a la cámara -136- a través
del conducto -152-. La fuente independiente de fluido com-
primido es independiente en el sentido de que no deriva
del fluido de trabajo comprimido. La fuente de fluido so-
porte es tal que provee independientemente de fluido com-
20 primido a la cámara -136- en respuesta a la introducción
y magnitudes del líquido comprimido en la cámara -130-, y
en forma tal que la presión del fluido soporte en la cáma-
ra -136- puede ser mantenido en una preseleccionada pro-
porción con la presión del fluido de trabajo de la cámara
25 -130-. El modo exacto de proporcionar presiones en la cá-
mara exterior -136- con respecto a las presiones en la cá-
mara interior -130- será discutido aquí posteriormente
cuando nos refiramos a las realizaciones de las figuras
3 y 4.



Para el funcionamiento, se extrae la tapa superior -126- y las cámaras -130- y -136- son llenadas con fluidos convenientes. Después de eso las juntas superiores -137- son colocadas contra los resaltos -135-, la junta superior 5 -144- es colocada alrededor del tubo -141-, y la tapa superior se rosca perfectamente al cilindro exterior -122-. La presión del fluido de trabajo es después imprimida al fluido en la cámara -130- y la presión en la cámara -136- es proporcionalmente, pero independientemente incrementada, 10 en respuesta aaquélla. Cuando el sistema ha alcanzado los niveles operativos, las presiones en las cámaras interior y exterior pueden ser, en algunas aplicaciones muy elevadas, p.e. 21.000 Kg/cm², y más; no obstante en todas las aplicaciones, sean muy altas o bajas las presiones presentes, 15 la diferencia de presiones en la pared del cilindro interior es relativamente pequeña. De esta forma, los esfuerzos son mantenidos a niveles bajos y así la concentración en esfuerzos en el punto de entrada del conducto -152- en la cámara -136- es relativamente baja.

20 La disposición del conducto de entrada para el fluido soporte -152- a través del cilindro central -124-, mejor que a través del cilindro exterior -122-, como está mostrado en la realización primera, permite que el cilindro exterior sea homogéneo o de estructura ininterrumpida sin orificios u otras discontinuidades estructurales que motivan 25 que hayan concentraciones de esfuerzos. Así, como se ha dicho anteriormente, los esfuerzos se reducen en un orden de aproximadamente 2'5 a 3, y las reducciones correspondientes en las dimensiones del cilindro pueden ser logradas.



Refiriéndonos ahora a la figura 3, en ella se nos muestra un recipiente a presión construido de acuerdo con la invención, y que incluye un aparato compresor para comprimir el fluido de trabajo, designándose el recipiente
5 generalmente por el número de referencia -220-.

Más particularmente, el recipiente a presión -220- comprende un cilindro exterior soporte principal -222-, un cilindro central -224- que está dispuesto concéntricamente y dentro pero espaciado del cilindro exterior -222- y ta-
10 pas superior e inferior en los extremos -226-, -227-. Las tapas extremos -226-, -227- son generalmente cilíndricas y tienen porciones reducidas y fileteadas -228-, -229- respectivamente, siendo los diámetros básicos de las partes fileteadas menores que el diámetro básico de la tapa y sub-
15 siguientemente igual al diámetro interno del cilindro exterior -222-. Los extremos de la superficie interna del cilindro exterior -222- están provistos con fileteados interiores para recibir las partes fileteadas -228-, -229- de las tapas extremas -226-, -227-. Extendiéndose radial-
20 mente están dispuestos unos resaltos -231-, -232-, en las tapas -226-, -227- entre las porciones de pequeño y gran diámetro. Dichos resaltos -231-, 232-, cooperan con los extremos del cilindro -222- para delimitar la inserción de las tapas en el cilindro y proveer de un encaje superfi-
25 cial entre las tapas de los extremos y el cilindro.

El cilindro central -224- se extiende desde la superficie inferior de la tapa superior -226- hasta la superficie superior de la tapa inferior -227- y coopera con las tapas superior e inferior delimitando una cámara primera



-230- que contenga el fluido de trabajo a presión. Adicionalmente, el cilindro central -224- coopera con las tapas extremas superior e inferior -226-, -227- y el cilindro exterior -222- delimitando una segunda cámara de fluido, o cámara de fluido soporte -236- que contiene fluido soporte comprimido independientemente. Las juntas anulares -237-, que como en la disposición de la figura 1 pueden ser de cualquiera de los tipos generalmente conocidos de alta presión, están dispuestas en las superficies superior e inferior de la cámara de fluido -236-. Estas juntas están calibradas de forma que encajen perfectamente en las superficies de los cilindros central y exterior y con las respectivas superficies de las tapas extremas para evitar la fuga de fluido soporte fuera de la segunda cámara -236-.

Las tapas extremas superior e inferior -226-, -227- están provistas cada una de ellas de una perforación -240- para recibir deslizablemente los vástagos -241- y -242- respectivamente. Los vástagos -241-, -242- son de diámetro más pequeño que el diámetro interno del cilindro central -224- y son accionados con movimientos recíprocos por motores de fluidos adecuados (tal como el mostrado esquemáticamente en la figura 5) para aumentar o disminuir la presión en la cámara de fluido de trabajo -230-. Los anillos de junta -244-, que pueden ser iguales que los anillos -237-, están dispuestos en la parte superior e inferior de la cámara -230- alrededor de los vástagos -241-, -242- adyacentes a las tapas extremas -226-, -227- para prevenir las fugas de fluido de la cámara de fluido -230- alrededor



de los vástagos.

El cilindro central -224- está provisto de una porción de tubo -250- solidario a él. La porción de tubo -250- tiene un conducto -252- en su interior que se extiende ascendentemente en el cilindro -224- y después radialmente hacia el exterior a través de la superficie exterior del cilindro. El extremo inferior del tubo -250- se extiende a través de una abertura -251- dispuesta en la tapa extrema -227- y está fileteado para conectarlo con un tubo de salida de fluido a alta presión -253-. El tubo de salida de fluido -253- proporciona el paso de fluido desde una fuente adecuada (no representada) a la cámara -236- a través del conducto -252-.

En el funcionamiento del recipiente a presión de la figura 3, y con la tapa superior -226- inicialmente retirada, las cámaras -230-, -236- son llenadas de fluido de trabajo. Después de eso, se colocan las juntas -237- y -244- y la tapa superior -226- se rosca y asegura rígidamente con el cilindro exterior -222-. Después que el recipiente -220- ha sido llenado y encajado perfectamente, puede comenzar la compresión del fluido de trabajo en la cámara -230-. Así, refiriéndonos a la figura 5, se han representado unos motores de fluido -261-, -262- para el movimiento recíproco de los vástagos -241-, -242-.

Los motores de fluido funcionan mediante fluido a presión proveniente a través de una línea de fluido -263- de una fuente conveniente de fluido comprimido (no mostrada). La fuente de fluido está provista también de una válvula dosificadora -265- que suministra el fluido directa-



mente a la cámara de fluido de soporte a través del con-
ducto de fluido -266-, o a través de un intensificador in-
termedio de presión -267- (mostrado en líneas de puntos)
para comprimir el fluido en la cámara exterior -236- (fi-
5 gura 3) a través del tubo -253- y el conducto -252-. Un
conducto de escape -268- (figura 5) está situado también
en la válvula dosificadora -265-, pudiendo ser usado tal
conducto para disminuir la presión en la cámara -236- en
respuesta a una disminución correspondiente de la presión
10 en la cámara -230-.

En general la válvula dosificadora -265- funciona
de tal forma que la presión en la salida de allí es un
porcentaje aleccionable de la presión interior, y de for-
ma que la presión exterior es mantenida en la deseada pro-
15 porción independientemente de las variaciones de la pre-
sión interior. El porcentaje particular para el que la
válvula se ajusta para su uso en recipientes a presión de
este tipo será determinado a partir de las presiones a al-
canzar y los materiales en cuestión para tener unos es-
20 fuerzos permisibles en el material de los cilindros. Es-
tos valones pueden ser fácilmente calculados teniendo
práctica en estos dispositivos. No obstante, basta decir
que la presión en la cámara exterior -236- será siempre un
determinado porcentaje de la presión de la cámara interior
25 -230-, presión que es determinada por la presión que actúa
contra los vástagos -241-, -242-. En conformidad, depen-
diendo de tales cálculos, el intensificador de presión
-267- de la figura 5 puede o no requerirse.

Con objeto de intensificar la presión del fluido



en la cámara -230-, el líquido comprimido se introduce en un conducto de fluido -263- y se transmite a los motores de fluido -261-, -262- y la válvula dosificadora -265-. La presión del fluido en los motores -261-, -262-
5 tiende a desplazar los vástagos -241-, -242- hacia el interior del recipiente -220- por lo que ejercen una presión sobre el fluido en la cámara -230-. Simultáneamente con la tendencia al desplazamiento hacia el interior de los vástagos -241-, -242-, la válvula -265- proporciona la presión en el conducto -263- para un porcentaje
10 predeterminado como se dijo antes, y activa al intensificador de presión -265- si conviene que, en funcionamiento, proporcione un incremento en la presión de la cámara externa -236- que es proporcional a la presión en la cámara
15 -230-. De este modo puede verse que para cualquier cambio de presión en la cámara -230-, habrá un correspondiente y proporcional cambio en la presión de la cámara -236-. De esta forma puede asegurarse que la concentración de esfuerzos en el cilindro central -224- no excederá un límite fijado de antemano en el que la diferencia
20 de presión entre el fluido de trabajo actuando contra la superficie interna del cilindro central, y el fluido de soporte actuando contra la superficie externa del cilindro central, se mantiene dentro de los límites deseados. Además, por introducirse el fluido de soporte en la cámara
25 -236- desde dentro del cilindro central -224-, mejor que en el caso de la disposición primitiva, las concentraciones de esfuerzos en el cilindro externo -222- son menores y el espesor de material requerido para el cilindro



-222- será sustancialmente menor que el requerido para el aparato de los dispositivos primitivos.

Así, los expertos en la materia reconocerán que no es necesario usar una válvula dosificadora de presión tal como la -265- para obtener una relación de presiones deseada entre la presión del fluido en las cámaras interior y exterior -230-, -236-. Mediante una relación selectiva entre la razón de intensificación del intensificador -266- y la relación de salida de los motores de fluido -261-, -262-, la relación de presiones deseada en las cámaras externas e interna puede ser lograda en condiciones operativas. La presente disposición no obstante, es considerada que tiene una flexibilidad que puede ser deseable para la marcha del aparato.

Una característica adicional de la disposición de la figura 3 es la obtención de una carga constante a lo largo de toda la superficie interna del cilindro central -224-. Los vástagos -241- y 242- que se mencionan anteriormente son de un diámetro que es menor que el diámetro interior del cilindro central -224-. En conformidad, no teniendo en cuenta la cantidad de avance del vástago en la cámara -230-, el fluido comprimido en ella se distribuye uniformemente alrededor de los vástagos -241-, -242- en toda la superficie interna de los cilindros centrales. Esta relación standard evita los anteriormente citados problemas de alabao y diferencia que se describían con relación a los cilindros del primitivo dispositivo.

Se reconoce sin embargo, que los vástagos compresores tales como los vástagos -241-, -242- de la figura 3



no son siempre deseables bajo ciertas condiciones. Así, se muestra en la figura 4 un dispositivo de un recipiente a presión generalmente designado por la referencia -320- que está provisto de pistones convencionales para comprimir el fluido de trabajo de la cámara interior -330-.

Más específicamente, el aparato -320- comprende un cilindro soporte principal exterior -322-, con un cilindro central -324- que está dispuesto concéntricamente en su interior pero separado del cilindro exterior -322-, y tapas en los extremos superior e inferior -326-, -327- respectivamente. Las tapas extremas -327- y -326- están roscadas en el interior del cilindro exterior -322- de la misma forma que fue descrita cuando nos referimos al aparato de la figura 3. Además, como en el aparato de la figura 3 las tapas extremas -326-, -327-, el cilindro central -324- y el cilindro exterior -322- cooperan en la delimitación de la cámara del fluido de soporte -336-.

Vástagos opuestos -341-, -342- están montados de forma deslizante a través de las tapas extremas -326-, -327- y están provistos de los pistones -343-, -344- montados en sus extremos internos respectivos. Los pistones -343-, -344-, están ajustados perfectamente con la superficie interna del cilindro central -324- y cooperan con él en la delimitación de la cámara de fluido de trabajo -330-. La fuga del fluido de trabajo de la cámara -330- alrededor de los pistones -343-, y -344- está prevenida por convenientes juntas anulares -345- que están montadas en las regatas anulares -346- con adecuados anillos anti-extrusión -347- en la superficie periférica externa de



los pistones.

El fluido de soporte, se introduce en la cámara -336- a través del conducto -352- del cilindro central -324- y del tubo acoplado -350-, de la misma forma que se ha descrito refiriéndonos al aparato de la figura 3. Debe notarse, sin embargo, que el conducto -352- se extiende generalmente hasta el centro longitudinal del cilindro -324-, de donde después se extiende radialmente hacia afuera a la cámara -336-. Así no importa que la posición de los pistones -343-, -344- en el ciclo de compresión, haga que las presiones del fluido siempre actúen sobre las superficies del cilindro interior en la zona general de la abertura del conducto -352- en la cámara -336-.

El funcionamiento de la realización referente al intensificador de presión en la figura 3 es exactamente el mismo descrito cuando nos referimos a la realización de la figura 2 y no es necesaria ninguna otra discusión.

Los expertos en la materia reconocerán que la estructura del recipiente a presión de la presente invención es una mejora sobre los aparatos primitivos, en la que la disposición del nuevo conducto de fluido reduce los efectos de la concentración de esfuerzos en los cilindros requeridos para soportar las cargas de fluido, y se provee de un recipiente de una integridad estructural segura. Además, la eliminación de pistones convencionales en la disposición según la figura 3 elimina sustancialmente el alabao del cilindro con sus desventajas consiguientes.



Reconocerán también los expertos que aunque el presente descubrimiento ha sido presentado en términos de que los cilindros centrales tienen estructuras unitarias, lo expuesto en la presente invención es igualmente aplicable a recipientes a presión que tienen cilindros centrales que comprenden un cilindro no enterizo del tipo mostrado en la figura 6, en el que dicho cilindro designado genéricamente con la referencia numérica -400- comprende una pluralidad de piezas en forma de cuñas -410- y -412- complementarias y longitudinalmente dispuestas. Tales cilindros centrales no enterizos presentan la ventaja adicional de la eliminación virtual de los perjudiciales y debilitantes efectos de los esfuerzos tangenciales y así facilita el incremento de capacidad de carga de los recipientes a presión en los que son usados.

Como se muestra en la figura 6 las cuñas se mantienen en su posición integral por unos cilindros de paredes delgadas -414-, -416- que las rodean. Una de las cuñas, la -418-, está provista de una porción de tubo -450- y a través de esta porción de conducto y longitudinalmente a la cuña -418- hay un conducto de fluido -452- para poner en comunicación una fuente de fluido de soporte con la correspondiente cámara de fluido de soporte.

Los elementos estructurales de la presente invención, p.e. las tapas extremas, los cilindros externo e interno y los pistones pueden ser fabricados mediante mecanización de adecuados materiales tales como acero al 18% de Ni. Además el recipiente a presión de la presente invención requiere un sistema de fabricación no especificado



y numerosos modos de fabricación son conocidos por los conocedores de la materia.

N O T A
=====

5

Se reivindica como objeto de esta Patente :

1. - Perfeccionamientos en recipientes a presión del tipo. de los que incluyen un miembro soporte exterior que tiene una cámara interna para contener un fluido de trabajo comprimido y una cámara externa para contener un fluido soporte comprimido, estando separadas las cámaras por un miembro soporte interno, siendo útiles en los aparatos en los que se trabaja metal a alta presión, caracterizados por comprender medio para poner la cámara del fluido soporte en comunicación con una fuente de fluido comprimido externa al recipiente a presión, cuyos medios comprenden un conducto formado en el miembro de soporte interno.

2. - Perfeccionamientos en recipientes a presión, según la reivindicación 1, caracterizados porque los citados medios comprenden un conducto (152, 252, 352) que se extiende a través del miembro soporte interior (124, 224, 324) desde la cámara del fluido soporte (136, 236, 336) al exterior del recipiente a presión (120, 220, 320).

3. - Perfeccionamientos en recipientes a presión, según la reivindicación 2, caracterizados porque el conducto comprende taladros longitudinal y lateral que se cortan entre sí dentro de la pared del miembro soporte interior.

4. - Perfeccionamientos en recipientes a presión,



de acuerdo con las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizados por una porción de tubo (150, 250, 350) constituido de forma integral y dependiente del miembro soporte interno (124, 224, 324) y además caracterizado porque el conducto
5 (152, 252, 352) se extiende a través de dicha porción de tubo.

5. - Perfeccionamientos en recipientes a presión, de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizados porque el miembro soporte exterior
10 (122, 222, 322) y el interior (124, 224, 324) son cilíndricos.

6. - Perfeccionamientos en recipientes a presión, de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizados porque el recipiente a presión incluye además tapas extremas superior (126, 226, 326) e inferior (127, 227, 327) que coo-
15 peran con los citados miembros soporte interior y exterior en la delimitación de las citadas cámaras, y además caracterizado porque una de las tapas extremas está provista de una abertura (151, 251, 351) para recibir la porción de
20 tubo (150, 250, 350) a su través, en disposición espaciada entre sí.

7. - Perfeccionamientos en recipientes a presión, de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizados por comprender medios compresores
25 (241, 242, 343, 344) para comprimir el fluido en la cámara de fluido de trabajo (230, 330).

8. - Perfeccionamientos en recipientes a presión de acuerdo con las reivindicaciones 6 y 7, caracterizados porque los medios compresores comprenden al menos un vás-



5 tago (241) que se extiende con movimiento de vaivén a través de una de las tapas externas en el interior de la cámara de fluido de trabajo (230) y caracterizados además porque el vástago (241) tiene un diámetro menor que el diámetro interno del miembro soporte interior (224).

10 9. - Perfeccionamientos en recipientes a presión, según la reivindicación 8, caracterizados porque los medios compresores comprenden al menos un pistón (343) montado con movimiento alternativo en la cámara de fluido de trabajo (336) y además caracterizado porque dicho pistón (343) tiene un diámetro esencialmente igual al diámetro interior del miembro soporte interior (324).

15 10. - Perfeccionamientos en recipientes a presión, según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizados porque el miembro de soporte interior (124, 224, 324) comprende un cilindro segmentado (400).

20 11. - Perfeccionamientos en recipientes a presión, de acuerdo con la reivindicación 10, y con cualquiera de las reivindicaciones 4, 6, 8 ó 9, caracterizados porque el cilindro segmentado (400) comprende una pluralidad de piezas en forma de cuña, complementarias y que se extienden longitudinalmente (410, 412, 418), teniendo una de las cuñas una porción de tubo (450) solidario con ella.

12. - Perfeccionamientos en recipientes a presión.

Esta memoria consta de veinticinco páginas, escritas por una sola cara.

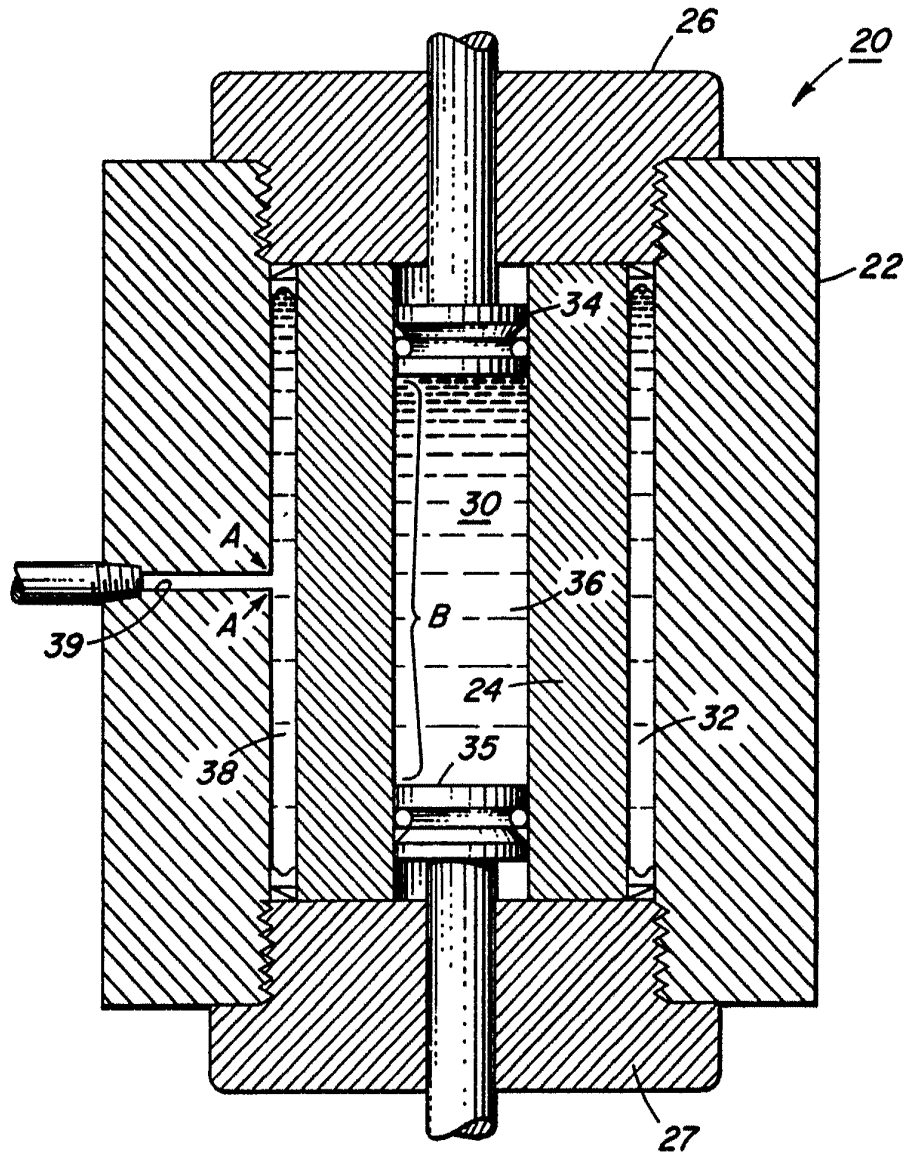
BARCELONA, 8 de julio de 1968.

P. A.





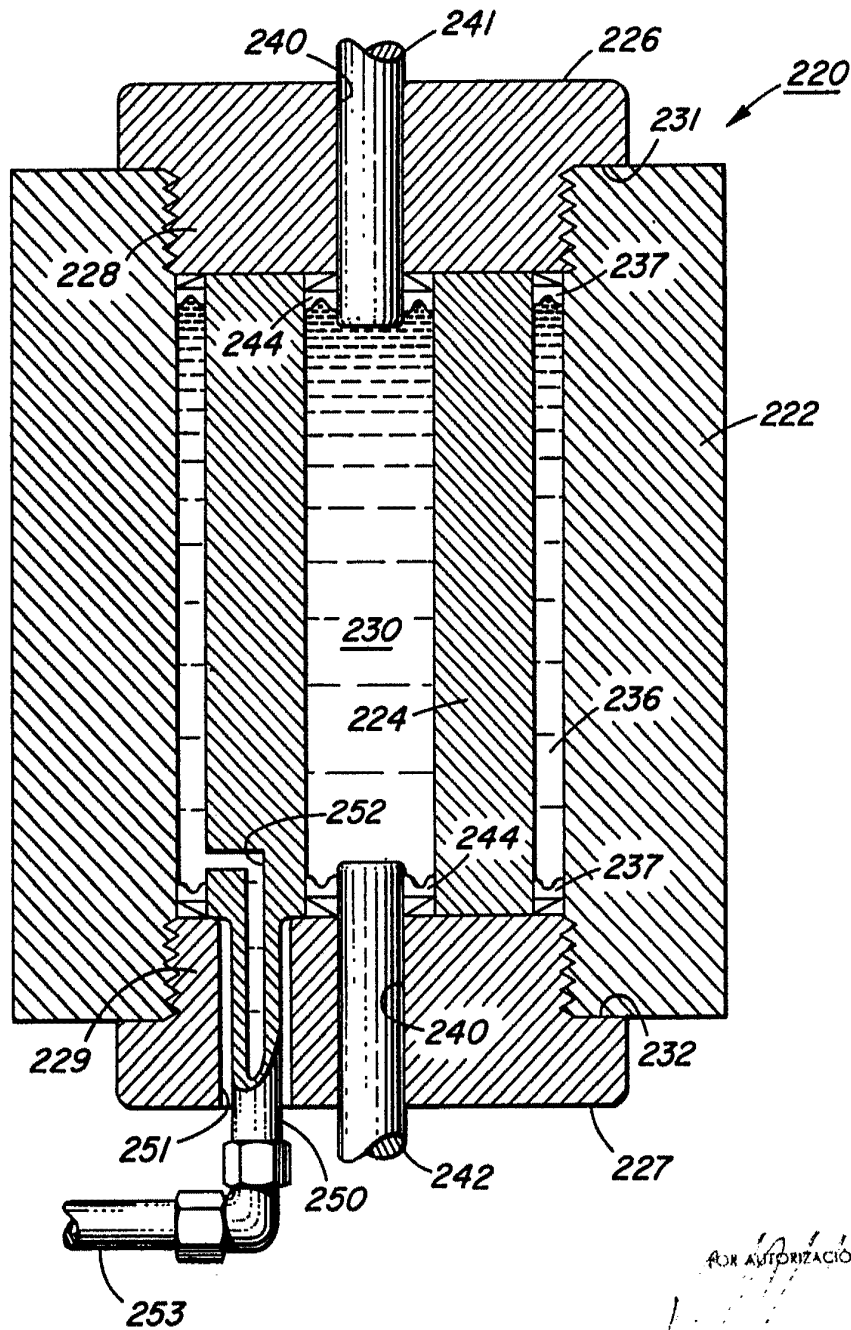
FIG. 1



7 AUTORIZACION
[Handwritten signature]



FIG. 3

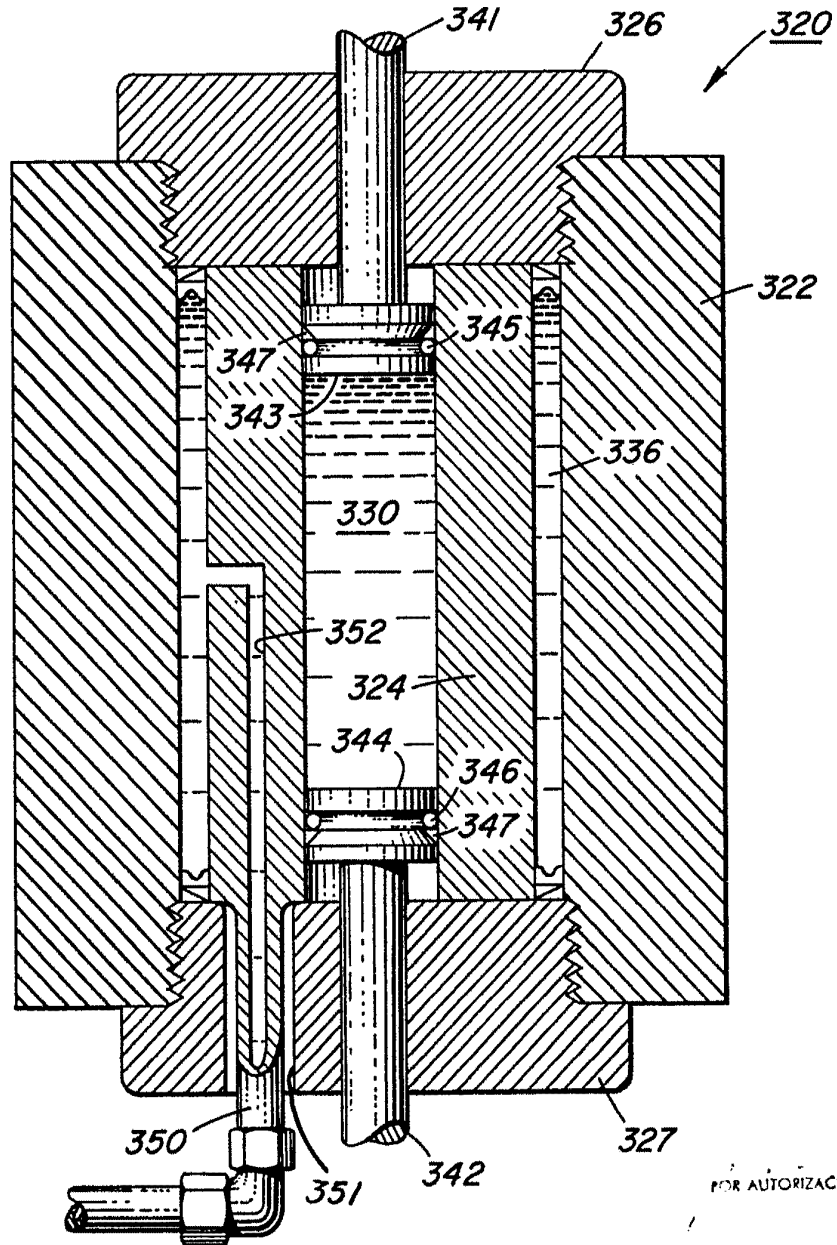


FOR AUTORIZACION

[Handwritten signature]



FIG. 4



FOR AUTORIZACION

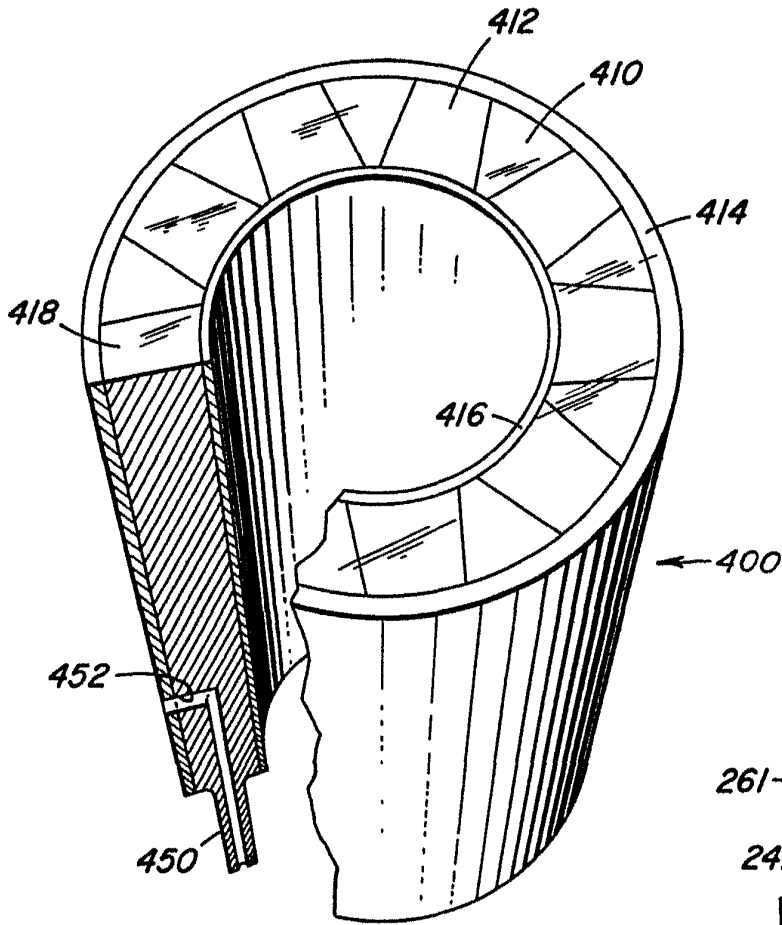
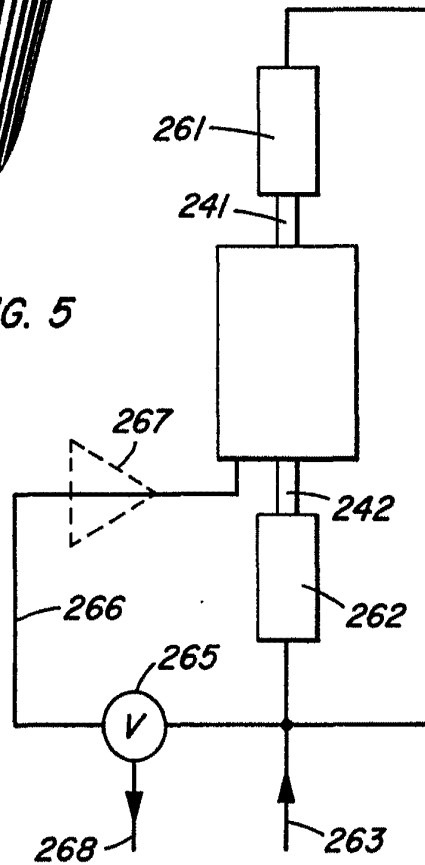


FIG. 6

FIG. 5



FOR AUTORIZACION
[Handwritten signature]