

383792

PATENTE DE INVENCIÓN

SECCIÓN TÉCNICA	S&W 87 Spain
CLASIFICACIÓN	
CLAS. FIS.	
SUBCLAS.	

383792

Memoria Descriptiva

sobre:



Perfeccionamientos en la construcción de colgadores de resorte para suspender tuberías.

.....

Solicitante: STONE & WEBSTER ENGINEERING CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 225 Franklin Street Boston, Massachusetts, EE.UU. de A.

.....

Extracto de la descripción

Aparato para suspender tubos de horno verticalmente dispuestos. Un resorte de compresión provisto de espaciadores se dispone dentro de una envoltura tubular provista de paredes internas revestidas de un material de baja fricción para facilitar.



tar una compresión alineada del resorte. También se disponen medios indicadores de carga calibrados para señalar con precisión la carga impuesta sobre aquél.

Campo de la invención

5. La presente invención se relaciona en general con colgadores de resorte para suspender estructuras tubulares y más particularmente con un colgador de resorte adaptado para suspender serpentines de horno tubulares. La invención es especialmente aplicable a la suspensión de serpentines verticalmente dispuestos en hornos para cracking de hidrocarburos, de funcionamiento a elevadas temperaturas y en condiciones extremadamente severas.
- 10.

Fundamento de la invención

15. Descripción del arte anterior

- Los hornos usados para calentar flúidos están provistos de tubos o serpentines a través de los cuales circula el flúido. Estos tubos de horno están suspendidos en el hogar de aquél por diversos medios, tales como colgadores contrapesados, colgadores de resorte de tensión o colgadores de resorte de compresión.
- 20.

- Los tubos de horno tienen unas resistencias mecánicas extraordinariamente bajas a elevadas temperaturas de cracking y la fuerza de sustentación ejercida por los colgadores afecta grandemente al nivel de tensión de los tubos sustentados. Por consiguiente, independientemente del tipo de colgador usado, ha de cuidarse su diseño para evitar la posibilidad de imponer una tensión no segura sobre los tubos del horno. Para
- 25.
30. ello, un colgador ha de poder mostrar con precisión la



magnitud de la fuerza ejercida por los tubos y permitir un preciso ajuste de la fuerza ejercida por cada colgador.

5. Actualmente, los colgadores para tubos de horno se montan generalmente sobre una estructura al exterior del horno para evitar la exposición al calor del interior de aquél y para facilitar su inspección y mantenimiento. Por consiguiente, estos colgadores se hallan expuestos a cambiantes temperaturas ambientes y a atmósferas corrosivas que tienden a variar las características de aquéllos. En consecuencia, el diseño inicial de dichos colgadores ha de considerar también los probables efectos de tales factores.

10. Básicamente, los colgadores para tubos de hornos han de diseñarse de modo que conserven su precisión en servicio y seguridad de funcionamiento. Por lo tanto, es deseable diseñar un colgador para tubos de horno que sea de funcionamiento sencillo y seguro.

15. El diseño contrapesado adaptado para suspender tubos de horno, como se vé en la patente estadounidense número 3.385.269 (Breckenridge, concedida el 28 de mayo de 1968) es de construcción sencilla, pero requiere una considerable cantidad de espacio para su funcionamiento. Esto a su vez incrementa el costo de las estructuras de sustentación. Además, el diseño contrapesado carece de las características de expansión de un colgador de resorte y tiende a imponer determinada tensión sobre los tubos.

20. Los colgadores de resorte de tensión son generalmente de construcción sencilla. Básicamente,

25.
30.



- están constituidos esencialmente por resortes de tensión o extensión diseñados para ofrecer resistencia al alargamiento al ejercerse una fuerza en cada extremo. Sin embargo, requieren necesariamente una gran distancia vertical para funcionar cuando están diseñados para proporcionar el mismo soporte que ofrecen los resortes de compresión. Como resultado de ello, los colgadores de resorte de tensión necesitan un mayor área de funcionamiento y una estructura de sustentación más alta.
- 5.
- 10.

- Por el contrario, los resortes de compresión pueden hacerse compactos y utilizarse en un área menor. Esta ventaja se logra principalmente porque los resortes de compresión no tienen largas vueltas terminales y pueden acortarse mediante precompresión. Debe destacarse que los resortes de extensión pueden acortarse también mediante pretensado, pero no tan eficazmente como los resortes de compresión.
- 15.

- Básicamente, existen dos tipos de colgadores convencionales que utilizan resortes de compresión, el colgador de soporte a resorte variable y el colgador de soporte constante.
- 20.

- El colgador de soporte a resorte variable está constituido esencialmente por un resorte de compresión y una envoltura para el colgador. El soporte a resorte variable carece de medios para evitar que el resorte de compresión se desvíe lateralmente contra la envoltura del colgador. Por consiguiente, se genera una sustancial fuerza por fricción deslizante entre el resorte y la envoltura, cuya fuerza impondrá
- 25.
- 30.



- una peligrosa tensión sobre los tubos del horno. Además, éste tipo de colgador de resorte de compresión no presenta una junta suficientemente flexible entre la barra de suspensión y el resorte de compresión. Siempre que se someta la citada barra a un pequeño movimiento lateral respecto a los tubos sustentados, se inclinará el resorte y por consiguiente producirá una mayor fricción deslizante y cambiará las características del comportamiento del mismo. Además, éste tipo de colgador presenta una larga y amplia abertura longitudinal extendida a lo largo de la envoltura, a efectos de indicación de la carga. Pueden caer fácilmente cuerpos extraños, tales como partículas de arena, arenisca y metales sueltos, a través de dicha abertura y en el interior de la envoltura. La presencia de material extraño producirá una fricción adicional entre la pared de la envoltura y el resorte de compresión y en casos extremos atascará a éste último.
- 5.
 - 10.
 - 15.

- El colgador de soporte constante se dispone de ordinario perpendicularmente a la fuerza a la que reacciona. Por consiguiente, éste colgador requiere una conexión mecánica compleja y de construcción precisa para transmitir la fuerza vertical impuesta por los tubos al resorte de compresión. En general, este tipo de colgador puede ejercer una fuerza de sustentación precisa cuando está nuevo; sin embargo, rápidamente pierde precisión por cambiar grandemente la fuerza de sustentación con un ligerísimo desgaste de los puntos de apoyo o una deformación superficial en las juntas de la conexión. Además, la complejidad del mecanis-
- 20.
 - 25.
 - 30.



nismo dificulta grandemente la obtención de todo fino ajuste de la fuerza del colgador en el lugar de utilización. Asimismo, el colgador de soporte constante es muy costoso.

5. Por consiguiente, ninguno de los colgadores de resorte actualmente conocidos utiliza un resorte de compresión que pueda disponerse en un conjunto sencillo, preciso, seguro y económico.

Resumen de la invención

10. Un objeto de la presente invención es proporcionar un colgador de resorte económico que emplea un resorte de compresión mantenido en alineamiento vertical.

15. Otro objeto es el de proporcionar un colgador de resorte preciso que incluye la provisión de medios para ajustarlo de acuerdo con la diferencia de peso de los tubos y los efectos elásticos de las tuberías y que incluye además medios para indicar con precisión la carga relativa ejercida sobre el resorte.

20. A tal fin, se dispone un colgador de resorte constituido esencialmente por una envoltura tubular, un resorte de compresión adaptado para ajustarse dentro de dicha envoltura y un conjunto de barra de suspensión para fijar el colgador a un tubo de horno.
25. La envoltura tubular es de forma cilíndrica, tiene un miembro de cierre superior e inferior y presenta un diámetro interno ligeramente mayor que la periferia externa del resorte de compresión. Asimismo, la pared interna de la envoltura está revestida de un material
30. de baja fricción destinado a reducir la fuerza friccional

383792



- 7 -

- ejercida entre la pared y el resorte de compresión. Este último se apoya sobre el miembro de cierre inferior de la envoltura y ocupa esencialmente toda la altura de la envoltura durante su condición no cargada. El
5. conjunto de barra de suspensión del colgador incluye un disco superior que se asienta encima del resorte de compresión y la barra de suspensión, que pende de la tapa del pistón axialmente dentro del conjunto del colgador. Dicha barra de suspensión termina en un miembro
10. de conexión destinado a su fijación directa a un tubo de horno. Unas anillas centradoras situadas en la superficie inferior del disco y en la superficie superior del miembro de cierre inferior de la envoltura, sirven para confinar al resorte en alineamiento vertical.
15. Además, se dispone un espaciador intermedio del resorte para asegurar adicionalmente el alineamiento de éste. Tanto el disco superior como el espaciador intermedio presentan una serie periférica de amortiguadores elásticos de baja fricción que impiden el contacto entre
20. el interior de la envoltura y el resorte.

- También se dispone una escala de calibración para indicar la fuerza ejercida sobre el colgador por el tubo. Dicha escala está preferiblemente montada en la barra de suspensión y puede ajustarse para indicar
25. una carga básica (carga de diseño) respecto a cualquier punto de referencia conveniente. Con la barra de suspensión adaptada para desplazarse verticalmente a lo largo del eje del colgador, aparecerá cualquier variación de carga al oprimirse dicha barra.

30. Descripción de los dibujos



Seguidamente se describirá la invención con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

5. La figura 1, es una vista en alzado, parcialmente en sección, de un horno dotado de tubos verticalmente dispuestos y suspendidos por los colgadores de resorte de la presente invención.

La figura 2, es una vista en alzado y en sección de los colgadores de resorte de la presente invención.

10. La figura 3, es una vista en sección transversal del colgador de resorte de la figura 2, tomada a través de la línea 3-3.

15. La figura 4, es una vista en sección transversal del colgador de resorte de la figura 2, tomada a través de la línea 4-4.

La figura 5, es una vista en sección transversal del colgador de resorte de la figura 2, tomada a través de la línea 5-5; y

20. La figura 6, es una vista en alzado de una versión variante del colgador de resorte de la presente invención.

Descripción de la versión preferida

25. El colgador de resorte de la presente invención puede usarse para suspender tuberías utilizadas virtualmente en cualquier aplicación. Sin embargo, dicho colgador es particularmente adecuado para suspender tubos verticalmente dispuestos en hornos de cracking de funcionamiento en condiciones muy severas. Por consiguiente, a efectos ilustrativos, los colgadores de resorte de la presente invención se muestran suspendien-

30.



do un serpentín verticalmente dispuesto en un horno de cracking destinado principalmente al cracking térmico de hidrocarburos para producir olefinas.

5. Un típico horno de cracking 2 de funcionamiento en condiciones muy severas, mostrado en la figura 2, está provisto de una sección de cracking 4 y de una sección de convección 6 que está desviada respecto a dicha sección de cracking 4. Los tubos de cracking 8 que están verticalmente dispuestos y forman un serpentín 10, se hallan situados en la sección de cracking 4. Los tubos 8 están suspendidos mediante colgadores de resorte 12 diseñados de acuerdo con la presente invención.

10. Una viga estructural de acero 14 se dispone por encima del techo 16 de la sección de cracking 4 sobre soportes 18 para acomodar los colgadores de resorte 12. La viga 14 y los colgadores de resorte 12 que penden de aquella se encuentran en el mismo plano vertical que los recodos 20 en U del serpentín 10. El techo 16 de la sección de cracking 4 está provisto de una serie de orificios 22 que dan acceso a dichos recodos 20 en U del serpentín.

15. Como se vé mejor en la figura 2, el colgador de resorte 12 está constituido por una envoltura 24, un resorte de compresión 26 y un conjunto de barra de suspensión 28 montado en el resorte de compresión 26.

20. La envoltura 24 es esencialmente cilíndrica y está provista de una tapa superior 30 y de una tapa inferior 32. La tapa superior 30 está completamente cerrada y cumple la doble finalidad de proteger el interior de la envoltura 24 contra el polvo y toda partí-

30.



- cula extraña que pudiera ser nociva para el funcionamiento del colgador, y de acomodar medios para fijar el colgador de resorte 12 a una estructura fija. Ilustrativa de los diversos medios destinados a fijar el
5. colgador de resorte, es la tapa superior 30, que se suelda a la envoltura 24 y presenta unas dimensiones tales que se extiende más allá del borde externo de la citada envoltura 24, formando un reborde 34 provisto de una serie de orificios 36 destinados a los pernos de fijación 38. Estos pernos pasan a través de los orificios 36 y de los orificios alineados 40 situados en la viga estructural 14 para montar rígidamente al colgador de resorte 12. Así, se impedirá toda vibración u otro movimiento normalmente causado por el viento en
10. el colgador de resorte 12. La tapa inferior 32 está provista de una abertura axial 42 destinada a permitir el paso inobstaculizado del conjunto de barra de suspensión 28. En el interior de la envoltura está revestido de una superficie de baja fricción 44 dispuesta para reducir las fuerzas friccionales generadas al contraerse y dilatarse el resorte de compresión 26. Como materiales satisfactorios para formar la superficie 44, pueden mencionarse el Teflon (tetrafluoroetileno), el nylon y la resina epoxilica.
15. El resorte de compresión 26 se dispone dentro de la envoltura 24 y está adaptado para apoyarse sobre la tapa inferior 32. Aunque puede emplearse una serie de resortes, la práctica ha demostrado que un resorte de compresión construido de acero aleado con
20. Cr-Si (ASTM A401 ó SAE 9262) es particularmente adecua-
25. 30.

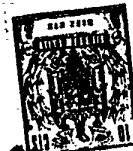


- do. Esencialmente, la periferia exterior del resorte de compresión 26 es ligeramente menor que el diámetro de la superficie interna de baja fricción 44 de la envoltura 24. La presencia de sólo una pequeña holgura entre la superficie 44 de la envoltura y la periferia externa del resorte de compresión 26 evita toda consiguiente tendencia de éste último a doblarse, puesto que la envoltura actúa confinándolo en una orientación verticalmente alineada.
- 5.
10. El conjunto de barra de suspensión 28 está constituido principalmente por una barra de suspensión 46, un disco 48 y medios (no mostrados) destinados a fijar la barra de suspensión 46 a un recodo en U de un tubo u tubería. La barra de suspensión 46 termina en una anilla 50 y el disco 48 está provisto de un miembro de fijación 70 en forma de U que pende del centro de la superficie inferior del disco. La anilla 50 se fija al miembro 70 para conectar la barra de suspensión 46 al disco 48. El miembro 70 en forma de U y la anilla 50 proporcionan una articulación múltiple a la barra de suspensión 46, minimizando así la inclinación del disco 48, que pudiera tener lugar en caso de desviación de los tubos del horno. La combinación de un rígido montaje da la envoltura
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 24 y de la provisión de un conjunto de barra de suspensión articulado 28 dota al colgador de resorte 12 de protección contra fuerzas externas, tales como las del viento, y de medios para compensar las deflexiones de los tubos. Si se considera necesario un montaje universal de la barra de suspensión 46, puede



- emplearse una junta universal como medio de conexión. Además, se dispone un tensor 54 como parte de la barra de suspensión 46. El disco 48 está configurado análogamente a la sección transversal interna de la envoltura 24, como se muestra en la figura 3, y está adaptado para apoyarse sobre la superficie superior del resorte de compresión 26. El disco 28 está provisto de una serie periférica de amortiguadores elásticos de baja fricción 52, que pueden formarse de Teflon o nylon. Estos amortiguadores 52 proporcionan un miembro deslizante de baja fricción destinado a cooperar con la superficie de revestimiento 44 situada en el interior de la envoltura 24. Los amortiguadores 52 sirven para centrar el extremo superior del resorte de compresión 26 y evitar así que éste se doble, impidiendo que los bordes agudos del extremo superior de dicho resorte corten la superficie de revestimiento 44,

- Además, el colgador de resorte 12 está provisto de medios para evitar o minimizar el grado de contacto entre las superficie exterior del resorte de compresión 26 y la pared interna 44 de la envoltura 24. Toda fuerza friccional ejercida por la pared sobre el resorte de compresión 26 es nociva para la duración del tubo de horno, puesto que tal fuerza se transmite finalmente a dicho tubo. Como se muestra en la figura 2 a efectos ilustrativos, el resorte de compresión 26 está dividido en dos secciones longitudinales 26a y 26b con un espaciador elástico intermedio 56 insertado entre las secciones adyacentes 26a y 26b. Debe destacarse la posibilidad de usar más de dos secciones de resorte en el colgador de resorte de la presente invención. Sin em-



bargo, es necesario usar un espaciador elástico 56 en-
tre cada sección de resorte, independientemente del nú-
mero de ellas empleado.

5. El espaciador de resorte 56 mostrado en las
figuras 2 y 4 tiene una configuración similar a la de
un manguito, presentando la superficie externa un tamaño
igual a la periferia interna del resorte de compresión
26. Asimismo, una arista periférica anular exterior 58
se sitúa en la parte media de la superficie externa del
10. espaciador de resorte 56. La arista periférica anular
externa 58 presenta unas dimensiones tales que se ex-
tiende desde la superficie exterior del espaciador 56, re-
basando la periferia externa del resorte de compresión
26, hasta las proximidades de la superficie interna 44
15. de la envoltura 24.

En la arista 58 se monta una serie periférica
de amortiguadores elásticos de baja fricción 60, ilus-
trados en la figura 4. Los miembros amortiguadores 60
pueden formarse de cualquier material de baja fricción,
20. tal como nylon o Teflon. Funcionalmente, el espaciador
elástico 56 sirve para sostener el resorte de compre-
sión 26 contra su deflexión radial. Los amortiguadores
60 se combinan con los amortiguadores 52 del disco 48
para proporcionar una superficie de deslizamiento que
25. pueda acoplarse a la superficie interna de baja fricción
44 de la envoltura. Por consiguiente, se reduce gran-
demente la posibilidad de que el resorte de compresión
26 se acople a la superficie interior 44.

30. Se disponen medios adicionales para mante-
ner el resorte de compresión 26 en alineamiento verti-



cal, en forma de anillas centradoras superior e inferior 62 y 64. Las anillas centradoras 62 y 64 están configuradas análogamente al interior del resorte de compresión 26 y funcionan situando fijamente a dicho

5. resorte. Tanto la anilla centradora superior como la inferior se disponen concéntricamente con la envoltura 24 y están en alineamiento entre sí. La anilla centradora inferior, ilustrada mejor en la figura 5, está fijamente asegurada a la superficie interna de la tapa inferior 32 de la envoltura y se extiende hacia arriba. La anilla centradora superior 62 está fijada a la superficie inferior del disco 48 y pende de ella. La combinación de la anilla centradora superior 62, la anilla centradora inferior 64, el espaciador de resorte 15. 56 dispuesto intermedicamente y la envoltura 24 confina al resorte de compresión 26 en una orientación alineada de manera sustancialmente vertical.

Un indicador de carga calibrado 66, mostrado en las figuras 2, 4 y 5 se dispone en el colgador

20. de resorte 12. Este indicador de carga 66 está graduado y numerado de acuerdo con la distancia relativa de la compresión del resorte, tal como se muestra en la figura 2, ó de acuerdo con la magnitud de la carga ejercida.

25. El indicador de carga calibrado 66 está diseñado para montarse desplazamente sobre la barra de suspensión 46 y, cuando se fija a la misma, está adaptado para trasladarse con él respecto a una posición de referencia fija sobre el colgador de resorte 12.

30. En la práctica, se ha observado que esta posición de



- referencia puede ser la cara inferior de la tapa inferior 32. Asimismo, se ha observado que un manguito adecuadamente calibrado y dimensionado para ajustarse alrededor de la barra de suspensión 46 constituye un indicador de carga particularmente adecuado. Se dispone un tornillo prisionero 68 para fijar temporalmente al manguito en posición en cualquier punto sobre la barra de suspensión. El tornillo prisionero 68 se retirará después de haberse calibrado el colgador 12.
- 5.
10. Este colgador se calibra antes de ponerse en servicio. La calibración del colgador tiene esencialmente la finalidad de asegurar una posición de referencia permanente del indicador de carga 66 junto con la barra de suspensión 46 respecto a una posición de referencia fija, mientras se impulsa el colgador hacia abajo mediante una carga básica determinada. La elección del fondo de la envoltura como posición de referencia fija ha sido expuesta ya. La carga básica puede ser de un valor conveniente próximo o igual a la carga media prevista del colgador en su servicio.
- 15.
20. La calibración del colgador 12 puede efectuarse mediante las siguientes operaciones sucesivas. Aplicación de una carga igual a la carga básica al colgador en la barra de suspensión 46. Colocación del indicador, de carga 66 mediante reajuste del tornillo prisionero 68, de manera que la graduación correspondiente a la carga básica en el indicador citado quede alineada con la posición de referencia fija del colgador 12. Retirada de la carga del colgador. Soldadura intermitente y permanente del indicador de carga 66 a la barra
- 25.
- 30.

383792

383792



de suspensión 46. Así, el colgador 12 queda ya dispuesto para su servicio.

5. En la práctica, el colgador 12 se monta en la viga de soporte 14 mediante pernos 38. Luego se conecta la barra de suspensión 46 al recodo superior en U del tubo objeto de sustentación. Puede ajustarse luego el tensor 54 para asegurarse de que existe una satisfactoria relación entre el tubo y el colgador 12. En la práctica, se ha observado que la requerida carga para el colgador difiere generalmente de la carga básica sobre la que se ha basado la calibración de aquél. Una de las razones obedece a la tolerancia de peso del tubo. Para obtener la requerida carga para el colgador 12, se ajusta el tensor 54 hasta que la graduación correspondiente a la nueva carga se alinea con el fondo de la envoltura.

10. La figura 6, muestra una versión variante del colgador de resorte de la invención. Comparada con el colgador mostrado en la figura 2, esta variante acorta grandemente la longitud total del colgador y por consiguiente reduce la altura requerida en la estructura de soporte.

15. La presente versión de colgador mostrada en la figura 6 incluye dos miembros de envoltura concéntricamente dispuestos 124 y 127, con resortes de compresión 126 y 129 dispuestos respectivamente en los mismos. La envoltura externa 124 está provista de una tapa superior 130 que se extiende más allá del borde externo de la citada envoltura, formando un reborde 134 dotado de una serie de orificios 136 destinados a facilitar la



fijación a una viga estructural. La envoltura 124 incluye también un reborde inferior 125 dirigido hacia dentro y adaptado para sostener al resorte de compresión 126. El reborde 125 incluye también una serie

5. de amortiguadores 152 esencialmente idénticos a los amortiguadores de Teflon o nylon 52 mostrados en la versión de la figura 2. Se dispone una anilla centradora inferior 164 en el reborde 125 dirigido hacia el interior para facilitar el mantenimiento de dicho resorte en

10. alineamiento vertical.

La envoltura interna 127 está provista de una tapa inferior 132 y de un reborde superior 133 dirigido hacia el exterior. El fondo del reborde 133 se apoya sobre el resorte 126 dispuesto en la envoltura ex-

15. terna 124 y la tapa inferior 132 forma la superficie de soporte para el resorte 129. Una anilla centradora 162 pende del fondo del reborde 133 para proporcionar un debido centramiento del reborde 126. Un conjunto de barra de suspensión 128 está constituido por una barra

20. de suspensión 146 que termina en una anilla 150, un disco 148, un miembro 170 en forma de U dispuesto para cooperar con la anilla 150 al objeto de conectar el disco 148 y la barra 146, y un tensor 154. El disco

25. 148 se dispone para apoyarse contra la parte superior del resorte 129 y reaccionar a la fuerza del tubo ó tubería del horno ejercida sobre el colgador de resorte. Los resortes centradores internos 172 y 174 que penden del disco 148 y se extienden hacia arriba desde

30. la tapa inferior 132 respectivamente, sirven para mantener al resorte 129 en alineamiento vertical. Los amorti-



guadores periféricamente dispuestos 160 y 176 se extienden desde el reborde interno 133 y desde el disco 148 respectivamente, proporcionando medios para evitar que los resortes 126 y 129 establezcan contacto con las paredes internas de las envolturas.

5.

La pared interna de la envoltura exterior 124 está provista de una superficie 144 de material de baja fricción, tal como Teflon, nylon o una resina epoxídica, similar a la superficie 44 de la versión mostrada en la figura 2. Las superficies interna y externa de la envoltura interior 127 están provistas de revestimientos 145 y 147 respectivamente, que son esencialmente iguales al revestimiento 44 mostrado en la versión de la figura 2.

10.

15.

El medio de calibración ilustrado es funcionalmente idéntico pero en la figura 2 se muestra una variación estructural de dicho medio. Básicamente, el medio de calibración incluye un indicador de carga 166 y un tornillo de sujeción temporal 168 y está adaptado para calibrarse de igual manera a como anteriormente se ha descrito.

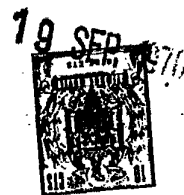
20.

Aunque las versiones preferidas han sido descritas provistas de revestimientos de baja fricción en las paredes de las envolturas, debe destacarse que también pueden emplearse revestimientos de baja fricción en los resortes.

25.

El colgador de la presente invención puede mantener un alto grado de precisión tanto en lo que respecta a la indicación de la fuerza como al ajuste de la misma, al tiempo que permite el uso de tolerancias

30.



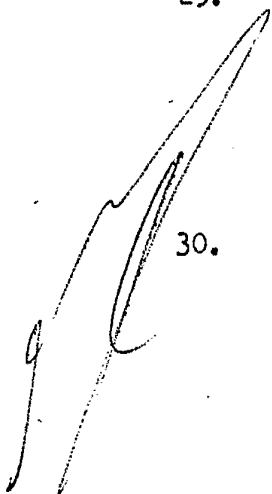
5. liberales de fabricación para el resorte de compresión y los otros componentes. Por ejemplo, una tolerancia del 10% en la constante del resorte no producirá una desviación de la fuerza superior al 1%, si la diferencia entre la carga requerida y la carga básica calibrada entra dentro del 10%. Asimismo, debe destacarse que la imprecisión en la fuerza total del colgador de la invención puede mantenerse fácilmente dentro del 2%, mientras que la del soporte de resorte variable convencional es ordinariamente tan elevada como del 15 %.
- 10.

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita PATENTE DE INVENCIÓN, por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE COLGADORES DE RESORTE PARA SUSPENDER TUBERIAS, caracterizándose por lo siguiente:
- 20.

25. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de colgadores de resorte para suspender tuberías, caracterizados porque dichos colgadores comprenden medios elásticos de compresión, medios para alojarlos, medios para mantenerlos en alineamiento axial vertical y un conjunto de suspensión adaptado para suspender la tubería del colgador de resorte.

30. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación





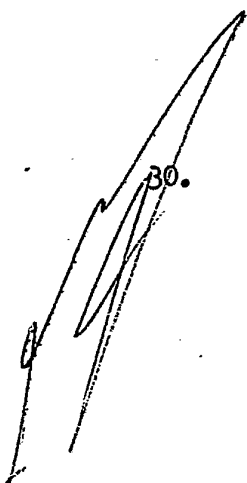
1, caracterizados porque los medios para alojar a los medios elásticos de compresión consisten en una envoltura cerrada provista de una abertura en su fondo.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicho colgador comprende además medios para reducir el grado de fricción entre los medios elásticos de compresión y la pared interna de la envoltura.

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los medios para reducir la fricción consisten en un revestimiento de baja fricción para la superficie interna de su envoltura situado entre el resorte de compresión y la pared interna de dicha envoltura.

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque los medios elásticos de compresión están constituidos por un resorte de compresión superior y otro inferior dispuestos en alineamiento axial vertical y los medios para retener a tales resortes de compresión en alineamiento axial están constituidos por un espaciador de resorte situado entre los citados resortes superior e inferior, cuyo espaciador tiene una superficie exterior dimensionada de modo que se adapte al diámetro interno de tales resortes de compresión; una arista periférica formada en la superficie exterior del espacio del resorte, cuya arista está adaptada para extenderse más allá de la superficie exterior de la periferia formada en la superficie exterior del espacio del

20. 30.





resorte, cuya arista está adaptada para extenderse más allá de la superficie exterior de la periferia externa de los resortes de compresión; y una serie de amortiguadores formados de material de baja fricción, cuyos amortiguadores se disponen periféricamente en dicha arista.

5. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el conjunto de suspensión está constituido por un disco adaptado para apoyarse contra la parte superior del resorte de compresión superior, cuyo disco es de diámetro menor que el diámetro interno de la envoltura; y una barra de suspensión conectada por un extremo al disco y por el otro extremo a la tubería objeto de suspensión.

10. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el conjunto de suspensión comprende además una junta múltiplemente articulada y adaptada para conectar la barra de suspensión del pistón al disco, y un tensor en dicha barra de suspensión.

15. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque dicho colgador comprende además una serie de amortiguadores formados de material de baja fricción, cuyos amortiguadores se disponen periféricamente sobre el disco apoyándose contra la parte superior del resorte de compresión superior.

20. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque dicho colgador comprende además medios para indicar la carga impuesta sobre el resorte de compresión.

25.
30.





10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque los medios para indicar la carga ejercida sobre el resorte de compresión están constituidos por un manguito calibrado deslizablemente montado sobre la barra de suspensión; y medios para fijar rígidamente el manguito a la barra de suspensión en cualquier punto de la misma.

11.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 10, caracterizados porque dicho colgador comprende además medios para situar el resorte de compresión en la envoltura.

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque los medios para situar al resorte de compresión en la envoltura están constituidos por una primera anilla centradora extendida hacia arriba desde la superficie interna del fondo de la envoltura, y una segunda anilla centradora que pende de la superficie inferior de la tapa del pistón.

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios elásticos de compresión están constituidos por un resorte de compresión exterior, y otro interior concéntricamente dispuesto dentro del exterior, y los medios para alojar a los medios elásticos de compresión están constituidos por una envoltura externa, un reborde extendido hacia el interior desde la envoltura externa y adaptado para sustentar al resorte de compresión exterior, una envoltura interna, un reborde extendido hacia el exterior desde la parte superior de la envoltura interna y adaptado para apoyarse sobre la parte superior



5. del resorte de compresión exterior y un fondo de la envoltura interna dotado de un orificio centralmente dispuesto en el mismo, cuyo fondo de la envoltura está adaptado para sustentar al resorte de compresión interno.

14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque dicho colgador comprende además medios para reducir la fricción entre los resortes de compresión y las paredes de las envolturas.

10. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque los medios para reducir la fricción entre los resortes de compresión y las paredes de las envolturas están constituidos por revestimientos de baja fricción dispuestos sobre la superficie interna del alojamiento externo y sobre la superficie interna del alojamiento interno.

15. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque dicho colgador comprende además un revestimiento de baja fricción en la pared externa de la envoltura interna.

20. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque el conjunto de suspensión está constituido por un disco adaptado para apoyarse contra la parte superior del resorte de compresión interno cuyo disco es de menor diámetro que el diámetro interno de la envoltura interior; y una barra de suspensión conectada por un extremo al disco y por el otro extremo a la tubería objeto de suspensión.

25. 30. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación



ción 17, caracterizados porque el conjunto de suspensión comprende además una junta múltiplemente articulada y adaptada para conectar la barra de suspensión al disco, y un tensor situado en la barra de suspensión.

5.

19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque dicho colgador comprende además una serie de amortiguadores formados de un material de baja fricción y dispuestos sobre la superficie periférica externa del reborde que se extiende

10.

hacia el exterior desde la envoltura interna, una serie de amortiguadores formados de material de baja fricción dispuestos en la superficie periférica interna del reborde extendido hacia el interior desde la envoltura

15.

externa y una serie de amortiguadores formados de material de baja fricción dispuestos en la periferia del disco que se apoya sobre el resorte de compresión interno.

20.

20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13 y 19, caracterizados porque dicho colgador comprende además medios para indicar la carga impuesta sobre el resorte de compresión.

25.

21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 20, caracterizados porque los medios destinados a indicar la carga ejercida sobre el resorte de compresión están constituidos por un indicador calibrado deslizablemente montado en la barra de suspensión y por medios para fijar rigidamente el indicador a la barra de suspensión en cualquier punto de la misma.

30.



22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 21, caracterizados porque dichos colgadores comprenden además medios para situar al resorte de compresión interno y al externo.

- 5. 23.- Perfeccionamientos según la reivindicación 22, caracterizados porque los medios para situar al resorte de compresión interno consisten en una anilla centradora extendida hacia arriba desde la tapa inferior de la envoltura interna y una anilla centradora que pende de la superficie inferior del disco que se apoya sobre el resorte de compresión interno, y los medios para situar al resorte de compresión externo consisten en una anilla centradora extendida hacia arriba desde el borde que se extiende hacia el interior desde la envoltura externa y una anilla centradora que pende del reborde extendido hacia el exterior desde la envoltura interna.
- 10.
- 15.

24.- Perfeccionamientos en la construcción de colgadores de resorte para suspender tuberías, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

20.

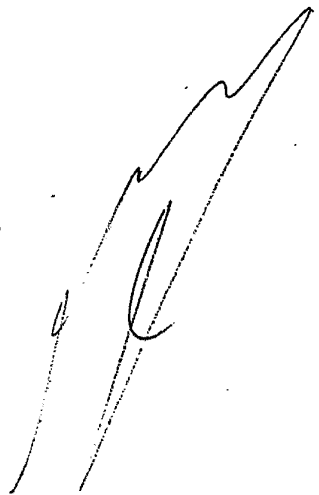
Esta Memoria consta de veinticinco hojas escritas a máquina por una sola cara.

19 SEP 1970

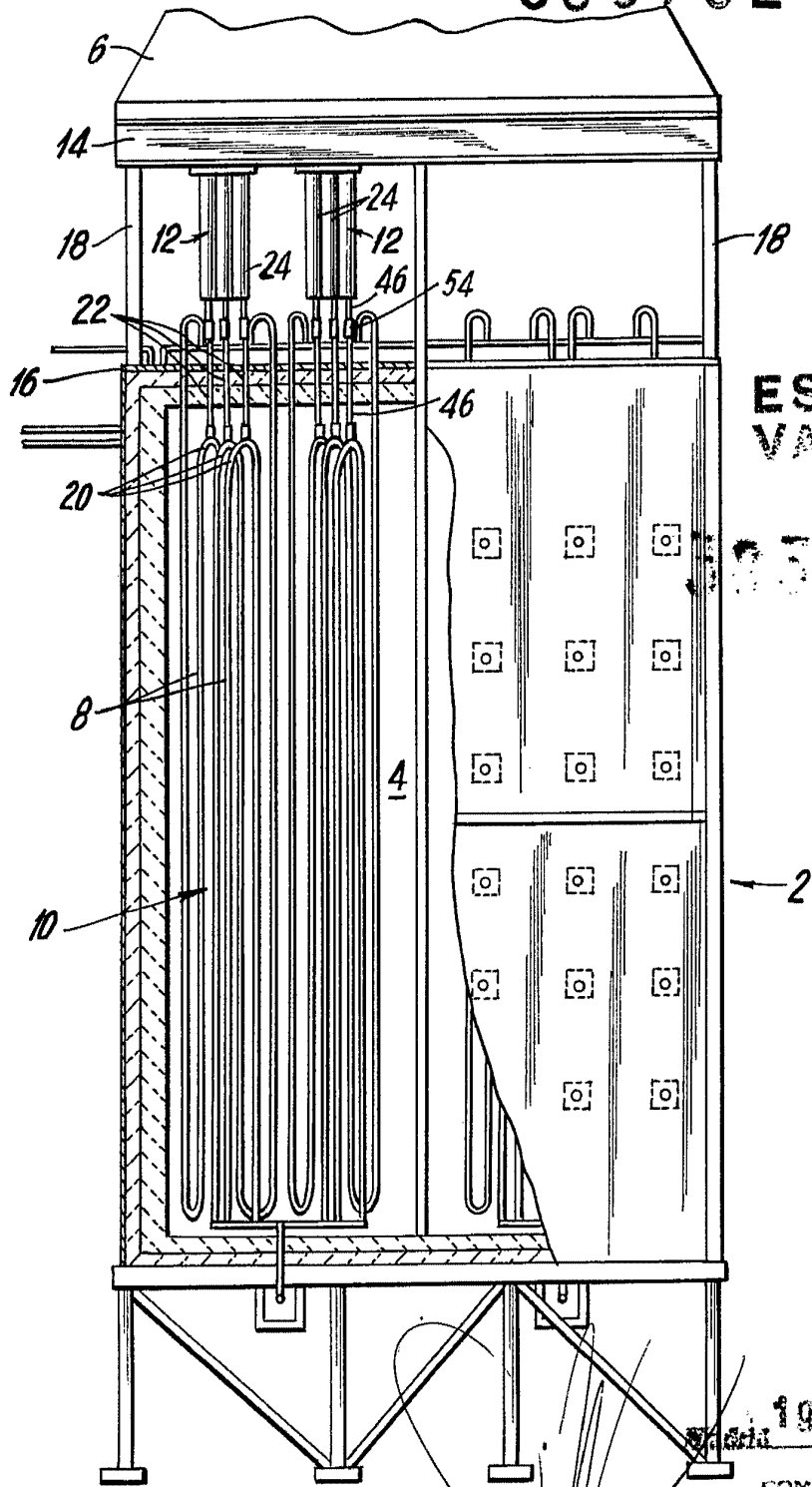
Madrid,

STONE & WEBSTER ENGINEERING CORPORATION.

A. GOMEZ ACEBO Y MODE
Firmado: F. Hernández Rulo



383792



ESCALA
VARIABLE

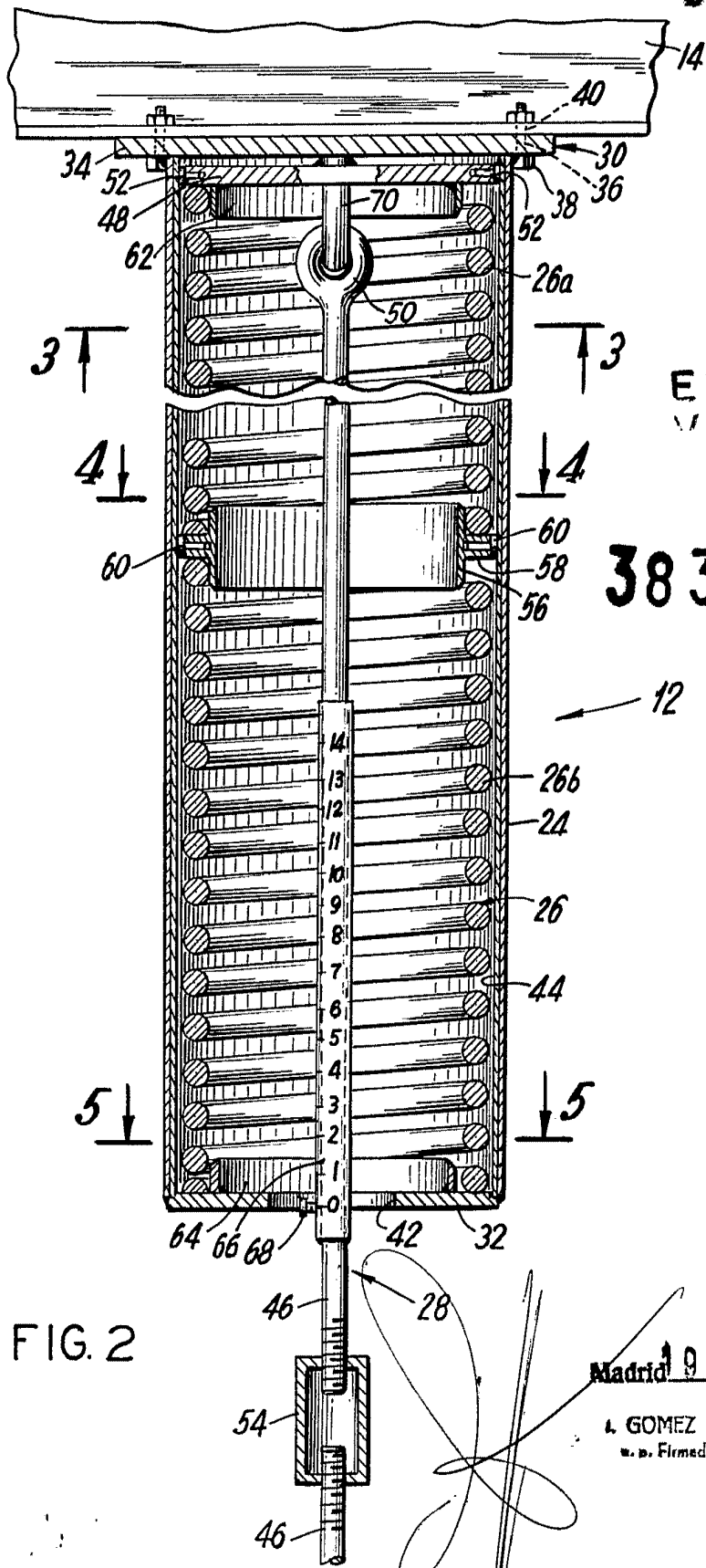
383792

19 SEP 10 U

GOMEZ A...
S. P. F...

FIG. 1

792



ESCALA
VARIABLE

383792

FIG. 2

Madrid 19 SEP. 1970

L. GOMEZ ACEBO Y MODER
w. p. Firmador F. Hernández

383792

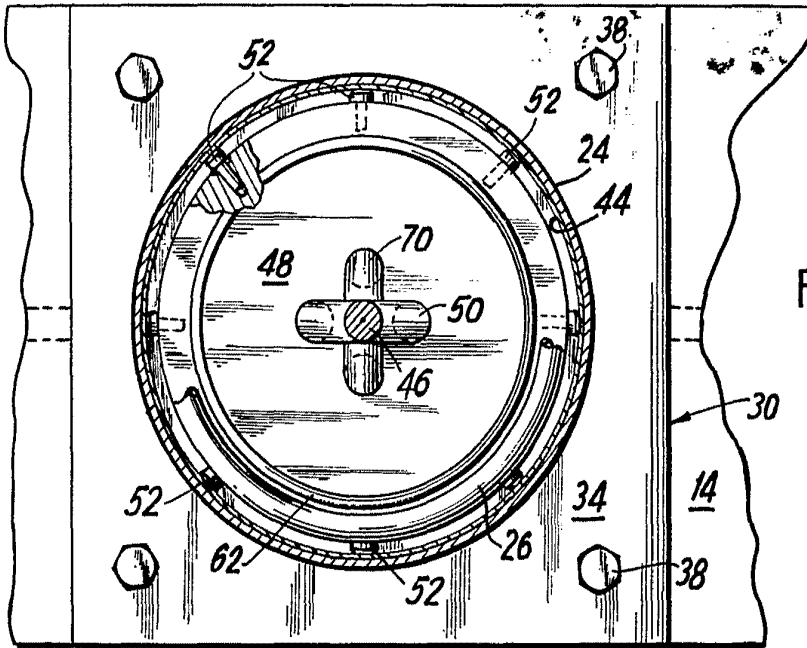


FIG. 3

ESCALA VARIABLE

FIG. 4

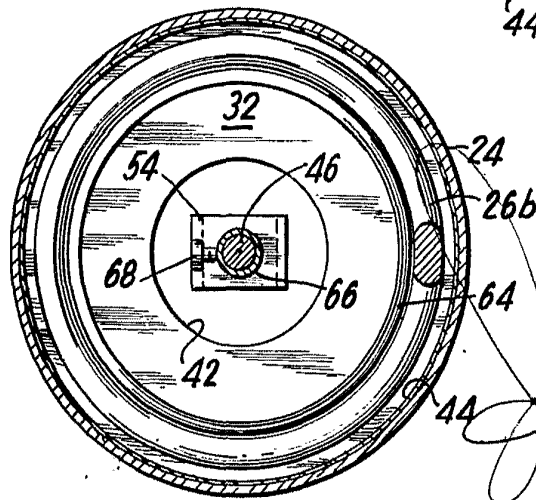
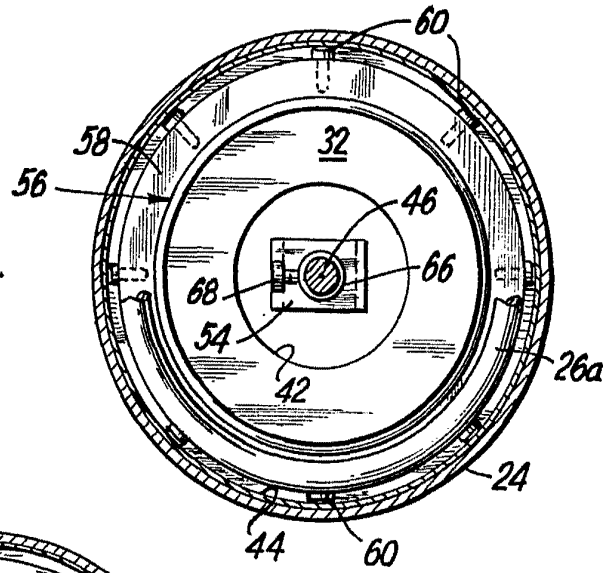
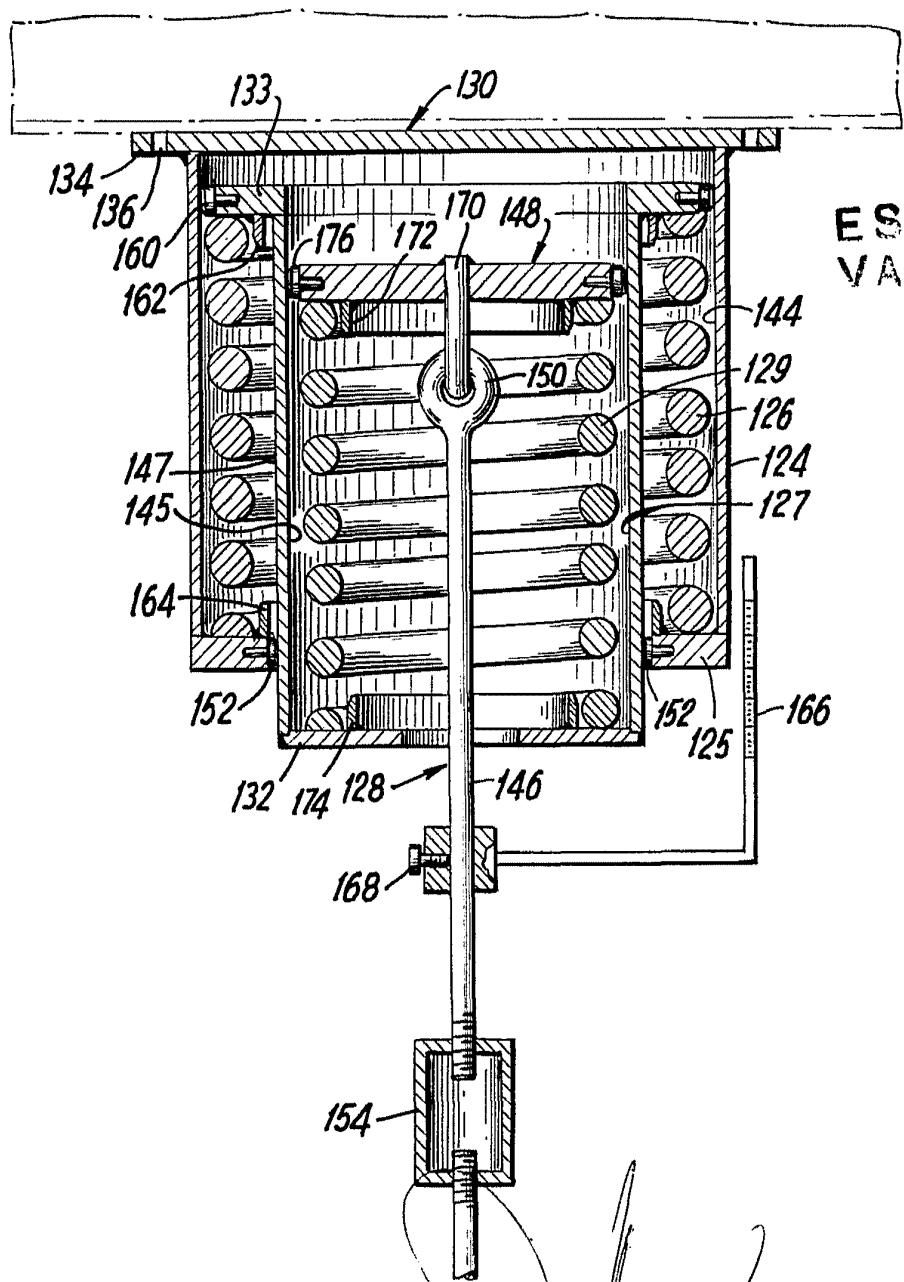


FIG. 5

1.9 SEP. 1970
 Madrid
 L. GOMEZ ACEBO Y MO...
 w. p. Firmador E. Hernández...

383792



ESCALA VARIABLE

FIG. 6

19 SEP 1970

Madrid

L. GOMEZ ACEBO Y MOYER
s. n. Firmador E. Hernández Reta

