

PATENTE DE INVENCION

=====

M. 245/15

=====

158438



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en muelles anulares"

=====

Solicitantes: RINGFEDER G.m.b.H., domiciliados en Uerdingen
(N'rhein), Alemania.

=====

- Los muelles anulares formados por anillos de acero, trabajan mutuamente por medio de superficies de fricción en forma de envolvente cónica que establecen contacto bien directamente o a través de piezas de presión especiales dispuestas
5. entre los anillos. En estos muelles, una parte considerable del trabajo realizado se pierde por la fricción, de modo que al soltarse el muelle, solamente se produce la tercera parte del trabajo absorbido en la compresión del mismo. Esta gran amortiguación de fricción es conveniente en aquellos casos en
10. los que se desea la destrucción del trabajo pasivo, como sucede por ejemplo en los topes de vehículos, órganos amortiguadores de vibraciones, etc. No obstante, en muchos casos, por ejemplo para los muelles de vehículos, es inadecuada una amortiguación por fricción de tal magnitud, deseándose una clase de muelles exenta
15. o pobre de rozamiento.

158438

- 2 -



El invento tiene por finalidad, hacer útiles a los muelles anulares también para aquellos casos en los que se desea la ausencia total o la existencia de un rozamiento insignificante, Según el invento, para la transmisión de la fuerza a los anillos elásticos, se utilizan substancias fácilmente deformables pero poco o nada comprimibles, como goma, cristal "Flexiglas" u otras materias artificiales conocidas, que van dispuestas entre los anillos en forma de un anillo de presión y que con relación a las fuerzas que se producen en dirección axial tienen tan pocas posibilidades de desviación, que transmiten estas fuerzas a los anillos en dirección radial.

En los muelles de goma y metal hasta ahora conocidos, la misión de la goma consiste en la absorción de trabajo y, en consecuencia, en el efecto de muelle, mientras que las envolventes de metal en forma de cilindros concéntricos o sección en forma de envolvente cónica, sirven solamente para la transmisión de la presión, para soporte y para la sujeción de la goma. Existe ya una propuesta para unir anillos elásticos con anillos de goma, conservando la goma, sin embargo, la posibilidad de dilatación y tratándose de deformar elásticamente los anillos envolventes de metal, estableciendo apoyo y rozamiento con otros cilindros envolventes de metal. También aquí se trata pues de un muelle de fricción, en el que se aprovecha exclusivamente el efecto de fricción de los anillos elásticos, pero no su capacidad elástica de trabajo.

El invento se explica a base de una serie de ejemplos de ejecución.

La fig. 1 representa un muelle anular que trabaja sin rozamiento, en el que principalmente se aplica la incompresibilidad de materias adecuadas, como goma, cristal "Flexiglas", etc. Entre el anillo inferior cerrado metálico a y el anillo exterior, también cerrado, b, está dispuesto un anillo c de material fácilmente deformable, en este caso de goma. El anillo c puede estar introducido suelto, o unido mecánicamente con los anillos a y b. La sección de anillo c no solamente



- llena el espacio existente entre los anillos a y b, sino que agarra trapezoidalmente o en forma parecida fuera de los planos exteriores de limitación, de modo que entre los cuerpos de carga d y e, indicados esquemáticamente, y los anillos
55. elásticos a y b, existe un juego de muelle de 2 f. Si sobre el muelle se ejerce una presión P en la dirección indicada por flechas, que ha de aumentarse hasta la presión final P₀ (Fig. 2) esta fuerza provoca el desplazamiento del volumen del anillo intermedio c que sobresale fuera de los planos de limita-
60. ción de los anillos a y b, de manera que resulta la forma representada en la fig. 2. El volumen que se ha de desplazar está rayado más fuertemente en la mitad izquierda de la fig. 1. La altura del anillo c en la presión final P₀ es en la magnitud 2.f., menor que la del anillo no solicitado (Fig. 1), lo que
65. dá lugar a que el espacio q (fig. 1) entre los anillos metálicos a y b se lleve a la magnitud $q + \lambda$, de modo que se ha conseguido una dilatación elástica o recalado del anillo en la totalidad de 2λ . Al desaparecer la presión P₀, los anillos a, b, c vuelven a su posición de partida de acuerdo con la fig. 1. Si el
70. anillo intermedio c fuera poco o nada elástico, o sea, si por ejemplo tuviera cualidades análogas a la pasta, el retroceso a la posición de partida se verificaría exclusivamente por la elasticidad de los anillos elásticos a y b. De acuerdo con las
75. diversas clases de esfuerzos, los anillos metálicos a y b se construyen, convenientemente, en distintos espesores. En circunstancias, el anillo interior a puede suprimirse y ser sustituido por una placa adecuadamente formada de la materia, fácilmente deformable, del anillo c, o también en unión con otras piezas de presión de menor elasticidad.
80. Con el fin de lograr un trabajo más suave y, con ello, un mayor recorrido del muelle, el anillo interior a puede estar ranurado, de modo que primeramente se doble y se cierre bajo el efecto de fuerzas relativamente pequeñas, para después continuar trabajando como anillo elástico cerrado. Los anillos
85. que trabajan de este modo ya son conocidos en los muelles anulares.

158438



- 4 -

90. Se consigue también una suave amortiguación inicial, por el hecho de que el material de que está fabricado el anillo intermedio c, es ligeramente poroso, de modo que primeramente se cierran los poros en la primera parte del recorrido del muelle, entrando después en acción la propiedad de la incompresibilidad del anillo intermedio, de manera que la absorción de trabajo principal por los anillos exteriores e interiores que actúan como muelles anulares, solo se produce más tarde.

95. Los elementos de muelle representados en las figs. 1 y 2 pueden colaborar de cualquier modo y también varios unidos. La pura forma de envolvente cilíndrica no es necesaria. Pueden preverse muchas variedades en las que, en circunstancias pueden provocarse además esfuerzos especiales.

100. La fig. 3 representa una columna de muelle para grandes recorridos de muelle, formada por cierto número de elementos del tipo de las figuras 1 y 2. Entre anillos interiores y exteriores concéntricos a, a₁ y b, b₁ están dispuestos los anillos intermedios c que transmiten la fuerza. Un anillo interior o exterior a₁ o b₁ une siempre dos anillos intermedios superpuestos c. En esta ejecución, además de esfuerzos de presión en sí ya conocidos, se provocan también esfuerzos cortantes en el anillo intermedio c, fabricado de goma o de material semejante.

110. En la ejecución según figura 4, los anillos elásticos g, h tienen sección angular. Los lados del ángulo forman secciones de envolvente cónica, dispuestas mutuamente concéntricas. Entre los lados de dos secciones angulares contiguas está prevista en cada caso una pieza intermedia de goma i, que también puede estar fabricada de otros materiales. Según la inclinación de los lados del ángulo ha de variarse la participación de los esfuerzos cortantes. También en esta forma de ejecución, se aproximan mutuamente los anillos de acero durante la carga.

115. El medio elástico no puede salir entre los diferentes anillos y, de esta manera, provoca esfuerzos de tracción en los anillos exteriores y esfuerzos de compresión en los interiores,
120. esfuerzos que dilatan o recalcan a los anillos de acero, provocando

158438



- 5 -

así la amortiguación axial. Como es lógico, esta amortiguación se produce dentro de los límites de la deformación elástica.

- Desviándose de la propuesta, según las figuras 3 y 4, las envolventes anulares, pueden tener también forma helicoidal, de modo que entre los pasos de esta hélice se coloca la pieza intermedia que transmite la fuerza en forma de cinta helicoidal continua. También se ha hecho ya una propuesta de este tipo, en la que, sin embargo, solamente se trataba de la capacidad de trabajo de la pieza intermedia que estaba fabricada de goma. En el presente caso se persigue y se logra la amortiguación de los anillos interiores y exteriores.

- También pueden disponerse anillos elásticos interiores y exteriores k y L con sección angular como demuestra la fig. 5. Los lados de los anillos angulares k y L se hallan concéntrica y paralelamente o perpendicularmente a la dirección de la sollicitación de la fuerza P . Por la transmisión de presión al anillo intermedio m actúa éste, por ser altamente incompresible, en sentido radial sobre el anillo interior k y el exterior R , que se recalcan o se dilatan de modo que también aquí se logra el modo de trabajo de los muelles anulares.

- Separándose de las formas de ejecución anteriormente descritas, los anillos elásticos pueden presentar también sección en forma de Z tal como se representa en la fig. 6. En este caso cada anillo sirve en parte como anillo interior y en parte como anillo exterior. Estos encierran a los anillos intermedios m . El modo de trabajo de los muelles según fig. 6 es por lo demás igual que el de la fig. 5. Por variación de las formas de los anillos elásticos y por diversidad de las composiciones pueden conseguirse también los más variados efectos desde el punto de vista de recorrido del muelle y de la fuerza.

- Con el fin de preservar las partes libres de la materia intermedia, así como para impedir que se salga por las caras frontales, se ha aplicado, como se representa en la fig. 7, una capa de protección más dura r , formada de bakelita



o metal. La protección puede efectuarse tambien en forma del casquete s tal como se indica en la fig. 8. Los casquetes s pueden tambien abarcar sobre los anillos elásticos a y b . Para la protección pueden tomarse tambien placas o anillos rígidos, que
160. agarran en forma de émbolo en el espacio existente entre dos anillos, de modo que la materia intermedia es comprimida como un líquido, y, como ha de ser incompresible, recalca y dilata los anillos elásticos a y b.

El muelle anular de goma segun fig. 9 se diferencia
165. de los anteriormente descritos por el hecho de estar compuesto de varios elementos. De aquí resulta la posibilidad de unir un número cualquiera de elementos y de esta manera lograr, con una fuerza dada del muelle, toda amortiguación deseada y toda capacidad de trabajo. Segun se desprende del ejemplo
170. del dibujo, el muelle se compone de dos elementos fundamentales y por cierto, por una parte, de los anillos elásticos a y b , fig. 10, cuyo espacio está ocupado por una pieza intermedia e. El segundo elemento consiste, segun fig. 11, en los anillos c y d , cuyo espacio intermedio está ocupado parcialmente por el
175. relleno f. El elemento de muelle de la fig. 10 se acomoda en los espacios libres del elemento segun fig. 11 y de este modo resulta el muelle segun fig. 9^{que} de acuerdo con el número de sus elementos, puede ser variado a voluntad en cuanto se refiere a su amortiguación y capacidad de trabajo. Como es natural,
180. la construcción de los elementos puede variar en su forma, es exclusivamente esencial la división de los elementos de muelle para de este modo lograr la más sencilla fabricación para las más variadas finalidades de aplicación.

En la propuesta segun fig. 12 no solamente se
185. aprovecha la incompresibilidad de la goma, sino tambien su capacidad de trabajo elástico y por cierto, de tal modo, que en el primer periodo de trabajo actúa principalmente la capacidad de trabajo de la goma, al continuar la compresión del muelle se excluye la elasticidad de la goma, apareciendo
190. exclusivamente la capacidad de amortiguación del metal, bajo



aprovechamiento de la incompresibilidad de la goma. De aquí resulta la posibilidad de crear una amortiguación fuertemente progresiva o una vía factible para realizar grandes trayectos de muelle con fuerzas finales muy elevadas. Esta propiedad es de ventaja muy especial, por ejemplo, para la construcción de vehículos, si la relación entre peso propio y peso bruto es muy pequeña. En este caso el coche sin carga se inclina muy pronunciadamente a descarrilar a causa de su insignificante presión de rueda y a causa de la consiguiente escasa amortiguación de sistemas lineales de muelle. Esta deficiencia se elimina plenamente por el objeto del invento, puesto que en este caso, incluso con una desfavorable relación entre el peso en vacío y el peso bruto, existe suficiente reserva de muelle a pesar de la máxima carga total.

205. El invento se convierte en realidad por el hecho de que el volumen de goma se aloja con ciertos juegos entre los anillos de acero, de modo que en el caso de una deformación del muelle en el sentido de su amortiguación normal, este volumen de goma puede trabajar primero elásticamente hasta que los espacios están llenos. A partir de este instante, la goma pierde su capacidad de trabajo elástico y actúa exclusivamente como medio de volumen constante, que al continuar la compresión del muelle, solicita elásticamente a los anillos de acero. La capacidad de amortiguación de los anillos de acero, solo actúa en medida insignificante mientras la goma posee capacidad de trabajo elástico, de modo que la primera parte de la amortiguación es realizada principalmente por el trabajo de la goma.

220. En las figuras 12 y 13 están caracterizadas algunas formas de ejecución de tales muelles. En la fig. 12, el muelle consta de los anillos concéntricos a, b que están rellenos por la goma e, además del anillo cilíndrico c y el correspondiente anillo interior concéntrico d, poseyendo este último una generatriz curva. El espacio entre los anillos c, d está lleno en parte con el relleno de goma f, y por cierto de



modo que, después de introducir los anillos a, b con relleno de goma e en los espacios vacíos entre los anillos c, d queden aún espacios g. Si sobre este conjunto se ejerce una presión axial y la goma está impedida de salir al exterior, ésta
230. se deformará elásticamente dentro de los anillos c, d hasta que los espacios g estén llenos y solamente después de estar llenos los espacios comienzan en esencia, a trabajar los anillos de acero.

El ejemplo de la fig. 13 representa un segundo
235. muelle anular, en el que, contrariamente al ejemplo de la fig. 12, también el anillo exterior c está construido con una generatriz curva, de modo que existe mayor espacio intermedio. La construcción de los anillos de presión d con generatriz curva tiene además la ventaja de que el momento de inercia de la
240. sección del anillo aumenta correspondientemente, lo que impide eficazmente la presencia de fenómenos de pandeo en el anillo de presión. Es natural, que este principio de esfuerzo puede realizarse, desde el punto de vista constructivo, del modo más variado. Las figs. 13 y 12 representan exclusivamente
245. ejemplos de ejecución.

Contrariamente a los ejemplos de ejecución anteriormente mencionados, en la ejecución según fig. 14, se aprovecha también cierto rozamiento entre los anillos metálicos. En la práctica, puede ser deseable en algunos casos la amortiguación
250. de la fricción, pero ha de poder ser adaptada, en cuanto a su magnitud, a las distintas finalidades de aplicación. Hasta ahora, esto se lograba solamente de manera imperfecta en los anillos anulares sin goma y por cierto, por una parte, por la variación del ángulo y por otra parte, por correspondiente
255. tratamiento de superficie; sin embargo, de este modo solo podía incluirse sobre la fricción dentro de límites relativamente estrechos. De la propuesta según el invento, resulta la posibilidad de construir muelles anulares en los que la fricción puede graduarse a voluntad.

260. Según se desprende del dibujo, el muelle consta



- de los anillos exteriores a, c y de los interiores b, d que pueden reunirse para formar una columna de muelle en la forma dibujada. Los anillos a, c forman de por sí un muelle anular de tipo conocido, asimismo los anillos b, d. Si estos dos anillos anulares amortiguaran cada uno de por sí, la dilatación^{radial} de los anillos tendría que ser provocada por una presión correspondiente entre los anillos, lo que exige una determinada magnitud de fricción. Pero si ambos anillos anulares, se disponen, tal como está dibujado, mutuamente concéntricos, y el espacio entre ellos existente se llena con un relleno de goma e, además del puro efecto del muelle anular se manifiesta un efecto según la fig. 1, es decir, los anillos son deformados en parte por las presiones de la goma y en parte por la presión productora de fricción, entre las superficies de los muelles anulares. Por las dimensiones de la carga de goma y el tamaño de la superficie de contacto de los anillos, puede graduarse a voluntad la participación de la amortiguación de la fricción y, en consecuencia, también la magnitud de la fricción con relación al trabajo total. También en este caso es posible la más variada formación constructiva; el dibujo representa exclusivamente ejemplos de ejecución. Es natural, que también este muelle puede realizarse por composición de distintos elementos, asimismo puede aprovecharse adicionalmente la capacidad de trabajo de la goma por disposición de espacios.
- 265.
- 270.
- 275.
- 280.
285. Junto a los ejemplos mencionados, existe además la posibilidad de emplear cuerpos metálicos huecos deformables en diferentes direcciones, que están llenos de una masa de volumen permanente, de modo que al comprimir por la presión hidrostática de esta masa, el cilindro metálico hueco se dilata
290. elásticamente en el sentido deseado, es decir se le obliga a hacer muelle.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son
- 295.



susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no altere su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención par veinte años en España: "Perfeccionamientos en muelles anulares";

300. caracterizándose por lo siguiente:

1ª.= Muelle anular, caracterizado porque entre los dos anillos del muelle se halla un anillo de presión de material deformable pero de volumen permanente, por ejemplo goma, que, con relación a las fuerzas que se presentan en dirección axial, tiene

305. tan pocas posibilidades de desviación, que transmite estas fuerzas a los anillos en dirección radial.

2ª.= Muelle anular, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque el anillo de presión (o) sobresale en forma trapezoidal por ejemplo sobre los cantos superiores e

310. inferiores de los anillos elásticos (a,b) en estado sin carga.

3ª.= Muelle anular según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque las caras frontales libres del anillo de presión (c) van dotadas de un revestimiento de materiales más duros (r).

315. 4ª.= Muelle anular según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque los anillos elásticos (g,h) presentan sección angular, cuyos lados forman secciones concéntricas de envolvente cónica, estando siempre dispuesto entre los lados de dos secciones de ángulo contiguas, un anillo (i) de goma

320. o similar (fig. 4).

5ª.= Muelle, anular, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque los anillos elásticos (a,b) están dispuestos de modo que un anillo interior o un anillo exterior une siempre entre sí a dos anillos intermedios.

325. superpuestos (c).

6ª.= Muelle anular, según lo reivindicado en los puntos 1 hasta 5, caracterizado porque el muelle está formado por reunión de varios elementos de muelle de conformación diferente que ajustan entre sí, por lo que puede graduarse a

330. voluntad en cuanto a su capacidad de muelle y de trabajo.

-158438



335. 7º.= Muelle anular, según lo reivindicado en los puntos 1 hasta 6, caracterizado porque el relleno de goma dispuesto entre los anillos metálicos está atravesado por cavidades circulares o de cualquier otra forma, con el fin de aprovechar la capacidad de trabajo de la goma.

8º.= Muelle anular según lo reivindicado en los puntos 1 - 7, caracterizado porque los anillos de acero no comienzan a actuar, en esencia, hasta que se ha aprovechado la capacidad de trabajo del relleno de goma.

340. 9º.= Muelle anular, caracterizado porque el efecto de muelle se logra tanto por presión de superficies cónicas de fricción que trabajan mutuamente, como también por la incompresibilidad del relleno de goma dispuesto entre los anillos.

345. "Perfeccionamientos en muelles anulares"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

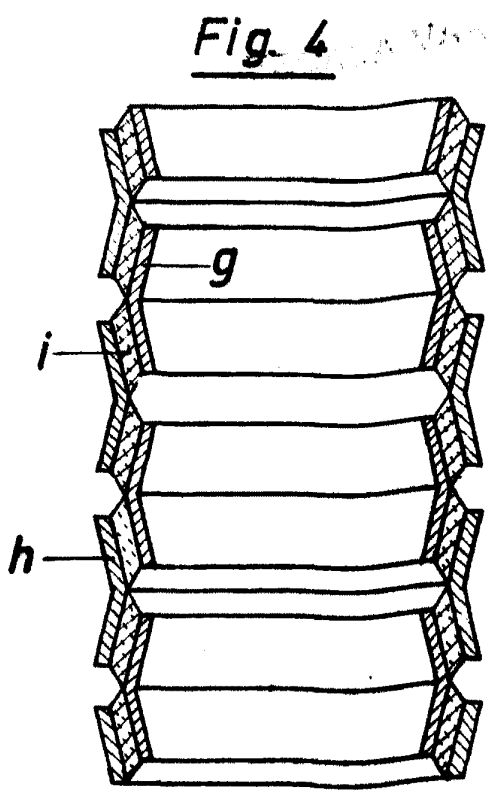
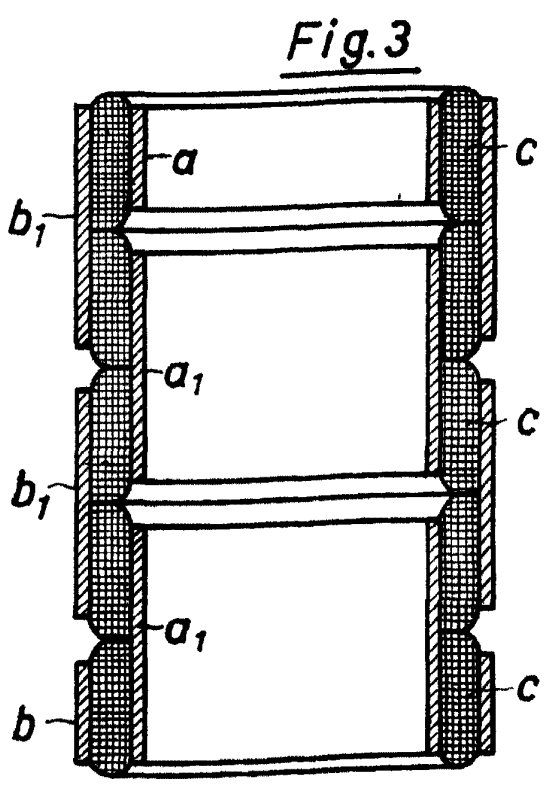
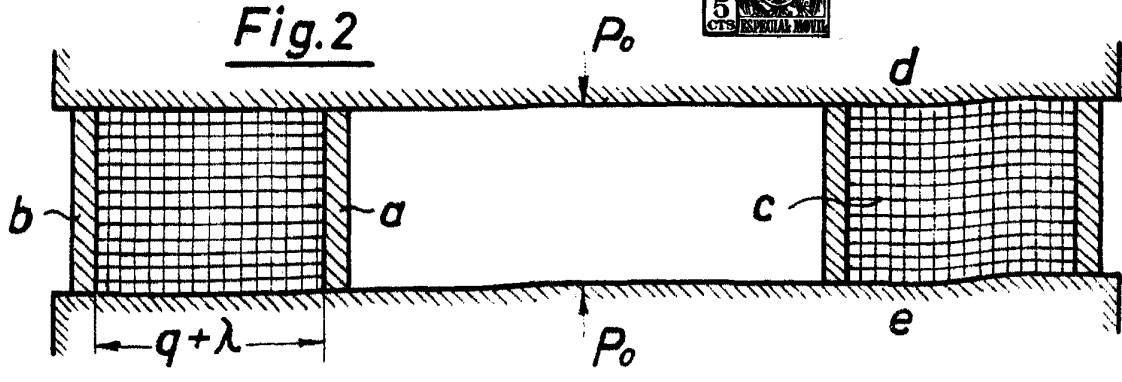
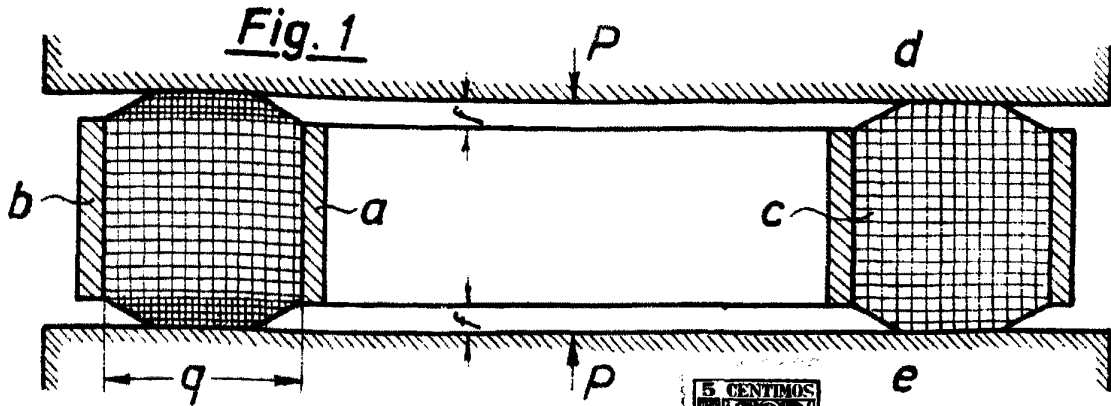
Esta memoria consta de once hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 31 de agosto de 1942.

RINGFEDER G.m.b.H.

Por Poder de J. GÓMEZ ACEBO

158438



Madrid 31 agosto 1942.

Por Poder de n. SONEF ACEBO

158438

Fig. 7

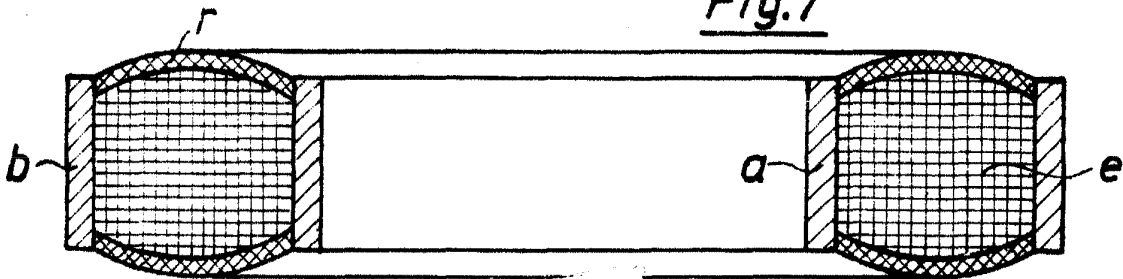


Fig. 8

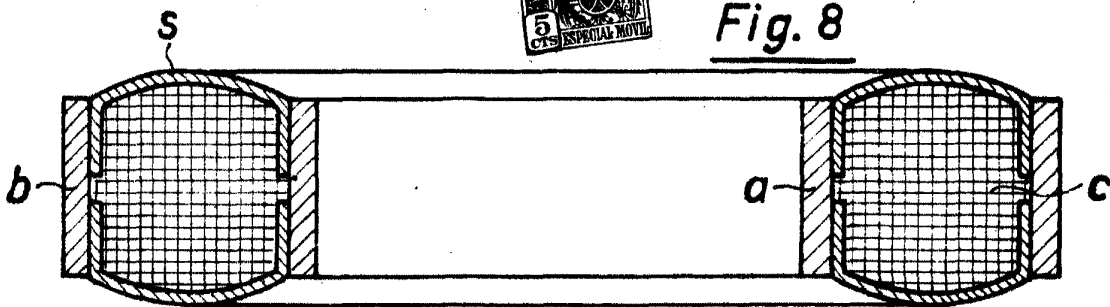


Fig. 5

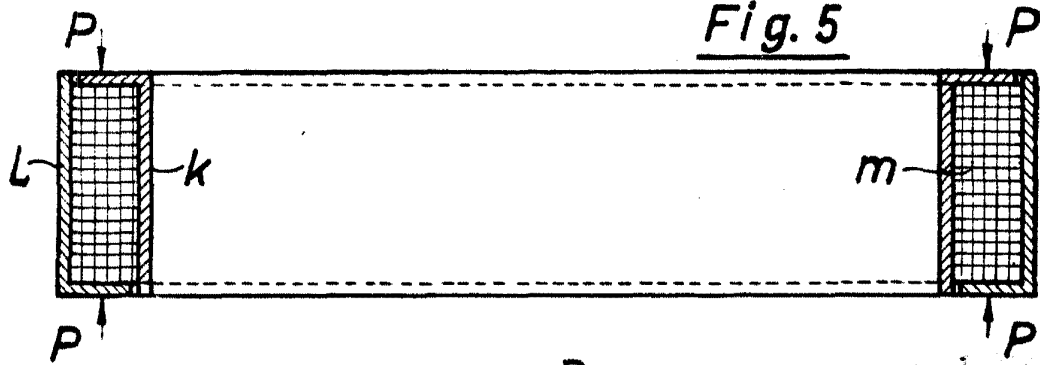
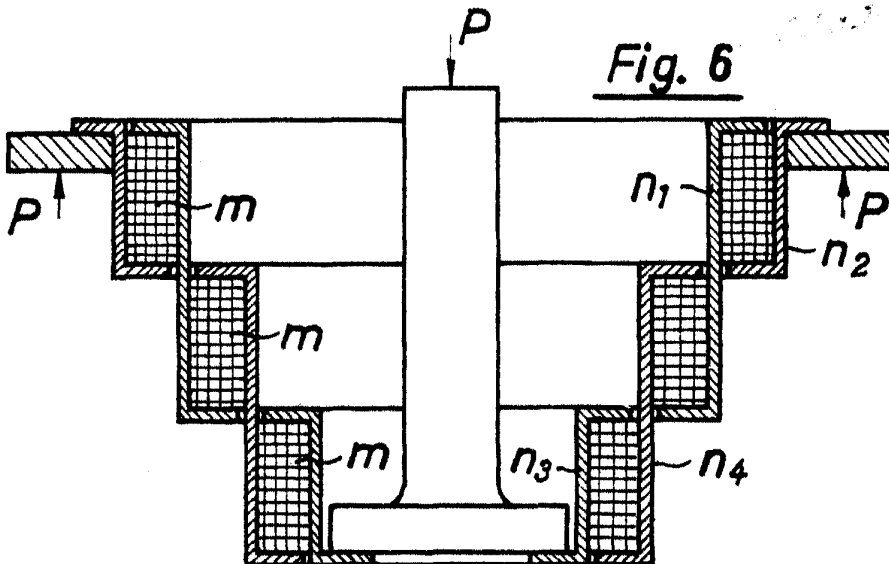


Fig. 6



Madrid 31 agosto 1942

W. P. de J. GOMEZ ACERBA

158438

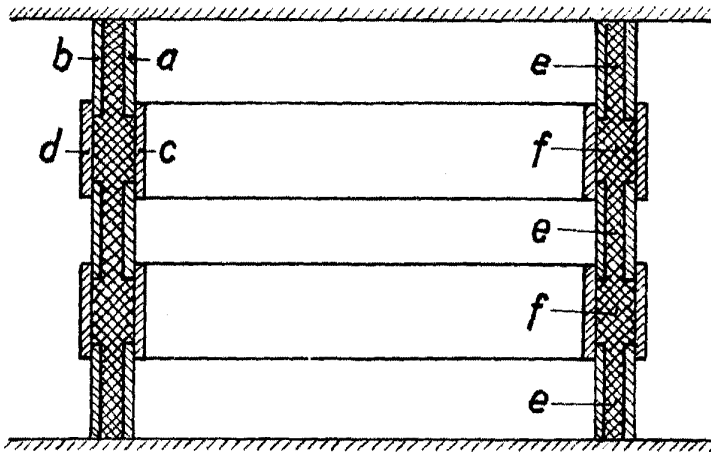
Fig.10



Fig.11



Fig.9



Madrid 31 agosto 1942

Don Pedro de la Cueva ACEBO

Fig. 12

158438

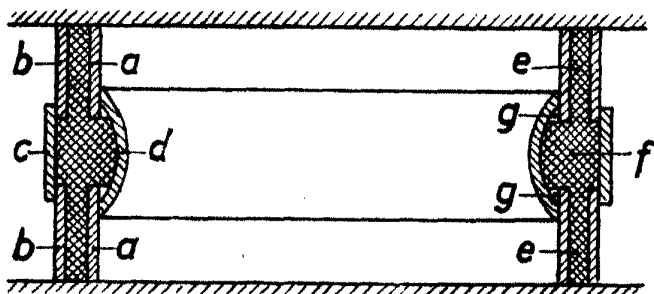


Fig. 13

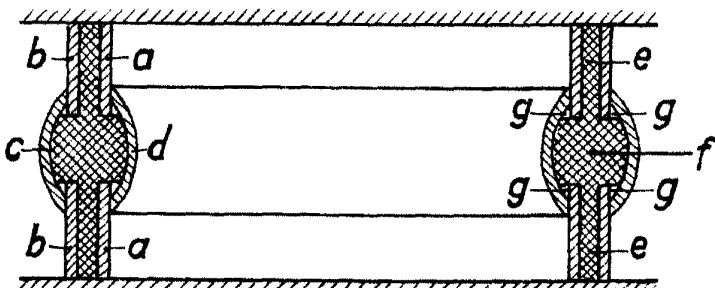
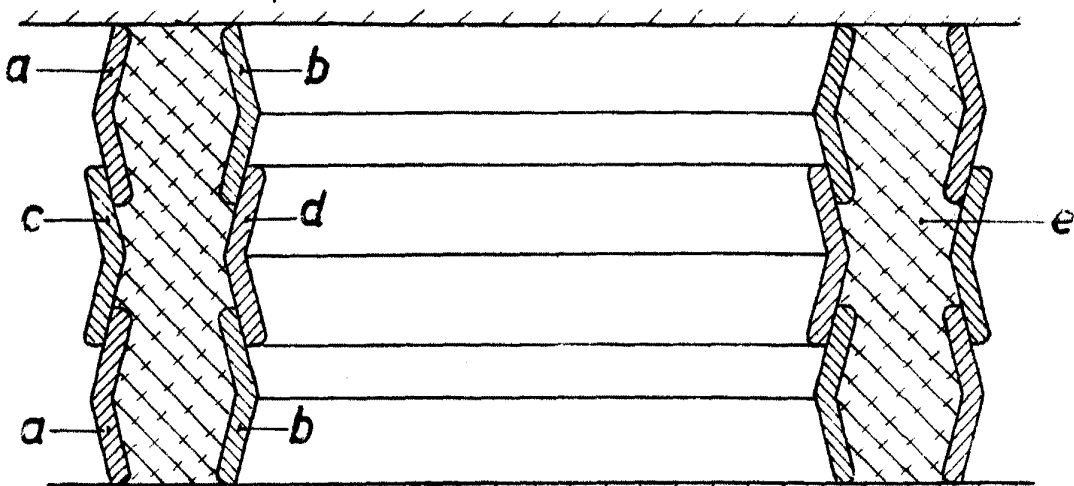


Fig. 14



Madrid 31 agosto 1942.

Impreso en la BOMBA GCS

PATENTE ESPAÑOLA

198438

MEMORIA

descriptiva sobre "Perfeccionamientos en muelles anulares"

POR

RINGFEDER G.m.b.H.

DE

UERDINGEN (N´rhein)

Alemania.