

22 FEB



220214

220214

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de SOCIETE D'ETUDES FERROVIAIRES, Sociedad francesa con domicilio en 28, rue de la Monnaie, UZES (Gard), Francia, por: "DISPOSITIVO ELASTICO PERFECCIONADO".-

-O-

5 El presente invento se refiere a un dispositivo elástico perfeccionado constituido por unos muelles en hélice cilíndricos concéntricos; se propone realizar tal dispositivo que trabaja a la compresión y que ofrece cierto amortiguamiento interno tanto en lo referente a las oscilaciones propiamente dichas de los muelles como a sus vibraciones de alta frecuencia.

Dicho dispositivo que constituye el objeto del presente invento, destinado principalmente a asegurar la suspensión de vehículos, se distingue especialmente en que comprende concen-

220214

10 tricamente dispuestos, con leve juego al montaje, o también sin
juego, un muelle externo en hélice de poco paso y un muelle in-
terno de paso mayor que el del muelle externo y suficientemente
importante para que, a la compresión del dispositivo, la dila-
tación diametral del muelle interno conduzca la superficie exter-
15 na de sus espiras a apoyarse fuertemente contra la cara interna
de las espiras del muelle externo engendrando un frotamiento
capaz de amortiguar así las vibraciones y oscilaciones del blo-
que de muelles.

Con preferencia, el muelle externo está destinado a sopor-
20 tar la mayor parte de la carga y debido a ello, está hecho, con
ventaja, de un metal tal como el acero, mientras que el muelle
interno que tan solo soportará así una parte bastante leve de
la carga, desempeñará esencialmente un papel de amortiguador.
Se dispone pues de una grande latitud para elegir el material
25 constituyente de este último. Así es que se puede utilizar un
metal; sin embargo, como el frotamiento de metal contra metal
puede originar un gran desgaste, es preferible que cuando menos
la parte del muelle interno que entra en contacto con el muelle
externo metálico sea de tal material que el frotamiento entre
30 ambos muelles no provoque un desgaste demasiado grande de los
mismos. El empleo de una guarnición de un material antifricción
sobre la superficie externa del muelle interno o sobre la super-
ficie interna del muelle externo permitirá cumplir con esta con-
dición. Por otra parte, es conveniente interponer entre el
35 muelle interno y el muelle externo una guarnición de una materia
compresible, que permita la expansión del muelle interno y ase-
gure mejor repartición de las presiones contra las espiras del
muelle externo. Por eso, se utilizará con preferencia como muelle
interno un muelle mixto cuya parte externa sea de una materia
40 natural o sintética que posea propiedades elásticas así como una
grande resistencia al desgaste por roce.



220214

Se puede utilizar también un muelle interno enteramente de una materia natural como el caucho o sintética con propiedades elásticas, estando dicha materia armada eventualmente con uno o más muelles metálicos enterrados en la masa, o bien re-
45 forzada con una armadura interna no metálica.

Con objeto de facilitar el contacto de frotamiento entre las espiras de ambos muelles, la superficie de frotamiento de las espiras del muelle interno o del externo, o de ambos es
50 plana ventajosamente. Así es que uno de los muelles, o los dos, pueden ser de sección poligonal, y especialmente el muelle interno puede estar constituido por un perfilado plano, formado en hélice, si se emplea un metal. Del mismo modo ambos muelles pueden con ventajar ir arrollados en sentido contrario para lo-
55 grar un frotamiento de giro más intenso, aunque ambos muelles pueden estar arrollados en el mismo sentido.

Ambos muelles, especialmente el muelle interno, pueden ser de hélice única o de hélices múltiples, teniendo entonces cada hélice el mismo paso, pero no necesariamente la misma
60 sección, o no siendo necesariamente de la misma naturaleza.

La descripción que sigue permitirá comprender mejor el invento con referencia al dibujo adjunto, dado únicamente como ejemplo, en el que :

- Fig. 1 es una vista en alzado, con corte parcial, de
65 una forma de realización del dispositivo elástico conforme al invento.

- Fig. 2 es una vista en perspectiva, con corte parcial, del mismo dispositivo.

- Fig. 3 es una vista en corte longitudinal de una va-
70 riante del dispositivo, estando éste en posición no comprimida.

- Fig. 4 es una vista en corte análoga a la Fig. 3, estando comprimido el dispositivo.

- Fig. 5 es una vista en corte longitudinal de una ter-



220214

cera variante, y .

75 - Fig. 6 es una vista en corte longitudinal de una cuarta variante.

Según la forma de realización que se representa en las
5 Figs. 1 y 2, el dispositivo elástico según el invento consta esencialmente de dos muelles en hélice a y b, dispuestos concéntricamente. El muelle externo a es de sección circular y de
80 paso pequeño y está hecho de un metal tal como el acero. El muelle b es de sección rectangular y de paso francamente más
10 importante que a, estando sus espiras muy inclinadas con respecto a la dirección de los planos perpendiculares a su eje.
85 Aquí el muelle b es de dos hélices b₁ y b₂, aunque puede ser también de hélice única o de un número mayor de hélices. En En este dispositivo, se supone que el muelle b es metálico.

Las dos hélices b₁ y b₂ son de sentido opuesto a la del muelle a; tienen las dos el mismo diámetro, siendo éste tal que
90 en posición comprimida, la superficie externa de las espiras del muelle b esté muy cerca o en contacto con la superficie interna de las espiras del muelle a.

Los dos muelles a y b se apoyan en dos copelas d y e solidarias de las piezas entre las cuales se interpone el dispositivo elástico, que sirve por ejemplo de suspensión.
95

Examinemos ahora el funcionamiento del dispositivo según la realización de las Figs. 1 y 2.

Cuando, por la influencia de una carga el dispositivo elástico se comprime, el muelle a no varía sensiblemente de
100 diámetro en vista de la ligera inclinación de sus espiras mientras que el muelle interior b, cuyas espiras tienen una inclinación importante, sufre una dilatación diametral no despreciable. El muelle b tiende por consiguiente a apoyarse tanto más fuertemente contra el interior de las espiras del muelle a,
105 cuanto más grande sea la carga soportada por el dispositivo,

14 FEB



220214

Cuando se obtiene esta aplicación enérgica del muelle b contra el muelle a, las espiras de ambos muelles dejan de estar libres y sus propias vibraciones, a alta frecuencia, quedan así frenadas.

110 Por otra parte, si se prosigue la compresión del dispositivo después que el muelle b ha venido a aplicarse estrechamente contra la cara interna del muelle a, el muelle b, cuya dilatación diametral queda así impedida, tiende a arrollarse sobre sí mismo ocasionando así un frotamiento de sus espiras contra
115 las del muelle a, así como un deslizamiento de sus extremos por las copelas de apoyo d y e. Puede ser ventajoso, para evitar un acuñaamiento susceptible de oponerse a tal deslizamiento, disminuir el frotamiento de los extremos b contra las copelas d y e. A dicho efecto, se puede hacer que los extremos de b no
120 se apoyen directamente en las copelas d y e, sino en copelas intermedias o arandelas de apoyo susceptibles de girar con un frotamiento relativamente pequeño con relación a las copelas d y e. La Fig. 6 representa como ejemplo, un montaje semejante en el que las arandelas de apoyo se indican con la letra r.
125 En fin, las variaciones de compresión del dispositivo engendran un frotamiento de giración entre las espiras de a y las de b, debido a las variaciones de la inclinación relativa de estas espiras. Se producirá también un deslizamiento relativo de las espiras paralelamente al eje del dispositivo en los puntos donde
130 de dos o más espiras del muelle a aprietan una misma generatriz de la cara externa de una espira del muelle b. Estos diferentes frotamientos engendran un amortiguamiento de los movimientos oscilatorios relativos de las dos partes entre las cuales se interpone el grupo de muelles. El dispositivo elástico según el invento es pues auto-amortiguado, lo que constituye
135 una propiedad interesante en muchísimas aplicaciones, y especialmente en su aplicación a las suspensiones de vehículos.

4 FEB



220214

Como se ha dicho anteriormente, puede ser ventajoso interponer entre el muelle interno p y la cara interna de las espiras del muelle externo a una guarnición de un material compresible y resistente a la abrasión. Tal guarnición puede ponerse indistintamente en la cara interna de las espiras del muelle a o en la cara externa de las espiras del muelle p . Es a título de simple ejemplo, que las Figs. 3 y 4 representan tal dispositivo. Esta forma de realización tan solo difiere de aquella de las Figs. 1 y 2, por los puntos siguientes :

140 - el muelle metálico p que consta de dos hélices p_1 y p_2 lleva en su cara externa una capa de materia elástica q compuesta de dos hélices q_1 y q_2 .

150 - además la capa de materia elástica q con dos hélices q_1 y q_2 es de sección trapezoidal, lo que ofrece una ventaja cuando sus espiras empiezan a entrar en contacto a consecuencia de un aplastamiento notable del dispositivo (Fig. 4). Esta ventaja será puesta en evidencia más adelante.

155 En fin, el muelle metálico p en vez de estar guarnecido con una capa externa de materia elástica puede ir enterrado en la hélice de materia elástica q , con preferencia a proximidad de la superficie interna de esta última. Esta forma de realización se representa en la Fig. 5, en la que el muelle metálico
160 está constituido por un conjunto de hilos metálicos p enterrado en la hélice q .

El funcionamiento del dispositivo que se representa en las Figs. 3 y 4 no difiere en principio del funcionamiento ya descrito por el dispositivo representado en las Figs. 1 y 2.
165 Sin embargo, en el caso de la solución que se representa en las Figs. 3 y 4, la compresibilidad del material que forma las espiras de la guarnición q permite la expansión diametral de las espiras del muelle p y asegura así la progresividad de la acción del muelle interno p sobre las espiras del muelle

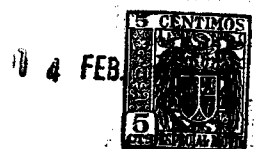
4 FEB.



220214

170 externo a. Además, en este caso, el muelle interno no está ne-
cesariamente obligado a arrollarse sobre sí mismo durante la
compresión del dispositivo y hasta se puede tratar de reforzar
su acción oponiéndose a dicho efecto de arrollamiento, especial-
mente por medio de salientes apropiados colocados en las cope-
175 las d y e y que se opongan a todo deslizamiento de los extremos
del muelle b y de la guarnición en hélice c; En este último
caso, la compresión de la guarnición elástica entre ambos mue-
lles a y b aumentará al mismo tiempo que la compresión del dis-
positivo entre las copelas d y e, por consiguiente al mismo
180 tiempo que su carga. Si la disminución relativa de espesor lle-
ga a un valor suficiente, la rigidez a la compresión de esta
última aumentará apreciablemente y se traducirá por una fuerza
de oposición a la expansión del muelle interior que aumenta con
mayor rapidez que la carga del dispositivo elástico. Este últi-
185 mo presentará entonces una flexibilidad decreciente por cargas
crecientes. Esta propiedad se puede utilizar para realizar un
dispositivo de flexibilidad variable, aplicable especialmente
a las suspensiones de vehículos. Sin embargo, las caracterís-
ticas de la guarnición elástica c y especialmente su espesor,
190 podrán ser elegidas de tal modo que la flexibilidad del bloque
de muelles quede casi constante dentro de los límites de com-
presión del dispositivo elástico en servicio normal. Particu-
larmente, es posible constituir la guarnición elástica c de un
material bastante compresible y, por lo tanto, de un módulo
185 elástico suficientemente bajo para que la casi totalidad de la
carga del dispositivo elástico sea soportada conjuntamente por
los muelles metálicos a y b, mientras que la guarnición c solo
participará en pequeña parte a la reacción elástica del con-
junto del bloque de muelles.

200 Siempre en el caso del dispositivo que se representa en
la Fig. 3, si se aumenta aun la compresión del bloque de muelles



220214

las espiras del muelle interno llegan a tocarse por la base de su guarnición, (parte en contacto con las espiras del muelle a). Desde entonces toda nueva disminución de la altura del bloque de muelles ocasiona una compresión axial de las espiras de la guarnición helicoidal de materia elástica g, y por lo tanto un acrecentamiento de la rigidez total del bloque de muelles. Se podrá utilizar con preferencia esta propiedad para producir un efecto de "tope elástico progresivo", cuando la compresión del muelle viene accidentalmente a sobrepasar cierto límite admitido en funcionamiento corriente del dispositivo. Dicho "efecto de tope" podrá ser utilizado especialmente para proteger el muelle a contra una inmovilización eventual de sus espiras por la acción de una sobrecarga momentánea, de valor elevado. A dicho efecto, las dimensiones de la hélice interior g se elegirán con preferencia para que el bloque de muelles trabaje normalmente en tal posición que quede comprendida entre la que corresponde a la aplicación de las espiras de g contra las de a, y la que corresponde al contacto que comienza entre las espiras de la hélice g.

Las características elásticas del bloque de muelles y particularmente el amortiguamiento conseguido dependen de las características de los diferentes elementos que le componen y especialmente de las siguientes :

- 225 - la altura del estado "libre" del muelle b y de su guarnición g comparativamente con la del muelle a,
- el juego radial entre las espiras de g y las de a en estado libre,
- el paso de la hélice (o de las hélices) que constituyen el muelle b y su guarnición g,
- 230 - la forma y la superficie de la sección de la guarnición g, y el módulo elástico del material que la constituye.

Finalmente, el muelle metálico b, según su rigidez coope-

4 FEB



220214

235 ra dentro de límites más o menos grandes con el muelle a a so-
portar la carga.

El funcionamiento de la forma de realización de la Fig. 5 se asemeja muchísimo al del dispositivo de las Figs. 3 y 4.

240 Vemos pues que se realiza así de una manera muy sencilla, según el invento, un dispositivo elástico de amortiguamiento interno, comprendiendo eventualmente una flexibilidad variable y pudiendo además dar lugar a un "efecto de tope elástico" al fin del recorrido. Dicho dispositivo ofrece principalmente las siguientes ventajas :

245 - se dispone de una carrera útil muy grande puesto que todos los constituyentes del dispositivo elástico son muelles en hélice, lo que permite en particular aplicar el dispositivo a las suspensiones de vehículos automóviles,

250 - cuando se utiliza un muelle interno guarnecido exteriormente de materia elástica tal como el caucho, el presente dispositivo está exento de los inconvenientes de otros dispositivos elásticos que utilizan el caucho. Ello resulta de la escasa participación del caucho a la reacción elástica del conjunto del bloque de muelles. Siendo así que, según el invento, el corrimiento consecutivo al envejecimiento del caucho y las variaciones de su módulo elástico consecutivas a las variaciones de temperatura, no alteran sensiblemente las propiedades elásticas del dispositivo. De igual modo, la fluencia lenta del caucho en carga no ocasiona abatimiento apreciable del dispositivo. En fin, se pueden utilizar mezclas de caucho o de materia sintética cuya cualidad esencial sea una grande resistencia a la abrasión, pudiendo si es preciso sacrificar la elasticidad de la guarnición g pues las deformaciones internas impuestas a la materia que constituye la guarnición g pueden ser sumamente leves si se desea,

265 - las mismas ventajas se encuentran cuando se utiliza un

14 FEB.



220214

muelle interno b, constituido enteramente de materia muy elástica, sintética o natural como, por ejemplo, el caucho.

270 - puede adaptarse muy fácilmente a suspensiones existentes, que éstas sean de un solo muelle en hélice, o de un grupo de muelles en hélice concéntricos. Basta introducir en el muelle exterior otro interno debidamente escogido. Se puede determinar especialmente dicho muelle interno para no modificar de manera apreciable la rigidez de la suspensión.

275 Desde luego el invento no se limita a las formas de realización representadas y descritas, que únicamente se indican como ejemplos.

Siendo así que los muelles a y b y eventualmente la guarnición c pueden tener una sección de cualquier forma, así como la altura de las hélices a por un lado, b, o b y c por otro, pueden ser diferentes o no en el estado libre (cuando se montan).

280 En el caso de que el muelle b, o el muelle a, lleve una guarnición elástica, la superficie de esta última puede ser lisa, lisa, o tener asperezas, y especialmente presentar estrías o ranuras.

285 El juego axial en estado libre, o en carga normal, entre las espiras del muelle b, o también de la guarnición c puede ser cualquiera y tal especialmente que no se beneficie del efecto de "tope elástico", aunque es preferible beneficiar de éste.

290 En fin, los muelles interno y externo pueden ser o de una sola hélice, o de varias hélices y, en este último caso, las diferentes hélices que constituyen un mismo muelle pueden ser idénticas, o diferir entre sí por su sección o por su constitución (homogénea o no), o por la naturaleza de los materiales que las componen.

295 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 17 de Febrero de 1954, bajo el N° 663.643, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre

14 FEB.



Propiedad Industrial.

220214

- N O T A -

300 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes :

305 1°.- Un dispositivo elástico, destinado particularmente a la suspensión de vehículos, caracterizado porque comprende, concéntricamente dispuestos con un pequeño juego cuando se montan, o también sin juego, un muelle exterior en hélice de paso pequeño y un muelle interno en hélice de paso más grande que el del muelle externo y suficientemente importante para que, durante la compresión del dispositivo, la dilatación diametral del muelle interno lleve la superficie externa de sus espiras a apoyarse fuertemente contra la cara interna de las espiras del muelle externo, engendrando un frotamiento capaz de amortiguar así las vibraciones y oscilaciones del bloque de muelles.

315 2°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en el punto 1°, caracterizado porque el muelle externo está destinado, con preferencia, a soportar la mayor parte de la carga y es de un metal tal como el acero de composición homogénea, o también que lleve, en su superficie interna, una guarnición de frotamiento.

320 3°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en el punto 1°, caracterizado porque el muelle interno es enteramente metálico, de composición homogénea, o también que lleve en su superficie externa una guarnición de frotamiento.

325 4°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en el punto 1°, caracterizado porque el muelle interno es un muelle metálico guarnecido exteriormente de una materia natural o sintética dotada de propiedades elásticas y particularmente de cierta compresibilidad, cuya superficie frotante puede ser lisa, o tener asperezas.



330 5°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en el punto 1°, caracterizado porque el muelle externo está guarnecido interiormente de un material elástico de superficie fróntante lisa, o con asperezas.

335 6°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en el punto 1°, caracterizado porque el muelle interno está enterrado en una hélice constituida por un material elástico.

340 7°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en los puntos 1° y 6°, caracterizado porque el muelle interno es un muelle constituido por un conjunto de hilos, metálicos o no, enterrados en el interior y con preferencia a proximidad de la superficie interna de una hélice simple o múltiple constituida de una materia natural o sintética dotada de propiedades elásticas.

345 8°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en el punto 1°, caracterizado porque el muelle interno es enteramente de una materia natural o sintética que posee propiedades elásticas.

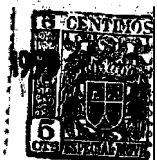
350 9°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque el muelle interno, lo mismo que el externo, puede ser de cualquier sección, especialmente redonda, cuadrada o poligonal.

355 10°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en el punto 1° y en los puntos 5° a 9°, ^{caracterizado} porque el muelle interno es tal que sus espiras llegan a tocarse a partir de una compresión determinada del dispositivo ejerciendo un efecto de tope elástico.

360 11°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque los muelles interno y externo están constituidos ya sea por una hélice simple, o por hélices múltiples.

12°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en el

14 FEB.



220214

punto 11°, caracterizado porque las hélices que constituyen un muelle de hélices múltiples son semejantes entre sí.

365 13°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en el punto 11°, caracterizado porque las hélices que constituyen un muelle de hélices múltiples tienen características diferentes en cuanto se refiere a su sección y/o su composición (homogénea o no) y/o la naturaleza del o de los materiales que les constituyen.

370 14°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque el sentido de arrollamiento de los muelles externo e interno es idéntico, o con preferencia, diferente.

375 15°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque los muelles externo e interno se apoyan por sus extremos en dos copelas, destinada cada cual a ir solidarizada con una de las partes de la suspensión.

380 16°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en el punto 15°, caracterizado porque los extremos de las espiras del muelle interno están inmovilizadas en las copelas de apoyo.

17°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en el punto 16°, caracterizado porque los extremos del muelle interno pueden deslizar con cierto roce sobre las copelas de apoyo.

385 18°.- Un dispositivo elástico según se reivindica en el punto 17°, caracterizado porque los extremos de las espiras del muelle interno se apoyan en dichas copelas por mediación de piezas interpuestas, susceptibles de girar con cierto roce en referidas copelas.

390 19°.- "DISPOSITIVO ELASTICO PERFECCIONADO", todo tal y conforme se describe en la presente Memoria descriptiva y se representa en el dibujo adjunto.



220214

La presente Memoria descriptiva consta de catorce páginas, numeradas y mecanografiadas por una sola cara.

Barcelona, a 14 de febrero de 1955.

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES FERROVIAIRES

p.a.

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over a horizontal line. The signature is cursive and appears to be a name, possibly starting with 'B'.

14 FEB



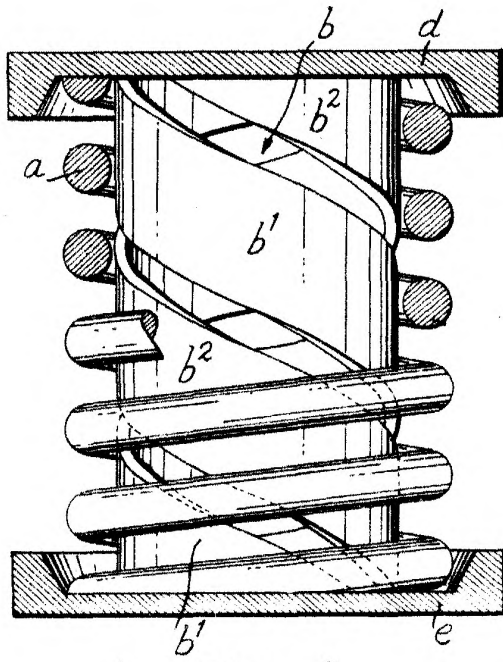


Fig. 1

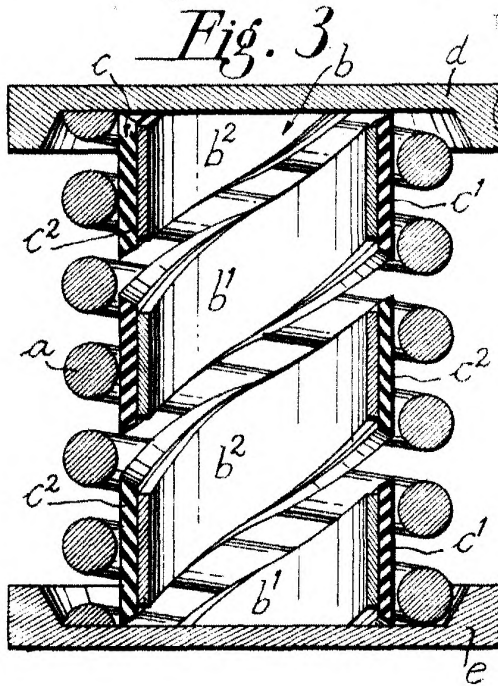
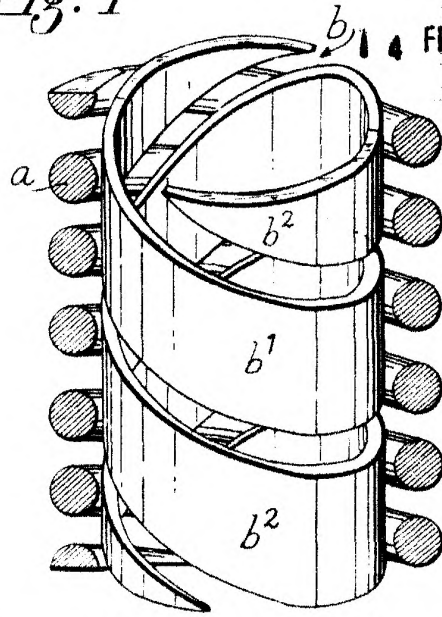


Fig. 3

Fig. 2

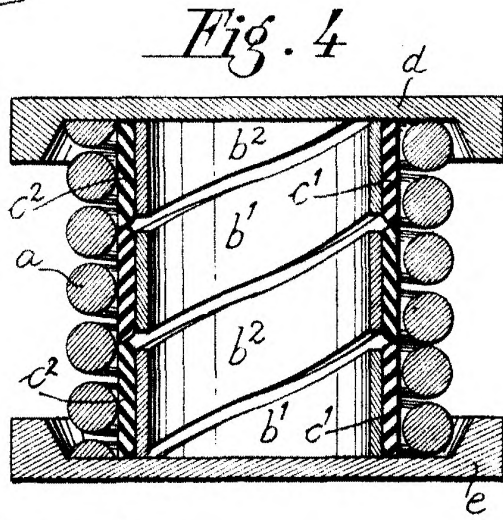


Fig. 4

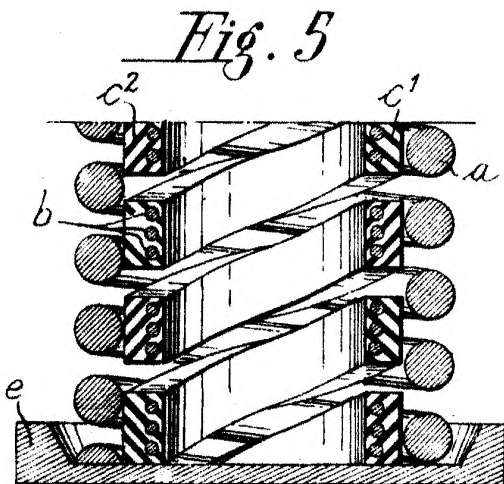


Fig. 5

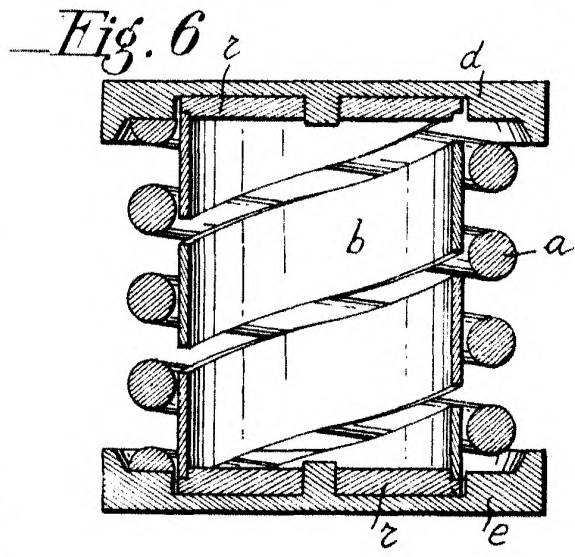


Fig. 6