



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

en España

a favor de

George Herbert DOWTY

ciudadano inglés

residente en Cheltenham (Cloucestershire), Inglaterra,

por

"Mejoras en amortiguadores para aviones".

(Se reivindica la prioridad de la patente inglesa número  
10 8.601, de 22 de Marzo de 1933).

-x-x-x-x-x-x-



Esta invención se refiere a los brazos amortiguadores de choques para aeroplanos o aparatos análogos, usados primariamente para trenes de aterrizaje (que comprenden la rueda de cola u estructuras semejantes), y se aplica a este genero de soporte en que los choques vienen neutralizados con medios de resorción de choques (cuando posible, combinados con aparatos hidraulicos o neumaticos), mediante compresión del brazo en un sentido telescópico. El objeto de esta invención es de presentar un amortiguador de choques perfeccionado y un órgano a resortes de construcción muy simplificada, en el cual la fuerza exterior viene disipada y el rebufe de los resortes pueda templarse por medios mecánicos. Esta invención se aplica principalmente a los géneros de brazos amortiguadores en que, en sustancia, los manguitos coaxiales o elementos telescopicos asi dispuestos, se deslizan el uno sobre el otro y apoyandose contra resortes comprimidos. Cuando esta invención halla su aplicación en los brazos amortiguadores de trenes de aterrizaje, puede realizarse ligera, barata y compacta, y además puede arreglarse de tal manera que pueda, entre límites razonables, proveer el amortiguamiento y la disipación de energía al producirse la compresión y posiblemente durante el movimiento de expansión; aparte de esto, el templado del rebote puede conseguirse con el movimiento de retroceso, de modo, que un choque debido a la inercia o fuerzas análogas en el momento del disparo repentino de la compresión es evitable.

En los dibujos adjuntos:

Fig.1, representa un freno aplicado en un simple miembro o brazo telescópico para tren de aterrizaje de aeroplano, con dos resortes helizoidales alineados, colocados en el interior de tubos telescopicos.

Fig.2, es una elevación final de un elemento de frenaje.

Fig.3, es una vista parcial en sección, interrumpida, de una aplicación modificada de la invención.



Fig.4, muestra similarmente como la invención pueda aplicarse cuando el amortiguamiento hidráulico está incluido en el mecanismo.

44 Fig.5, muestra igualmente una aplicación de un elemento de la invención a una otra forma de miembro.

Fig.6, ilustra una otra adaptación de la invención.

En la figura 1, el brazo comprende un tubo 1 con un manguito final 2 conveniente, adaptado para deslizarse axialmente en el interior de un segundo tubo 3 con un manguito final 4. Los tubos se mueven telescópicamente y los golletes de tope 1A y 3A sujetos respectivamente a los tubos 1 y 3 impiden que se pueda retirarlos completamente. El tubo 3 lleva dentro una vara o tubo 5 interno dispuesto coaxialmente permanentemente atacado a su extremidad, del mismo modo que la parte 4 o, lo que es preferible, puede ser adaptado para apoyarse sobre la extremidad interna cerrada del tubo 3 por el intermedio de una brida 5A mantenida contra la extremidad del tubo por el resorte 6 que, como se verá mas adelante, está bajo presión. El brazo está provisto de aparatos de resurción de choques bajo la forma de muelles helizoidales de compresión 6 y 7 que pueden ser de cualquier forma conveniente y que pueden ser similares o diferentes en sus características particulares. El resorte 6 apoya contra la extremidad interna del tubo 3, preferiblemente por el intermedio de la brida 5A, y con su otra extremidad apoya contra un collar anular y el resorte 7 apoya contra la cara interna extrema del tubo 1 y contra un collar anular similar 9. Entre los collares anulares está dispuesto un tercer miembro anular 10. Las partes 8,9 y 10 constituyen un freno a fricción. 8 y 9 son partes semejantes que comprenden cada una un elemento como se indica en la fig.2, esto es, tienen superficies cilíndricas perifericas como en los puntos 8A y 9A y interiormente son cónicas respectivamente en los puntos 8B y 9B, con superficies portantes tronco cónicas dispuestas para estar coaxiales con la parte 5. Cooperando con las superficies 8B y 9B están las caras complementarias exteriormente cónicas del elemento 10. Los collares 8 y 9 son hendidos



75 radialmente, como se ve en la Fig.2 al 11, de modo que su diametro  
efectivo puede variar bajo el efecto de un ligero rendimiento o de  
una deformación radial. Se observará que los collares 8 y 9 están ba  
jo compresión, debido al efecto de los resortes 6 y 7 que apoyan axia  
mente sobre los collares, y hay una componente radial originada por el  
80 apoyo de estos collares sobre el elemento 10, que será proporcional  
a la carga axial. Sus superficies 8A y 9A son superficies de rozamien  
to y apoyan en la superficie interna de la parte 1. El elemento 10 es  
hendido tambien radialmente, y en virtud de esto, está dispuesto para  
contraerse bajo una carga axial apretandose contra la parte 5, siendo  
84 su cara interna 10A una superficie de frenaje. El brazo entero está  
acoplado con los resortes bajo un cierto grado de compresión inicial  
que puede o no ser suficiente para realizar efectivamente un frenaje  
inicial.

90 Cuando el mecanismo está construido se representa, con los ele  
mentos 8, 9 y 10 formando un freno, los resortes 6 y 7 pueden llamar  
se dispositivo en serie constituyendo una unidad de absorción de cho  
ques, observandose que la longitud entera del brazo es utilizada, de  
modo que se obtiene un dispositivo de resortes economico. En uso, la  
frccion originada por el aparato de frenaje temple la refracción y  
94 la expansión del brazo, dependiendo la fricción en cierto grado de la  
compresión de los resortes. Se puede proveer las necesarias rondelas  
o láminas entre los collares 8 y 9 y las extremidades adyacentes de  
los resortes 6 y 7. A medida que el brazo recibe carga, la compresión  
crece en las partes amortiguantes, y lo mismo ocurre con la deforma  
100 ción radial, la presión sobre los elementos de frenaje 8, 9 y 10 cre  
ce, amortiguando por fricción la compresión sobre el brazo, y la can  
tidad de energia disipada asi depende parcialmente del grado de com  
presión.

Una forma alternativa de realización de la invención se muestra  
104 en la figura 3. En ella los elementos del freno están un poco modifi  
cados; hay un elemento cónico exteriormente 12 dispuesto para presio  
nar contra la parte 5, telescópica, en relación al tubo 1, y un ele



mento 13 cónico interiormente, adaptado para expansionarse contra el tubo 1. Estos elementos 12 y 13 están unidos por una clavija 14 atornillada en el elemento 12 a través de una luz 14A hecha en el elemento 13, de modo que las partes, en cierto grado, pueden moverse axialmente entre sí, pero formando una unidad para la conveniencia de la ensambladura. En efecto, este dispositivo funciona del mismo modo que el indicado en la figura 1, y hay que notar que en cada caso la unidad de freno tomada globalmente está esencialmente libre de moverse axialmente en relación a los elementos telescópicos 1 y 5, dispuesta entre los extremos de lo que se puede considerar como un elemento amortiguador constituido por los resortes 6 y 7.

Otra variante de la invención se representa en la Fig. 4, la que es de mas particular aplicación a los brazos del tipo en que se emplean resortes y medios hidraulicos de amortiguamiento o de regulación. En esta forma de la invención, el tubo telescópico interno 1 lleva, rigidamente sujeto cual parte del elemento de freno, un collar 30 cónico interiormente, atacado por ejemplo con remaches 31, y cooperante con un collar de frotamiento 32 cónico exteriormente que puede estar hendido como anteriormente. La varilla 5 en este caso no está unida al miembro telescópico externo 3, sino a un émbolo hidráulico representado por la armadura 33 provista de un sistema de amortiguamiento a flujo o de pasajes restringentes de parte a parte, como se indica en 34. Entre el émbolo 33 y el bloque del freno 32 hay un resorte de compresión 6 que puede apoyarse contra el bloque 32 por intermedio de una rondela anular 35, la cual puede tambien funcionar deteniendo el manguito de tope 34 rigidamente fija en el interior de la boca del tubo 3, en posición extendida del brazo. El extremo interno de la varilla 5 lleva, rigidamente sujeto, un collar 36 exteriormente cónico en correspondencia con un collar o bloque de fricción 37 cónico interiormente y que está comprimido contra 36 por el resorte 7. Entre el collar 36 y el collar anular 30 que está fijo al tubo 1, hay un resorte de compresión 38. El funcionamiento del dispositivo es como sigue:



140 a la compresión del brazo, los resortes 6 y 7 vienen comprimidos, co-  
no también el fluido contenido en el tubo 3, entre el embolo 33 y la  
extremidad cerrada del tubo. Con este medio la disipación hidraulica  
de energia puede contribuir a la regulación del brazo. En consecuen-  
cia de la compresión en los resortes 6 y 7, el freno 32 se aferra con-  
tra la varilla 5, y similarmente el bloque de freno 37 se expansiona  
radialmente contra el interior del tubo 1, de modo que con el deslizar  
se de las partes correspondientes las unas sobre las otras, se produ-  
ce una disipación de energia por fricción. Con la expansión del bra-  
zo (que puede o no estar dispuesto para ser regulado por la resisten-  
cia hidráulica a través del embolo 33) el choque de rebote puede ven-  
150 nir absorbido por el resorte amortiguador 38, el cual al momento de la  
sobre-expansión, se hallará comprimido entre las partes telescopantes  
o collares 30 y 36.

155 La figura 5 ilustra otra variante de la invención aplicable a  
un brazo templado hidraulicamente. En este caso, el freno comprende dos  
elementos moviles relativamente a dos tubos telescopicos, y la unidad  
de frenaje asi formada está interpuesta entre las extremidades de lo  
que puede llamarse resortes coaxialmente dispuestos y funcionantes  
en paralelo. Los tubos 1 y 3 son telescopicos y contienen los resorte  
160 tes 6 y 7. Hay en el interior del tubo 3 una varilla central a parte  
coaxial 5 en movimiento en el tubo, y esta parte puede llevar cual-  
quiera forma conveniente de válvula u aparato con atracado de fluido  
como una clavija cónica 25 con un alesaje capilar o estrecho 25A u  
otro dispositivo combinado con un amortiguamiento hidraulico. La cla-  
vija 25 funciona bajo empuje axial para dilatar un elemento de freno  
165 9 radialmente contra el tubo 1. Apoyandose sobre el extremo del tubo 1  
al punto 24A, hay un collar o una estructura 24 exteriormente cónica  
para expansionar un elemento de freno 8 contra el tubo 3. Los resor-  
tes 6 y 7 comprimen los elementos de freno 8 y 9 contra sus superfi-  
cies operativas como antes (por ejemplo: fig. 1). El freno 8 se mueve  
170 en relación al tubo 3 y el freno 9 en relación al tubo 1. Los elemen-



175 tos de freno están dispuestos en los extremos de la unidad de resorción formada por los resortes 6 y 7, y en los extremos adyacentes a los resortes 6 y 7 que constituyen esta unidad. En este caso el fluido de amortiguamiento correrá entre el interior del tubo 1 y la parte 5, regulandose esta corriente por el dispositivo 25A.

180 En la fig.6 viene ilustrada una variante de la invención en que un resorte actua por compresión durante la compresión del brazo y contra el rebufe durante la sobre expansión. En este caso el tubo 1 lleva un manguito de tope 1A fijo en la boca del tubo, y un tubo telescopico interno 3 se desliza en el interior del primero. Fija en el interior del tubo 3 con la armadura 4 se halla la varilla 5 rodeada por el resorte helizoidal de compresión 6. En el interior del tubo 1 va montado el resorte 7. Ala extremidad de la varilla 5 hay un collar deslizable 40 cuyo movimiento está limitado en un sentido por una tuerca o tope similar 40A. En relación friccional con la varilla 5 hay un bloque de freno cónico exteriormente 21 cooperante con el bloque freno interiormente cónico 24 adaptado para apoyar friccionalmente contra la pared interna del tubo 1. En la posición extendida del brazo, el bloque 24 está detenido por el canto interior del gollete 1A. Entre el collar deslizable 40 y el bloque 41, y apoyando en compresión contra ellos, hay un resorte de compresión 43. El resorte 43 puede ser construido cual elemento separado o puede estar dispuesto cual continuación de las espigas del resorte 7, pero tiene que bloquearlo convenientemente contra el collar 40. El funcionamiento de este mecanismo es el siguiente: a la compresión del brazo, los resortes 6, 7 y 43 están todos comprimidos en series, el collar 40 apartandose del tope 40A. En este estado, los resortes 7 y 43 pueden considerarse como un todo, y el elemento de amortiguamiento asi formado empuja axialmente 190 contra el elemento de freno constituido por 41, 24 y lo mismo ocurre con el resorte 6. La fricción contra la varilla 5 y el tubo 1 se halla entonces en relación con la compresión en el sistema de amortiguamiento y hay que observar que el bloque 24 se aparta del extremo del gollete 1A, de modo que el elemento de freno es movil relativa-

195

200



207 miembros a las partes telescópicas 1 y 5. La expansión del brazo hasta su longitud de reposo hace volver el collar 40 contra el tope 40A y el bloque 24 contra el tope formado por el gollete 1A. Después de esta fase la expansión axial provoca la compresión del resorte 43 entre el collar 40 y el bloque 41 (puede acompañarse de algún frenamiento friccional en consecuencia de la carga axial sobre el elemento de freno), y por eso el resorte 43 funciona cual de rebote. Usando un resorte único o solamente una parte del mismo contra las cargas de compresión en el brazo y contra las de rebote, se contribuye a la economía de peso, materia y espacio.

215 Se observará que las construcciones descritas en relación a las figuras 4 y 5 son análogas en este sentido y que la figura 5 representa una modificación de la fig. 4, en que el resorte de rebote está omitido entre los miembros que constituyen el elemento de freno.

220 En cualquiera de las formas descritas, pueden efectuarse modificaciones si las circunstancias lo permiten, tal como elementos de freno anulares hendidos, se pueden reemplazar por miembros anulares de materia deformable. Se ha comprobado que el latón es materia conveniente para la construcción de pieza hendida según fig. 1; en este caso el mecanismo funciona sin lubricación, siendo, por consiguiente, económico el entretenimiento.

225 El partido que se saca de la invención descrita consiste principalmente en la realización de un aparato amortiguador de choques muy barato y muy simple, que se pueden emplear resortes menos pesados que serían del caso de otro modo, y que se puede utilizar prácticamente toda la longitud del brazo para acondicionar los elementos amortiguadores. Por consiguiente, es posible construir un brazo ligero y económico y se puede realizar una forma conveniente de amortiguador con facilidad y a poca costa.

230 Como ya se mencionó, las partes telescópicas pueden construirse para moverse rotativamente, como por ejemplo en las aplicaciones a las rodajas de cola de los aeroplanos, y en este caso, el amortiguamiento en el sentido rotatorio puede obtenerse con las superficies



de rozamiento ya descritas, y un amortiguamiento adicional o alternativo puede realizarse en virtud de las superficies cónicas cooperantes frenándose durante la rotación.

246

N O T A .

1.- Un brazo amortiguador de choques, o un aparato equivalente, para usarse en los trenes de aterrizaje de los aeroplanos o a fines similares, en que dos, o mas elementos telescopicos se contraen bajo compresión contra una resistencia amortiguadora, en que está provisto un freno a rozamiento funcionando radialmente, cuyo rozamiento está regulado por la carga sobre los organos amortiguadores de resistencia, siendo este freno libre de deslizarse en relación a dos o mas elementos telescopicos sobre los cuales el freno se apoya.

248

2.- Un brazo amortiguador de choques para chasis de aterrizaje de aeroplanos, comprendiendo elementos telescopicos normalmente extendidos por una unidad amortiguadora de compresión en cuyos extremos esta proveido un freno a fricción regulado por la compresión de la unidad y funcionando por rozamiento contra elementos telescopicos relativamente a dos o mas de los cuales el freno es movil.

249

3.- Amortiguador de choques para trenes de aterrizaje de aeroplanos, construido y funcionando según las descripciones y dibujos adjuntos.

4.- "Mejoras en amortiguadores para aviones".

Madrid, 21 de Marzo de 1934.

p. a.



FIG. 1.

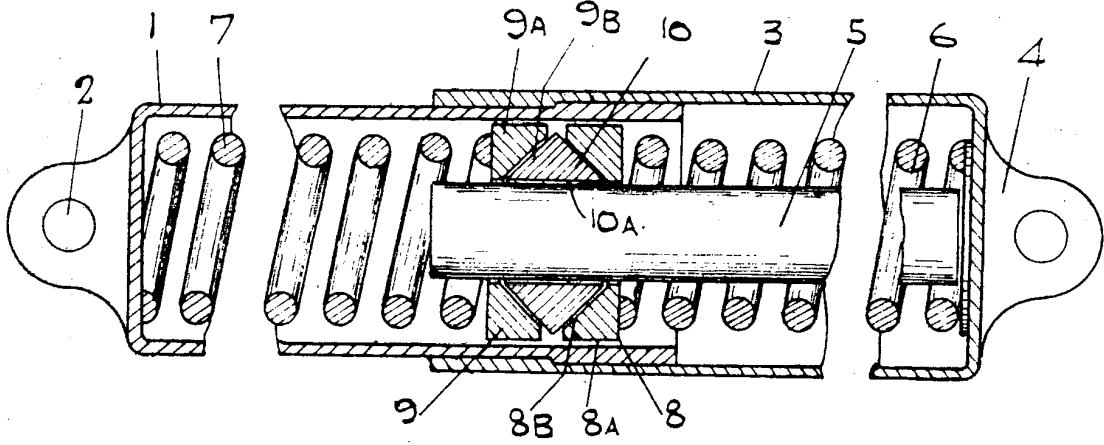


FIG. 2

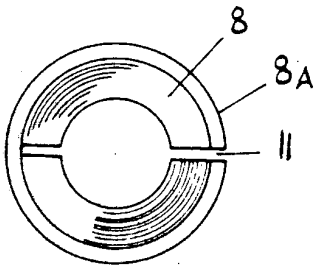


FIG. 3

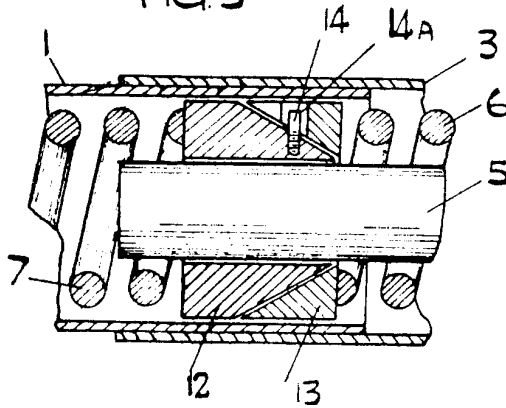
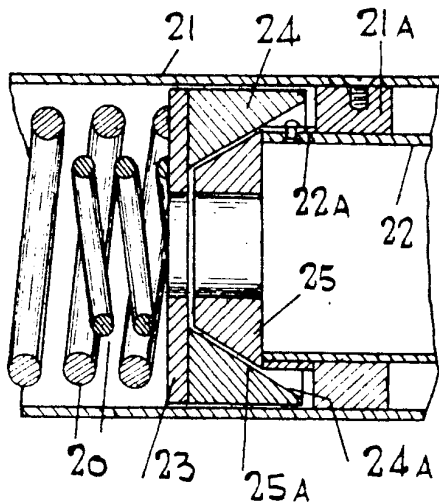


FIG. 5



*Scala variable*

*Madrid, 21. 3. 1934*

*p.a.*

*M. Moya*



Fig. 4

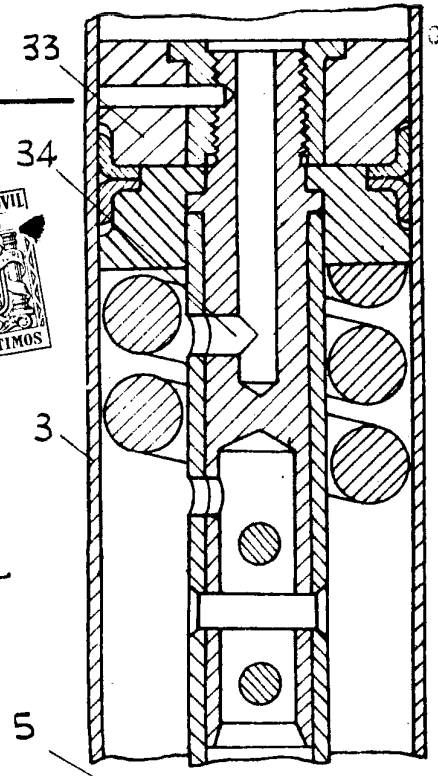
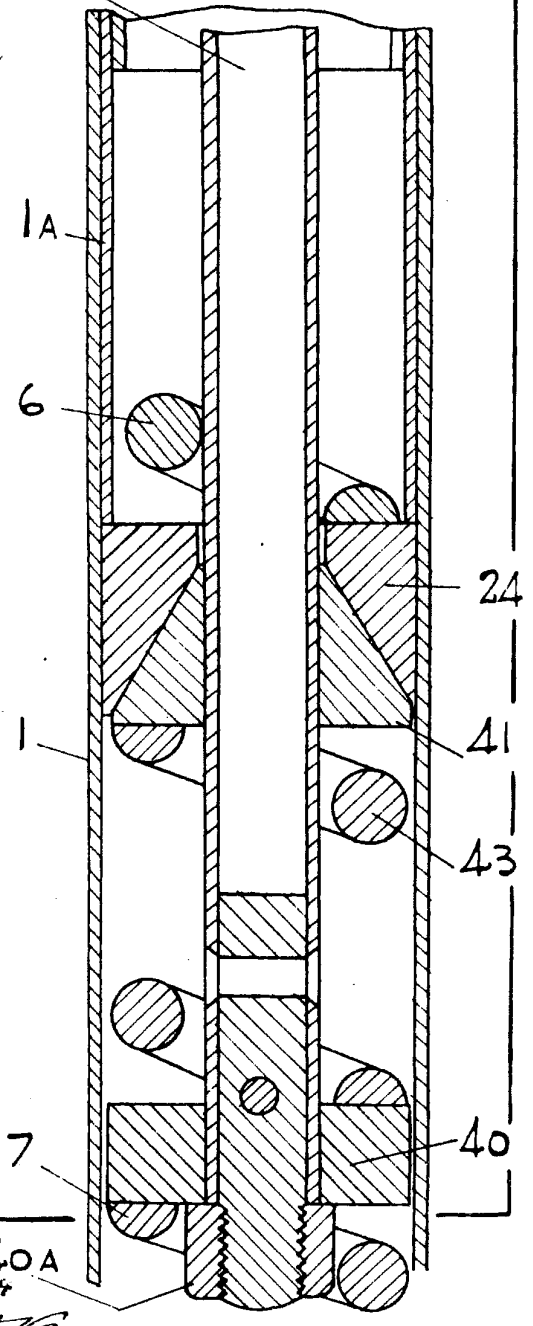
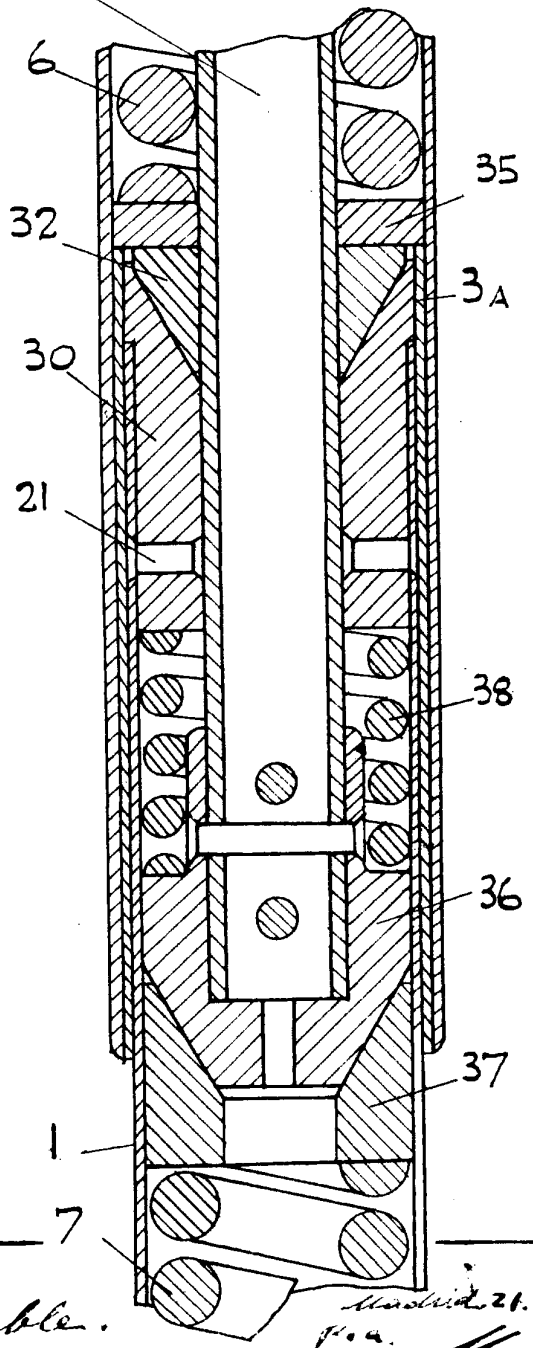
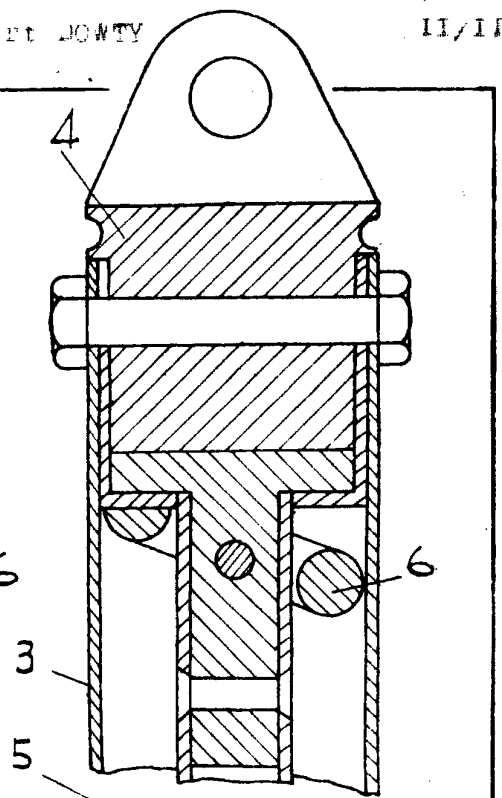


Fig. 6



*Incala  
Variable.*

*Madrid, 21.3.1934  
Fig. M. M. M.*