

411743



411743

F.E. 20-3-75

Int. Cl. <sup>2</sup> : F 16 F // B 60 G
--

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

a favor de

Mr. EDGAR PLAUD, Mr. ALAIN PLAUD y Mlle. JOELLE PLAUD, de nacionalidad francesa, residentes en 41, rue du Colonel Moll, 94 VITRY-S-SEINE (Francia) por: "AMORTIGUADOR DE MOVIMIENTOS ALTERNATIVOS O ROTATORIOS"

Memoria Descriptiva

La presente invención se refiere a un amortiguador de movimientos alternativos o rotatorios.

Si se considera, por ejemplo, la aplicación a la amortiguación de las oscilaciones de las suspensiones de vehículos automóviles, se sabe que existen actualmente dos tipos principales de amortiguadores.

El primero, llamado amortiguador sólido o de Coulomb, aplica el fenómeno de rozamiento originado por el movimiento relativo tangencial entre dos cuerpos sólidos cuyas superfi-

411743



10 cles son mantenidas apretadas una contra otra.

Este tipo de amortiguador ofrece la ventaja de una gran sencillez de fabricación y de una gran eficacia en la amortiguación de las sollicitaciones aisladas, pero no en función de la velocidad de traslación. Por el contrario, presenta el principal inconveniente de ser de un funcionamiento discontinuo. En efecto, su efecto retardador, con una determinada regulación, es constante. Resulta, por una parte, que bloquea la suspensión con todo esfuerzo de ésta inferior al esfuerzo de resistencia; por otra parte, al final de cada alargamiento de la suspensión que aplique un esfuerzo superior al de la resistencia, su efecto se anula brutalmente para volver después a tomar su valor, pero en sentido contrario.

El segundo tipo de amortiguador, llamado hidráulico, aplica el laminado de un fluido líquido o gaseoso que va de corriente arriba a corriente abajo, o viceversa, con respecto a un pistón que se desplaza dentro de un cilindro.

Los amortiguadores de este tipo ofrecen la ventaja de ser de un funcionamiento progresivo y continuo y de ser función de la velocidad de traslación.

Por el contrario, presentan el inconveniente principal de requerir el empleo de juntas de estanqueidad, membranas o válvulas de retención de una concepción más o menos delicada y que son de una duración relativamente corta. Por otra parte, dichos amortiguadores son de una fabricación bas-



35           tante compleja y, por consiguiente, de un precio de coste elevado.

Además, es muy difícil obtener, con estos amortiguadores, la amortiguación de movimientos rotatorios.

40           El amortiguador según la presente invención permite evitar los inconvenientes inherentes a los dos tipos de amortiguadores actualmente conocidos, conservando, a pesar de ello, la ventaja de la sencillez de fabricación del amortiguador sólido y el funcionamiento progresivo y continuo del amortiguador hidráulico. Por otra parte, permite asegurar la amortiguación de los movimientos tanto alternativos  
45           como rotatorios y de ser función de la velocidad de traslación.

50           Con este fin, el efecto retardador del amortiguador según la invención es obtenido mediante la aplicación de la deformación reológica de un material semilíquido, pastoso, viscoso, elastómero, prácticamente insensible a la temperatura y al envejecimiento, como una composición de caucho natural o sintético no vulcanizado, eventualmente cargada de negro de humo o de sílice, efectuándose la deformación sin  
55           presión interna, y por tanto con volumen constante.

El amortiguador según la invención está constituido por un cuerpo cilíndrico hueco y estanco, dentro del cual está montado sobre un árbol coaxil del eje longitudinal de dicho cuerpo cilíndrico un rotor cilíndrico de dimensiones in-



60 feriores a las dimensiones interiores de dicho cuerpo, de  
modo que queda entre ambos un espacio intermedio. Dicho es-  
pacio está completamente lleno de un material viscoso-pastoso  
como el definido anteriormente, que se adhiere tanto a la su-  
perficie interior del cuerpo como a la superficie exterior  
65 del rotor. Por fin, una palanca o eventualmente una polea es  
tá montada, exteriormente con respecto al cuerpo, sobre el  
árbol del rotor, de modo que si el cuerpo es unido, por ejem-  
plo, a la parte suspendida de un vehículo y la palanca lo es  
a la parte no suspendida de dicho vehículo, se obtiene un  
70 efecto de amortiguación de las oscilaciones de la suspensión  
del vehículo por deformación reológica del material viscoso-  
pastoso, que se verifica con volumen constante y sin presión  
interna.

Otras características, ventajas y particularidades  
75 de la presente invención sobresaldrán de la descripción que  
de la misma se hace a continuación, con referencia a los ad-  
juntos dibujos, que representan de manera muy esquemática,  
y simplemente a título de ejemplo no limitativo, distintas  
formas de realización posibles de dicha invención (discos,  
80 cilindros u otra forma).

En dichos dibujos,

la Fig. 1 es una vista en sección longitudinal axial  
de un amortiguador según la invención, habiéndose realizado  
la representación en sección por la línea I-I de la Fig. 2;



85 la Fig. 2 es una vista en semi-alzado y semi-sección por la línea II-II de la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista en sección longitudinal axial, a menor escala, de una variante de realización de un amortiguador según la invención.

90 la Fig. 4 es un esquema explicativo que muestra cómo es posible obtener una acción disimétrica en el funcionamiento de un amortiguador según la invención.

Refiriéndonos al ejemplo de realización posible representado en las Figs. 1 y 2, un amortiguador según la invención está constituido esencialmente por un cuerpo cilíndrico hueco y estanco, indicado con la referencia general 1, dentro del cual puede pivotar, en el eje longitudinal  $XX_1$  de dicho cuerpo, un árbol 2 sobre el cual está montado un rotor indicado con la referencia general 3.

100 Dicho rotor, también cilíndrico, es de dimensiones inferiores a las dimensiones interiores del cuerpo, de modo que, entre ambos, existe un espacio intermedio libre, indicado con la referencia general 4. Dicho espacio está completamente lleno de un material indicado con la referencia general 5 y que, según la invención, es un material semilíquido, pastoso, viscoso, elastómero, insensible a la temperatura y al envejecimiento como por ejemplo una composición de caucho natural o sintético no vulcanizado, eventualmente cargada de negro de humo o de sílice, material del cual se volverá a ha-

105



110 blar detalladamente más adelante. Por fin, una palanca 6, o una polea, está montada exteriormente al cuerpo 1 sobre el árbol 2 del rotor 3.

De manera más particular, el cuerpo 1 está constituido ventajosamente por una placadé base  $1_A$ , de toda  
115 forma adecuada a su fijación, por ejemplo, sobre la parte suspendida (no representada) de un vehículo. Dicha placa  $1_A$  es, por ejemplo, de forma cuadrada y posee unos orificios transversales 7 que permiten su fijación con pernos.

Sobre dicha placa de base  $1_A$  está sujeto un elemento  
120 cilíndrico hueco  $1_B$ , por ejemplo mediante unos espárragos, 8, constituyendo el conjunto de los dos elementos  $1_A$  y  $1_B$ , una vez unidos entre sí, el cuerpo cilíndrico hueco 1.

El árbol 2 del rotor está montado en un collar 9 solidario del elemento  $1_B$  y sobre un muñón 10 solidario de  
125 la placa de base  $1_A$ .

En el ejemplo representado en las Figs. 1 y 2, el rotor 3 está constituido por un cilindro hueco soldado sobre el árbol 2.

Por fin, la palanca 6, o una polea, está fijada  
130 con chaveta sobre el extremo  $2_A$  del árbol 2 que sobresale del cuerpo 1. El extremo de la palanca 6 comprende, por ejemplo, un orificio transversal 11, que permite unirlo a un pivote (no representado) de la parte no suspendida del vehículo.

Se aprecia inmediatamente que, gracias a esta con-



135 fección, es fácil llenar por completo el volumen libre intermedio 4 comprendido entre el elemento  $l_B$  y el rotor del material viscoso-pastoso 5, y colocar y fijar luego el conjunto  $l_B$  árbol 2, rotor 3 contra la placa de base  $l_A$ . Una vez que los elementos  $l_A$  y  $l_B$  han sido fijados uno a otro, 140 se ve que el material viscoso-pastoso 5 se adhiere simultáneamente a la superficie interior del cuerpo 1 y a la superficie exterior del rotor.

Se ve, por otra parte, que si la placa  $l_A$  está unida, por ejemplo, a la parte suspendida de un vehículo y la 145 palanca 6 está articulada sobre la parte no suspendida de dicho vehículo, se obtiene un efecto de amortiguación de las oscilaciones de la suspensión del vehículo por deformación reológica del material viscoso-pastoso 5, efectuándose dicha deformación, según una característica esencial de la invención, con un volumen constante y, por consiguiente, sin presión interna, lo cual permite eliminar por completo toda necesidad de juntas de estanqueidad. Por otra parte, tanto el 150 cuerpo cilíndrico como el rotor, a los cuales se adhiere el material viscoso-pastoso, pueden proceder directamente de fundición, siendo todas éstas unas características que permiten realizar un amortiguador de un precio de coste extremadamente bajo. 155

Unos ensayos realizados por los solicitantes han demostrado que se puede obtener una deformación reológica



160 satisfactoria para la obtención de un efecto retardador efi-  
caz el cual, naturalmente, es función de la relación entre  
los respectivos volúmenes del cuerpo cilíndrico y del rotor  
así como del brazo de palanca utilizado, ya que el espacio  
intermedio 4 está conveniente y totalmente lleno de un mate-  
165 rial semilíquido, pastoso, viscoso, elastómero, insensible  
a la temperatura y al envejecimiento, como por ejemplo una  
composición de caucho natural o sintético no vulcanizado,  
cargado eventualmente en un 10 - 70% en peso de negro de hu-  
mo o de sílice.

170 A título de ejemplos que no son de modo alguno li-  
mitativos, se pueden citar el caucho natural, el butilo, el  
isobutileno, el neopreno, etc.

El amortiguador según la invención ofrece la ven-  
taja de estar en equilibrio cualquiera que sea la posición  
del cero ficticio y de tener una acción retardadora que es  
175 una función prácticamente lineal de la velocidad de despla-  
zamiento del rotor. Ello permite obtener un efecto de amor-  
tiguación progresivo y continuo. Por otra parte, se ve que  
permite obtener fácilmente un efecto de amortiguación de mo-  
vinientos tanto alternativos como rotatorios. En este últi-  
mo caso, basta, en efecto, sustituir la palanca 6 con una  
180 polea montada ella misma sobre el árbol del rotor 2.

Según una variante de realización, cuyo esquema de  
principio ha sido representado en la fig. 3, el rotor puede

411743

- 9 -

17



185 estar constituido por uno o varios discos, como los discos  
3<sub>A</sub> y 3<sub>B</sub>, montados sobre el árbol 2, mientras que el elemen-  
to 1<sub>B</sub> del cuerpo cilíndrico está él mismo dividido en tan-  
tas cámaras 4<sub>A</sub>, 4<sub>B</sub> cuantos son los discos. En el caso con-  
siderado, el elemento 1<sub>B</sub> está dividido en dos cámaras median-  
190 te un tabique intermedio 12.

Para permitir un fácil llenado de las cámaras 4<sub>A</sub>  
y 4<sub>B</sub> del material viscoso-pastoso apropiado, el cuerpo ci-  
lindrico puede ventajosamente estar constituido por dos par-  
tes semicilíndricas que, después de haber sido llenadas am-  
195 bas perfectamente, son fijadas una sobre otra. Como el ma-  
terial de llenado es de una consistencia pastosa y trabaja  
sin presión interna, es evidente que el llenado de las dos  
partes semicilíndricas y su fijación una sobre otra no pre-  
sentarán dificultad particular alguna. Sin embargo, dicho  
200 material viscoso-pastoso puede experimentar una ligera dila-  
tación y salirse hacia fuera, por ejemplo a lo largo del mu-  
ñón 10. Entonces, exteriormente con respecto a la placa de  
base la, se prevé una membrana flexible (por ejemplo una del-  
gada banda metálica) que cubre dicho muñón y que sirve de  
205 depósito de expansión del líquido viscoso, evitando así la  
creación de vacío en el espacio 4. La expansión de dicho lí-  
quido viscoso puede también ser facilitada por la creación  
de pequeños orificios en la placa de base la. Según otra  
variante, la misma placa de base la ofrece cierta flexibili-



210           dad que compensa los efectos de dilatación del material vis-  
              coso-pastoso, evitando su expansión en otro recinto.

              Se ha visto anteriormente que el amortiguador se-  
              gún la invención es de un funcionamiento perfectamente simé-  
              trico y que la posición de su cero ficticio es absolutamen-  
215           te una cualquiera.

              De quererse obtener, por una razón cualquiera, un  
              funcionamiento disimétrico del amortiguador, como es por ejem-  
              plo el caso de un amortiguador de vehículo automóvil para el  
              cual es ventajoso obtener una distribución del 40% - 60% en  
220           la amortiguación de las oscilaciones verticales de la suspen-  
              sión, se puede ventajosamente adoptar la solución esquemati-  
              zada en la Fig. 4.

              Según esta solución, se provee la pared periférica  
              de cuando menos uno de los elementos, por ejemplo el rotor  
225           3, de una serie de dientes disimétricos 13.

              Se ve inmediatamente que la deformación reológica  
              de la composición 5 que llena el espacio intermedio 4 será  
              superior cuando el rotor 3 gira en el sentido  $F_1$  que cuando  
              el mismo rotor gira en el sentido  $F_2$ .

230           Evidentemente, se puede también proveer la pared  
              periférica interior del elemento 1<sub>B</sub> de una serie de dientes  
              disimétricos dirigidos en sentido contrario al de la serie  
              de dientes 13.

              Por otra parte, y más especialmente en el caso de

411743



235 la aplicación de la invención a la amortiguación de un movimiento rotatorio, pudiera ser que la acción retardadora no fuera deseable sino en un solo sentido. En este caso, basta montar la polea de accionamiento sobre el árbol 2 mediante, por ejemplo, un sistema del tipo de rueda libre. Además, según una variante, el árbol 2 engrana directamente sobre otro árbol con un sistema de trinquete cualquiera, por ejemplo en el caso del empleo del amortiguador en una máquina-herramienta.

245 Queda bien entendido que la presente invención no ha sido descrita y representada sino a título de ejemplo preferencial y que se podrán introducir equivalencias en sus elementos constitutivos, sin por ello rebasar el alcance de dicha invención, definido en las siguientes reivindicaciones.

250 Esta patente de invención se corresponde a la depositada en Francia con el núm 72 06334 y tiene la prioridad de fecha 24 de febrero de 1972 por acogerse a los beneficios del artículo 21 del vigente Estatuto sobre la Propiedad Industrial y del artículo 4º del Convenio de la Unión de Paris.

REIVINDICACIONES

255 1).- Amortiguador de movimientos alternativos o rotatorios, caracterizado por el hecho de estar constituido por un cuerpo cilíndrico hueco y estanco, dentro del cual está montado, sobre un árbol coaxial del eje longitudinal de dicho cuerpo, un rotor cilíndrico de dimensiones inferiores

MGE



260 a las dimensiones interiores de dicho cuerpo, de modo que  
queda entre ambos un espacio intermedio libre que está com-  
pletamente lleno de un material semilíquido, pastoso, vis-  
coso, elastómero, insensible a la temperatura y al enveje-  
cimiento, gracias a lo cual se obtiene un efecto retardador  
265 por deformación reológica de volumen constante y sin presión  
interna del material que llena el espacio intermedio ejer-  
ciendo un movimiento relativo entre el rotor y el cuerpo ci-  
lindrico.

270 2).- Amortiguador según la reivindicación 1), ca-  
racterizado por el hecho de que el material que llena el es-  
pacio intermedio es una composición de caucho natural o sin-  
tético no vulcanizado, cargada eventualmente en un 10 - 70%  
de negro de humo o de sílice.

275 3).- Amortiguador según la reivindicación 2), ca-  
racterizado por el hecho de que la composición utilizada es  
a base de un caucho natural, butilo, isobutileno, G.R.S. o  
neopreno.

280 4).- Amortiguador según una cualquiera de las rei-  
vindicaciones 1) a 3), caracterizado por el hecho de que el  
rotor está constituido por un solo elemento cilíndrico.

285 5).- Amortiguador según cualquiera de las reivin-  
dicaciones 1) a 3), caracterizado por el hecho de que el ró-  
tor está constituido por varios discos o cilindros, mientras  
que el cuerpo cilíndrico está dividido en tantas cámaras  
cuantos son los discos o los cilindros, recibiendo cada una

MGE



de dichas cámaras un disco y estando totalmente llena del mismo material cuya deformación reológica provoca el efecto retardador.

290 6).- Amortiguador según una cualquiera de las reivindicaciones 1) a 5), caracterizado por el hecho de que, para obtener un efecto disimétrico del efecto retardador, la superficie periférica de cuando menos el rotor o el cuerpo cilíndrico está provista de una serie de dientes de sección disimétrica.

295 7).- Amortiguador según una cualquiera de las reivindicaciones 1) a 5), caracterizado por el hecho de que, para no obtener un efecto retardador sino en un solo sentido, el árbol del rotor está acoplado mediante un sistema del género de rueda libre.

300 8).- Amortiguador según una cualquiera de las reivindicaciones 1) a 7), caracterizado por el hecho de que el cuerpo cilíndrico comprende medios de fijación a un elemento característico del sistema del cual se quieren amortiguar las oscilaciones, mientras que el árbol del rotor comprende una  
305 palanca o una polea unida a otro elemento característico del sistema oscilante para amortiguar.

9).- "AMORTIGUADOR DE MOVILIENTOS ALTERNATIVOS O ROTATORIOS"

*me*

411743



310

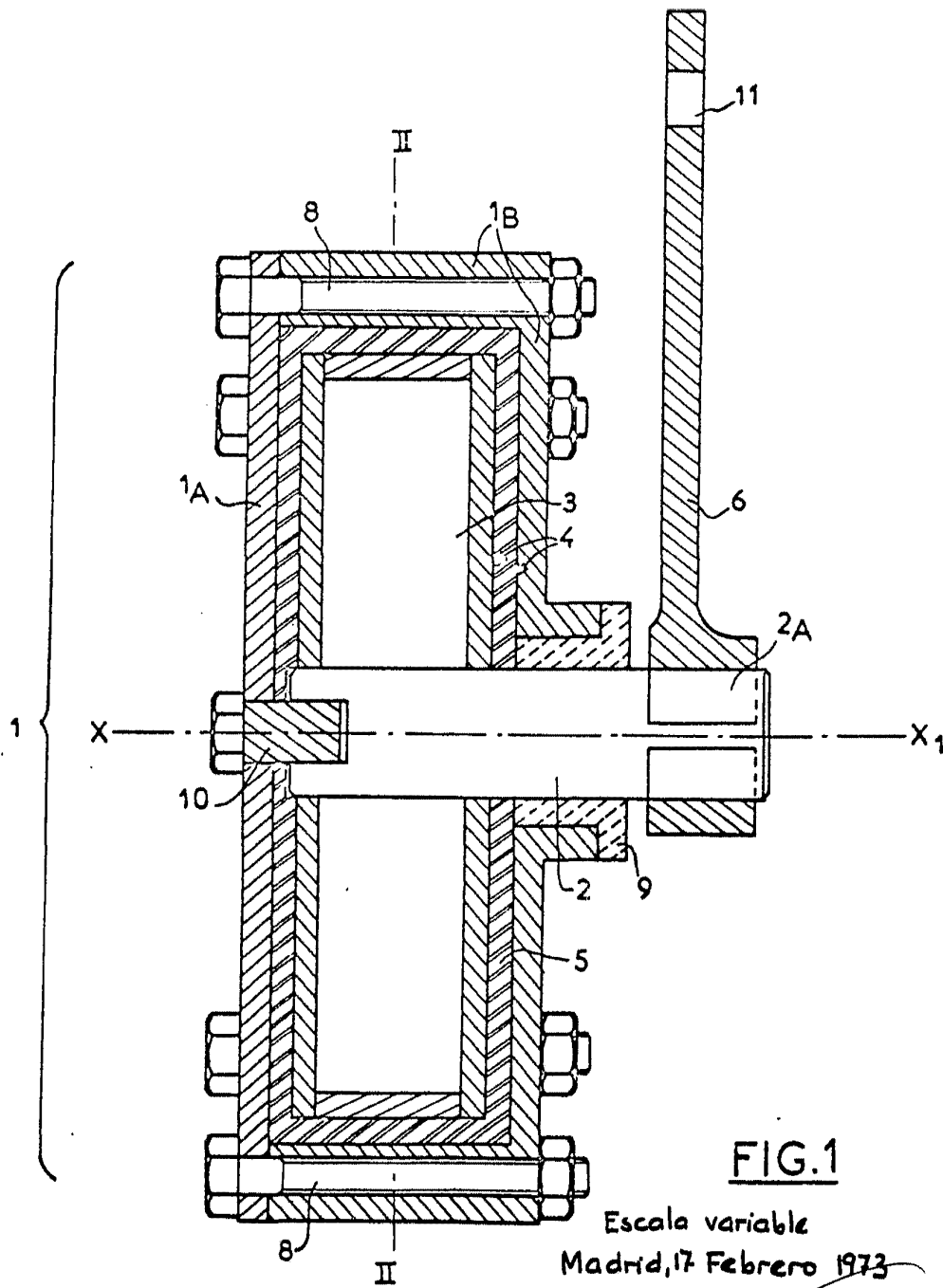
Esta memoria consta de 14 hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 17 de febrero de 1973

*no*

*ME*

411743 17 FEB 1973



411743

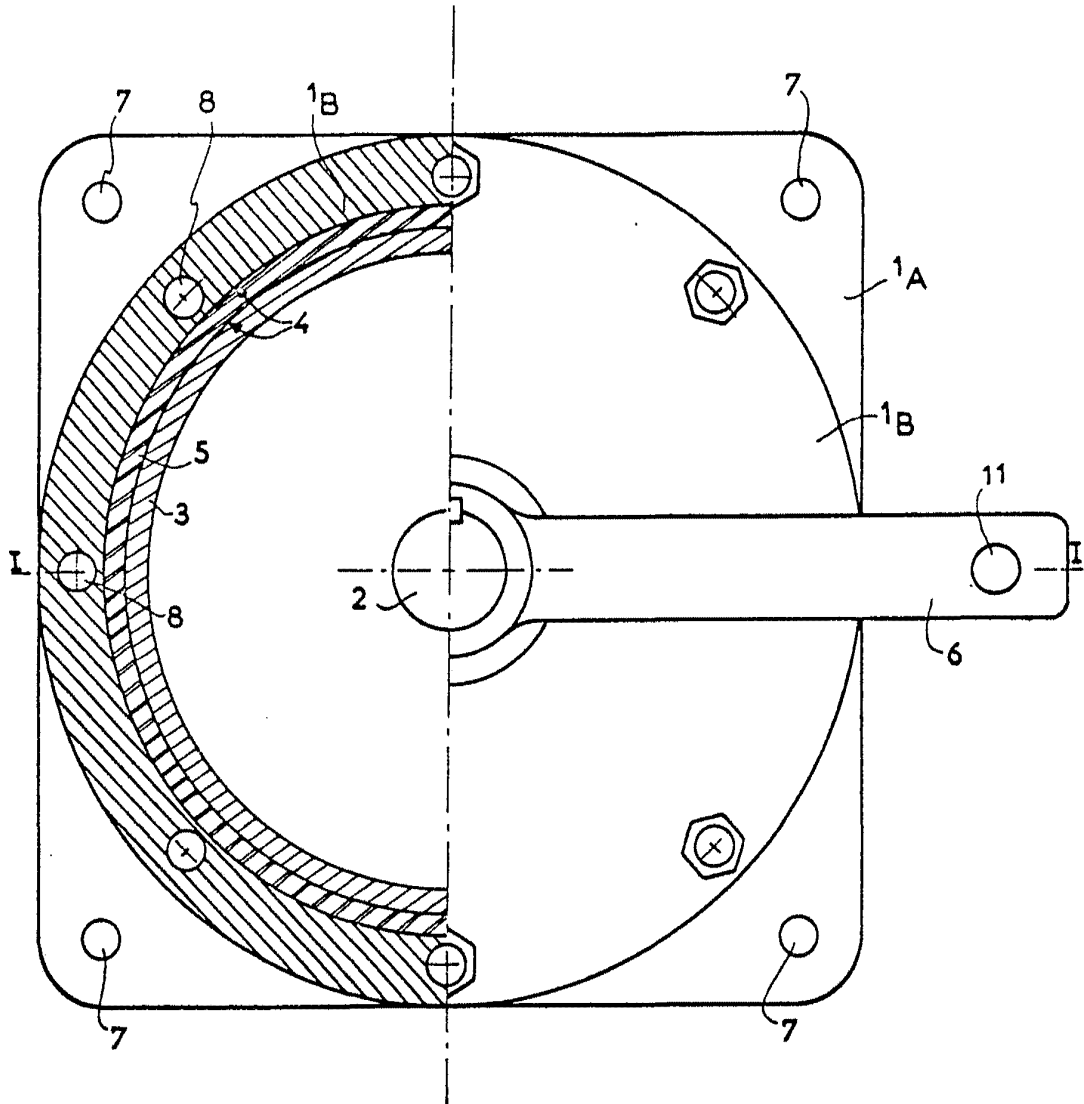


FIG. 2

Escala variable  
Madrid, 17 Febrero 1973

411743

17

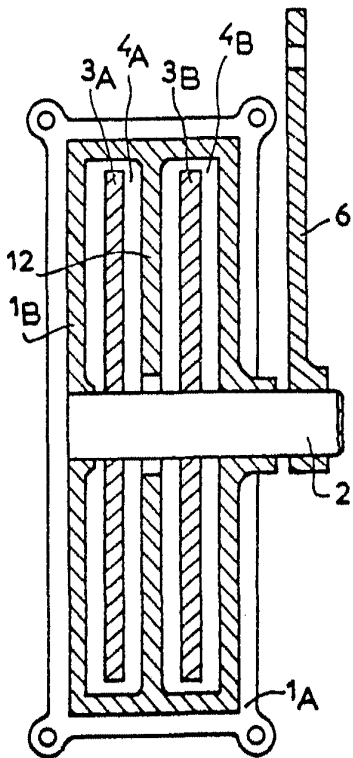


FIG. 3

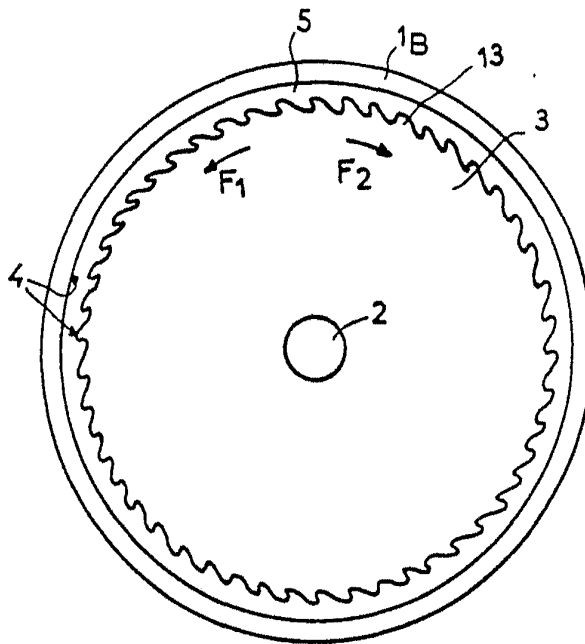


FIG. 4

Escala variable  
Madrid, 17 febrero 1973