

4 1 4 4 1 7



P.- 54.353

Cas 753/754

MEMORIA DESCRIPTIVA

F16E // F16D

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SOCIETE ANONYME FRANÇAISE DU FERODO

entidad francesa

con domicilio en 64 Avenue de la Grande-Armée, 75017  
París, Francia.

por: "DISPOSITIVO AMORTIGUADOR DE TORSION"

(Clase Internacional F16f, F16d)

- 1 -

15.6.73

414417

23



La presente invención concierne de una manera general a los dispositivos amortiguadores de torsión de la clase que comprende dos partes coaxiales montadas rotativamente una respecto a la otra, para al menos un sector de desplazamiento angular, y medios elásticos interpuestos circunferencialmente entre las citadas partes coaxiales.

Tales dispositivos permiten asegurar una transmisión regulada del par de rotación aplicado a una de sus partes cuando la otra es, a su vez, objeto de un par de rotación, es decir, de filtrar las vibraciones susceptibles de originarse a lo largo de la cadena cinemática sobre la que se halla situado el dispositivo.

Se aplican, principalmente, en ciertos embragues, en especial para vehículos automóviles, llevando una de sus partes un disco de fricción susceptible de ser apretado entre elementos solidarios en rotación de un árbol, por ejemplo de un árbol motor, mientras que la otra de sus partes se halla ajustada en rotación sobre otro árbol, por ejemplo un árbol movido.

Es sabido que tales dispositivos amortiguadores de torsión se equipan con órganos de rozamiento, arandelas de fricción por ejemplo, insertos entre las dos partes coaxiales que los constituyen, a fin de introducir un efecto de "histéresis" en sus características de funcionamiento; este efecto de histéresis se caracteriza por una diferencia, para un mismo ángulo de desplazamiento entre las citadas partes del dispositivo, entre el valor del

414417



par transmitido entre éstas en el curso de un primer sentido de evolución del citado desplazamiento y el valor del citado par en el curso del sentido inverso de evolución de este desplazamiento.

5 Se comprueba, en efecto, que para ciertas aplicaciones, dicho efecto de histéresis es susceptible de contribuir a una limitación de las vibraciones y del ruido emitidos por el conjunto de los órganos rotativos asociados al dispositivo, al menos a ciertos regímenes de rotación del citado conjunto.

10 En el caso en que este efecto de histéresis deba ser especialmente importante, es posible, o bien aumentar la superficie de la o de las arandelas de rozamiento en juego o bien aumentar la carga elástica axial a la que es habitual someter a estas arandelas de rozamiento, o bien incluso aumentar el número de éstas.

15 El aumento de la superficie de las arandelas de rozamiento conduce en general a un aumento del tamaño en diámetro del dispositivo y/o constituye una dificultad para la implantación de los demás órganos del mismo, y especialmente de los elementos elásticos previstos entre las dos partes coaxiales que lo  
20 constituyen.

El aumento de la carga axial aplicada a las arandelas de rozamiento conduce por su parte a un aumento del tamaño axial del dispositivo, y se encuentra por otra parte limitada por el hecho de que los medios elásticos utilizados para la aplicación  
25 de esta carga no deben ofrecer una rigidez demasiado grande ya

414417

23



que, al deber asimismo absorber las holguras de montaje o de desgaste, no deben dar lugar a una modificación importante de la carga que aseguran antes y después de tal absorción de holguras; el aumento de la carga axial conduce, asimismo, a la  
5 necesidad de reforzar onerosamente las partes del dispositivo que soporten esta carga axial así aumentada.

En cuanto a una multiplicación de las arandelas de rozamiento, se ha practicado siempre hasta ahora multiplicando conjuntamente los elementos destinados a desplazarse angularmente unos respecto a otros, estando dispuesta cada arandela de rozamiento entre dos de estos elementos, lo que aumenta aun más  
10 el tamaño axial del dispositivo, y complica singularmente éste.

La presente invención tiene por objeto un dispositivo amortiguador de torsión que presenta un efecto de histéresis elevado y está por otra parte exento de los inconvenientes citados, gracias a una disposición especialmente sencilla y eficaz de las arandelas de rozamiento que contiene.  
15

El dispositivo amortiguador de torsión según la invención, que conviene especialmente, pero no exclusivamente, a los embragues de vehículos automóviles, es de la clase que comprende  
20 dos partes coaxiales montadas rotativamente una respecto a la otra, para al menos un sector de desplazamiento angular, medios elásticos interpuestos circunferencialmente entre las citadas partes, y medios de rozamiento interpuestos axialmente entre las  
25 citadas partes, y se caracteriza porque los citados medios de ro-

414417



zamiento comprenden, al menos, dos arandelas de rozamiento, siendo cada una de las citadas arandelas de rozamiento solidarias en rotación con aquella de las citadas partes de la que se halla separada axialmente por la otra arandela de rozamiento, al menos para el citado sector de desplazamiento angular.

Esta disposición de las arandelas de rozamiento conduce a un aumento del número de superficies de rozamiento realmente en juego, y por consiguiente, del rozamiento global obtenido.

En efecto, no solamente cada una de las arandelas de rozamiento se halla sometida a un movimiento de desplazamiento angular, generador de rozamiento, frente a la parte del dispositivo con la que se encuentra en contacto, sino asimismo a un desplazamiento angular, también generador de rozamientos, frente a la otra arandela de rozamiento.

De este modo, para dos arandelas de rozamiento, existen ventajosamente, tres superficies de rozamiento.

Como es natural, el número de arandelas puede ser superior, estando las citadas arandelas preferentemente asociadas por pares.

En igualdad de condiciones por lo demás, el dispositivo según la invención asegura ventajosamente en todos los casos una histéresis, es decir, una diferencia entre los pares transmitidos en un sentido del desplazamiento angular respecto al otro, superior a la obtenida en los dispositivos anteriores

414417

23



comparables.

Las características y ventajas de la invención se deducen, por lo demás, de la descripción que sigue, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos anejos, en los que:

5

La Figura 1 es una vista parcial de un dispositivo amortiguador de torsión según la invención, parte en alzado, parte en sección según la línea I - I de la figura 2;

10

La Figura 2 es una vista en sección axial de este dispositivo, según la línea de trazo discontinuo II- II de la figura 1;

La figura 3 recoge nuevamente a escala superior la mitad superior de la figura 2;

15

Las figuras 4 y 5 son vistas en sección axial análogas a la figura 3, según respectivamente las líneas de trazos discontinuos IV-IV y V-V de la figura 1;

La figura 6 es una vista en alzado de una arandela de rozamiento utilizada en un dispositivo amortiguador de torsión según la invención;

20

La figura 7 es una vista en sección axial de esta arandela según la línea VII-VII de la figura 6;

La figura 8 es una vista parcial en alzado de otro órgano del dispositivo amortiguador de torsión según la invención;

25

La figura 9 es un diagrama que ilustra los resulta-

414417

23



dos obtenidos con el dispositivo amortiguador de torsión según la invención;

5 La figura 10 es una vista análoga a la figura 6 y se refiere a una variante de realización de arandela de rozamiento;

La figura 11 es una vista análoga a la figura 6 y concierne a otra variante de realización de arandela de rozamiento;

10 La figura 12 es una vista lateral de esta variante de arandela de rozamiento;

La figura 13 es una vista análoga a la figura 8 y se refiere a una variante de realización;

15 La figura 14 es, a escala superior, una vista parcial en sección de esta variante según la línea XIV-XIV de la figura 13;

La figura 15 es una vista parcial en alzado de otro dispositivo amortiguador de torsión según la invención;

La figura 16 es una vista en sección axial según la línea de trazo discontinuo XVI-XVI de la figura 15;

20 La figura 17 es una vista parcial en alzado de uno de los órganos que contiene el dispositivo de la figura 15;

La figura 18 es una vista en alzado de una de las arandelas de rozamiento aplicadas en el dispositivo de la figura 15;

25 La figura 19 es una vista análoga a la figura 18 y concierne a otra arandela de rozamiento del dispositivo de la figura 15;

414417

23 JUN



La figura 20 es un diagrama que ilustra las características de funcionamiento del dispositivo de la figura 15;

Las figuras 21 y 22 son vistas parcialmente análogas a las figuras 15 y 16 y se refieren a una variante de realización;

La figura 23 es una vista parcial análoga a la figura 17 y concierne a otra variante de realización;

La figura 24 es, a escala superior, una vista en sección de esta variante según la línea XXIV-XXIV de la figura 23;

La figura 25 es una vista parcial en perspectiva de una variante de realización de la arandala de rozamiento representada en la figura 18;

La figura 26 es una vista parcial en alzado análoga a la figura 15 y que ilustra el montaje de esta variante;

La figura 27 es un diagrama análogo al de la figura 20, para otra variante de realización;

La figura 28 es una vista parcial en alzado de la arandala de rozamiento aplicada en esta otra variante;

La figura 29 es análoga a la figura 24, para esta otra variante;

Las figuras 30 y 31 son diagramas análogos al de la figura 20 y se refieren cada una respectivamente a otras variantes de realización.

Estas figuras ilustran la aplicación de la invención a un disco de fricción para embrague, en especial para vehículos

414417



automóviles.

Dicho disco de fricción comprende un cubo 10 de ánima acanalada destinado a solidarizarse en rotación a un árbol movido, no representado.

5 En su zona media, este cubo 10 lleva radialmente un alma de cubo 11 que presenta circularmente, de trecho en trecho, ventanas 12.

10 Este alma de cubo 11 se halla flanqueada lateralmente por dos bridas anulares 14, 15 que tienen una latitud de rotación y de translación axial respecto al cubo 10.

Estas bridas 14, 15 se hallan solidarizadas una con otra mediante columnillas 16 que atraviesan con holgura muescas 17 formadas en la periferia del alma del cubo 11.

15 Frente a las ventanas 12 del alma de cubo 11, las bridas 14, 15 presentan unos embutidos, respectivamente 18, 19 que forman conjuntamente entre ellos y conjuntamente con las citadas ventanas 12, alojamientos para resortes 20. Los embutidos 18, 19, formados en relieve hacia el exterior, alternan con embutidos en hueco 18', 19' contra cuyas secciones se apoyan en reposo los  
20 resortes 20. Estos resortes 20 constituyen elementos elásticos de unión interpuestos entre, por un lado, una primera parte constituida por el cubo 10 y su alma 11, y por otro lado, una segunda parte, coaxial a la anterior, constituida por las bridas 14, 15.

25 Una de estas bridas, la 14, lleva periféricamente len-



414417

güetas radiales 22 que sirven, a su vez, de soportes, a guarniciones de fricción anulares 23, 24 dispuestas a uno y otro lado de estas lengüetas.

Entre el alma de cubo 11 y una de las bridas 14, 15, la brida 15 por ejemplo, se halla interpuesto un elemento elástico capaz de desarrollar un esfuerzo axial entre las dos partes coaxiales anteriormente precisadas: este elemento elástico es, por ejemplo, y tal como está representada, una arandela metálica ondulada 25, y ésta actúa entre, por un lado, el alma de cubo 11, y por otro lado, una arandela de fricción 26 aplicada contra la brida 15.

Según la invención, y de acuerdo con un modo de aplicación de ésta, dos pares de arandelas de rozamiento, por una parte 27A, 27B, y por otra 28A, 28B, se hallan interpuestas axialmente entre el alma de cubo 11 y la otra brida, es decir, en el ejemplo representado, entre el alma de cubo 11 y la brida 14.

La arandela de rozamiento 27A se halla en contacto, por una parte, con la brida 14, y por otra parte con la arandela de rozamiento 27B que le está asociada con ella, y está solidarizada en rotación con el alma de cubo 11 del que está separada axialmente por la citada arandela de rozamiento 27B asociada.

Para tal solidarización angular, y de acuerdo con el modo de realización ilustrado en las figuras 1 a 8, esta arandela de rozamiento 27A presenta una pluralidad de patillas 30A que

414417

23



forman cuerpo con ella y que se extienden axialmente más allá de la periferia de la arandela de rozamiento 27B asociada.

En el ejemplo representado en las figuras 1 a 8, estas patillas axiales son tres y se hallan distribuidas con regularidad circularmente.

5

Cada una de ellas está introducida en una escotadura 31A u otro alojamiento formado en aquella de las secciones circunferenciales de las ventanas 12 del alma de cubo 11 que se encuentra más cercana del cubo 10 que soporta la citada alma, (figuras 1, 5 y 8).

10

Asimismo, la arandela de rozamiento 27B se halla en contacto, por una parte, con la arandela de rozamiento 27A asociada, y por otra parte, con la arandela de rozamiento adyacente 28A.

15

Además, se halla solidarizada en rotación con la brida 14 de la que se encuentra separada axialmente por la arandela de rozamiento 27A, efectuándose esta solidarización, como anteriormente, por patillas axiales 30B introducidas en aberturas, ventanas, orificios u otros alojamientos 31B formados a este efecto en la brida 14, extendiéndose las citadas patillas axialmente más allá de la periferia de la arandela de rozamiento 27A.

20

Disposiciones análogas se adoptan para las arandelas de rozamiento 28A, 28B: la arandela 28A presenta patillas axiales 32A, que se extienden más allá de la periferia de la arandela

25

414417



la 28B, y que se hallan introducidas en escotaduras 33A del alma de cubo 11, de la que se halla separada por la citada arandela de rozamiento 28B; y la arandela 28B presenta patillas 32B que se extienden más allá de la periferia de la arandela 28A, y que se hallan introducidas en ventanas 33B formadas, a este efecto, en la brida 14.

En general, estas arandelas de rozamiento se hallan asociadas por pares de arandelas de rozamiento, sucesivamente en contacto de dos en dos, estando cada una de las arandelas extremas respectivamente en contacto con una de las partes coaxiales del dispositivo, y siendo solidarias en rotación cada una de las arandelas de un par con aquella de las citadas partes de la que está separada axialmente por la otra arandela de rozamiento del mismo par.

De una a otra arandela, las patillas de éstas se hallan separadas angularmente, lo que facilita la imbricación de estas arandelas.

Según una disposición análoga a la anteriormente descrita, la arandela de rozamiento 26 que se halla en contacto con la brida 15, presenta periféricamente patillas axiales 35 introducidas en escotaduras 36 del alma de cubo 11 y esta, por consiguiente, solidarizada en rotación con éste.

Como es fácil de comprender, cuando un par de rotación es aplicado a la parte coaxial constituida por las bridas 14 y 15, las secciones transversales de los embutidos en hueco 18',

414417



19 de éstos rechazan los resortes 20, y éstos rechazan a su vez al alma de cubo 11, mediante apoyo contra las secciones transversales de las ventanas 12 de éste, de tal modo que este par de rotación se transmite elásticamente a la otra parte coaxial constituida por el cubo 10 y su alma 11.

Pero, en el momento de esta transmisión de par, aparece un desplazamiento angular entre las dos partes coaxiales en cuestión, hasta que las columnillas 16, que solidarizan entre ellas a las bridas 14, 15, entran en contacto con el borde correspondiente de las escotaduras 17 del alma de cubo 11 y aseguran, desde entonces, un arrastre positivo de éste.

En el momento de este desplazamiento angular, se producen rozamientos, por una parte, entre las arandelas de rozamiento mismas, de dos en dos, y por otra parte, entre las que se encuentran en contacto con una u otra de las partes coaxiales constitutivas del dispositivo y la citada parte.

De modo más preciso, se observará, que tratándose de las cuatro arandelas de rozamiento 27A, 27B, 28A, 28B, existen cinco superficies de rozamiento que entran en acción, a saber, entre la brida 14 y la arandela 27A, entre la arandela 27A y la arandela 27B, entre la arandela 27B y la arandela 28A, entre la arandela 28A y la arandela 28B y entre la arandela 28B y el alma de cubo 11; a estas cinco superficies de rozamiento se añade la superficie de rozamiento que entra en acción entre la arandela de rozamiento 26 y la brida 15.



414417

De este modo, de acuerdo con la invención, existe un número efectivo de superficies de rozamiento superior a las arandelas de rozamiento presentes.

De ello resulta, siendo iguales las demás condiciones, un incremento del efecto de histéresis obtenido, en comparación con el obtenido en las realizaciones anteriores.

Este efecto de histéresis se halla ilustrado por el diagrama de la figura 9, en el que se ha llevado a las abscisas el desplazamiento angular  $D$  de una de las partes coaxiales del dispositivo respecto al otro, y a las ordenadas el par  $C$  transmitido de una de estas partes coaxiales a la otra.

Debido a los rozamientos, y para un mismo desplazamiento angular  $d$ , existe una diferencia entre el par  $C_1$  transmitido para un primer sentido de evolución del citado desplazamiento respecto al par  $C_2$  transmitido para el sentido inverso de evolución de este desplazamiento.

Con cinco arandelas 26, 27A, 27B, 28A, 28B, de acero, es posible obtener, según la invención, una diferencia de par  $C_1 - C_2$  superior a 10mdaN, caracterizando esta diferencia el efecto de histéresis obtenido.

Se apreciará mejor este valor si se precisa que la diferencia de par obtenida en las mismas condiciones, en una realización anterior que incluía dos arandelas de acero, una entre la brida 14 y el alma de cubo 11, la otra entre este último y la brida 15, es inferior a 4m. daN.

414417



En el dispositivo según la invención, la diferencia de par es, por consiguiente, globalmente superior a 2m. daN por arandela, mientras que en la realización anterior comparable considerada, es inferior a 2m. daN por arandela.

5 En lo que procede, cada una de las arandelas de rozamiento lleva periféricamente tres patillas axiales.

Según la variante de realización ilustrada por la figura 10, que concierne, a título de ejemplo, únicamente a la arandela de rozamiento 27A, tal arandela de rozamiento no está  
10 dotada mas que de dos patillas axiales, y en el ejemplo representado, cada una de estas patillas se halla desplazada angularmente con relación al diámetro que pasa por la otra patilla axial.

Esta disposición facilita la imbricación alternada de  
15 las arandelas, unas respecto a las otras, y favorece, por consiguiente, la adopción de un número superior de arandelas.

En las variantes de realización anteriormente descritas, los medios de solidarización de una arandela con la parte correspondiente del dispositivo se hallan formadas por patillas  
20 axiales que forman cuerpo con estas arandelas.

Según la variante de realización ilustrada en las figuras 11 a 14, que conciernen, a título de ejemplo, únicamente a la arandela 28A, los medios de solidarización en rotación de esta arandela con el alma de cubo 11 comprenden, por una parte,  
25 dos patillas 38A que forman cuerpo con la arandela y que se ex-

414417



tienden radialmente, en posición diametralmente opuesta, llevando cada una de estas patillas una escotadura 39A, y por otra parte, dos salientes 40 llevados axialmente por el alma del cubo 11 a lo largo de aquel de los bordes de las ventanas 12 correspondientes más cercano a su eje, estando los citados salientes 40 adaptados para cooperar con las citadas patillas 38A, por penetración de los citados salientes en las escotaduras 39A de las citadas patillas.

De acuerdo con la forma de realización representada, tal saliente 40 resulta de una deformación axial del alma de cubo 11, de configuración general curvada, quedando esta deformación por ejemplo establecida en el momento mismo de la operación de recorte del alma de cubo.

Ofrece esta disposición la ventaja de la posibilidad de utilizar para la realización de la arandela 28A, un fleje ya tratado a fin de que ofrezca las condiciones de dureza necesarias.

En efecto, ningún plegado es necesario para tal arandela, como es bien visible en la figura 12.

En el caso de arandelas que presenten patillas axiales, dicho fleje no es utilizable a causa del plegado necesario para la realización de estas patillas.

En este caso, por consiguiente, es necesario utilizar chapa suave, para la realización de estas arandelas, y aplicarles posteriormente el tratamiento de endurecimiento superficial

414417

23



necesario.

No es necesario insistir en que esta disposición puede ser adoptada para las demás arandelas de rozamiento.

5 Es asimismo evidente que no se saldría del marco de la invención colocando una arandela de rozamiento suplementaria entre un par de arandelas de rozamiento según la invención, especialmente a fin de modificar la naturaleza del rozamiento, mediante una elección apropiada de los materiales constitutivos de estas arandelas.

10 En lo que procede, las arandelas de rozamiento están solidarizadas en rotación a las partes correspondientes del dispositivo, para la totalidad del desplazamiento angular posible entre estas partes.

15 Se describirá a continuación, con referencia a las figuras 15 a 31, otras formas de realización en las que esta solidarización solamente se efectúa para un sector de este desplazamiento angular.

20 Por diversas razones, puede ser en efecto interesante, por lo menos en ciertas aplicaciones particulares, disminuir e incluso suprimir la histerésis en un sector determinado del desplazamiento angular relativo de las dos partes coaxiales del dispositivo, que comprende el par nulo.

Las formas de realización que se describirán a continuación, responden ventajosamente a esta condición.

25 En la figura 15 se aprecia un disco de fricción que

414417



lleva un cubo 110, cuya ánima está acanalada para permitir su solidarización en rotación con cualquier árbol, un árbol movido por ejemplo, no representado.

5 En su zona media este cubo 110 lleva exterior y radialmente un alma de cubo 111 que presenta circularmente, de trecho en trecho, figura 17, tres juegos de ventanas 112A, 112B, 112C alternativamente imbricadas.

10 Se encuentran de este modo, en el ejemplo representado, dos ventanas 112A de abertura OA, dispuestas en posiciones diametralmente opuestas; dos ventanas 112B de abertura OB, dispuestas en posiciones diametralmente opuestas, en ángulo recto con las ventanas 112A; y cuatro ventanas 112C de abertura OC, dispuestas entre las precedentes, en posiciones diametralmente opuestas de dos en dos.

15 Estas ventanas son todas ellas alargadas según una dirección sensiblemente tangencial a una misma circunferencia del alma de cubo 111.

20 Aquel de los bordes tangenciales de las ventanas 112A que se encuentra más cercano al eje del alma del cubo 111 es sensiblemente rectilíneo.

25 Por el contrario, el borde correspondiente de las ventanas 112B presenta una escotadura 113B, mediante la cual se ha formado una patilla 114B, que forma cuerpo con el alma de cubo 111 y que, plegado en ángulo recto, se extiende de modo sensiblemente paralelo al eje de éste.



414417

Aquel de los bordes tangenciales de las ventanas 112C que se encuentra más cercano de este eje, presenta asimismo una escotadura 113C de abertura angular ligeramente superior a la correspondiente 113B de las ventanas 112B.

5 El alma de cubo 111 se halla flanqueada lateralmente por dos bridas anulares 115, 116 libres en rotación y en traslación respecto al cubo 110.

10 Estas bridas 115, 116 se halla solidarizadas una a otra mediante columnillas 117 que atraviesan, con una amplia holgura J, las escotaduras 113C asociadas a las ventanas 112C del alma de cubo 111, figura 15.

15 Frente a las ventanas 112A del alma de cubo 111, las bridas 115, 116 presentan a su vez ventanas, respectivamente 118A, 119A de la misma abertura OA que las citadas ventanas 112A, y formando, conjuntamente entre ellas y conjuntamente con estas ventanas 112A, alojamientos para resortes 120A.

20 Asimismo, frente a las ventanas 112B del alma de cubo 111, las bridas 115, 116, presentan ventanas, respectivamente 118B, 119B, de abertura O'B, que forman, conjuntamente entre ellas y conjuntamente con las ventanas 112B, alojamientos para resortes 120B; la abertura O'B de las ventanas 118B, 119B es inferior a la correspondiente OB de las ventanas 112C del alma de cubo 111, estando prevista una holgura JB entre éstas, a uno y otro lado de los resortes 120B.

25 Según una disposición análoga, frente a las ventanas

414417

23



112C del alma de cubo 111, las bridas 115, 116 presentan ventan-  
nas, respectivamente 118C, 119C de abertura 0°C, que forman, con-  
juntamente entre ellas y conjuntamente con las ventanas 112 C,  
alojamientos para resortes 120C; la abertura 0°C de las ventan-  
5 nas 118C, 119C es inferior a la correspondiente 0C de las ven-  
tananas 112C del alma de cubo 111, estando previsto una holgura  
JC entre estas ventanas, a uno y otro lado de los resortes 120C,  
y esta holgura JC es superior a la holgura JB prevista en las  
mismas condiciones para las ventanas 112B por una parte, y 118B,  
10 119B por otra parte.

Los resortes 120A, 120B, 120C se hallan dispuestos de  
modo sensiblemente tangencial a una misma circunferencia del al-  
ma de cubo 111 y forman tres grupos de resortes A, B, C. que pre-  
sentan, por ejemplo, diferente rigidez de uno a otro grupo.

15 A una de las bridas 115, 116, a la brida 115 por ejem-  
plo, se halla solidarizado un disco de fricción 122 que, en el  
ejemplo representado, se extiende hasta el cubo 110; este disco  
122 lleva periféricamente, y a uno y otro lado, guarniciones de  
fricción anular 123, 124.

20 Entre la brida 115 y el alma de cubo 111, o más preci-  
samente entre el disco de fricción 122 solidario de la brida 115  
y el alma de cubo 111 se hallan sucesivamente interpuestas axial-  
mente: una arandela de rozamiento 126, una arandela de rozamien-  
to 127 y una arandela 128 de material anti-fricción, de polite-  
25 trafluoretileno por ejemplo, en contacto con el alma del cubo 111;

414417



en el ejemplo representado, las arandelas 126 y 127 son ambas de metal, pero es evidente que al menos una de ellas, o las dos, pueden ser de material de rozamiento, y/o que puede serles asociadas una o varias arandelas de tal material de rozamiento.

5                   La arandela de rozamiento 126, visible aisladamente en la figura 18, presenta periféricamente, y en posiciones diametralmente opuestas, dos patillas radiales 129, cada una de las cuales se halla provista de una escotadura 130, escotadura por la cual cada una de las citadas patillas se introduce en  
10                   un resorte 1208.

En el ejemplo representado, cada una de las secciones transversales de esta escotadura 130 está destinada a constituir un cubo de tope, como quedará patente a continuación.

15                   El fondo de las escotaduras 130 se halla, asimismo, escotado en 132 para el paso de las patillas 1148 llevadas axialmente por el alma de cubo 111, presentando a su vez la brida 115, frente a aquellas, ventanas 125.

20                   Lo mismo que anteriormente, cada una de las secciones transversales de esta escotadura 132 está destinada, en el ejemplo representado, a constituir un resalto o medio de tope.

25                   La arandela de rozamiento 127, visible aisladamente en la figura 19, presenta también periféricamente, y en posiciones diametralmente opuestas, dos patillas radiales 133, provistas cada una de una escotadura 134, escotadura por la cual cada una de estas patillas se introduce en una columnilla 117, (fi-

414417

23



guras 15 y 16).

De acuerdo con una disposición análoga, entre la  
brida 116 y el alma de cubo 111 se hallan sucesivamente in-  
terpuestas axialmente: una arandela ondulada, de elasticidad  
5 axial 135, una arandela de apoyo 136, ajustada como la aran-  
dela 127 sobre una columnilla 117, y una arandela de material  
antifricción 137.

Las bridas 115, 116 y el disco de fricción 122 for-  
man conjuntamente una primera parte coaxial susceptible de  
10 solidarizarse con un árbol, por ejemplo un árbol motor, me-  
diante aprieto del disco de fricción 122, o más precisamente  
de las guarniciones de rozamiento 123, 124, llevadas por este  
último, entre un plato de presión y un plato de reacción; las  
arandelas 127 y 136 se hallan solidarizadas en rotación con  
15 esta parte coaxial por las columnillas 117.

El alma de cubo 111 y el cubo 110 forman, por otra  
parte, una segunda parte coaxial.

Y los resortes 120A, 120B, 120C forman medios elás-  
ticos de unión y de arrastre interpuestos entre estas dos par-  
tes coaxiales.  
20

Cuando un par de rotación es aplicado a la parte coa-  
xial constituida por las bridas 115, 116 y el disco de fricción  
122, por ejemplo en el sentido de la flecha F de la figura 15, s  
esta parte coaxial arrastra el conjunto de los resortes 120A,  
25 120B, 120C.

414417



Los muelles 120A, que son los únicos que se encuentran en contacto por su parte delantera con el alma de cubo 111, debido a que las ventanas 118A, 119A por una parte, y 112A por otra parte, en las que están alojados, tienen la misma abertura, ejercen por esta parte delantera un par sobre este alma de cubo, lo que asegura elásticamente la transmisión a este último del par de rotación aplicado al disco de fricción 122.

En el curso de esta primera fase de funcionamiento, los resortes 120A son, por consiguiente, los únicos que actúan, ya que los resortes 120B y 120C no se encuentran en contacto con el alma de cubo 111.

Conjuntamente no aparece rozamiento alguno debido a la arandela de rozamiento 126, ya que esta arandela de rozamiento 126 es por rozamiento momentáneamente solidaria en rotación de las bridas 115, 116, y que conjuntamente los órganos en cuyo contacto se encuentra son, también, solidarios en rotación de estas bridas.

Esta fase de funcionamiento se halla representada mediante la recta  $P_1$  del diagrama de la figura 20, en el que el par transmitido  $C$  ha sido llevado a las ordenadas y el desplazamiento angular  $D$  a las abscisas.

Esta primera fase de funcionamiento prosigue hasta que habiendo sido absorbida la holgura JB, los resortes 120B, denominados resortes de acción diferida, entran en contacto por

414417



su parte delantera con el alma de cubo 111.

Desde entonces contribuyen, tambien, a la transmisión a este alma de cubo 111 del par aplicado al disco de fricción 122, añadiéndose su acción de arrastre a la ya ejercida por los resortes 120A.

Pero en el curso de esta segunda fase de funcionamiento, la arandela de rozamiento 126 se encuentra en contacto de tope con el alma de cubo 111.

En efecto, la anchura de las escotaduras 132 de la arandela de rozamiento 126 ha sido elegida de tal modo que subsiste entre los bordes o secciones transversales de aquellos y las patillas 114B del alma de cubo una holgura sensiblemente igual a la holgura JB existente a uno y otro lado de los resortes 120B.

De este modo, en cuanto estos últimos han entrado en contacto con el alma de cubo 111, es decir, en cuanto los bordes transversales correspondientes de las ventanas 112B, por una parte, y 118B, 119B por otra parte, han llegado a situarse unos frente a otros, un resalto de las arandelas de rozamiento 126 ha entrado, asimismo, en contacto con los medios de tope constituidos por las patillas 114B de este alma de cubo 111.

Por consiguiente, la arandela de rozamiento 126 se encuentra, en adelante, solidarizada en rotación con el alma de cubo 111, y por lo tanto inmóvil respecto a la arandela 127 y a la brida 115, que la flanquean, y aparece un rozamiento entre, por una parte, la arandela 126, y, por otra, la arandela 127 y la brida 115.

414417

23



De este rozamiento resulta clásicamente una diferenciación entre los valores de par transmitidos cuando el desplazamiento  $D$  es creciente, recta  $P_2$  en el diagrama de la figura 20, respecto al par transmitido cuando este desplazamiento es decreciente, recta  $P'_2$  en el diagrama en cuestión.

Esta disposición es característica del efecto de histéresis obtenido.

Se observará que las rectas  $P_2$  y  $P'_2$  tienen una pendiente superior a la de la recta  $P_1$  representativa de la fase de funcionamiento precedente debido a que la acción de los resortes 120B se suma a la de los resortes 120A.

La segunda fase de funcionamiento, anteriormente explicada, prosigue hasta que la holgura  $JC$  quede, a su vez, absorbida y que, desde entonces, los resortes 120C suman su acción a la de los resortes 120A, 120B.

Al permanecer siempre la arandela de rozamiento 126 solidarizada en rotación respecto al alma de cubo 111, esta tercera fase de funcionamiento se traduce, como anteriormente, por dos rectas  $P_3$ ,  $P'_3$  de pendiente superior a las rectas  $P_2$ ,  $P'_2$  representativas de la fase de funcionamiento precedente.

Durante el retorno, es decir, en el curso de la evolución decreciente del desplazamiento angular, diversos resortes se expanden; como el extremo delantero citado de los resortes 120B permanece en un primer tiempo a tope contra

414417

23 J



la sección correspondiente de la ventana 112B correspondiente del alma de cubo 111, y la sección correspondiente de las escotaduras 130 de la arandela 126 se halla, asimismo, a tope contra el extremo delantero de los citados resortes 1208, estos mantienen la citada arandela en contacto de tope con el alma de cubo, y se produce un rozamiento, y por consiguiente histéresis; en un segundo tiempo, los resortes 1208, pierden contacto con el alma de cubo 111, sueltan la arandela 126, que les sigue, ya no se produce rozamiento ni, por consiguiente, histéresis.

Según la variante de realización ilustrada por las figuras 11 y 22, las ventanas 125 de la brida 115 quedan suprimidas y sustituidas por simples embutidos 138 de amplitud suficiente para permitir sin rozamiento la implantación de las patillas axiales 1148 soportadas por el alma de cubo 111.

Según la variante de realización ilustrada por las figuras 23 y 24, estas patillas axiales son sustituidas por salientes 1448 llevados axialmente por el alma de cubo 111 a lo largo de aquella sección de sus ventanas que se encuentra más cercana a su eje.

Según la forma de realización representada, tal saliente 1448 resulta de una deformación axial del alma de cubo 111, de configuración general curvada, quedando esta deformación por ejemplo asegurada en el momento mismo de la operación de corte del alma de cubo y presentando en el ejemplo representado dos ca-

414417



ras de tope 145, 145'.

Como quiera que sea, este saliente 144B se halla adaptado para cooperar con una patilla 129 de una arandela de rozamiento 126 por penetración en la escotadura 132 formada en dicha patilla.

Según la variante mostrada por las figuras 25 y 26, a cada sección transversal de una escotadura 130 de la arandela 126 se halla asociada una lengüeta 146, que se extiende de modo sensiblemente perpendicular al plano de la citada arandela.

Las lengüetas 146 están introducidas en la ventana 112B correspondiente del alma de cubo 111.

Desempeñan la función de medios de tope tanto para el resorte 120B correspondiente, como para las secciones correspondientes de la ventana 112B del alma de cubo.

En lo que procede se ha supuesto que las piezas en juego eran simétricas, se producía histéresis tanto para el sentido directo de evolución del desplazamiento angular, de par positivo, como para el sentido retrógrada de evolución de este desplazamiento, de par negativo.

Según la variante mostrada en las figuras 27 a 29, solo hay histéresis respecto al sentido directo: la patilla 129 de una arandela 126 no presenta ya escotadura 130, sino solamente una sección transversal de tope 147. Conjuntamente el medio de tope previsto en el alma de cubo 111, por ejemplo el saliente 144B, solamente comprende un borde activo 145, para cooperación con una sola, 148, de las secciones transversales de la



414417

escotadura 132 de la arandela 126, opuesta a la sección 147 de la patilla 119 de ésta.

Igualmente (figura 30), es posible disponer en el curso de la tercera fase de funcionamiento de una histéresis, y por ejemplo superior a la que aparecía durante la segunda fase de funcionamiento, basta con que se asocie a dos, por ejemplo, de los resortes 120C, en el curso de esta tercera fase de funcionamiento, una o varias arandelas de rozamiento 126 suplementarias.

A la inversa, (figura 31), es posible no tener histéresis mas que en el curso de la tercera fase de funcionamiento, por ejemplo para el sentido retrogrado de evolución del desplazamiento angular, tal como se halla representado, basta introducir una disimetría apropiada en los diversos medios de tope.

Es evidente que estas diversas disposiciones pueden asociarse, de acuerdo con cualquier combinación posible.

En todo caso, es evidente que en el curso de la primera fase de funcionamiento intervienen rozamientos internos, debidos principalmente al aprieto axial del conjunto; éstos pueden ser ventajosamente minimizados mediante la inserción de arandela de material antifricción, apropiado tal como el que se vende bajo la designación comercial de "TEFLON".

Con preferencia se forma una ligera holgura entre el final de esta primera fase de funcionamiento y el comienzo de la siguiente, para evitar que la arandela 126, que se encuentra a tope contra el alma de cubo, absorba el par a transmitir.

414417



Como es natural, la presente invención no se limita a las formas de realización descritas y representadas, sino que engloba cualquier variante de ejecución y/o de combinación de sus diversos elementos, principalmente en lo que se refiere al número de grupos de resortes, al número de resortes por grupo, y/o al número de arandelas de rozamiento utilizadas, y/o a la naturaleza del material constitutivo de su o de sus arandelas, y/o a la construcción y disposición relativas de las partes coaxiales que la constituyen.

En especial, según una variante no representada, una de las citadas partes coaxiales comprende un cubo portador exteriormente de dos almas de cubo que se extienden radialmente, a distancia una de otra, y la otra parte coaxial comprende una brida que se extiende paralelamente a las citadas almas de cubo, entre éstas.

Según otra variante no representada, una de las citadas partes coaxiales comprende un cubo portador exteriormente de un alma de cubo que se extiende radialmente, y la otra parte coaxial lleva una brida que se extiende paralelamente a la citada alma de cubo.

Además, el ámbito de aplicación de la invención no se limita al de los discos de fricción para embragues de vehículos automoviles, con referencia a los cuales ha sido especialmente descrita, sino que se extiende de modo más general a todos los dispositivos de progresividad en la torsión y/o a todos los dis-

414417

23



positivos amortiguadores de torsión.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 5 de Mayo de 1972, bajo el número 72 16109 y número 72 16110, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del  
5 vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Dispositivo amortiguador de torsión, principalmente para embrague de vehículo automóvil, de la clase que comprende dos partes coaxiales montadas rotativamente una respecto a la otra, para al menos un sector de desplazamiento angular, los medios elásticos interpuestos circunferencialmente entre las citadas partes, y medios de rozamiento interpuestos axialmente entre las citadas partes, caracterizado porque los citados medios de rozamiento comprenden, al menos, dos arandelas de rozamiento

25

15.6.73

- 30 -

414417



5 miento, estando cada una de las citadas arandelas de rozamiento solidarizada en rotación con aquella de las citadas partes de la que se encuentra separada axialmente por la otra arandela de rozamiento, al menos para el citado sector de desplazamiento angular.

10 2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque entre las citadas partes se hallan dispuestas una pluralidad de arandelas de rozamiento, estando cada una de las arandelas extremas respectivamente en contacto con una de las citadas partes y, estando a un mismo lado del cubo, al menos algunas de las citadas arandelas asociadas por pares de  
15 dos arandelas, cada una de las cuales está solidarizada en rotación con aquella de las citadas partes de las que se encuentra separada axialmente por la otra arandela de rozamiento del mismo par.

3ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado porque a un mismo lado del cubo solo hay arandelas de este modo asociadas por pares.

20 4ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque los medios de solidarización de una arandela de un par cualquiera de arandelas de rozamiento con la parte correspondiente se extienden más allá de la periferia de la otra arandela del citado par de arandelas de rozamiento.

25 5ª.- Dispositivo según la reivindicación 4ª, caracte-

414417



1973

5 rizado porque estos medios de solidarización comprenden para cada arandela, al menos, una patilla que forma cuerpo con la citada arandela y que se extiende axialmente, estando la citada patilla axial introducida en un alojamiento dispuesto en la parte correspondiente, tal como escotadura ventana, orificio u otro.

6ª.- Dispositivo según la reivindicación 5ª, caracterizado porque cada arandela presenta dos patillas axiales.

10 7ª.- Dispositivo según la reivindicación 6ª, caracterizado porque cada patilla axial se encuentra angularmente desplazada respecto al diámetro que pasa por la otra patilla axial.

15 8ª.- Dispositivo según la reivindicación 7ª, caracterizado porque cada arandela presenta una pluralidad de patillas axiales, de preferencia distribuidas periféricamente con regularidad.

20 9ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 5ª a 8ª, caracterizado porque la o las patillas axiales de las arandelas se hallan desplazadas angularmente de una a otra arandela.

25 10ª.- Dispositivo según la reivindicación 4ª, caracterizado porque los medios de solidarización en rotación de una arandela con la parte correspondiente comprende, al menos, una escotadura en la que se introduce un saliente llevado axialmente por la citada parte.

15.6.73

- 32 -

414417

23



11ª.- Dispositivo según la reivindicación 10ª, caracterizado porque la citada escotadura está formada en una patilla radial de la citada arandela.

5 12ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 10ª, 11ª, caracterizado porque el citado saliente resulta de una deformación axial de la parte que lo lleva.

13ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 12ª, caracterizado porque las arandelas de rozamiento de un mismo par se hallan en contacto una con otra.

10 14ª.- Dispositivo amortiguador de torsión, según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 13ª, caracterizado porque los medios elásticos interpuestos circunferencialmente entre las citadas partes coaxiales se hallan distribuidas, al menos, en dos grupos que entran en acción escalonadamente en  
15 el curso del citado desplazamiento, de los que un grupo, denominado a continuación grupo de acción diferida, es llevado por una de las citadas partes, denominada a continuación primera parte, y coopera con holgura con la otra de las citadas partes, denominada a continuación segunda parte, y porque una  
20 al menos de las arandelas de rozamiento comprende medios de tope adaptados para cooperar con uno, al menos, de los órganos siguientes: grupo de medios elásticos de acción diferida, segunda parte coaxial.

25 15ª.- Dispositivo según la reivindicación 14ª, caracterizado porque el grupo de medios elásticos de acción dife-

414417



rida es el segundo que entra en acción, y ninguna arandela de rozamiento se halla asociada al grupo de medios elásticos que intervienen desde el comienzo del desplazamiento angular entre las partes coaxiales constitutivas del dispositivo.

5                   16ª.- Dispositivo según la reivindicación 14ª, caracterizado porque los medios elásticos del grupo considerado son resortes dispuestos de modo sensiblemente tangencial respecto a una circunferencia del dispositivo, y la arandela de rozamiento comprende al menos una patilla radial provista de un medio de  
10                   tope mediante el cual es susceptible de encontrarse en contacto con uno de los citados resortes.

                  17ª.- Dispositivo según la reivindicación 16ª, caracterizado porque el citado medio de tope se halla constituido por una sección transversal formada en la citada patilla.

15                   18ª.- Dispositivo según la reivindicación 17ª, caracterizado porque la citada patilla comprende una escotadura, cada una de cuyas secciones transversales constituye un medio de tope y por el cual la arandela es introducida en uno de los resortes del grupo de acción diferida.

20                   19ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 17ª, 18ª, caracterizado porque a una, al menos, de las citadas secciones transversales se halla asociada una lengüeta que se extiende de modo sensiblemente perpendicular al plano de la arandela.

25                   20ª.- Dispositivo según la reivindicación 16ª, caracterizado

414417



5 terizado porque estando los citados resortes dispuestos en alojamiento formados en parte por ventanas dispuestas en la primera de las partes coaxiales del dispositivo, y en parte por ventanas dispuestas en la segunda de las citadas partes coaxiales, teniendo las citadas ventanas de la segunda parte aberturas superiores a las correspondientes de la primera parte, se han previsto medios de tope en la citada segunda parte para cooperación con un medio de tope transversal previsto en la arandela de rozamiento, después de una rotación relativa de las citadas partes que ha conducido a que las ventanas de estas tengan dos bordes transversales correspondientes de sus citadas ventanas unos frente a los otros.

10 21ª.- Dispositivo según la reivindicación 20ª, caracterizado porque los citados medios de tope previstos en la segunda parte comprenden una patilla que se extiende axialmente, y el medio de tope asociado previsto en la arandela de rozamiento comprende un resalto transversal formado en ésta.

15 22ª.- Dispositivo según la reivindicación 21ª, caracterizado porque la patilla llevada por la segunda parte se halla introducida con holgura en un paso o escotadura formada en la arandela de rozamiento, constituyendo los bordes transversales de este paso o escotadura, medios de tope asociados a dicha patilla.

20 23ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 19ª y 25 21ª tomadas conjuntamente, caracterizado porque una, al menos,



de las lengüetas de la arandela de rozamiento se halla introducida en la ventana correspondiente de la segunda parte, para constituir un medio de tope destinado a cooperar a tope con una de las secciones transversales de la citada ventana.

5                   24ª.- Dispositivo según la reivindicación 21ª, caracterizado porque la arandela de rozamiento se halla dispuesta entre dos órganos; arandelas de rozamiento por ejemplo, solidarizadas en rotación con la primera parte coaxial.

10                   25ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 14ª a 24ª, caracterizado porque una de las partes coaxiales comprende un cubo portador exteriormente de un alma de cubo que se extiende radialmente, y la otra parte coaxial comprende dos bridas que se extienden paralelamente a la citada alma de cubo y que están solidarizadas una de otra mediante columnillas que atraviesan con holgura pasos o escotaduras formados en la  
15                   citada alma de cubo.

20                   26ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 14ª a 24ª, caracterizado porque una de las partes coaxiales comprende un cubo portador exteriormente de dos almas de cubo que se extienden radialmente, a distancia uno de otro, y la otra parte coaxial comprende una brida que se extiende paralelamente a las citadas almas de cubo, entre éstas.

25                   27ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 14ª a 24ª, caracterizado porque una de las partes coaxiales comprende un cubo portador exteriormente de un alma de cubo

414417



que se extiende radialmente, y la otra parte coaxial comprende una brida que se extiende paralelamente a la citada alma de cubo.

5                   28ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 24ª y 25ª, tomadas conjuntamente, caracterizado porque uno de los órganos, al menos, que encuadran a la arandela de rozamiento, al ser a su vez una arandela de rozamiento, ésta presenta, al menos, una patilla radial provista de una escotadura mediante la cual se introduce en una de las columnillas que solidarizan a las dos  
10                   bridas, y éstas son constitutivas de la primera parte coaxial del dispositivo.

                  29ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 28ª, caracterizado porque una de las citadas partes coaxiales lleva periféricamente un disco de fricción.

15                   30ª.- Dispositivo amortiguador de torsión.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

20                   Esta Memoria consta de treinta y siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

23 JUN. 1973

P. A.

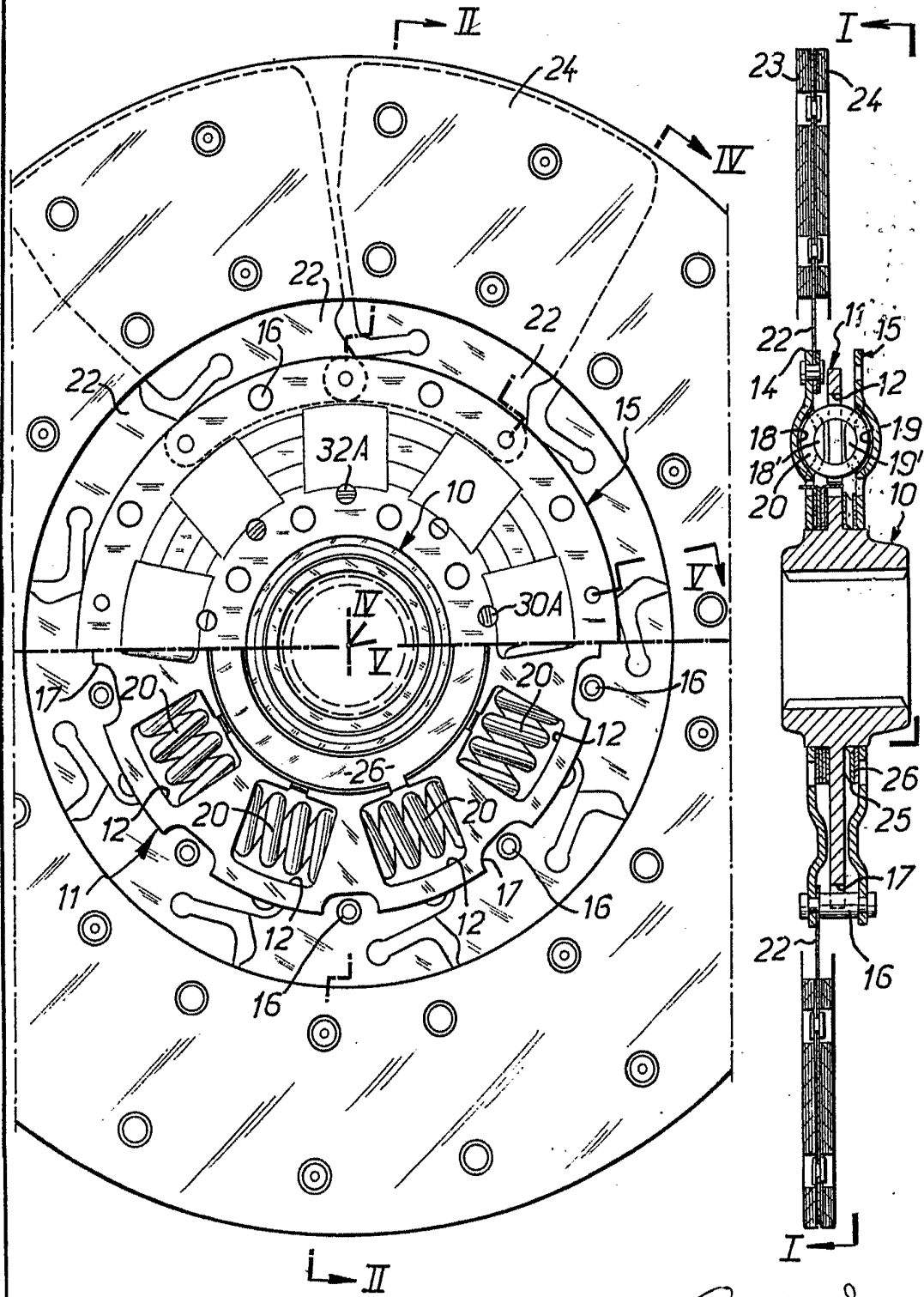
Alberto de Eizaburu  
Pat. Power

25

414417

FIG. 1

FIG. 2



Alberto de Eizaburu  
PARIS

414417 23

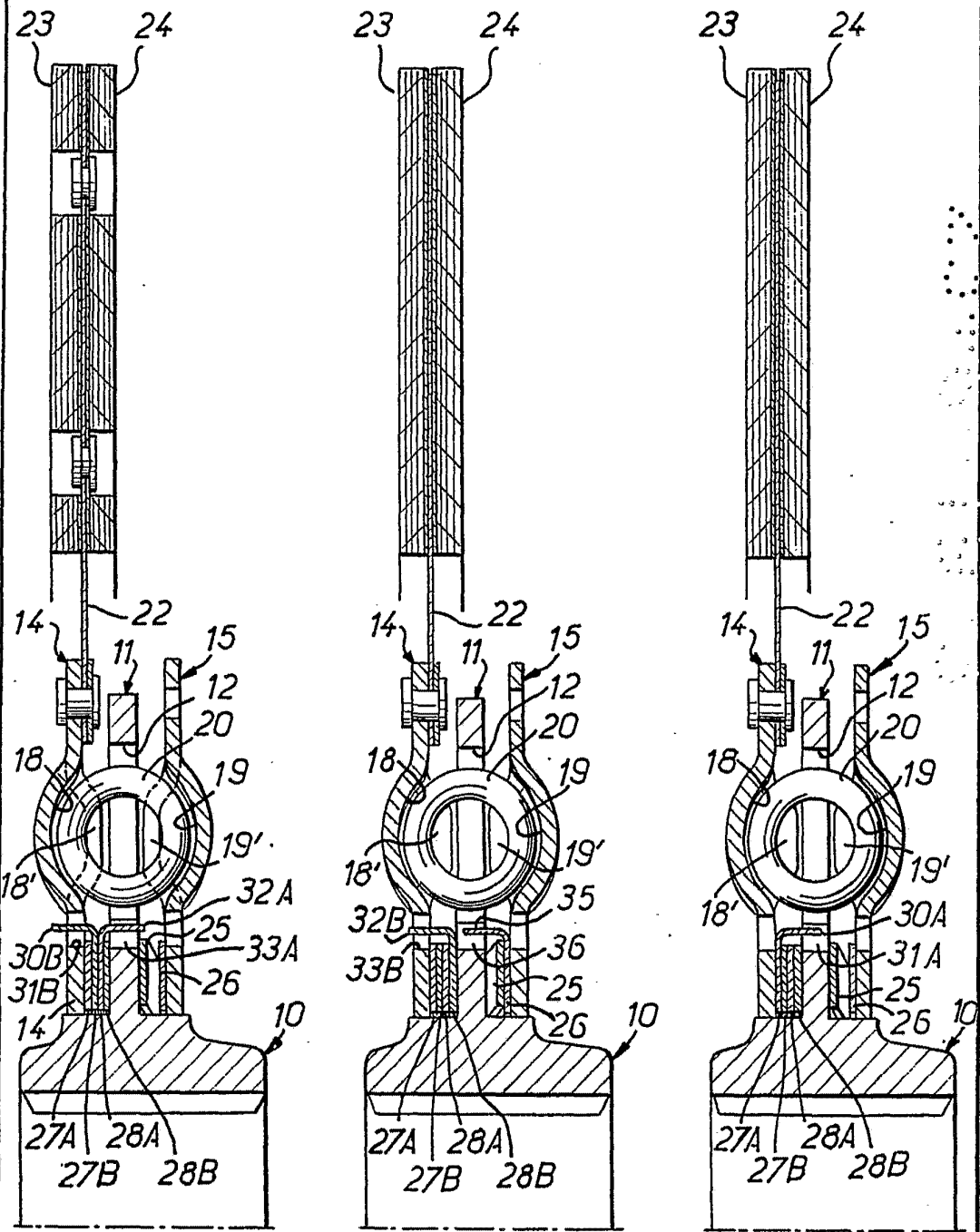


FIG. 3

FIG. 4

FIG. 5

*Signature*  
SOCIETE ANONYME FRANCAISE DU FERODO



414417

23



FIG.9

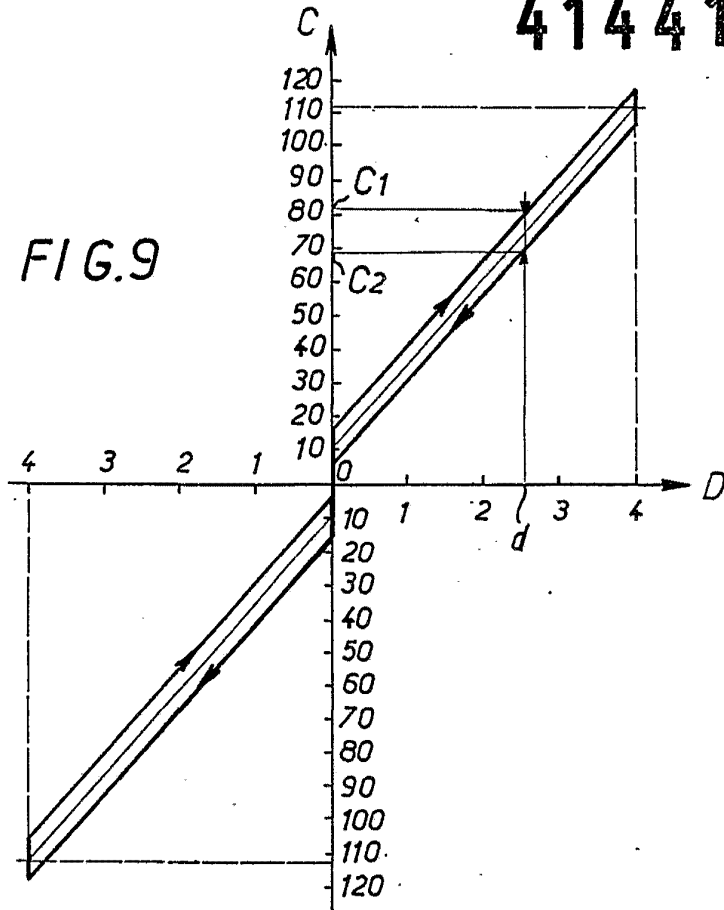
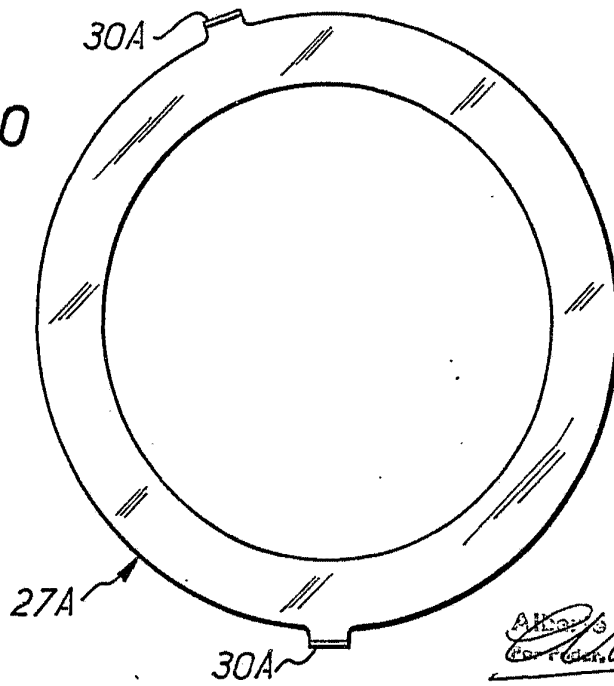


FIG.10



Alfred G. Hibbert  
Sole Agent

414417 23



FIG.11

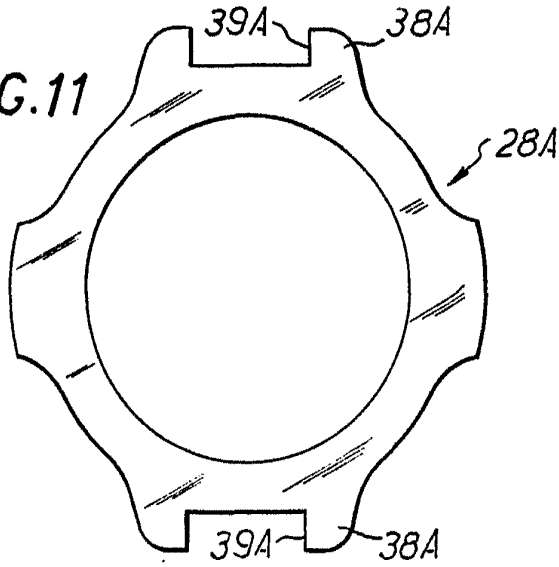


FIG.12



FIG.13

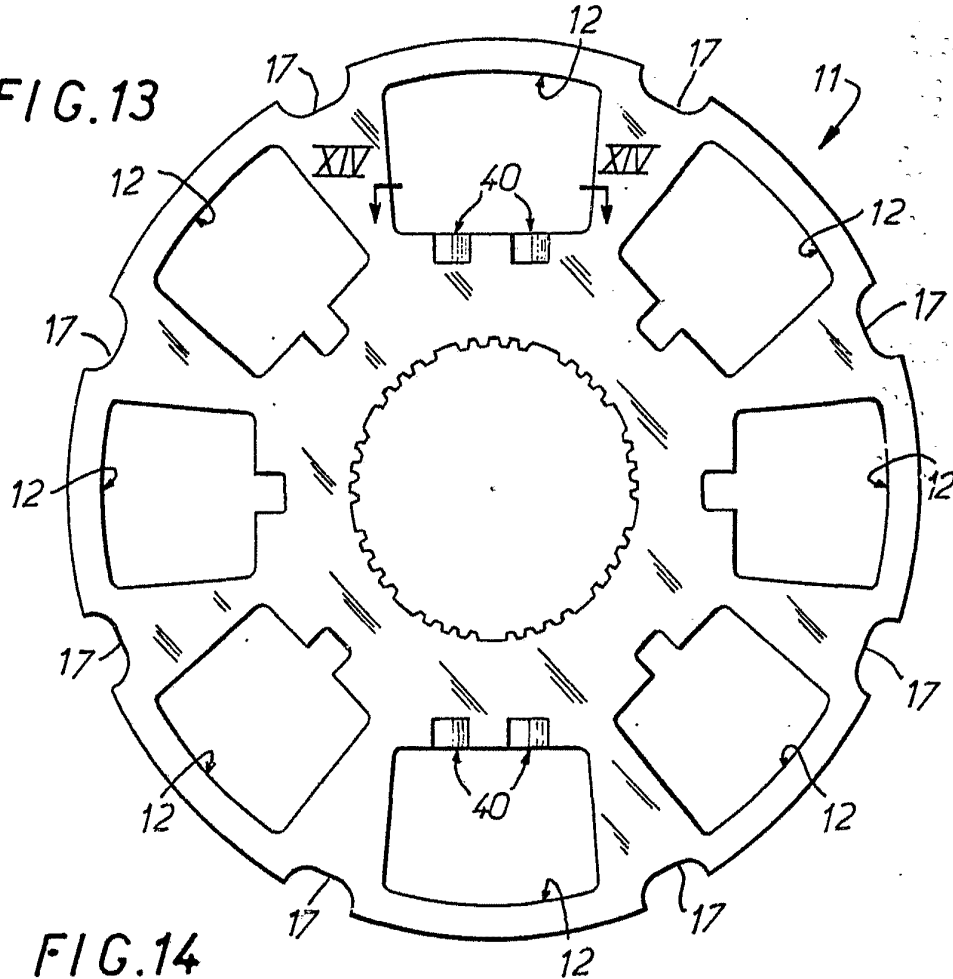
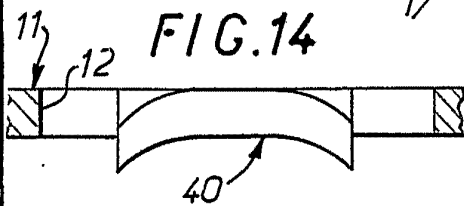


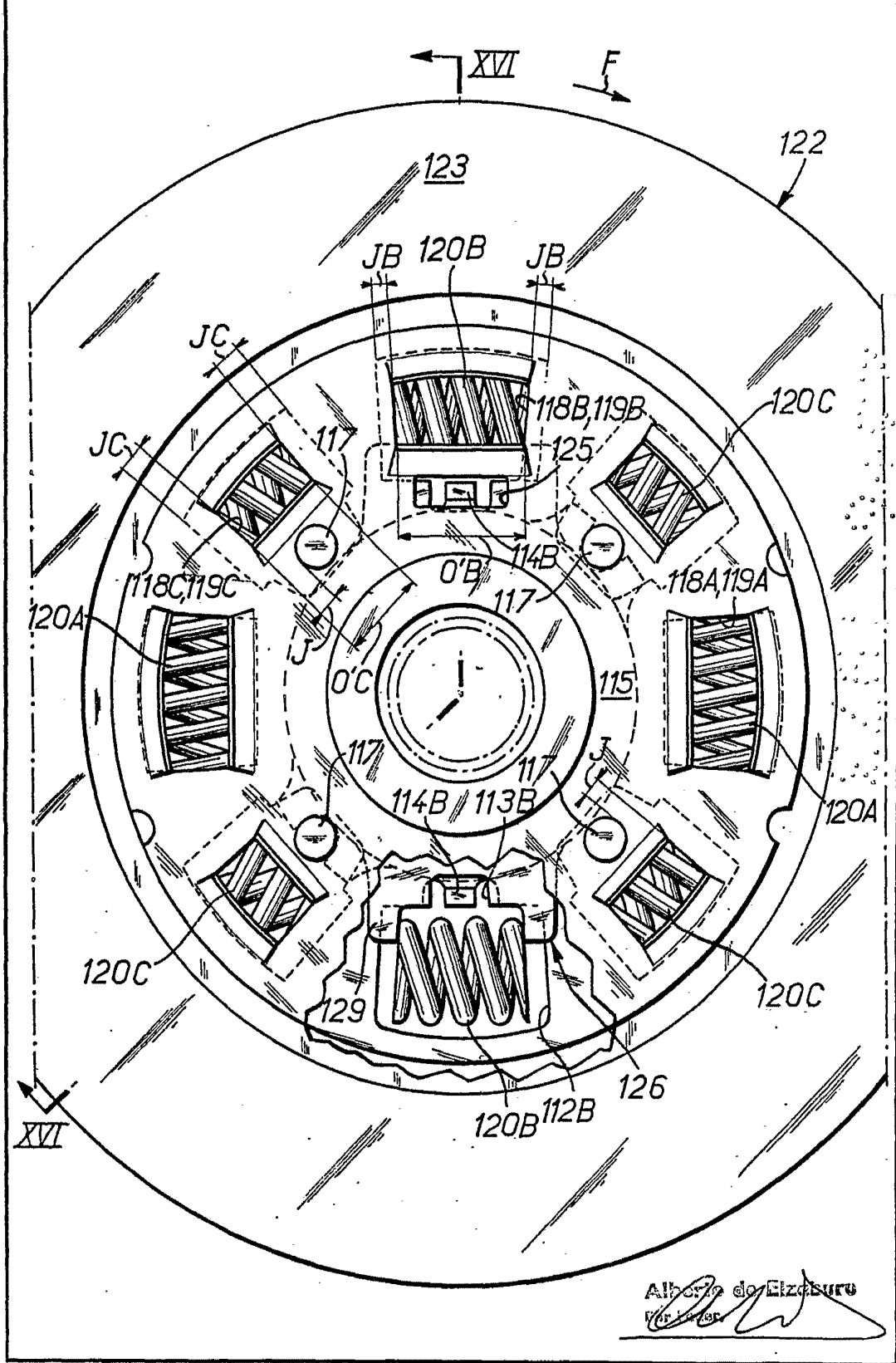
FIG.14



Albert de Elzaburu  
PARIS

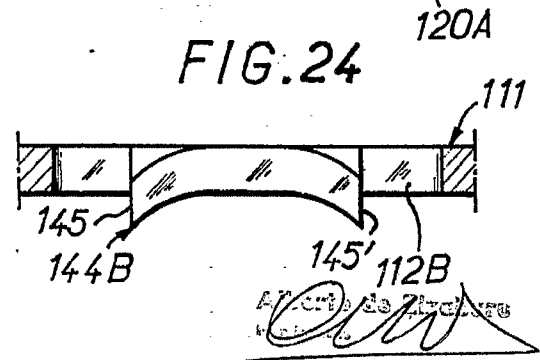
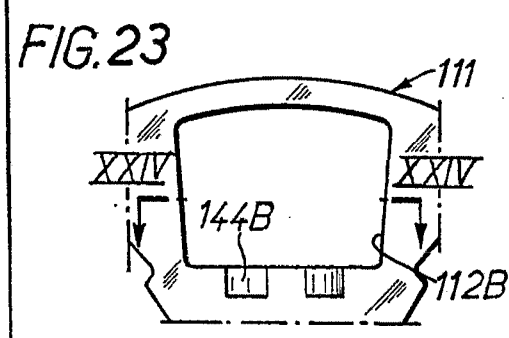
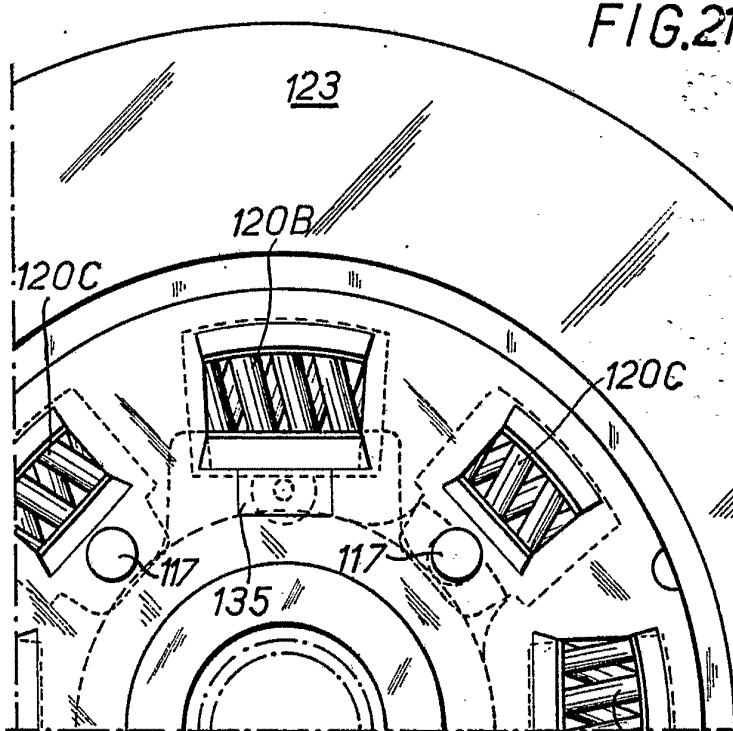
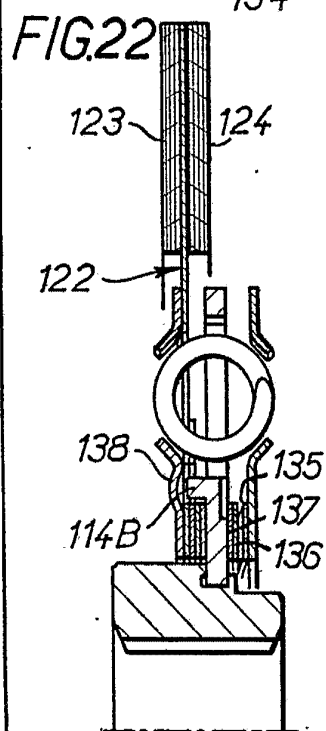
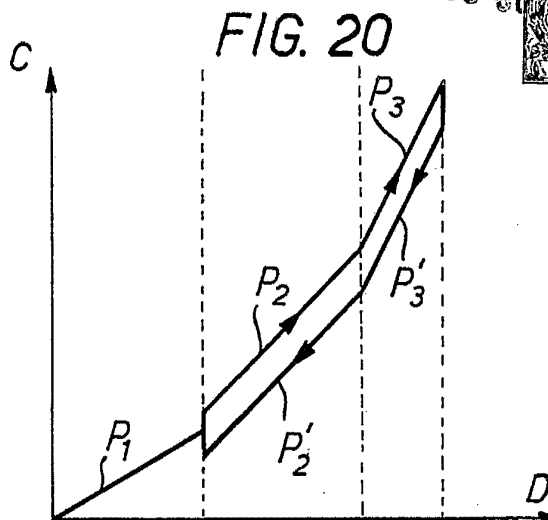
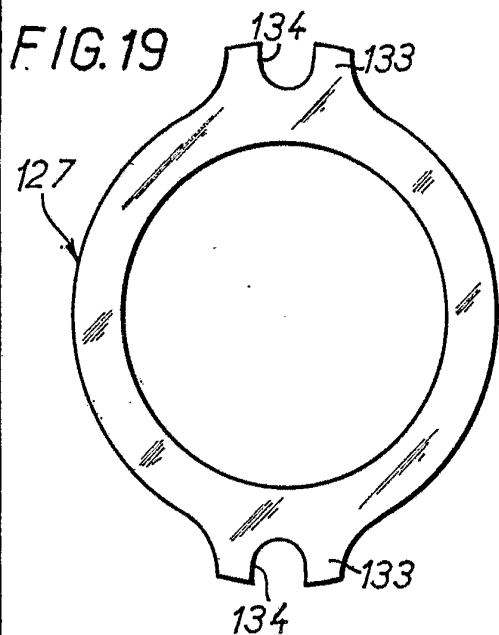
FIG. 15

414417<sup>23</sup>





414417



Ateliers de Construction  
*[Signature]*

414417



FIG.25

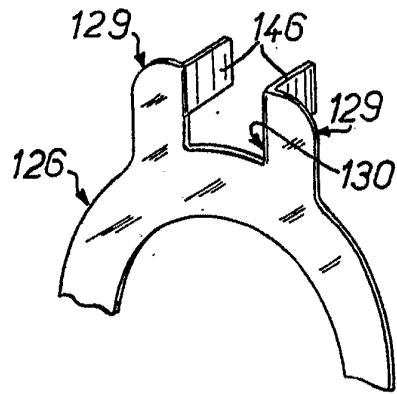


FIG.26

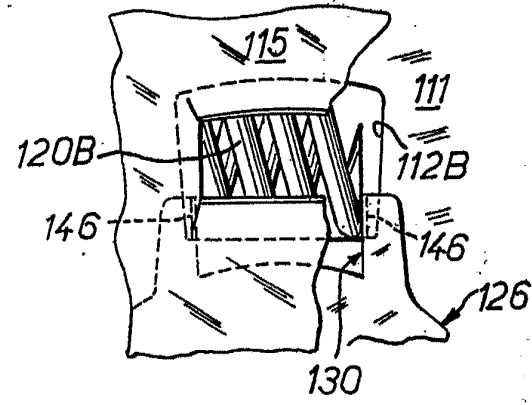
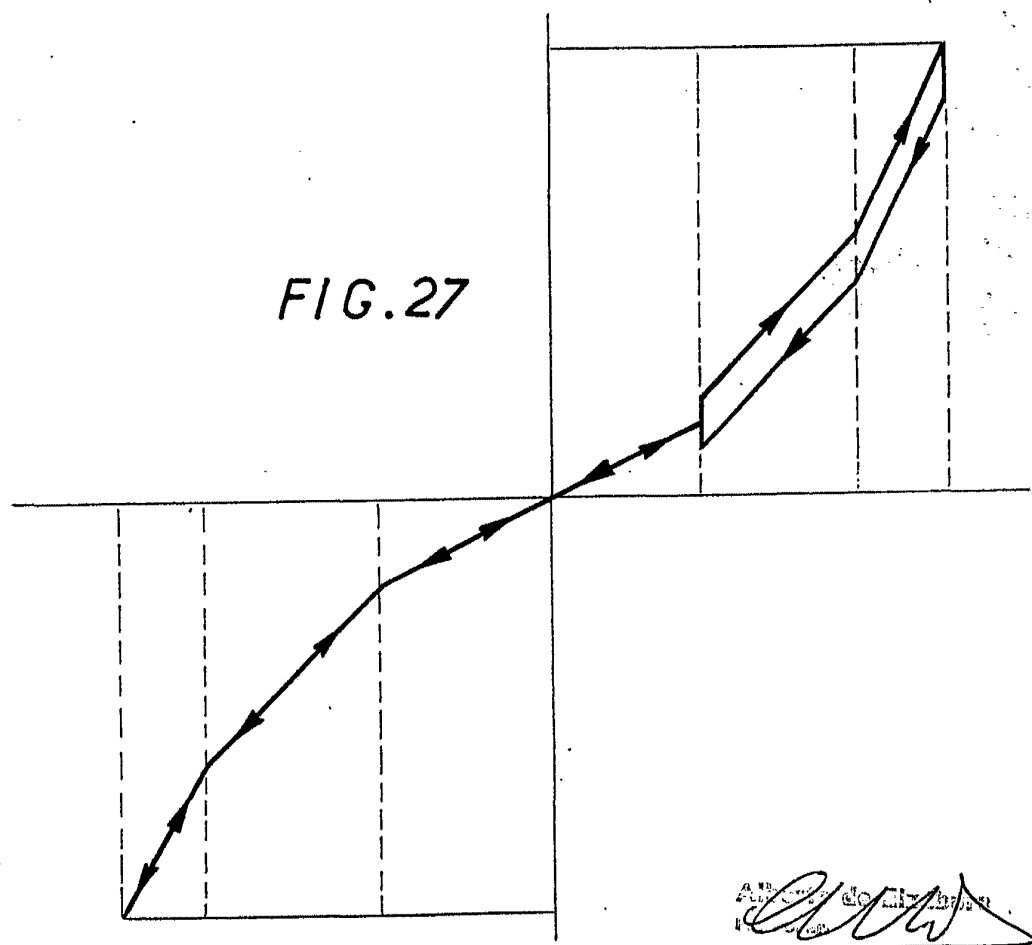


FIG.27



*[Handwritten signature]*  
A. B. C. & Co. S.A.  
1911

414417<sup>3</sup>



FIG. 28

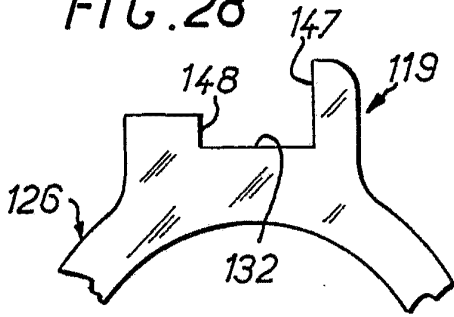


FIG. 29

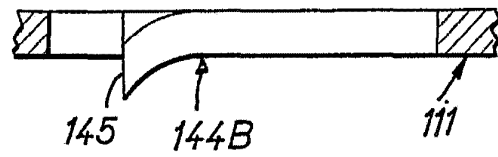


FIG. 30

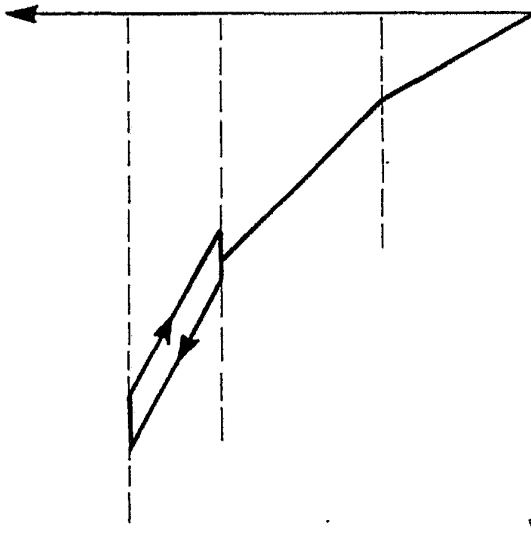
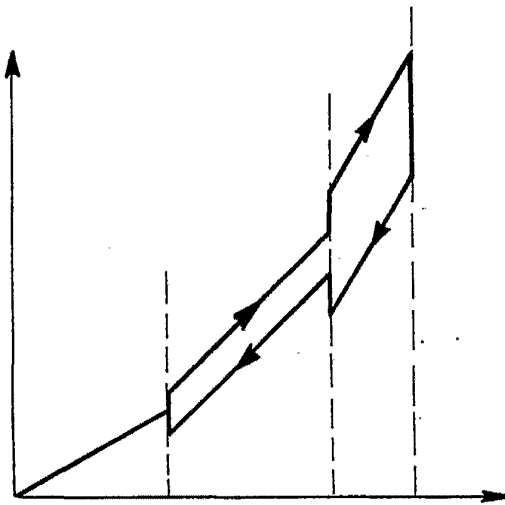


FIG. 31

Alberto de Figueiredo