



6 AE

389959

389959

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>F</u> <u>02</u>
SUBCLASE <u>M</u> _____

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España, sus territorios y plazas de soberanía, a favor de:

CONSTRUCTORA DE EQUIPOS DIESEL, S.A.
(CONDIESEL)

entidad de nacionalidad española, domiciliada en San Cugat del Vallés (Barcelona), Ctra. de Sardañola, relativa a:

"DISPOSITIVO PARA AVANCE AUTOMATICO PARA BOMBAS DE INYECCION"

=====



389959

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se contrae, tal como indica su enunciado, a un dispositivo para avance automático para bombas de inyección, de aplicación a toda clase de motores diesel, pero especialmente a los de automoción, en los que cobra capital importancia la relación avance/velocidad motor. - - - - -

Tal como se verá en párrafos sucesivos, con el dispositivo de invención se ha perseguido y obtenido la consecución de un regulador automático de avance de fácil montaje y elevada insensibilidad a los desgastes propios de todo proceso de funcionamiento prolongado. - - - - -

Esencialmente se caracteriza porque sobre un eje cinemáticamente solidarizado al eje motor montan, distanciadas de dicho eje y según ejes paralelos al mismo, dos masas pendulares simétricamente distribuidas, que en reposo contactan entre sí, una contra otra, debido a la acción sobre las mismas de dos juegos de resortes antagonistas que las presionan aproximando sus centros de gravedad. Dichas masas están, asimismo, relacionadas mediante sendos cigüeñales con un brazo de regulación libremente giratorio respecto al eje, el cual está unido, además, con el órgano de regulación del avance de la bomba de inyección, de manera que a cada posición relativa de dicho brazo de regulación respecto a las masas pendulares, corresponde un distinto grado de avance de la bomba de inyección. - - - - -



389959

5. Dado que la posición relativa entre brazo de regulación y masas pendulares depende de la distancia entre los centros de gravedad de aquéllas, y tal distancia depende, a su vez, de la fuerza centrífuga que como consecuencia de la rotación a que se encuentran sometidas se genera sobre ellas, fuerza que, como es sabido, es directamente proporcional al cuadrado de dicha velocidad angular, de donde se deduce la relación biunívoca entre velocidad del eje motor y grado de avance de la bomba de inyección. - - - - -

10. Con carácter potestativo se prevé que el brazo de regulación esté dispuesto flotante y concéntrico respecto al eje del dispositivo, pero sin acoplamiento mutuo, disponiéndose, en cambio, un retén de fluidos exterior al cubo de dicho brazo, susceptible de absorber las excentricidades que respecto al eje del dispositivo pueda presentar el brazo regulador. -

15. Para facilitar la comprensión de cuanto se ha expuesto, dando a conocer simultáneamente diversos detalles de orden práctico, seguidamente se hace referencia a la lámina de dibujos que acompaña a la presente memoria, en la que se expone un ejemplo de realización entre los muchos que, de acuerdo con las características de invención, podrían llevarse a cabo, por cuyo motivo, dado su fin meramente ilustrativo, debe ser considerada como desprovista de todo carácter limitativo respecto al alcance de la protección legal que se recaba. En los dibujos: - - - - -

20. Figura 1, representa una vista frontal del dispositivo de invención, desprovisto de la tapa que lo cierra, y en po-

389959



sición de reposo. - - - - -

Figura 2, representa una sección según el plano II-II de la figura anterior. - - - - -

5. Figura 3, representa una sección según el plano III-III de la figura 1, ortogonal, tal como puede observarse, al correspondiente a la sección de la figura anterior, y en la cual puede observarse la articulación de las masas pendulares. - - - - -

10. Figura 4, representa una sección parcial según el plano IV-IV de la figura 1, en orden a hacer visible la disposición del cigüeñal de acoplamiento entre una masa pendular y el brazo de regulación. - - - - -

Figura 5, esquematiza el equilibrio dinámico de fuerzas para una velocidad angular determinada del eje motor. - - -

15. Sobre el eje motor, u otro eje cinemáticamente solidari-
zado a él, cala mediante rosca de fileteado opuesto al giro
del motor un plato 1, auxiliándose dicho acoplamiento me-
diante la contratuerca 2, y sobre el cual acopla, conformando
un recinto cilíndrico 3 la tapa 4. Tal como puede observarse
20. en la figura 2, en el recinto 3 alojan las masas móviles
del dispositivo de invención, estanqueizándose dicho recinto
3 mediante las juntas anulares de estanqueidad 5, dispuestas
entre el plato 1 y tapa 4, y mediante el retén de fluidos 6
que, tal como se verá posteriormente, ejerce, además, fun-
25. ciones centrantes. - - - - -

Simétricamente dispuestos sobre el plato 1 se rigidizan a

389959



él dos bulones paralelos 7, sujetos en su extremo libre a la tapa 4 con auxilio de sendos tornillos 8, tal como puede verse en la figura 3, articulando sobre dichos bulones 7 otras tantas masas pendulares 9 que, tal como puede observarse en la figura 1, comprendiendo un ángulo llano, presentan forma en planta tendente a espiral y las cuales, en reposo el dispositivo, se encuentran presionadas entre sí por la acción de los respectivos juegos de resortes helicoidales de compresión 10. Es de observar, también, que el distanciamiento entre ambas masas pendulares 9 queda limitado por la superficie cilíndrica interior 11 de la cavidad 12 del plato 1, en que alojan parcialmente. - - - - -

Cada masa pendular 9 acopla con el brazo de regulación 13 mediante un cigüeñal 14, una mangueta 15 del cual acopla en el interior de un alojamiento cilíndrico conformado en la correspondiente masa pendular 9 por el casquillo cilíndrico 16, embutido a presión. Es de observar, asimismo, que el frotamiento sobre dicho casquillo 16 no se lleva a cabo por la propia mangueta 15, sino por interposición sobre ésta del casquillo 17, también introducido a presión sobre ella. Mediante la interposición de dichos casquillos 16 y 17 se puede aumentar la dureza de la superficie en contacto, a la par que reducir la carga específica sobre ellas dado el aumento de diámetro y, por lo tanto, de superficie en frotamiento que presentan. Sobre el extremo de la mangueta 15 se dispone un pasador 18 que imposibilita la salida por esfuerzos axiales del casquillo 17. - - - - -

389959

6



5. Mediante los casquillos 19 sobre la mangueta 20 y 21, introducido a presión en alojamiento dispuesto al efecto en el brazo de regulación 13, el cigüeñal 14 acopla en su otro extremo al citado brazo de regulación 13 en forma similar a como lo hace con la respectiva masa pendular 9. -

10. El brazo de regulación 13 está sometido constantemente a la acción antagonista de los resortes de compresión 10 que, tal como se deduce de la situación relativa representada en la figura 1, producen sobre el mismo una acción de giro opuesto al de las agujas del reloj, a cuyo fin, y para recibir tal acción antagonista, posee dos superficies planas 22 provista de taladros para disposición en los mismos de los tetones de centraje 23. A su vez, los resortes antagonistas 10 ejercen su reacción sobre soportes 24 articulados sobre el correspondiente bulón 7 de articulación de la respectiva masa pendular 9, lo cual asegura la inexistencia de componentes transversales sobre dichos resortes 10. La acción de dichos resortes 10 sobre el respectivo soporte 24 se complementa, también, con la existencia de tetones de centraje 23. - - - - -

15.

20.

25. El brazo de regulación 13, provisto de rebajes frontales 25 para eliminación de inútiles masas inertes, acopla en la mangueta cónica del eje de regulación de avance 26 de la bomba de inyección, no representada en las figuras por no afectar a la esencialidad de la invención, con auxilio de la chaveta "woodruff" 27, rigidizándose axialmente dicho acoplamiento mediante la tuerca 28 que rosca en el vástago 29 de dicho eje 26. - - - - -

389959



Tal como puede observarse en las figuras 2 y 3, el brazo de regulación 13 monta flotante respecto al plato 1, pudiendo originarse ligeros descentrajes por tolerancias de fabricación y pequeños desgastes en las articulaciones de los descritos elementos que constituyen acoplamiento entre ellos, por cuyo motivo sobre su cubo 30 ejerce simultáneamente funciones obturadoras y centrantes el retén de fluidos 6, susceptible de absorber excentricidades de hasta unos pocos milímetros. - - - - -

- 5.
- 10. Tal como ya se ha indicado anteriormente, en reposo el motor, las masas pendulares 9 se encuentran presionadas y en contacto entre sí por la acción de los resortes antagonistas 10, pero al girar el motor a una velocidad determinada el dispositivo descrito girará, todo él, a una velocidad angular W , igual o proporcional a la del eje motor, y representada en la figura 5 según sentido de giro opuesto al de las agujas del reloj. Como consecuencia de tal giro, sobre el centro de gravedad de las masas pendulares 9 se desarrollará una fuerza centrífuga directamente proporcional al cuadrado de la velocidad angular W e inversamente proporcional a la distancia, variable, entre dicho centro de gravedad y el eje geométrico de giro del dispositivo. Tal fuerza centrífuga, variando las constantes de proporcionalidad, puede considerarse situada en el eje geométrico de la mangueta 15 de articulación entre cada masa pendular 9 y su cigüeñal 14, y representada en la figura 5 por el valor KW^2/r , en la que K es la constante de proporcionalidad y r la distancia en aquel momento existente entre el centro de gravedad de la
- 15.
- 20.
- 25.

389959



correspondiente masa 9 y el eje de giro. De no existir otra limitación los cigüeñales 14 se situarían en alineación diametral con el brazo de regulación 13, y habrían producido un determinado ángulo de giro en éste, pero al existir los resortes antagonistas 10 que desarrollan una fuerza FR opuesta a la de la acción centrífuga, los cigüeñales 14 no llegarán a disponerse en alineación con el brazo de regulación 13, sino que éste alcanzará una posición tal en que la resultante de las fuerzas opuestas sobre él actuantes sea radial al mismo, de donde se deduce que para cada velocidad de giro W existirá una posición definida y única para el brazo de regulación 13 respecto a las masas pendulares 9 y, por lo tanto, al plato 1, posición angular que la comunica al eje 26 de avance de la bomba inyectora. - - - - -

5. El estudio dimensional del dispositivo descrito permite adecuar el grado de avance correspondiente a cada velocidad angular W al requerido por el motor alimentado por la bomba inyectora regulada. - - - - -

10. Es evidente que tanto las masas pendulares 9 como el brazo de regulación 13 y cigüeñales 14 deben estar equilibrados dinámicamente respecto al eje de giro, para mejor lograr lo cual dichas masas pendulares 9 disponen de espacios de vaciado 31, de los cuales se extrae materia hasta lograr un perfecto equilibrado. - - - - -

15. De la descripción anterior deben hacerse observar como principales ventajas respecto a los reguladores clásicos en uso: el acoplamiento completamente elástico entre el plato 1,

389959

6



solidarizado al eje motor o a un eje solidarizado al eje motor, y el brazo de regulación 13, solidarizado a la bomba de inyección, lo cual elimina toda posibilidad de choques y subsiguientes ruidos por desgaste de las piezas en acoplamiento, y la completa eliminación de caminos de rodadura y levas sujetos a fuerte desgaste por las elevadas cargas específicas a que se encuentran sometidos. - - - - -

5.

Habiendo descrito suficientemente las características, ventajas y funcionamiento de los dispositivos para regulación del grado de avance en bombas de inyección, debe hacerse constar, en resumen, que en los mismos podrán introducirse cuantas variantes de detalle la experiencia y la práctica puedan aconsejar, siempre que no afecten a su esencialidad, que es la que se concreta en la primera de las reivindicaciones que siguen. - - - - -

10.

15.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España y todos sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

20. 1.- Dispositivo para avance automático para bombas de inyección, caracterizado porque sobre un eje cinemáticamente solidarizado al eje motor articulan, simétricamente distanciadas según ejes de giro paralelos al primero, dos masas pendulares que en reposo presionan entre sí por la acción de sendos juegos de resortes antagonistas que presionan en el

25. sentido de aproximar ambas masas pendulares, relacionándose

ME

389959⁶



5. con las mismas, mediante sendos cigüeñales, un brazo de regulación libremente flotante respecto al eje, el cual relaciona rígidamente, además, su posición relativa respecto a las masas pendulares con el órgano de mando del avance de la bomba de inyección, la cual posición relativa es función de la distancia entre centros geométricos de las masas pendulares, en la cual se establece el equilibrio dinámico entre la acción centrífuga sobre dichas masas y la acción antagonista de los resortes, posición de equilibrio que, naturalmente, depende de la velocidad angular del eje motor, ya que del cuadrado de ésta depende la fuerza centrífuga desarrollada sobre aquéllas. - - - - -

15. 2.- Dispositivo para avance automático para bombas de inyección, según la reivindicación anterior, caracterizado porque la acción antagonista se desarrolla directamente sobre el brazo regulador mediante dos juegos de resortes helicoidales de compresión que ejercen su reacción sobre sendos apoyos articulados sobre la respectiva masa pendular. -

20. 3.- Dispositivo para avance automático para bombas de inyección, según la primera reivindicación, caracterizado porque el brazo de regulación está dispuesto concéntrico y flotante respecto al eje del dispositivo, centrándose exteriormente al mismo mediante un anillo elástico. - - - -

25. 4.- "DISPOSITIVO PARA AVANCE AUTOMATICO PARA BOMBAS DE INYECCION". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la pre-

ME

389959 - 6



sente memoria que consta de diez hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cinco figuras que la ilustran.

MADRID, 3 ABR. 1971

P. A. M. CURELL SUÑOL

ME

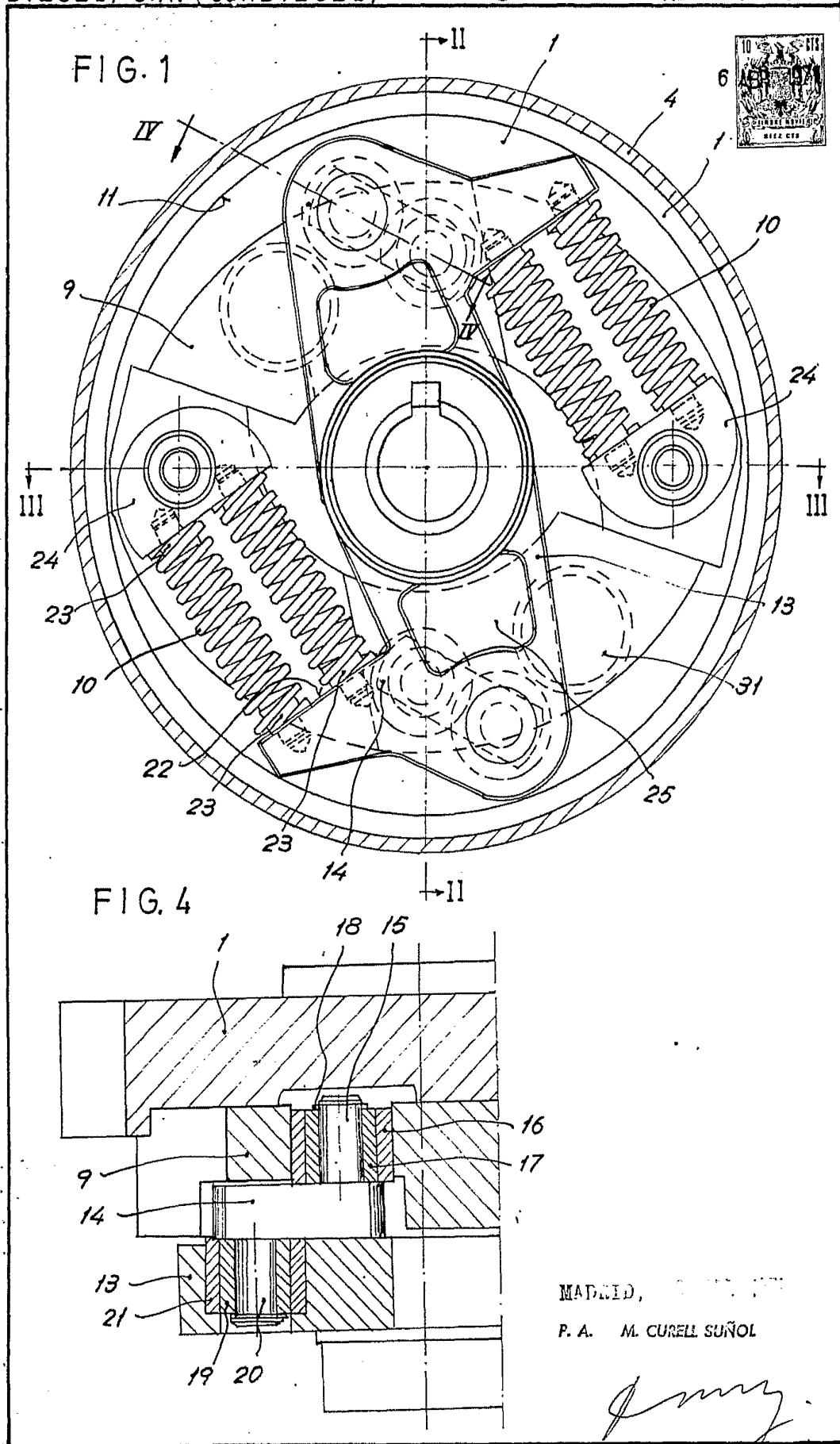


FIG. 2

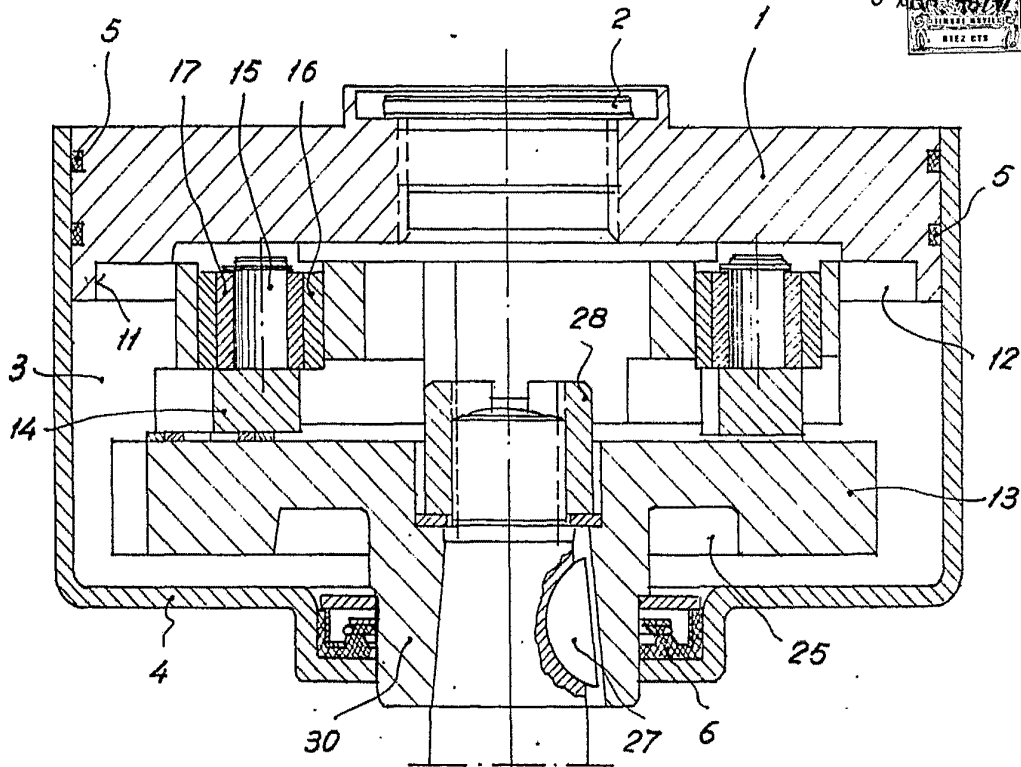
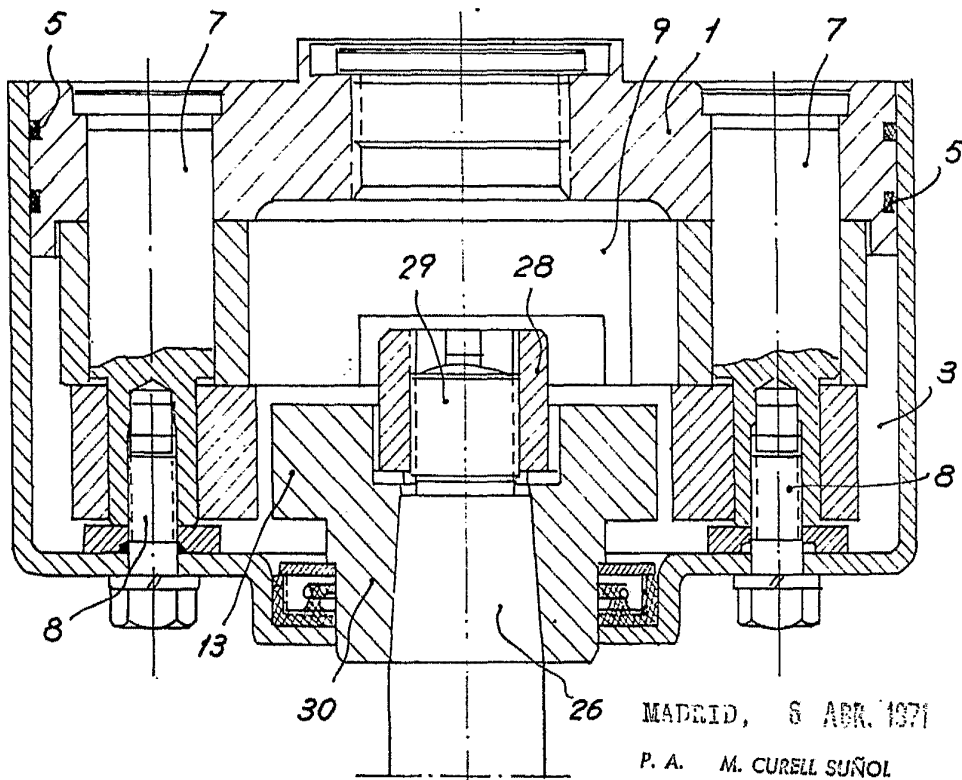


FIG. 3

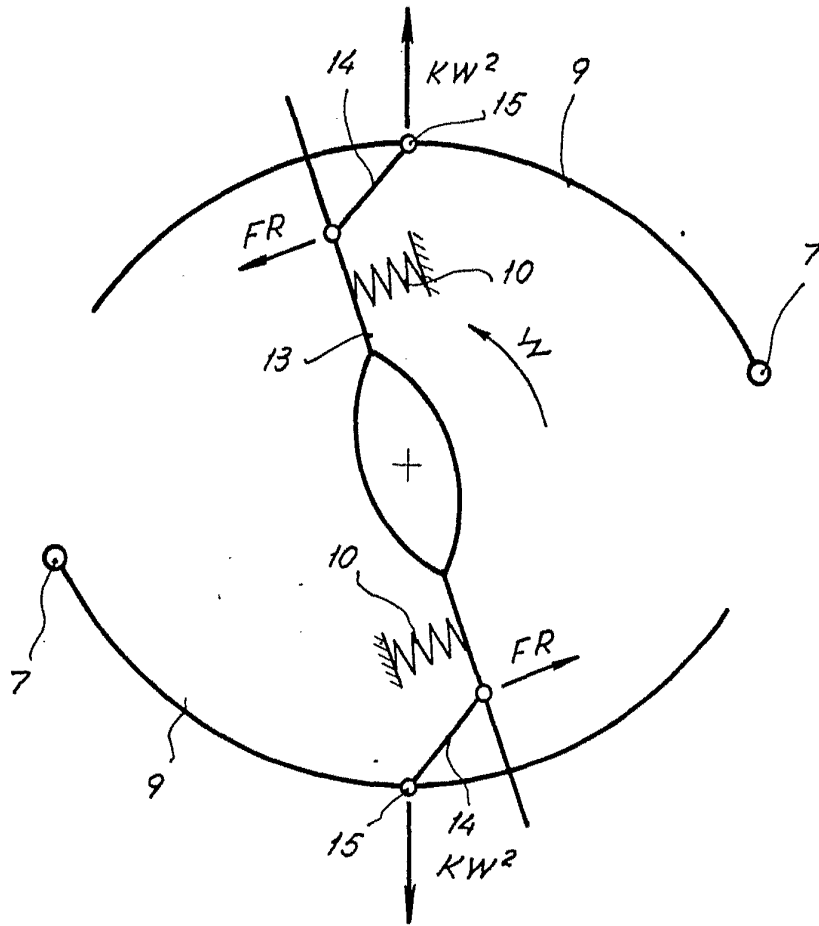


MADRID, 8 ABR. 1971

P. A. M. CURELL SUÑOL



FIG. 5



MADRID, 6 ABR. 1971

Por M. CURELL SUÑOL