

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES	(11) 470799	(10) A1
(21)	FECHA DE PRESENTACION	
(22)	15 JUN. 1978	

20 DIC. 1978

PATENTE DE INVENCION

(50) PRIORIDADES: (51) NUMERO 806.709	(52) FECHA 15 de Junio de 1977	(53) PAIS EE.UU. de A.
---	-----------------------------------	---------------------------

(61) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F16F	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION  
PERFECCIONAMIENTOS EN AMORTIGUADORES DE VIBRACIONES TORSIONALES.

(71) SOLICITANTE (S)  
WALLACE MURRAY CORPORATION.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
299 Park Avenue, City of New York, State of New York, EE.UU. de A.

(72) INVENTOR (ES)  
MICHAEL SHEPHERD, Ing.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE  
GOMEZ-ACEBO.

La presente invención se refiere a amortiguadores de vibraciones torsionales del tipo que tiene un cubo sujeto a un elemento exterior de inercia por una corona circular de material elastomero, y es un perfeccionamiento de la construcción descrita en la solicitud pendiente nº de serie 667.975, presentada el 18 de Marzo de 1976, titulada "Amortiguador de Vibraciones Torsionales con Cubo de Plástico," incorporado en la presente a título de referencia.

El invento tiene utilidad particular en el amortiguador de vibraciones torsionales en motores de combustión interna. Dichos amortiguadores se clasifican generalmente en el momento presente en la clase 74, subclase 574 en la Oficina de Patentes de los Estados Unidos. Las vibraciones torsionales se pueden considerar como torsiones de vaiven del cigueñal de un motor de combustión interna, superpuesta sobre la rotación principal unidireccional del cigueñal. A menos que se controlen, dichas vibraciones torsionales producen frecuentemente el fallo del cigueñal, al par que contribuyen al fallo en otras piezas del motor o en su sistema de refrigeración, particularmente cuando una de las frecuencias resonantes del cigueñal coincide con la frecuencia de excitación del motor inducida por el encendido. Según la teoría actual de los amortiguadores de vibraciones de material elastomero, la energía de vibraciones torsionales transmitidas al cigueñal por la acción de los pistones se convierte en calor en el material elastomero. El amortiguador se puede considerar, por consiguiente, como un disipador que recibe continuamente una parte de la energía que produce las vibraciones torsionales.

Una forma común de dicho dispositivo de amortiguamiento comprende un elemento exterior o elemento de inercia

en forma de anillo o corona circular de una cierta masa importante. La parte interior de este anillo se une a una corona circular de material elastomero que, a su vez, se sujeta a un cubo u otro elemento unido, a su vez, al cigueñal rotatorio de un motor. Según gira el cigueñal, cada aplicación de par en incrementos, ocasionada por una rápida combustión del carburante en un cilindro, produce una ligera aceleración del metal adyacente a la muñequilla. Cuando el metal se recupera, debido a su elasticidad o resiliencia natural, gira ligeramente en dirección opuesta. Dichas fuerzas dan por resultado vibraciones torsionales en el eje. En un caso normal de vibraciones torsional, un cigueñal de motor que gire a una velocidad de 3.000 r.p.m. ejecuta simultáneamente vibraciones angulares de una amplitud de un cuarto de grado a un grado a una frecuencia de 150 a 250 ciclos por segundo.

La finalidad del amortiguador de vibraciones torsionales es reducir la amplitud de las vibraciones torsionales. Dicha reducción hace que sean menores las exigencias de resistencia del cigueñal y, por lo tanto, reduce el peso del mismo. El amortiguador evita también la rotura del cigueñal al par que inhibe las vibraciones de otros varios componentes del motor de combustión interna.

Las construcciones anteriores contra vibraciones torsionales; del tipo que tiene un cubo, elemento de material elastomero y elemento o anillo de inercia han empleado generalmente materiales de densidad relativamente elevada tanto para el cubo como para el elemento de inercia. La densidad relativamente elevada y por consiguiente el momento de inercia polar relativamente alto del elemento de inercia es una característica deseable, el cubo empleado actuaba tan sólo más o menos co-

mo acoplamiento entre el eje y la parte radial interior del la corona circular de material elastomero. No obstante, el empleo de material de gran densidad como hierro fundido para el cubo puede dar lugar a efectos indeseables. Así, siempre que cualquier masa rotatoria, como por ejemplo un amortiguador de vibraciones torsionales, se añade al cigueñal de un motor, la frecuencia resonante del cigueñal se reduce. Dicha reducción puede introducir órdenes de vibraciones resonantes críticas del cigueñal cerca de la gama de funcionamiento o dentro de la gama de funcionamiento de las velocidades de un motor.

Un motor de combustión interna tiene en general una gama de funcionamiento, por ejemplo, de 1.000 a 4.500 r.p.m. Dentro de esta gama existe una gama correspondiente de frecuencias de excitación inducidas por el encendido. Estas frecuencias de excitación, según se ha indicado anteriormente, inducen vibraciones torsionales en el cigueñal. Si una frecuencia resonante natural del cigueñal esta por encima de las frecuencias de excitación del motor dentro de la gama normal de velocidades de funcionamiento, no se producirá en general grandes amplitudes torsionales en el cigueñal. Por el contrario, si una frecuencia resonante del cigueñal se encuentra dentro de las frecuencias de encendido del motor, pueden surgir grandes amplitudes de vibraciones angulares.

Resultará ahora evidente al lector que la inercia de una masa rotatoria fijada al cigueñal, para completar un conjunto amortiguador normal, deberá ser lo más baja posible en momento polar de inercia. De este modo, las frecuencias resonantes del cigueñal se pueden mantener, en ciertas aplicaciones, lo más alejadas posibles de las frecuencias relacionadas con el encendido del motor.

Según la descripción de la solicitud pendiente mencionada, el cubo se puede fabricar de plástico para reducir su masa parásita, con la consiguiente mejora de comportamiento del amortiguador descrito en la misma. El presente invento comprende un cubo compuesto fabricado de plástico, aluminio u otro material de baja densidad, apropiadamente reforzado por elementos rígidos, por ejemplo protuberancias de acero o hierro fundido, empotrados en el cubo. Dicha construcción permite el uso de una amplia gama de materiales de plástico.

La figura 1 es una vista en sección transversal de un amortiguador de torsión construidos según la práctica del invento.

La figura 2 es una vista similar a la figura 1 e ilustra una modificación.

Refiriendonos ahora a la figura 1 de los dibujos, el número 10 indica en general un conjunto amortiguador de vibraciones de torsión y comprende un anillo exterior de inercia 12 fabricado normalmente de hierro fundido u otro material fuerte y pesado. El número 14 indica un anillo de material elastomero continuo cuya superficie exterior está en contacto con la superficie interior del anillo 12. El número 16 indica un cubo cuya superficie periférica exterior se pone en contacto con la superficie interior de la corona circular de material elastomero 14. El número 18 indica una abertura central pasante en el cubo, cuya abertura está destinada a recibir el extremo de un eje 20. Tradicionalmente, el eje 20 está provisto de hilos de rosca 22 en su extremo y tiene una tuerca roscada 24 para que una de sus cara dirigidas radialmente haga tope con la parte indicada del cubo 16 para llevar de este modo el cubo hacia arriba apretado con el eje 20. A pesar de que no se ilustra, se

ilustra, se puede incluir también una chaveta en el conjunto con el fin de sujetar el cubo al eje 20 de modo que no gire. La parte roscada 22 del eje y la tuerca 24 se pueden situar dentro de un rebajo 26 del cubo. El material elastomero se puede adherir al elemento de inercia 12 y al cubo 16, según es tradicional.

En ausencia de elementos de protuberancia rígidos que se describirán más adelante, el plástico u otro material del que se fabrica el cubo 16 experimentaría, con el tiempo, un fenómeno conocido como plastodeformación progresiva. Este fenómeno se produciría en la parte periférica exterior debido a la fuerza dirigida radialmente hacia el interior del material elastomero 14. Según saben los expertos en el campo de los plásticos, una fuerza continua contra un elemento de plástico obligará finalmente a ceder al elemento sin recuperación. Este fenómeno se denomina a veces también deformación plástica y tiene lugar en una amplia variedad de materiales. Además, las fuerzas axiales sobre el cubo junto a su ánima 18, ocasionadas por la fuerza de la tuerca 24, tenderían también a producir deformación plástica. El término "plástico" en las reivindicaciones pretende abarcar materiales que, además de los plásticos, experimenten cambios de dimensiones durante periodos prolongados de tiempo debido a la aplicación de fuerzas, v.g., materiales que pierden su elasticidad.

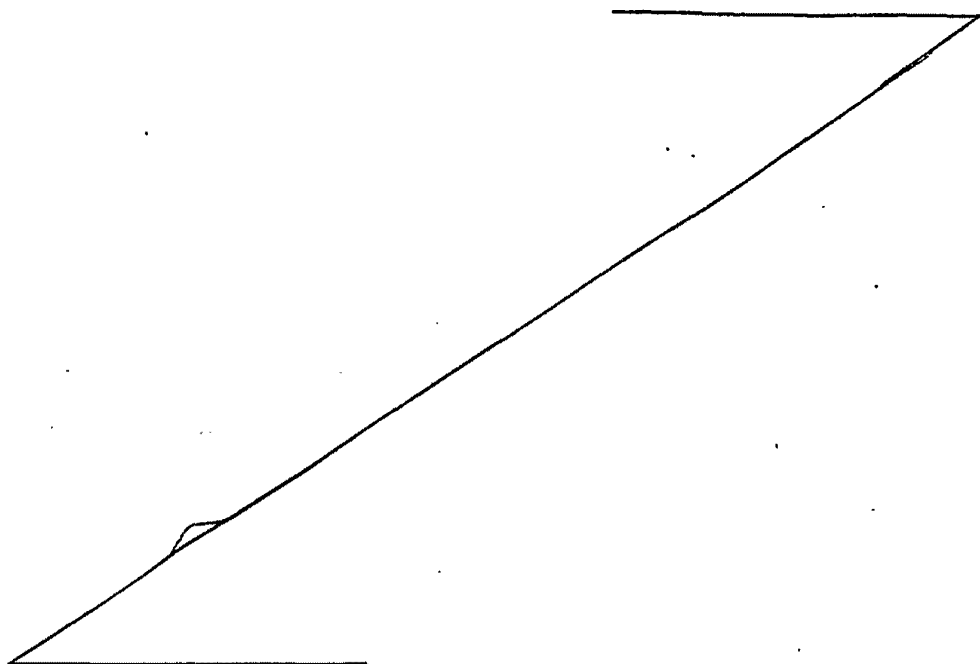
Dichos cambios en largos periodos de tiempo en la estabilidad dimensional deseada del cubo 16 se inhiben gracias a los elementos descritos en la presente memoria. Estos elementos están definidos por un primer elemento plano de protuberancia 30 y un segundo elemento de protuberancia 32. La protuberancia 30 se empotra en el cubo y se sitúa radialmente hacia el interior de la superficie periférica exterior del cubo. No obstan

te, dentro del alcance de este invento la protuberancia 30 se puede extender para definir una parte de la superficie periférica exterior del cubo 16. Se dice por lo tanto que la protuberancia es contigua a la superficie periférica exterior del cubo v.g., en dicha superficie o cerca de la misma. La segunda protuberancia se sitúa radialmente contigua al ánima 16 y la extensión de esta protuberancia 32 abarca prácticamente la extensión axial del cubo a partir de la tuerca 24 hasta el extremo de la derecha del cubo. El lector comprenderá inmediatamente que la protuberancia 32 aguanta las fuerzas axiales y radiales ocasionadas por la tuerca de fijación 24, y , por lo tanto, evita la deformación plástica cerca de la abertura del cubo 18. De un modo similar, la primera protuberancia 30 aguanta las fuerzas radiales de deformación y, por lo tanto, evita la deformación plástica en el sentido radial del cubo.

Refiriendonos ahora a la figura 2 de los dibujos, se ilustra una modalidad del invento que emplea un tipo diferente de protuberancia exterior. El anillo de inercia, la corona circular de material elastomero y el cubo, junto con la segunda protuberancia de refuerzo radialmente interior 32, son de la construcción que se ha descrito con respecto a la modalidad de la figura 1. No obstante, la protuberancia exterior de refuerzo adopta una configuración algo diferente. El número 40 en la figura 2 indica una protuberancia anular continua o anillo, similar a la protuberancia 30 uno de cuyos cantos se une a un refuerzo cónico dirigido radialmente hacia el interior y en cierto modo axialmente 42. El lector comprenderá que el refuerzo 42 tiene una extensión angular continua, a modo de cono o embudo y está provisto de aberturas para establecer continuidad del material que define el cubo 16. La parte radialmente interior del refuer-

5 zo cónico 42 se fija, por ejemplo por soldadura según indica el número 44, a la protuberancia interior 32. De este modo, el reborde exterior del refuerzo cónico 42 se sujeta íntegramente a un canto de la protuberancia 40, mientras que su reborde de menor diámetro se sujeta rígidamente a la protuberancia interior o segunda protuberancia 32. El número 50 indica cualquiera de una pluralidad de rebajos separados angularmente que tienen hilos de rosca llevados por el material del cubo y por partes del refuerzo cónico 42. Su función es alojar dispositivos de sujeción roscados para unir una polea a una cara extrema del amortiguador. El refuerzo 42 se fabrica también de metal, como las protuberancias 30, 40 y 32, por ejemplo de acero o hierro fundido.

15 Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en amortiguadores de vibraciones torsionales, del tipo que tiene un anillo de inercia exterior, una corona circular de material elástomero radialmente intermedia y un cubo radialmente interior con abertura en el centro, cuyo cubo está destinado a sujetarse al extremo de un cigüeñal rotatorio sujeto a vibraciones torsionales, fabricándose el cubo de plástico para reducir de este modo su momento polar de inercia y reducir por lo tanto la masa parásita de todo el amortiguador, caracterizados porque cada amortiguador presente: una primera protuberancia rígida que se empotra en el cubo y se sitúa contigua a la superficie periférica exterior del cubo; una segunda protuberancia rígida, que se empotra en el cubo y se sitúa contigua a la superficie de la abertura central del cubo que está adaptado para recibir el extremo de un cigüeñal, siendo la segunda protuberancia rígida de una extensión axial prácticamente igual que la extensión axial de la abertura del cubo receptora del eje, por lo que la primera protuberancia aguanta la deformación del cubo debido a la fuerza dirigida radialmente hacia el interior de la corona circular intermedia de material elástomero, y por lo que la segunda protuberancia aguanta las fuerzas radial y de sujección ocasionadas por la conexión del cubo al eje.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la extensión axial de la primera protuberancia es prácticamente igual que la extensión axial de la zona interfacial entre el material elástomero y el cubo.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la primera protuberancia está provista de un refuerzo cónico, sujetándose el refuerzo cónico rígidamente en su reborde de mayor diámetro a un canto de la primera protuberancia.

rancia, sujetándose rígidamente el refuerzo cónico en su reborde de de menos diámetro a la segunda protuberancia.

5 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los ejes geométricos centrales de las dos protuberancias coinciden con el eje de rotación del amortiguador.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la primera protuberancia y el refuerzo cónico forman parte íntegra.

10 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el reborde de menos diámetro del refuerzo cónico se sujeta a la segunda protuberancia por soldadura.

15 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los ejes geométricos centrales de las dos protuberancias coinciden con el eje de rotación del amortiguador.

8.- Perfeccionamientos en amortiguadores de vibradores torsionales, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

20 Esta Memoria consta de 9 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 NOV. 1978

WALLACE MURRAY CORPORATION

J. M. Murray  
p. p. Firmador J. Suarez Diaz

