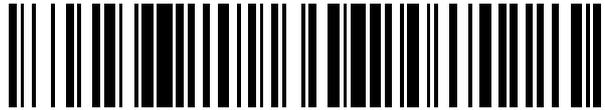


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 433**

21 Número de solicitud: 201830241

51 Int. Cl.:

<b>B60R 19/34</b>	(2006.01)
<b>B60R 19/36</b>	(2006.01)
<b>B62D 21/15</b>	(2006.01)
<b>B60D 1/56</b>	(2006.01)
<b>F16F 7/12</b>	(2006.01)

12

## SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**12.03.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**06.06.2018**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
(100.0%)  
AVDA. RAMIRO DE MAEZTU Nº 7  
28040 MADRID ES**

72 Inventor/es:

**OÑORO LÓPEZ, Javier**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

54 Título: **DISPOSITIVO DE ABSORCIÓN DE IMPACTOS**

57 Resumen:

Dispositivo de absorción de impactos, de aplicación en vehículos, caracterizado porque comprende una doble cámara, que está dotada de una cámara deformable (4) y de una cámara indeformable (3), configuradas para que ante un eventual impacto, la cámara deformable (4), quede inutilizada tras dicho impacto, y la cámara indeformable (3) mantiene su integridad estructural, permitiendo utilizar el dispositivo como elemento tractor, traccionando de la cámara indeformable (3), para desplazar un vehículo siniestrado. Ambas cámaras están rellenas de un componente absorbedor de energía (5) y relacionadas a través de un elemento de tracción (1, 2, 9) que permite absorber la energía de un impacto simultáneamente en las dos cámaras y permite la posterior tracción del vehículo siniestrado para su retirada del lugar del siniestro.

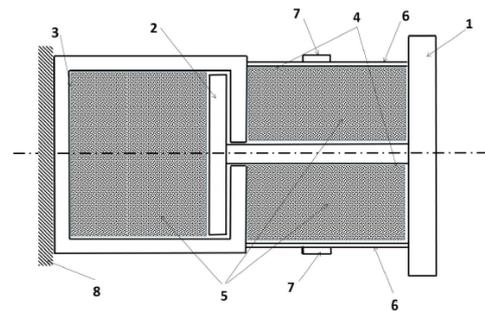


Figura 1.

ES 2 671 433 A1

**DISPOSITIVO DE ABSORCIÓN DE IMPACTOS**

**SECTOR DE LA TÉCNICA**

La invención es aplicable en automoción, en sistemas de seguridad pasiva  
5 fabricados con estructuras metálicas complejas o rellenos con materiales  
deformables que presentan una alta capacidad de absorción de energía ante  
un eventual impacto. La invención dota a los vehículos de un mayor nivel de  
seguridad y protege a sus ocupantes ante una eventual colisión.

10 **ESTADO DE LA TÉCNICA**

Los elementos de seguridad pasiva en coches, camiones, trenes y otros  
vehículos, se diseñan para que la energía generada como consecuencia de  
una colisión se disipe en determinadas áreas diseñadas al efecto, manteniendo  
la integridad del habitáculo de conductores y pasajeros. Estos elementos  
15 absorbedores de impacto (como vigas laterales, pórticos, cajas de impacto,  
cierres de partes de motor, etc.) se han diseñado con diferentes materiales y  
elementos. La vida útil del componente termina cuando se produce un impacto,  
quedando inutilizados y por tanto perdiendo toda funcionalidad adicional.

20 En algunas aplicaciones puede ser de gran utilidad que el elemento de  
seguridad pasiva pueda realizar funciones adicionales antes y después de un  
posible impacto, como soportar esfuerzos de tracción para mover o desplazar  
el vehículo siniestrado. En los diseños existentes esa posibilidad no se ha  
contemplado y son otros los elementos que deben incluirse de manera  
25 adicional para realizar esta función.

La patente EE.UU. 7631924 B2, recoge dispositivos de pequeño tamaño que  
pueden situarse en cualquier parte del vehículo y solo están diseñados para la  
absorción de energía. La patente EE.UU. 7874601 B2, consiste en una caja  
30 absorbidora que se coloca en la parte superior del parachoques del vehículo y  
al igual que la anterior solo está diseñada para la absorción de energía.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención tiene por objetivo proporcionar un dispositivo de absorción de energía causada por un impacto que resuelve los problemas mencionados anteriormente al mantener su funcionalidad como elemento de tracción, una vez producido un impacto, permitiendo mover o desplazar un vehículo siniestrado sin necesidad de haber tenido que incluir elementos adicionales o tener que improvisarlos una vez ocurrido el siniestro.

Se presenta un dispositivo de absorción de impactos de doble cámara, caracterizado por disponer de dos cámaras combinadas, una indeformable que se sitúa unida o encastrada en la carrocería del vehículo, y otra deformable asociada a la anterior, de forma que la absorción de la energía se realiza de manera simultánea en ambas cámaras, durante el impacto, preferentemente por la acción compresora de un émbolo de doble empuje. Las cámaras están configuradas para que ante un eventual impacto, la cámara deformable quede inutilizada tras dicho impacto, y la cámara indeformable mantenga su integridad estructural, permitiendo utilizar el dispositivo como elemento tractor para desplazar un vehículo siniestrado. En la realización preferente, esta funcionalidad se realiza mediante el émbolo de doble empuje, de forma que constituye un elemento de tracción, que relaciona la cámara deformable con la cámara indeformable, de la que tracciona para desplazar un vehículo siniestrado.

El dispositivo se sitúa unido a la carrocería del vehículo en la parte delantera, trasera o en aquellas zonas donde se pueda prever que se produzca un impacto sobre el mismo.

En la realización preferente de la invención, la cámara deformable y la cámara indeformable contienen en su interior un componente absorbedor de energía.

Adicionalmente, la cámara deformable está diseñada con un recubrimiento cuyo espesor y material están configurados para delimitar la carga de inicio de la deformación plástica del dispositivo y del aplastamiento del componente absorbedor de energía localizado en el interior de ambas cámaras. Por

consiguiente, el recubrimiento exterior limita la máxima resistencia elástica que opone el dispositivo para comenzar su deformación plástica, donde se verifica la mayor absorción de energía durante el impacto. La definición de este valor, donde se inicia la deformación plástica del componente, es un parámetro  
5 utilizado en las especificaciones de diseño para los sistemas de seguridad pasiva.

Una vez que se ha producido el impacto y por tanto la absorción de la energía por parte del dispositivo, la cámara indeformable y el émbolo de doble empuje mantienen su estructura y funcionalidad, mientras que la cámara deformable  
10 queda aplastada habiendo terminado su vida operativa.

El émbolo de doble empuje comprende una cabeza exterior, ubicada en la zona exterior de la cámara deformable; una cabeza interior, ubicada en el interior de la cámara indeformable; y un vástago de unión entre las dos cabezas: interior y  
15 exterior. Esta configuración permite que, tras un impacto, dicho émbolo, asociado a las dos cámaras, pueda utilizarse como elemento tractor, transmitiendo la carga, a través de la cámara deformable, al chasis del vehículo al que se encuentra unido. De esta manera el dispositivo mantiene su funcionalidad como elemento tractor permitiendo desplazar el vehículo  
20 siniestrado.

En una realización de la invención la cámara indeformable y la cámara deformable, presentan una configuración cilíndrica, con un diámetro comprendido entre 30 mm y 500 mm.

25 En otra realización de la invención, la cámara indeformable y la cámara deformable, presentan una configuración de forma de columna cuadrada, rectangular o de geometría variable.

En cualquier caso, tanto la cámara indeformable como la cámara deformable, del dispositivo están configuradas para absorber el impacto en sentido  
30 longitudinal.

Adicionalmente, la cámara deformable comprende un elemento anular de refuerzo mediante el que se evita el posible colapso de la cámara deformable hacia el exterior, lo que limitaría su capacidad de absorción de energía si se produce un fuerte impacto.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con unos ejemplos preferentes de realizaciones prácticas de la misma, se acompaña como parte integrante de esta descripción un juego de dibujos en  
10 donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La **figura 1** representa un esquema de un ejemplo de realización de la invención.

En la **figura 2**, representa el esquema de la figura 1 una vez producido un  
15 impacto,

En la **figura 3** se representa el funcionamiento del embolo de doble empuje, como elemento tractor a través de la cámara indeformable y la unión de dicha cámara indeformable con el chasis del vehículo.

20

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

La presente invención divulga un dispositivo de absorción de impactos que comprende una doble cámara de absorción de la energía, dotada de una cámara deformable (4) y de una cámara indeformable (3), de manera que ante  
25 un eventual impacto, la cámara deformable (4) queda inutilizada tras el impacto, pero la otra mantiene su integridad estructural, lo que permite que el dispositivo quede en disposición de utilizarse como elemento tractor, de manera que se pueda desplazar un vehículo siniestrado.

30 Adicionalmente, el dispositivo puede utilizarse como elemento tractor durante el funcionamiento normal del vehículo y trabajar a compresión sin deteriorarse

cuando se aplican bajos valores de carga. La cámara deformable comprende un recubrimiento exterior (6), cuyo espesor y material utilizado en él, define la resistencia máxima que puede soportar el material a compresión y la máxima resistencia elástica que opone el dispositivo para comenzar su deformación plástica, donde se verifica la mayor absorción de energía durante el impacto. La definición de este valor, donde se inicia la deformación plástica del componente, es un parámetro que habitualmente se requiere en las especificaciones de diseño para los sistemas de seguridad pasiva.

De acuerdo a las figuras reseñadas, la presente invención comprende un dispositivo metálico de doble cámara constituida por la cámara deformable (4) y por la cámara indeformable (3), ambas rellenas de componentes o materiales absorbedores de energía (5), que por lo tanto son capaces de absorber la energía de impacto por deformación elástica y plástica, como pueden ser: espuma polimérica, espuma metálica, estructuras sándwich, nido de abeja, espuma de aluminio reforzada con tubos, muelles o cualquier otro material o componente capaz de absorber energía por deformación.

Las figuras representan un esquema de la invención de acuerdo a una realización, en la que las cámaras (3 y 4) presentan una geometría cilíndrica, vista de perfil y están relacionadas mediante un elemento de tracción constituido por un émbolo de doble empuje, que junto con los componentes absorbedores de energía (5), el recubrimiento exterior (6) de la cámara deformable, etc., tienen geometría cilíndrica. Otras realizaciones de la invención contemplan diferentes geometrías del sistema: columnas cuadradas, rectangulares o incluso irregulares, que implicarían otras configuraciones en cuanto a la disposición de los componentes absorbedores de energía (5) y demás elementos accesorios, para conseguir el mismo efecto de refuerzo y funcionalidad tras el impacto, en función de los requerimientos del vehículo donde fuera a instalarse.

El émbolo de doble empuje, comprende una cabeza exterior (1), que va a recibir y transmitir las cargas provenientes del exterior del dispositivo. Además,

el émbolo comprende una cabeza interior (2) localizada dentro de la cámara indeformable (3). La cabeza exterior (1) e interior (2) están unidas mediante un vástago (9) que sale al exterior de la cámara indeformable (3) y atraviesa toda la cámara deformable (4), quedando la cabeza exterior (1) ubicada en el exterior de la cámara deformable (4), tal y como se aprecia en las figuras.

En el caso de producirse un impacto, se produce sobre la cabeza exterior (1), la cual se desplaza, junto con la cabeza interior (2), de manera que el componente absorbedor de energía (5), localizado en ambas cámaras (3 y 4) se deforma, absorbiendo la energía impactada. Por lo tanto, esta configuración está diseñada para que la energía del impacto sea absorbida en sentido longitudinal al eje de las cámaras (3 y 4).

Además sobre el recubrimiento (6), la cámara deformable (4) comprende un elemento anular (7) de refuerzo, para evitar el colapso exterior de la cámara deformable (4).

Las cargas se transmiten del dispositivo al chasis del vehículo a través de un sistema de unión o encastre (8) adecuado a cada caso. En el caso en el que la cámara deformable (4) presente una configuración cilíndrica, el elemento anular (7) es un anillo. Tras el impacto la cámara indeformable (3) mantiene su integridad estructural, de forma que el dispositivo puede utilizarse como elemento tractor para desplazar el vehículo siniestrado.

La absorción de energía es la suma de la deformación plástica del material (5) situado en el interior de las dos cámaras (3 y 4) y la energía absorbida en la deformación del recubrimiento (6) de la cámara deformable (4).

En la figura 3 se muestra cómo, después del impacto, el dispositivo se emplea como elemento tractor, actuando sobre la cabeza exterior (1), de manera que se puede desplazar el vehículo siniestrado, para lo que se tracciona sobre dicha cabeza exterior (1), que se desplaza, hasta que la cabeza interior (2) hace tope en el interior de la cámara indeformable (3).

- El dispositivo puede fabricarse de acero, aluminio, titanio o cualquier otro metal, aleación o material compuesto de matriz polimérica que facilite su funcionalidad y su unión al chasis del vehículo en el cual se integre, así como su idoneidad para las condiciones de servicio en las que tenga que aplicarse. De igual
- 5 manera, sus dimensiones pueden variar en función de la energía de impacto para la cual estén especificados (reducidas dimensiones en caso de automóviles, que se irían aumentando para camiones y aún mayores para trenes y vehículos de mayor tonelaje).
- 10 El dispositivo puede fabricarse por forja, soldadura, moldeo, sinterización, reacción química o cualquier otro proceso de transformación adecuado al material utilizado y las dimensiones requeridas por el vehículo donde se integre.

15

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de absorción de impactos, caracterizado por que comprende una doble cámara, que está dotada de una cámara deformable (4) y de una cámara indeformable (3), configuradas para que ante un eventual impacto, la cámara deformable (4) quede inutilizada tras dicho impacto, y la cámara indeformable (3) mantiene su integridad estructural, permitiendo traccionar de la cámara indeformable (3) para desplazar un vehículo siniestrado.  
5
2. Dispositivo, según reivindicación 1, caracterizado por que la cámara deformable (4) y la cámara indeformable (3) están rellenas de un componente absorbedor de energía (5).  
10
3. Dispositivo, según reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la cámara deformable (4) comprende un recubrimiento (6) cuyo espesor y material están configurados para delimitar la carga de inicio de la deformación plástica del dispositivo y selectivamente para delimitar el aplastamiento del componente absorbedor de energía (5) localizado en el interior de ambas cámaras.  
15
4. Dispositivo, según reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la cámara indeformable (3) y la cámara deformable (4) están relacionadas mediante un elemento de tracción, para traccionar y desplazar un vehículo siniestrado.
5. Dispositivo, según reivindicación 4, caracterizado por que el elemento de tracción comprende un embolo de doble empuje de absorción de la energía de impacto simultáneamente en la cámara indeformable (3) y en la cámara deformable (4).  
20
6. Dispositivo, según reivindicación 5, caracterizado por que el émbolo de doble empuje comprende una cabeza exterior (1), ubicada en la zona exterior de la cámara deformable (4); una cabeza interior (2), ubicada en el interior de la cámara indeformable (3); y un vástago de unión de dicha cabeza exterior (1) y dicha cabeza interior (2).  
25

7. Dispositivo, según reivindicación 1, caracterizado por que la cámara indeformable (3) y la cámara deformable (4), presentan una configuración cilíndrica.
8. Dispositivo, según reivindicación 7, caracterizado por que la cámara indeformable (3) y la cámara deformable (4), de configuración cilíndrica presentan un diámetro comprendido entre 30 mm y 500 mm.
9. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la cámara indeformable (3) y la cámara deformable (4), presentan una configuración de forma de columna cuadrada, rectangular o de geometría variable.
10. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la cámara indeformable (3) y la cámara deformable (4) están configuradas para absorber el impacto en sentido longitudinal.
11. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la cámara deformable (4) comprende un elemento anular (7) de refuerzo para evitar el colapso hacia el exterior de la cámara deformable (4).

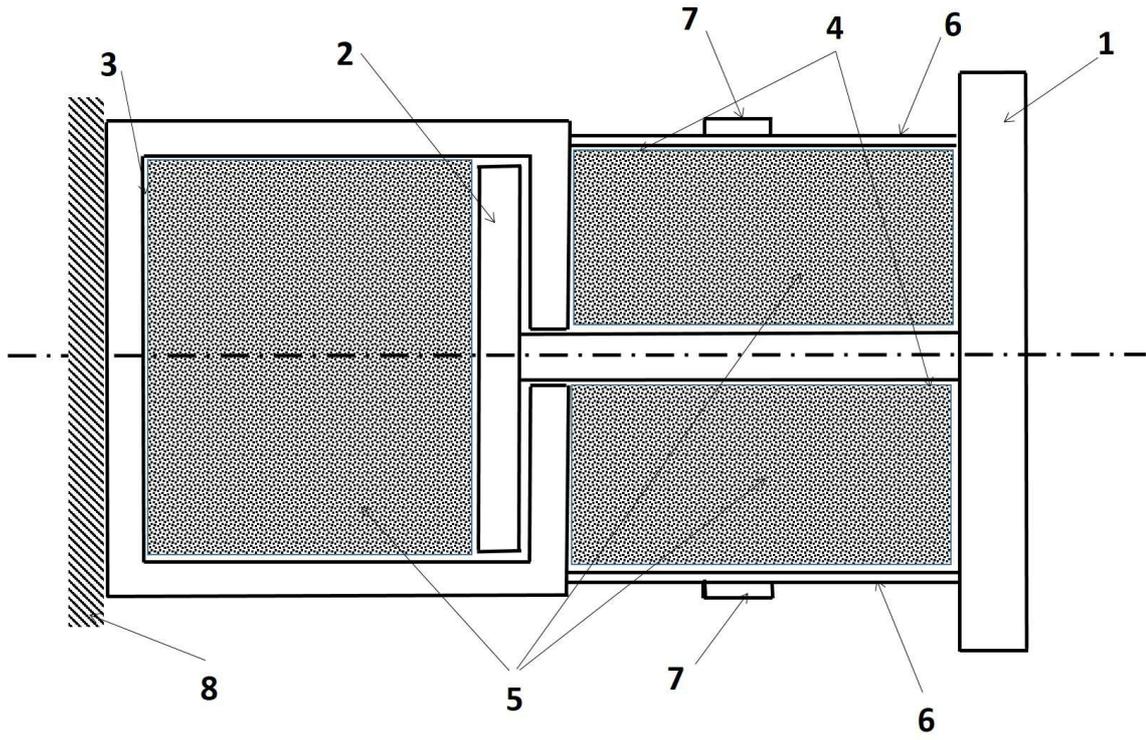


Figura 1.

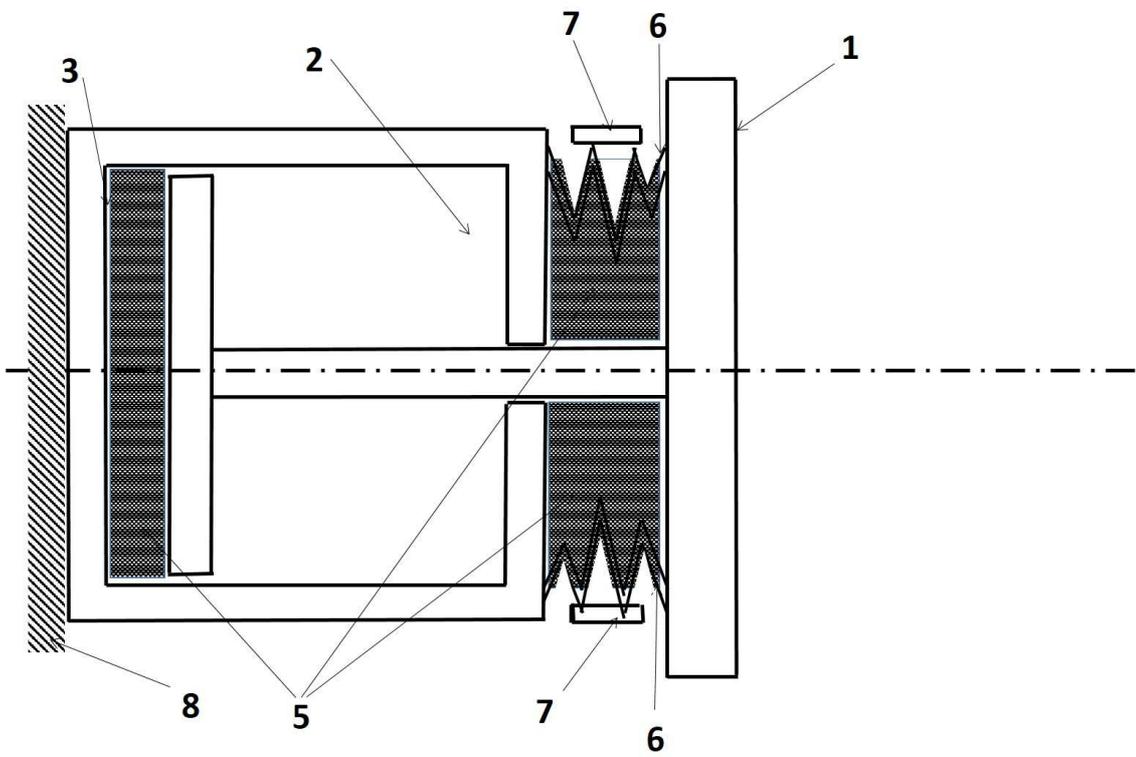


Figura 2.

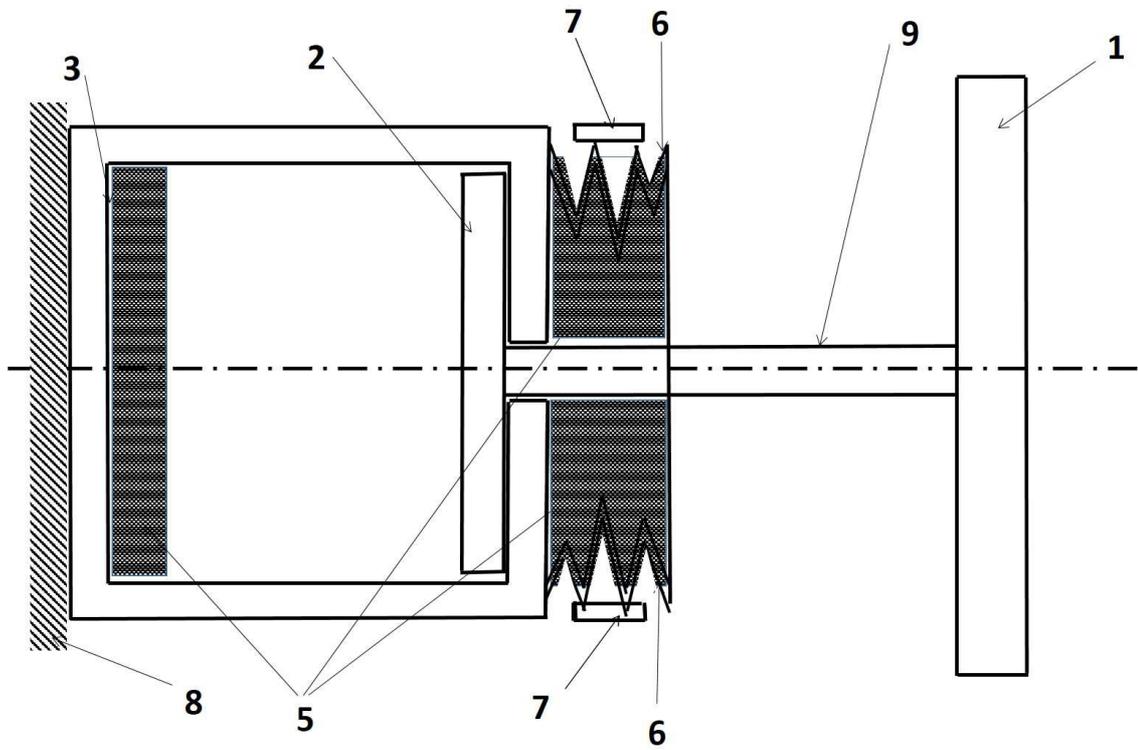


Figura 3.



- ②① N.º solicitud: 201830241  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 12.03.2018  
③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CN 105329197 A (CHONGQING ZHIXIN IND CO LTD) 17/02/2016, Figura 1 & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de Epoque; Número de Acceso: CN-105329197-A.	1,2,4,5,7-10
Y		3,11
Y	GB 2348263 A (DRAFTEX IND LTD) 27/09/2000, Páginas 13-14; figura 11.	3
A		1,4
Y	DE 102004014776 A1 (VOLKSWAGEN AG) 13/10/2005, Párrafo [0047]; figura 1.	11
A		1,2,4-7,10
A	DE 102014208682 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 12/11/2015, Párrafos [0038]-[0044]; figuras 1-3.	1,2,4-7,10
A	FR 2899539 A1 (RENAULT SAS) 12/10/2007, Página 4, línea 4 - página 7, línea 15; figuras.	1
A	ES 2390973T T3 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES) 20/11/2012, Página 4, línea 27 - página 6, línea 42; figuras.	1,2,9,10
A	FR 2777223 A1 (PEUGEOT) 15/10/1999, Página 2, línea 24 - página 4, línea 35; figuras 1, 2.	1
A	US 2004207217 A1 (MULLER OLIVER et al.) 21/10/2004, párrafos [0022]-[0028]; figuras.	1

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe  
25.05.2018

Examinador  
D. Hermida Cibeira

Página  
1/2

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**B60R19/34** (2006.01)

**B60R19/36** (2006.01)

**B62D21/15** (2006.01)

**B60D1/56** (2006.01)

**F16F7/12** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B60R, B62D, B60D, F16F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC