



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 868**

51 Int. Cl.:  
**B60R 19/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09305737 .0**

96 Fecha de presentación : **06.08.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2156991**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.02.2010**

54 Título: **Dispositivo activo de absorción de energía para un vehículo automóvil y vehículo automóvil provisto del mismo.**

30 Prioridad: **19.08.2008 FR 08 55627**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.08.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.08.2011**

73 Titular/es: **FAURECIA BLOC AVANT**  
**2, rue Hennape**  
**92000 Nanterre, FR**

72 Inventor/es: **Laurent, Claude**

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 363 868 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo activo de absorción de energía para un vehículo automóvil y vehículo automóvil provisto del mismo

- [0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo de absorción de energía para un vehículo automóvil, del tipo que comprende una viga transversal destinada a ser solidaria de un chasis del vehículo por fijación de una cara trasera de la viga a unos travesaños izquierdo y derecho del chasis; y una estructura montada sobre una cara delantera de la viga transversal.
- [0002]** Un parachoques para vehículo automóvil comprende generalmente un dispositivo de absorción de energía, del tipo precitado, fijado al chasis del vehículo automóvil y una piel de parachoques montada en la estructura y que oculta el dispositivo de absorción de energía.
- 10 **[0003]** Es conocido, a partir del documento FR 2 895 955 A1, un dispositivo activo de absorción de energía para vehículo automóvil, de un tipo diferente. Comprende una viga transversal unida a los travesaños derecho e izquierdo del chasis de un vehículo mediante elementos deformables de absorción de energía. Una cara delantera de la viga está cubierta por una estructura absorbente. La viga es capaz de pivotar, alrededor de un eje longitudinal de la viga, entre una primera posición en la cual una primera porción de la estructura absorbente que tiene una primera rigidez, relativamente reducida, está alineada con la dirección longitudinal del vehículo, y una segunda posición en la cual una segunda porción de la estructura absorbente que tiene una segunda rigidez, más elevada que la primera, está alineada con la dirección longitudinal del vehículo.
- 15 **[0004]** La viga transversal que une los extremos de los travesaños contribuye a la seguridad de los pasajeros del vehículo en caso de choques. Efectivamente, garantiza una cierta cohesión entre las partes derecha e izquierda del chasis en todos los casos de choque, choques frontales o choques con ángulo. Se notará que, según la norma actualmente en vigor, un choque llamado de « reparabilidad » ocurre cuando el vehículo tiene una velocidad relativa con respecto a un obstáculo de 15 Km/h y con un ángulo de 10°. Por lo tanto, un choque de « reparabilidad » es un tipo de choque con ángulo.
- 20 **[0005]** Sin embargo, la viga precedente no permite satisfacer totalmente las normas desde el punto de vista de la cohesión del vehículo. Efectivamente, al ser los medios de unión entre la viga y los elementos deformables de absorción de energía relativamente frágiles, no solamente no se garantiza la capacidad de pivotamiento de la viga después de un choque considerando los niveles de esfuerzos que pueden deformar estos medios de unión, sino que además, durante el choque, hay muchas probabilidades de que la viga se arranque y ya no se garantice consecuentemente la cohesión de la caja.
- 25 **[0006]** Por otro lado, a este dispositivo activo conocido le falta compacidad, precisa de espacio libre en la parte delantera del vehículo y presenta una masa considerable, superior a la masa de los parachoques pasivos existentes.
- [0007]** La invención tiene como objeto dar remedio a estos problemas.
- [0008]** La invención tiene por objeto un dispositivo de absorción de energía del tipo precitado, que comprende, además:
- 35 - al menos dos elementos deformables de absorción de energía alojados entre la estructura y la cara delantera de la viga y destinados a estar situados al nivel de cada uno de los travesaños del chasis, presentando cada elemento deformable de absorción de energía una primera rigidez según una primera dirección y una segunda rigidez, diferente de la primera rigidez, según una segunda dirección; y,
- 40 - un medio de accionamiento capaz de orientar dichos elementos deformables de absorción de energía para alinear la primera dirección o la segunda dirección con un eje de referencia, siendo el dispositivo de absorción de energía activo.
- [0009]** Según unos modos particulares de la invención, el dispositivo de absorción de energía comprende una o varias de las características siguientes, tomada(s) aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:
- 45 - dicho eje de referencia coincide con un eje longitudinal X del vehículo sobre el cual está montado dicho dispositivo;
- cada uno de dichos elementos deformables de absorción de energía tiene la forma de un cilindro capaz de ser orientado por pivotamiento alrededor de su eje A, B, y recibido en un alojamiento dispuesto sobre una cara trasera de la estructura;
- 50 - cada uno de dichos elementos deformables de absorción de energía comprende un material alveolar del tipo de nido de abeja;

- cada uno de dichos elementos deformables de absorción de energía comprende un cárter en el cual está insertado dicho material alveolar;

- las direcciones primera y segunda D1, D2 de cada uno de los elementos deformables de absorción de energía definen un plano dispuesto sensiblemente verticalmente en posición montada de dicho dispositivo en el chasis;

5 - las direcciones primera y segunda D1, D2 de cada uno de los elementos deformables de absorción de energía definen un plano dispuesto sensiblemente horizontalmente en posición montada de dicho dispositivo en el chasis;

- dicho medio de accionamiento es capaz de orientar dichos elementos deformables de absorción de energía en respuesta a una señal eléctrica de detección de choque.

10 **[0010]** La invención también tiene por objeto un vehículo automóvil que comprende un chasis que tiene dos travesaños paralelos según un eje longitudinal, y un parachoques provisto de un dispositivo de absorción de energía, tal como el presentado más arriba, montado en dichos travesaños del chasis y una piel de parachoques llevada por dicho dispositivo.

15 **[0011]** La invención y sus ventajas se comprenderán mejor con la lectura de la descripción siguiente, determinada únicamente a título de ejemplo, y hecha haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática, en perspectiva, de un primer modo de realización del dispositivo según la invención, habiéndose retirado una porción superior de la estructura para hacer visible elementos deformables de absorción de energía;

20 - la figura 2 es una vista, similar a la de la figura 1, que ilustra un segundo modo de realización del dispositivo según la invención.

**[0012]** Las figuras están orientadas mediante una referencia ortogonal X, Y, Z correspondiente a la del vehículo automóvil sobre el cual el dispositivo de absorción de energía debe ser finalmente montado. El eje X corresponde al eje longitudinal del vehículo, orientado de atrás hacia delante del vehículo, el eje Y corresponde al eje transversal del vehículo, y el eje Z corresponde a un eje sensiblemente vertical.

25 **[0013]** Un chasis 2 del vehículo automóvil comprende dos travesaños paralelos, derecho 4 e izquierdo 6, que se extienden según el eje longitudinal X.

30 **[0014]** El extremo delantero del travesaño derecho 4, respectivamente del travesaño izquierda 6, comprende una platina 8, respectivamente 10, de fijación de un dispositivo de absorción de energía 12 de un parachoques delantero. Cada platina 8, 10 es rectangular y está dispuesta perpendicularmente al eje longitudinal X. Las platinas 8 y 10 comprenden unos medios de fijación capaces de cooperar con unos medios de fijación conjugados de los que está dotado el dispositivo de absorción de energía 12.

35 **[0015]** El dispositivo de absorción de energía 12 comprende una viga transversal 14, solidaria de los travesaños 4 y 6 del chasis 2, una estructura 16 fijada a la viga 14 y dos elementos deformables de absorción de energía, respectivamente derecho 18 e izquierdo 20, dispuestos en el volumen delimitado por una cara delantera de la viga 14 y la estructura 16.

40 **[0016]** La viga transversal 14 es una placa metálica rígida, rectangular de altura h, fijada por su cara trasera 21 a las platinas 8 y 10 de los travesaños 4 y 6. La viga 14 está por ejemplo dotada de vástagos roscados 22 que están introducidos en unos agujeros 24 dispuestos en las platinas 8 y 10. Para finalizar la fijación de la viga 14, unas tuercas de apriete están atornilladas en los extremos libres de los vástagos 22 y apretados para solidarizar la viga 14 con las platinas 8 y 10. Así solidarizada con el chasis 2, la viga 14 garantiza la cohesión de la caja del vehículo en caso de choques a alta velocidad.

45 **[0017]** El dispositivo de absorción de energía 12 comprende también una estructura 16 que sirve de soporte a una piel de parachoques (no representada) y a un medio de absorción de los choques de reducida y de media energía, tales como choques « peatón » y choques « reparabilidad ». La estructura 16 está fijada a una cara delantera 25 de la viga 14, por ejemplo por unos medios de fijación clipables. La estructura 16 presenta una cara delantera 26, preferentemente con la misma forma que la superficie exterior del vehículo, y una cara trasera 28, sensiblemente normal al eje longitudinal X. Interiormente, la estructura 16 comprende unas nervaduras de refuerzo 30 verticales que se extienden entre las caras delantera 26 y trasera 28 de la estructura y que delimitan unos cajones 31. La estructura 16 está preferentemente hecha de una materia plástica rígida.

**[0018]** La estructura 16 presenta, sobre su cara trasera 28, frente a la cara delantera 25 de la viga 14, unos alojamientos derecho 32 e izquierdo 34 de recepción de los elementos deformables de absorción de energía 18 y 20 que se describirán a continuación en detalle.

**[0019]** Cada elemento deformable de absorción de energía 18, respectivamente 20, es capaz de absorber una fracción de la energía de un choque por aplastamiento según su espesor. Un elemento deformable 18, 20, comprende un bloque de un material alveolar de nido de abeja, por ejemplo aluminio. De manera general, un material alveolar presenta la ventaja tener un rendimiento de absorción de energía por aplastamiento muy elevado. Teniendo en cuenta la existencia de numerosas aristas que son debidas al recorte del material alveolar y que podrían perjudicar a la rotación correcta del bloque de material alveolar, este está ventajosamente insertado en un cárter. Un elemento deformable 18, 20, comprende por lo tanto, exteriormente, un cárter cilíndrico 19 de eje A, B, y de altura sensiblemente igual a la altura h de la viga 14. El cárter 19 está preferentemente hecho de un material plástico rígido, capaz de contribuir a la disipación de la energía del choque.

**[0020]** El material de nido de abeja es un perfil cuya sección según un plano principal presenta un motivo constituido por alvéolos hexagonales yuxtapuestos entre sí. El material de nido de abeja presenta al menos dos direcciones según las cuales la rigidez frente al aplastamiento del material es diferente. Más concretamente, según una primera dirección D1 paralela al plano principal, el material de nido de abeja tiene una primera rigidez, de valor reducido, mientras que, según una segunda dirección D2 normal al plano principal, es decir paralelamente a la longitud del perfil, el material de nido de abeja tiene una segunda rigidez, de valor elevado. Se puede alcanzar un factor de diez entre las rigideces características del material de nido de abeja según las direcciones primera y segunda. Las direcciones primera y segunda D1 y D2 forman, en el modo de realización descrito, un ángulo de 90° entre sí.

**[0021]** Un elemento deformable de absorción de energía 18, 20, está fabricado de manera que el plano principal, definido por las direcciones primera y segunda D1 y D2 del material de nido de abeja que contiene, sea perpendicular al eje A, B del elemento deformable 18, 20 considerado.

**[0022]** En el primer modo de realización representado en la figura 1, los elementos deformables 18 y 20 están alojados respectivamente en cada uno de los alojamientos derecho 32 e izquierdo 20 de la estructura 16 de modo que su eje A, B es paralelo al eje vertical Z.

**[0023]** El dispositivo de absorción de energía 12 comprende finalmente un medio de accionamiento de los elementos deformables de absorción de energía 18, 20 que permite orientarlos para ajustar la rigidez del dispositivo de absorción de energía 12. De este modo, mientras los elementos deformables 18 y 20 se encuentran en una primera posición para la cual la primera dirección D1 del material de nido de abeja está alineada con el eje longitudinal X del vehículo, la rigidez del dispositivo de absorción de energía 12 es reducida, lo cual está adaptado al caso de un choque peatón. En cambio, mientras los elementos deformables 18 y 20 se encuentran en una segunda posición para la cual la segunda dirección D2 del material de nido de abeja está alineada con el eje longitudinal X del vehículo, la rigidez del dispositivo de absorción de energía 12 es más importante, lo cual está adaptado a todos los tipos de choques, excepto los choques « peatón ».

**[0024]** El medio de accionamiento comprende un motor 40, que se apoya sobre la viga 14. Por ejemplo, el motor 40 está fijado a una cara delantera 25 o a una cara lateral de la viga 14. Esta última solución es la preferida, porque el motor 40 queda menos expuesto y hay menos riesgo de que se deteriore en el transcurso de un choque de reducida energía. El motor 40 se alimenta con potencia eléctrica mediante una batería 50. El motor 40 está acoplado a los elementos deformables 18 y 20 mediante unos vástagos cuyos extremos llevan unas cremalleras 42 y 44 que engranan con unas ruedas dentadas 46, 48 previstas sobre la superficie lateral exterior de los cárteres de los elementos deformables 18 y 20. Las ruedas dentadas 46, 48 cubren un arco de círculo cuya abertura es superior a 90° para asegurar el pivotamiento de un elemento deformable 18, 20 alrededor de su eje A, B de al menos 90°, para pasar de la primera posición a la segunda posición e inversamente.

**[0025]** El accionamiento del motor 40 está controlado por una señal eléctrica emitida por un calculador 52 llevado a bordo del vehículo. El calculador 52 es capaz de determinar la inminencia y la naturaleza de un choque, en función de parámetros cuyos valores instantáneos son medidos por diferentes sensores conectados con el calculador 52. El calculador 52 elabora como respuesta una señal eléctrica de accionamiento de la orientación de los elementos deformables 18 y 20. Por ejemplo, si la posición por defecto de los elementos deformables 18 y 20 es tal que presentan una rigidez elevada adaptada a todos los tipos de choques excepto los choques « peatón », el medio de accionamiento ordena el pivotamiento de los elementos deformables 18 y 20 para disminuir la rigidez del dispositivo de absorción de energía 12 durante la detección de un choque « peatón ».

**[0026]** Para el segundo modo de realización representado en la figura 2, los elementos de esta figura idénticos a unos elementos de la figura 1 llevan la misma referencia, mientras que los elementos similares a unos elementos de la figura 1 llevan referencias con prima.

**[0027]** En el segundo modo de realización de la invención, representado en la figura 2, los elementos deformables 18 y 20 están posicionados de manera que sus ejes A y B son paralelos al eje transversal Y. Los alojamientos derecho 32' e izquierdo 34' de la estructura 16' están conformados para recibir a los elementos deformables 18 y 20 en esta posición.

5 **[0028]** En la figura 2, el medio de accionamiento de un elemento deformable 18, respectivamente 20, comprende un cable 60, 62, parcialmente enrollado alrededor de la superficie lateral exterior del cárter, del cual un extremo está fijado al cárter y cuyo otro extremo está acoplado a un accionador pirotécnico 64, 65. Durante la recepción de una señal eléctrica de accionamiento emitida por el calculador 52, el accionador pirotécnico 64, 65 genera el pivotamiento irreversible del elemento deformable 18, 20 un ángulo predeterminado.

10 **[0029]** El experto en la materia comprenderá que la variante de realización del medio de accionamiento descrita con referencia al segundo modo de realización de la figura 2 puede ser utilizado en el modo de realización de la figura 1. También son concebibles otras variantes de realización del medio de accionamiento.

**[0030]** Los elementos deformables de absorción de energía tienen un peso reducido, del orden de 200 g. Por lo tanto, pueden ser fácilmente y rápidamente orientados para parar un choque. Hay que destacar la diferencia que  
15 supone con el dispositivo activo del estado de la técnica donde el pivotamiento de la viga necesita un trabajo considerable.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de absorción de energía (12; 12') para un vehículo automóvil, que comprende:
- una viga transversal (14) de absorción de los choques de alta energía, destinada a ser solidaria de un chasis (2) del vehículo por fijación de una cara trasera (21) de la viga a unos travesaños izquierdo (6) y derecho (4) del chasis; y,
- 5 - una estructura (16, 16') de absorción de los choques de reducida energía, fijada a una cara delantera (25) de la viga transversal, **caracterizado por el hecho de que** comprende, además:
- al menos dos elementos deformables de absorción de energía (18, 20) alojados entre la estructura y la cara delantera de la viga y destinados a estar situados al nivel de cada uno de los travesaños del chasis, presentando cada elemento deformable de absorción de energía una primera rigidez según una primera dirección (D1) y una
- 10 segunda rigidez, diferente de la primera rigidez, según una segunda dirección (D2); y,
- un medio de accionamiento (40, 42, 44, 46, 48; 60, 62, 64, 66) capaz de orientar dichos elementos deformables de absorción de energía para alinear la primera dirección o la segunda dirección con un eje de referencia (X), siendo dicho dispositivo de absorción de energía activo.
2. Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** dicho eje de
- 15 referencia coincide con un eje longitudinal (X) del vehículo sobre el cual está montado dicho dispositivo (12; 12').
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** cada uno de dichos elementos deformables de absorción de energía (18, 20) tiene la forma de un cilindro capaz de ser orientado por pivotamiento alrededor de su eje (A, B), y recibido en un alojamiento (32, 34; 32', 34') dispuesto sobre una cara trasera (28) de la estructura (16; 16').
- 20 4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** cada uno de dichos elementos deformables de absorción de energía (18, 20) comprende un material alveolar del tipo de nido de abeja.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** cada uno de dichos elementos
- 25 deformables de absorción de energía (18, 20) comprende un cárter (19) en el cual está insertado dicho material alveolar.
6. Dispositivo (12') según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** las direcciones primera y segunda (D1, D2) de cada uno de los elementos deformables de absorción de energía (18, 20) definen un plano dispuesto sensiblemente verticalmente en posición montada de dicho dispositivo en el chasis.
7. Dispositivo (12) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** las
- 30 direcciones primera y segunda (D1, D2) de cada uno de los elementos deformables de absorción de energía (18, 20) definen un plano dispuesto sensiblemente horizontalmente en posición montada de dicho dispositivo en el chasis.
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** dicho medio de accionamiento es capaz de orientar dichos elementos deformables de absorción de energía (18, 20) en respuesta a una señal eléctrica de detección de choque.
- 35 9. Vehículo automóvil que comprende un chasis (2) que tiene dos travesaños (4, 6) paralelos según un eje longitudinal (X), y un parachoques provisto de un dispositivo de absorción de energía (15, 12') montado en dichos travesaños del chasis y una piel de parachoques llevada por dicho dispositivo, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo es un dispositivo de absorción de energía activo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.



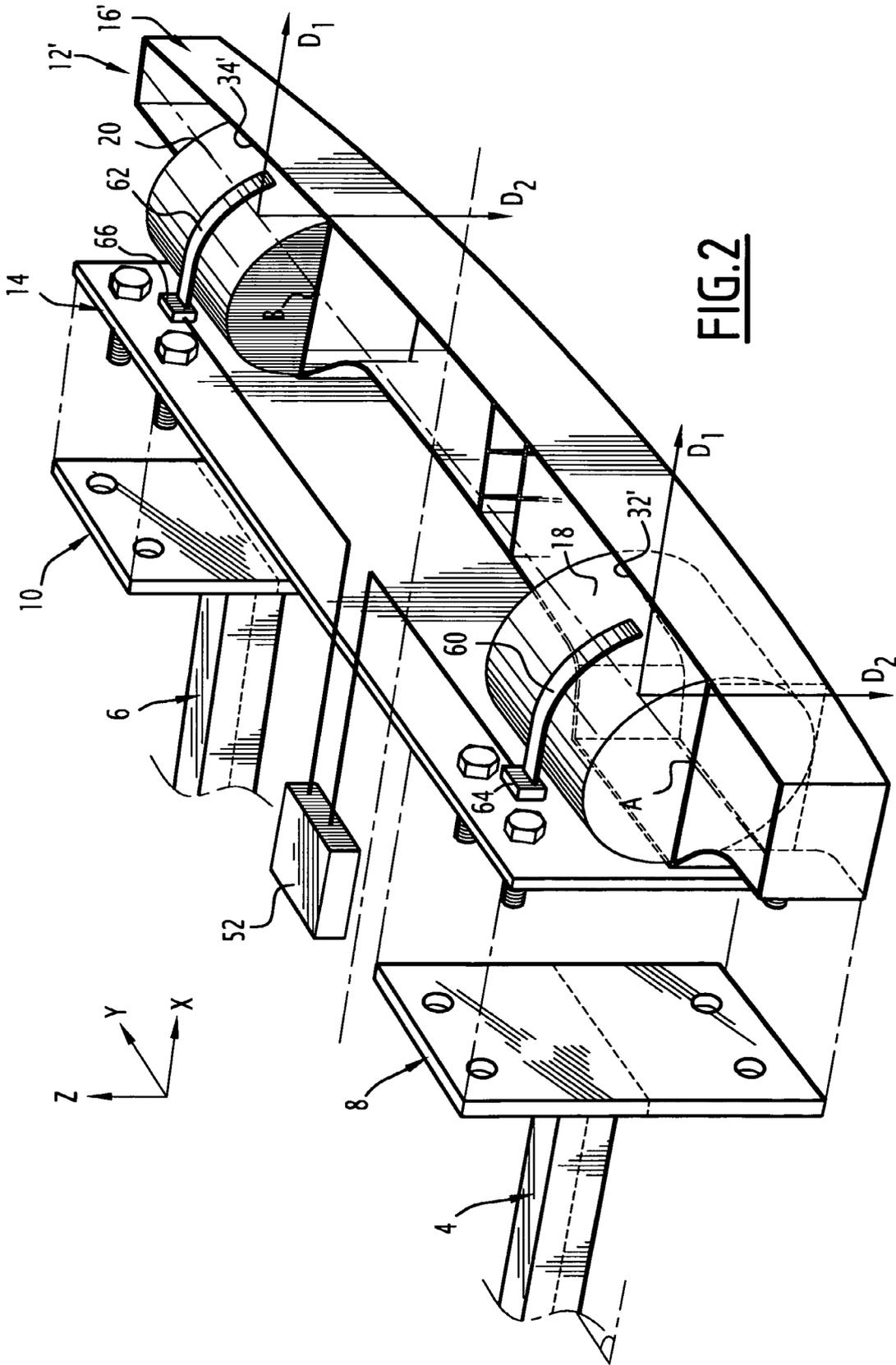


FIG.2