

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 348**

51 Int. Cl.:

**E01F 15/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2016 PCT/IB2016/051231**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2016 WO16139633**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2016 E 16718007 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3265613**

54 Título: **Absorbedor de choques compresible y método asociado**

30 Prioridad:

**05.03.2015 IT RM20150100**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**24.09.2020**

73 Titular/es:

**TICOPTER SA (100.0%)  
Via Mastri Ligornettesi, 28  
6853 Ligornetto, CH**

72 Inventor/es:

**BURZI, MARCELLO y  
MONTELEONE, MAURO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 784 348 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

Absorbedor de choques compresible y método asociado

### Campo de la técnica

5 La presente invención se refiere al campo de los absorbedores de choques y en detalle concierne a un absorbedor de choques compresible preferiblemente para uso en autovía.

### Técnica conocida

10 Uno de los problemas principales que se encuentran en las carreteras de tránsito rápido, o autovías, está relacionado con impactos frontales, esto es impactos en donde un vehículo impacta frontalmente contra una barrera. En particular, se observa que el choque frontal es particularmente crítico en correspondencia con uniones, en donde la carretera se divide en dos ramificaciones. En correspondencia con la unión las barreras internas se unen entre sí en correspondencia con la unión de las dos ramificaciones de la carretera que forman un ángulo agudo; esto es particularmente peligroso desde el punto de vista de choque. Un choque frontal contra una barrera puede llevar fácilmente a accidentes mortales.

15 Estudios clínicos han demostrado que no es el choque en sí la causa de lesiones corporales en el conductor o en los pasajeros del vehículo, sino que es más la deceleración que sigue al impacto la que lleva al aplastamiento y/o ruptura de los órganos internos que en muchos casos supone un peligro.

Se han desarrollado diferentes tipos de proyectos adecuados para realizar absorbedores de choques. El documento US 6.116.805 muestra un absorbedor de choques de un tipo compresible, esto es que está compuesto por una pluralidad de elementos deformables.

20 Dicho absorbedor de choques tiene el inconveniente de que dichos elementos deformables deben ser sustituidos después del impacto. En consecuencia en cada impacto, el coste relacionado a la sustitución de los elementos se vuelve considerable y no insignificante.

25 Del documento US 4.674.911 se conoce un absorbedor de choques reutilizable con elementos deformables. Dicho documento enseña el uso de una pluralidad de celdas neumáticas, subdivididas por válvulas neumáticas de construcción compleja.

En el impacto, dichas válvulas neumáticas están seriamente en riesgo de ser dañadas, y su constitución tan frágil lleva al alto coste del dispositivo.

No obstante, la atenuación del choque no es progresiva en el impacto puesto que hay una compresión de las válvulas con la siguiente obstrucción de la luz de extracción del aire.

30 Finalmente, en caso de choques de entidad relevante, existe el riesgo concreto de dañar y perforar la celdas neumáticas plegables, lo que implica nuevas sustituciones.

Del documento KR101146746 se conoce un aparato para absorber el impacto de un vehículo colisionante con contenedores telescópicos absorbentes de impacto que tienen salidas de aire como en el preámbulo de la reivindicación 1.

35 Por lo tanto un objeto de la presente invención es describir un dispositivo de absorción de choques que esté exento de los inconvenientes mencionados anteriormente.

Un alcance adicional de la presente invención es describir un método de atenuación de choque que concurre para resolver los inconvenientes mencionados anteriormente.

### Compendio de la invención

40 Según la presente invención se realiza un absorbedor de choques compresible, definido por los rasgos de la reivindicación 1.

En detalle, dicha diferencia de tamaño se mide en el nivel de diámetro.

45 En detalle dichos medios de extracción de aire son una zona libre anular externa con respecto a la superficie lateral de uno de los dos absorbedores de choques de dicha pareja, e interna a la superficie lateral del otro absorbedor de choques de dicha pareja en donde se inserta el primer absorbedor de choques.

Según un aspecto de la presente invención, dicho absorbedor de choques se caracteriza por que es reposicionable en dicha posición de máxima extensión axial después de un choque.

En un aspecto adicional de la presente invención, dicho absorbedor de choques se caracteriza por que comprende una pluralidad de guías para dichos elementos absorbentes de choques; dichas guías se posicionan en correspondencia con una zona inferior de una estructura de soporte de dichos elementos absorbentes de choques.

5 Ventajosamente, al menos uno de dichos elementos absorbentes de choques comprende una zona de cabeza que comprende un elemento de unión abisagrado rígidamente al cuerpo de dicho elemento absorbente de choques y provisto de medios de acoplamiento deslizante sobre dichas guías.

Ventajosamente, dichas guías se posicionan en ambos lados de dicho elemento absorbente de choques y comprenden un orificio dentro del que se introduce una barra inferior de la estructura de soporte.

10 Ventajosamente dicho absorbedor de choques se configura para tener dicha diferencia dimensional como inversamente proporcional a la longitud de dicho elemento absorbente de choques y/o al número total de elementos y/o parejas de absorbedores de choques.

Ventajosamente dicha estructura de soporte se ancla sobre el suelo por medio de tacos y/o micropilotes aislados por contrasoporte de hormigón.

15 Ventajosamente, dicho absorbedor de choques comprende una pareja de guardarraíles que se posicionan lateralmente a lo largo de al menos parte de la longitud de la estructura de soporte.

Dichos guardarraíles permiten dar una ayuda a la desviación de la trayectoria de un vehículo que impacta lateralmente respecto a la estructura de dicho guardarraíles.

20 Ventajosamente, dichos medios de extracción de aire son de tamaño diferente para cada pareja de elementos absorbentes de choques y realizan medios de deceleración progresiva en caso de choque. Ventajosamente, cada uno de dichos elementos absorbentes de choques está sustancialmente abierto en correspondencia con al menos su propia zona extrema.

Según la presente invención se realiza un método de atenuación de la fuerza de impacto de un vehículo contra un obstáculo al interponer al menos una pareja de elementos absorbentes de choques coaxiales y telescópicos, como definen los rasgos de la reivindicación 12.

25 Ventajosamente, dicho método comprende además una etapa de posicionamiento de al menos un elemento adicional absorbente de choques coaxial y telescópico con la anterior pareja de elementos absorbentes de choques.

30 Ventajosamente, dicho método comprende además una etapa de posicionamiento de una estructura de soporte sobre una carretera, una etapa de cohesión firme de dicha estructura de soporte por medio de pilotes o tacos aislados por estructura de hormigón sobre la base, y una subsiguiente etapa de encajonamiento de la pluralidad de elementos absorbentes de choques para guiar linealmente el deslizamiento en vaivén del mismo a lo largo de dicho eje longitudinal.

### Descripción de las figuras

La invención se describirá más adelante en esta memoria en su realización preferida y no limitativa y con referencia a las figuras anexas en donde:

35 la figura 1 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de una primera realización del absorbedor de choques objeto de la presente invención;

la figura 2 muestra una vista en sección lateral del atenuador objeto de la presente invención;

la figura 3 muestra una vista en sección lateral del atenuador objeto de la presente invención en caso en configuración "completa comprimida" después de un impacto de relevancia significativa;

40 la figura 4 muestra una vista delantera y lateral de un elemento absorbente de choques que es parte del atenuador objeto de la presente invención;

la figura 5 muestra un diagrama de fuerza F de deceleración en relación al tamaño de orificios de extracción del aire del volumen interno de los elementos tubulares;

45 la figura 6 un detalle de una zona delantera de un elemento absorbente de choques del atenuador objeto de la presente invención.

Las realizaciones mostradas más adelante en esta memoria pretenden ser preferidas y no limitativas.

**Descripción detallada de la invención**

Con el número de referencia 1 en la figura 1 se muestra en su complejidad una primera realización preferida y no limitativa de un absorbedor de choques compresible.

5 El absorbedor de choques 100 se concibe para permitir la reducción de la fuerza de impacto de la deceleración de un vehículo contra un obstáculo, en particular pero en una extensión no limitativa en carreteras de tránsito rápido o en autovías, hasta alcanzar un nivel que no provoque lesiones mortales en el cuerpo humano.

En detalle, el absorbedor de choques 100 comprende una estructura de soporte 105 dentro de la que se insertan al menos dos elementos absorbentes de choques 110 de una forma de extensión preferible pero no limitativa al menos parcialmente cilíndrica.

10 Las figuras anexadas a la presente descripción muestran una realización que tiene cuatro elementos absorbentes de choques; dicho número no pretende ser limitativo.

Los absorbedores de choques 110 se instalan de tal manera como para resultar coaxiales y telescópicos, orientados de tal manera como para tener una dirección de máxima extensión a lo largo de un eje longitudinal común.

15 Los absorbedores de choques 110 deslizan linealmente sobre dicha estructura de soporte 105 entre una primera posición de máxima extensión axial en donde únicamente una zona mínima de cada uno de ellos se introduce dentro del elemento contiguo absorbente de choques 110, y una o más posiciones de menor extensión axial, después de un impacto, en la que zonas proporcionalmente mayores de cada elemento absorbente de choques 110 se introducen dentro del elemento contiguo absorbente de choques después de un choque o impacto de un vehículo contra una zona de cabeza 130 del atenuador objeto de la presente invención.

20 La estructura de soporte termina con una zona de cola 105t en forma triangular de que se configura con el fin de realizar un elemento de contraste en caso de que todos los elementos absorbentes de choques 110 se dispongan en posición de máxima compresión axial tal como se muestra en la figura 3.

25 En detalle cada uno de los elementos absorbentes de choques 110, que comprende una zona tubular 110b unida a una sección de cabeza 110t, tiene una cavidad interna 115 dentro de la que hay un volumen de aire apto para ser comprimido en caso de impacto. Dicho volumen de aire se reduce, en la compresión entre la primera posición de máxima extensión axial y cualquiera de las posiciones restantes de menor extensión axial, y el aire contenido en la cavidad de los elementos absorbentes de choques 110 sale de estos últimos pasando a través de los orificios 140 de extracción del aire. Dichos orificios de extracción del aire 140 realizan medios de extracción de aire constantemente abiertos y susceptibles de permitir una extracción del aire de dicho volumen interno progresivamente con la reducción de la extensión axial después del impacto de un vehículo contra dicho absorbedor de choques.

30 En otras palabras, dichos orificios idealmente mantienen su tamaño inalterado durante el choque, excepto deformaciones transversales de la zona tubular 110b que no deberían suceder de ninguna manera.

En detalle, los orificios de extracción del aire 140 son agujeros anulares que se deben a la diferencia de diámetro entre un elemento absorbente de choques y el otro en caso de ser introducidos en vaivén.

35 El solicitante ha observado que la ausencia de placas perforadas u otros elementos de cierre de cualquier elemento absorbente de choques 110 ayuda al establecimiento de la cantidad de aire correcta que sale de los orificios de extracción del aire 140 representados por los agujeros anulares que derivan de la diferencia de diámetro entre una zona y otra.

40 No obstante, la ausencia de placas perforadas o de otros elementos de cierre permite el deslizamiento axial de los diversos elementos absorbentes de choques 110 más libres, y pueden compactarse más uno con otro.

La ausencia de placas perforadas u otros elementos de cierre en los absorbedores de choques 110 proporciona al dispositivo descrito en esta memoria significativamente más economía con respecto a los competidores.

45 Por dicha razón cada elemento absorbente de choques 110 tiene extremos sustancialmente abiertos; con el término "sustancialmente abiertos" se entienden extremos sin elementos de cierre tales como para reducir significativamente el área dentro de la que el aire puede pasar entre un elemento absorbente de choques y el contiguo. Esto claramente es válido para los elementos absorbentes de choques intermedios; los que son terminales, para contener el volumen de aire, necesariamente estarán sustancialmente cerrados o mejor totalmente en correspondencia con sus extremos. De cualquier manera, en caso de que el dispositivo descrito en la presente invención tenga únicamente dos elementos absorbentes de choques 110, dichos elementos, aunque se configuran en una configuración de máxima extensión axial o cualquier otra configuración de extensión axial no máxima, definen en los mismos un volumen de aire compresible sustancialmente continuo, esto es en una única cámara.

50 Como se muestra en la figura 5, dado un número n de elementos absorbentes de choques 110, la fuerza F necesaria para la compresión axial del conjunto de los diversos elementos absorbentes de choques, que entonces es la fuerza

que se opone al vehículo en el momento del propio choque o impacto y en la subsiguiente deceleración, es inversamente proporcional al tamaño de los orificios 140.

5 Como se muestra en la figura 6, por lo tanto, un cuerpo tubular 110b' de un primer elemento absorbente de choques 110 se introduce dentro de la zona tubular 110b" de un segundo elemento absorbente de choques 110 dejando un huelgo anular 500 que detecta con precisión dicho orificio 140 de extracción de aire.

El tamaño de los orificios 140 se calcula sobre el número n de elementos y según la longitud de cada uno de ellos, siendo capaz por lo tanto de jugar sobre dos variables sustancialmente independientes para definir la fuerza máxima de resistencia al impacto del vehículo.

10 En cualquier caso la fuerza F necesaria para la compresión del conjunto de la diversos elementos absorbentes de choques 110 se mantiene casi constante a lo largo de todo el intervalo de compresión axial del conjunto de los elementos absorbentes de choques 110.

15 En las zonas laterales de la estructura de soporte hay un guardarraíl 170, que se configura para desviar la trayectoria del vehículo en caso de impactar contra el dispositivo objeto de la presente invención no frontalmente sino desde una dirección lateral. El guardarraíl 170 se configura en una pluralidad de secciones que se yuxtaponen a lo largo de una dirección de máxima extensión que se extiende paralela al eje X.

El absorbedor de choques 100 objeto de la presente invención no necesita de una instalación de suelo con bloques de hormigón.

20 La estructura de soporte 105 se configura de hecho para ser instalada sobre el suelo de la carretera por medio de tacos y/o micropilotes. Ventajosamente esto lleva a una reducción de los costes de realización del atenuador 100 respecto a aquellos que en cambio necesitan de dicha instalación de suelo con bloques de hormigón.

El absorbedor de choques 100 objeto de la presente invención se caracteriza por que comprende una pluralidad de guías 190 para dichos elementos absorbentes de choques 110; dichas guías se posicionan en correspondencia con una zona inferior de una estructura de soporte de dichos elementos absorbentes de choques.

25 Ventajosamente las guías 190 se realizan con una barra de sección, cuya realización ejemplificante y no limitativa se muestra en la figura 6, que tiene una pareja de orificios que se acoplan en barras inferiores de la estructura de soporte 105, permitiendo por lo tanto la traslación de los diversos elementos absorbentes de choques 110 a lo largo de la dirección definida por el eje X.

30 La presencia de una guía 190 con orificios que se acoplan sobre las barras inferiores 105i de la estructura de soporte 105 en ambos lados del dispositivo objeto de la presente invención permite ventajosamente realizar un atenuador más rígido, menos sujeto a retorcimiento en el momento del impacto con el vehículo, con subsiguiente mayor progresividad de la deceleración de este último.

El atenuador 100 objeto de la presente invención comprende finalmente una pareja de mordazas 215, posicionadas en correspondencia con la zona de cola 105t que en uso se usan para ser fijadas a guardarraíles eventuales o similares incluso presentes en la carretera.

35 En uso, por lo tanto, en caso de que un vehículo impacte contra el atenuador objeto de la presente invención, primero impacta empezando en la sección de cabeza 130, comprimiendo progresivamente el conjunto de los elementos absorbentes de choques 110 a lo largo de la dirección del eje X y haciendo que las guías 190 deslicen a lo largo de las barras inferiores 105i de la estructura de soporte en la misma dirección; las barras inferiores realizan carriles de guiado para los elementos absorbentes de choques. En particular no es obligatorio que después del choque la dirección de los elementos absorbentes de choques 110 sea tal como para llevar las respectivas zonas de cabeza 110t "totalmente comprimidas" una contra otra. En contraste, el diseño de la longitud axial global de los cuerpos cilíndricos 110b y/o de su número total en relación al huelgo 500 de los orificios 140 debe ser para hacer que únicamente los choques más importantes sean los que llevan las zonas de cabeza 110t a "totalmente comprimidas".

45 Según un aspecto particularmente ventajoso de la presente invención, los huelgos 500 de los orificios 140 son mayores siempre que nos movamos hacia la zona de cabeza del atenuador 100 objeto de la presente invención, y más pequeñas conforme nos movemos, en contraste, hacia la sección de cola. De tal manera, ventajosamente, la deceleración del vehículo en caso de impacto se hace más progresiva, siendo menor en los primeros instantes después del impacto y cada vez más mayor en los subsiguientes instantes. Esto lleva a menor riesgo de vuelco del vehículo y por lo tanto indirectamente a mayor seguridad para los pasajeros del mismo.

50 Después del choque los diversos elementos absorbentes de choques 110 se reposicionan en la posición inicial de máxima extensión axial, y el dispositivo objeto de la presente invención se prepara nuevamente para ser utilizable.

Finalmente está claro que para el absorbedor de choques objeto de la presente invención se pueden aplicar adiciones, adaptaciones o variantes obvias para un experto en la técnica sin para esto salirse del alcance de protección proporcionado por las reivindicaciones anexadas.

**REIVINDICACIONES**

1. Absorbedor de choques compresible (100), que comprende al menos una pareja de elementos absorbentes de choques coaxiales y telescópicos (110) que deslizan en vaivén a lo largo de un eje de deslizamiento longitudinal (X); cada elemento absorbente de choques coaxial (110) comprende una cavidad (115) y dicha al menos una pareja de elementos absorbentes de choques (110) comprende en los mismos un volumen de aire que es compresible durante su deslizamiento axial en vaivén entre una primera posición de máxima extensión axial y una segunda posición de menor extensión axial;
 

dicha al menos una pareja de elementos absorbentes de choques (110) definen entre ellos un volumen de aire interno sustancialmente continuo y que comprende medios de extracción de aire (140) susceptibles de permitir una extracción del aire de dicho volumen interno progresiva con la reducción de la extensión axial que sigue al impacto de un vehículo contra dicho absorbedor de choques;

dicho absorbedor de choques compresible (100) se caracteriza por que dichos medios de extracción de aire (140), que están constantemente abiertos, son realizados por una diferencia de tamaño entre una primera zona del cuerpo de un primer elemento absorbente de choques (110) de dicha pareja de elementos absorbentes de choques coaxiales y una segunda zona del cuerpo de un segundo elemento absorbente de choques (110) de dicha pareja de elementos absorbentes de choques coaxiales.
2. Absorbedor de choques según la reivindicación 1, en donde dicha diferencia de tamaño se mide en un nivel del diámetro de un cuerpo tubular (110b) de dicho elemento absorbente de choques (110).
3. Absorbedor de choques según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dichos medios de extracción de aire (140) son una zona anular libre externa con respecto a la superficie lateral de uno de los dos elementos absorbentes de choques (110) de dicha pareja, e interna a la superficie lateral del otro absorbedor de choques de dicha pareja en la que el primer elemento absorbente de choques se introduce en el mismo.
4. Absorbedor de choques según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una pluralidad de guías (190) para dichos elementos absorbentes de choques; dichas guías se posicionan en correspondencia con una zona inferior (105i) de una estructura de soporte (105) de dichos elementos absorbentes de choques.
5. Absorbedor de choques según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde al menos uno de dichos elementos absorbentes de choques (110) comprende una zona de cabeza (110t) que comprende a su vez un elemento de unión que se une rígidamente al cuerpo (110b) de dicho elemento absorbente de choques (110) y provisto de medios de acoplamiento en dicha zona inferior de la estructura de soporte (105).
6. Absorbedor de choques según la reivindicación 4, en donde dichas guías (190) se posicionan en ambos lados de dicho atenuador de choques (110) y que comprende un orificio dentro del que se introduce una barra inferior de la estructura de soporte (105).
7. Absorbedor de choques según la reivindicación 2, en donde dicha diferencia de tamaño es inversamente proporcional a la longitud de dicho elemento absorbente de choques y/o al número total de elementos y/o parejas de absorbedores de choques.
8. Absorbedor de choques según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha estructura de soporte se ancla al suelo por medio de tacos y/o micropilotes aislados por contrasoporte de hormigón.
9. Absorbedor de choques según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una pareja de guardarraíles (190) dispuestos lateralmente a lo largo de al menos parte de la longitud de la estructura de soporte.
10. Absorbedor de choques según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dichos medios de extracción de aire (140) son de tamaño que difiere para cada pareja de elementos absorbentes de choques (110) y realizan medios de deceleración progresiva en caso de choque.
11. Absorbedor de choques según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde cada uno de dichos elementos absorbentes de choques (110) está sustancialmente abierto en correspondencia con al menos una zona extrema del mismo.
12. Método de atenuación de la fuerza de impacto de un vehículo contra un obstáculo, dicho método se caracteriza por que comprende interponer entre dicho vehículo y dicho obstáculo al menos una pareja de elementos absorbentes de choques (110) coaxial y telescópico, ambos orientados en una misma dirección definida por un eje longitudinal (X), en donde dichos elementos absorbentes de choques (110) tienen cuerpos que tienen diferentes tamaños para introducirse al menos parcialmente uno dentro del otro definiendo un espacio (500) entre el cuerpo interno y el cuerpo externo definiendo medios de extracción (140) de un volumen de aire que está contenido dentro de dichos cuerpos; dicho método comprende una etapa de compresión axial del conjunto formado para la al menos dicha pareja de elementos absorbentes de choques (110) que provoca una compresión de dicho volumen de aire que

a su vez sale de manera controlada desde los medios de extracción (140) y una subsiguiente etapa de reposicionamiento de dichos elementos absorbentes de choques (110) en una posición de máxima extensión axial.

5 13. Método de atenuación de la fuerza de impacto según la reivindicación 12, a su vez que comprende una etapa de posicionamiento de al menos un elemento absorbente de choques coaxial y telescópico adicional (110) con la anterior pareja de elementos absorbentes de choques (110).

10 14. Método según cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13, que comprende una etapa de posicionamiento de una estructura de soporte (105) en una carretera, una etapa de unión firme de dicha estructura de soporte por medio de pilotes o tacos aislados por estructura de hormigón en la base, y una subsiguiente etapa de encajonar la pluralidad de elementos absorbentes de choques (110) para guiar linealmente el deslizamiento en vaivén del mismo a lo largo de dicho eje longitudinal (X).

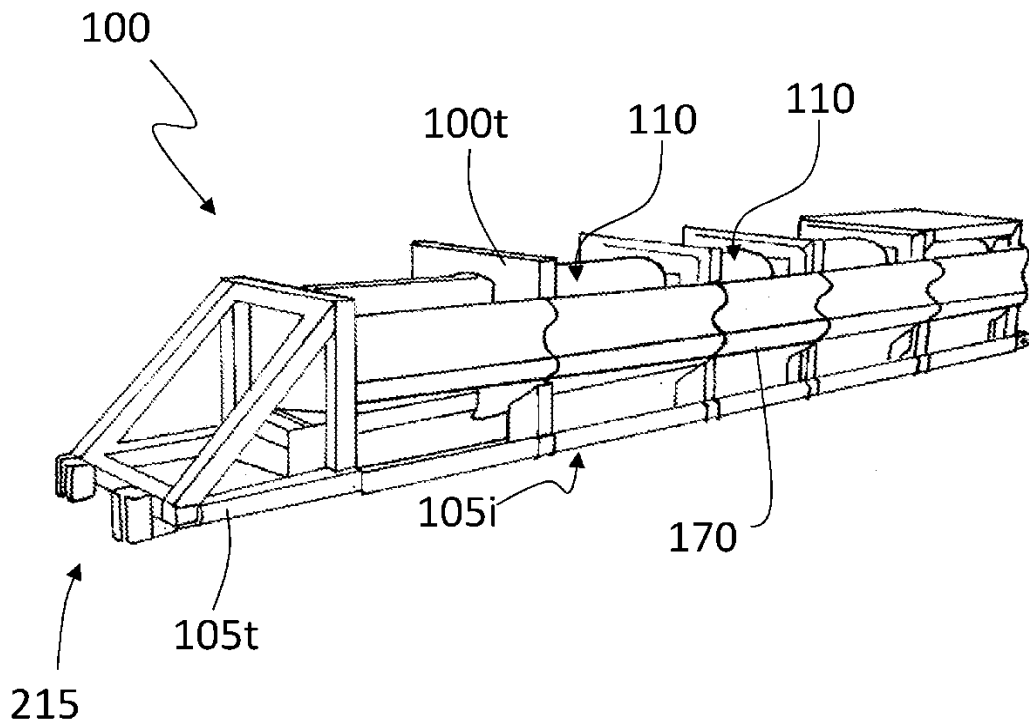


Fig.1

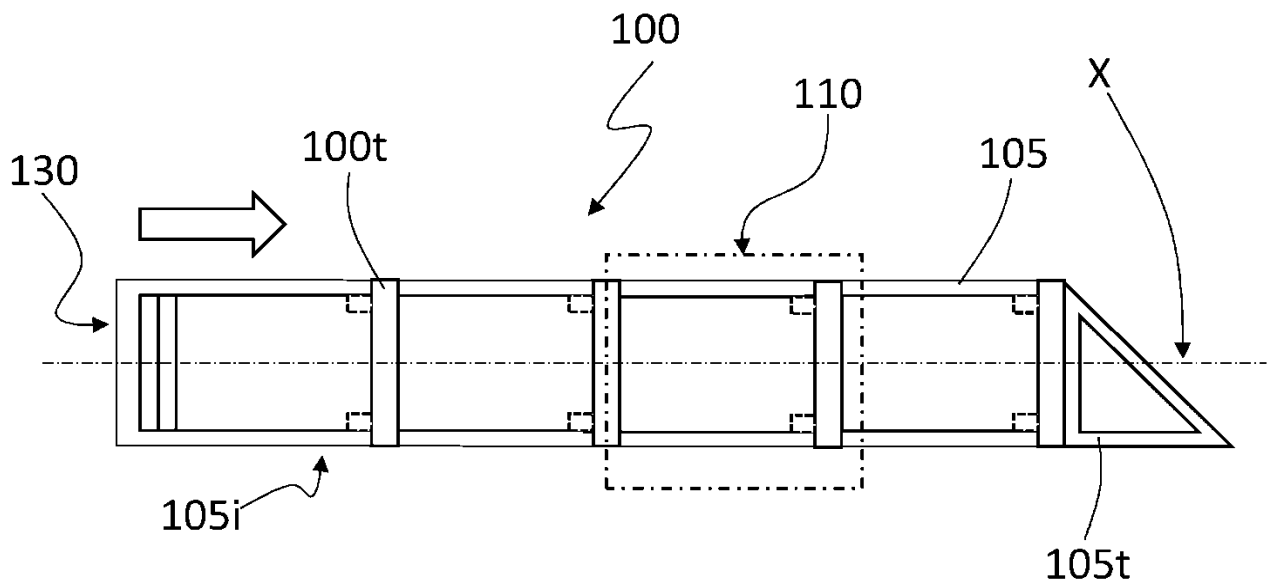


Fig.2



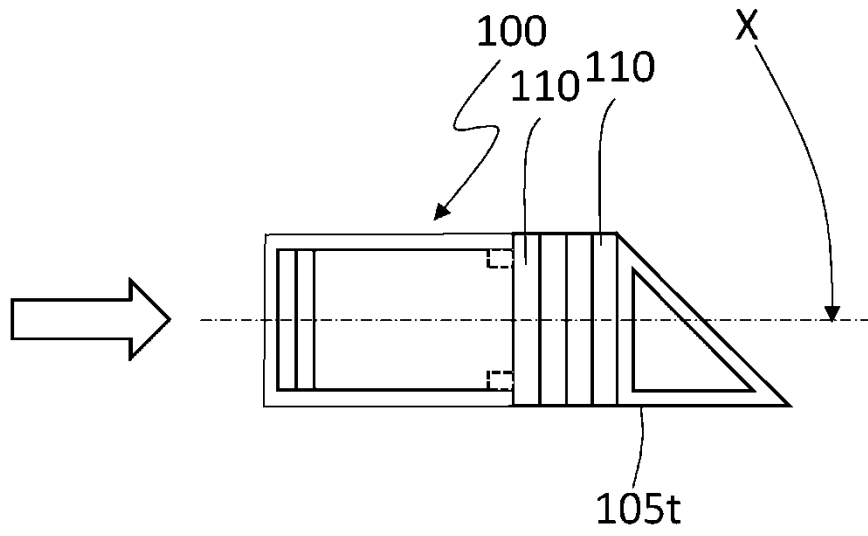


Fig.3

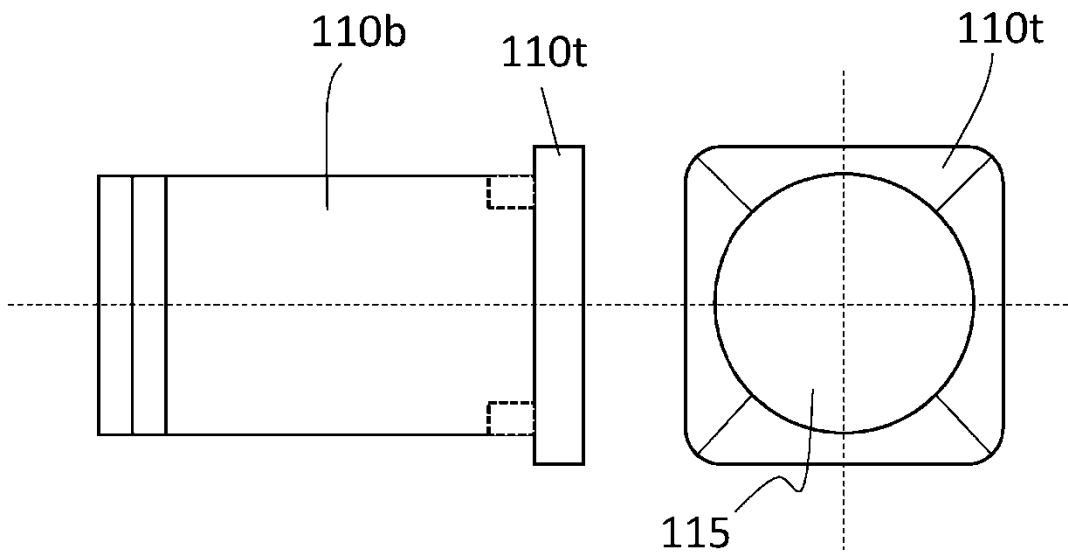


Fig.4

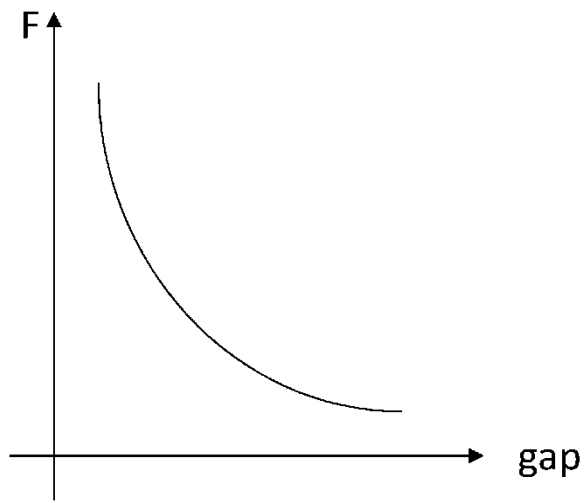


Fig.5

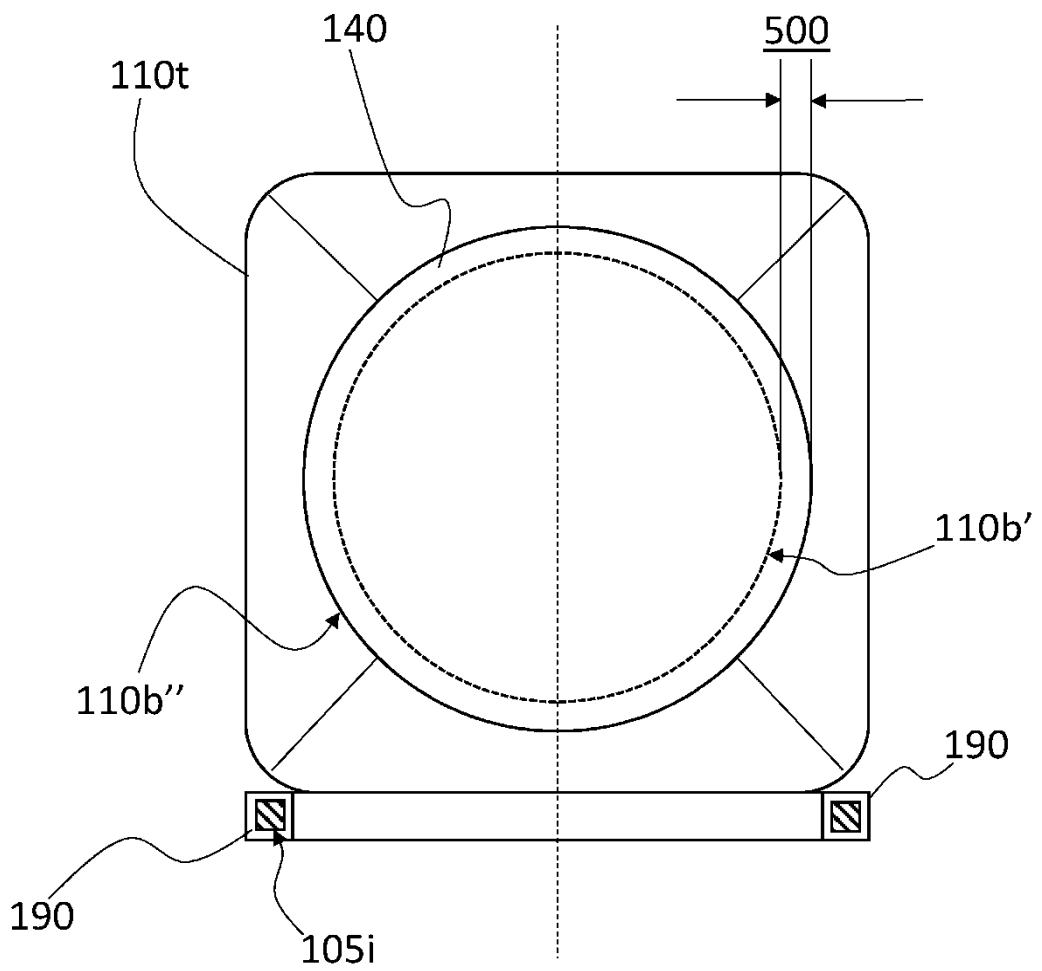


Fig.6