

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 119**

51 Int. Cl.:
B64G 1/64 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10188326 .2**
96 Fecha de presentación: **21.10.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2325086**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.05.2011**

54 Título: **Sistema de separación de choque cero**

30 Prioridad:
18.11.2009 EP 09176309

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.08.2012

73 Titular/es:
**RUAG Schweiz AG
Schaffhauserstrasse 580
8052 Zürich, CH**

72 Inventor/es:
**Straumann, Franz y
Von Arx, Richard**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 386 119 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

Sistema de separación de choque cero

Campo del invento

5 El presente invento se refiere a un sistema de separación de choque cero para un vehículo de lanzamiento o nave espacial o astronave para conectar de manera liberable un primer cuerpo con un segundo cuerpo, especialmente para conectar un carenado de carga al cuerpo de un vehículo de lanzamiento o nave espacial.

Antecedentes del invento

10 Es un requisito común para las naves espaciales que dos cuerpos, así llamados etapas han de estar conectados de manera liberable o que se puedan separar entre sí. Debido a las condiciones extremas durante el despegue y el vuelo, estas conexiones han de ser extremadamente estables pero al mismo tiempo ha de asegurarse una separación de los dos cuerpos rápida y fiable.

15 En sistemas de separación conocidos, el primer cuerpo, por ejemplo el carenado de carga está conectado al segundo cuerpo, por ejemplo al cuerpo del vehículo de lanzamiento o nave espacial mediante el uso de un cinturón tensado previamente que es liberado/cortado/soltado cuando es necesaria la liberación del primer cuerpo con respecto al segundo cuerpo. La solicitud de patente Europea EP 1 944 237 describe tal dispositivo que emplea la fuerza elástica de elementos elásticos para iniciar la liberación. Esta liberación es usualmente iniciada una vez que el vehículo de lanzamiento o carga ha alcanzado una altitud/órbita predeterminada.

20 Sin embargo, cuando tal cinturón tensado previamente es liberado/cortado/soltado repentinamente, se produce un choque fuerte, indeseable que es transmitido al vehículo de lanzamiento o carga. Tal choque puede ser peligroso ya que podría afectar a la integridad o a la trayectoria del vehículo de lanzamiento o carga. La solicitud de patente Europea EP 1 361 411 describe tal sistema de separación en el que un dispositivo pirotécnico inicia la separación, provocando un choque súbito indeseable.

25 Además, debido al tamaño de los dos cuerpos que necesitan estar conectados de manera liberable, el tensado previo del cinturón, como es hecho convencionalmente, podría demostrar ser una tarea difícil. Adicionalmente, dicha tensión en el cinturón podría incluso provocar una deformación indeseable de uno de los dos cuerpos.

Problema técnico que se ha de resolver

30 El objetivo del presente invento es eliminar así estas desventajas y proporcionar un sistema para un vehículo de lanzamiento o nave espacial para conectar de manera liberable un primer cuerpo con un segundo cuerpo en el que la separación de los dos cuerpos puede ser iniciada sin provocar un choque. Otro objetivo del presente invento es eliminar la difícil operación de tensar previamente el cinturón durante la conexión de los dos cuerpos. Aún incluso otro objetivo del presente invento es asegurar que ninguno de los dos cuerpos conectados sufra una deformación debido a la conexión.

Resumen del invento

35 El objetivo antes identificado del presente invento es resuelto por un sistema para un vehículo de lanzamiento o nave espacial para conectar de manera liberable un primer cuerpo con una primera interfaz y un segundo cuerpo con una segunda interfaz de correspondencia, comprendiendo dicho sistema: un cinturón para asegurar de manera liberable dicho primer cuerpo a dicho segundo cuerpo, un canal circunferencial en dicha segunda interfaz para recibir al menos una parte circunferencial de dicho cinturón con el fin de proporcionar una fijación de dicha parte circunferencial de dicho cinturón con relación a dicho segundo cuerpo, comprendiendo además medios de fijación mecánica que unen dicha parte circunferencial de dicho cinturón a una circunferencia de dicho primer cuerpo, estando previstos dichos medios de fijación mecánica para permitir un movimiento de desplazamiento circunferencial de dicha parte circunferencial de dicho cinturón con respecto a dicha circunferencia de dicho primer cuerpo con el fin de iniciar una separación del primer cuerpo con respecto al segundo cuerpo, induciendo dicho movimiento de desplazamiento circunferencial un movimiento relativo de dicha parte circunferencial de dicho cinturón con respecto a dicha circunferencia de dicho primer cuerpo con el fin de retirar dicha parte circunferencial de dicho cinturón desde dicho canal, y comprendiendo un mecanismo de liberación que provoca dicho movimiento de desplazamiento circunferencial.

40

45

50 El objetivo del presente invento antes identificado es también resuelto mediante un método para un vehículo de lanzamiento o nave espacial para conectar de manera liberable un primer cuerpo con una primera interfaz y un segundo cuerpo con una segunda interfaz de acoplamiento, comprendiendo el método las operaciones de: proporcionar un cinturón para asegurar de manera liberable dicho primer cuerpo a dicho segundo cuerpo; prever

- 5 un canal o alojamiento circunferencial en dicha segunda interfaz para recibir al menos una parte de dicho cinturón con el fin de proporcionar una fijación de dicha parte de dicho cinturón con relación a dicho segundo cuerpo; unir dicha parte de dicho cinturón a una circunferencia de dicho primer cuerpo por medios de fijación mecánica; provocar un movimiento de desplazamiento circunferencial de dicha parte de dicho cinturón con respecto a dicha circunferencia de dicho primer cuerpo con el fin de iniciar una separación del primer cuerpo con respecto al segundo cuerpo, por medio de un mecanismo de liberación; en el que dicho movimiento de desplazamiento circunferencial induce un movimiento relativo de dicha parte de dicho cinturón con respecto a dicha circunferencia de dicho primer cuerpo con el fin de retirar de manera axial dicha parte de dicho cinturón de dicho canal.

Efectos ventajosos

- 10 En vista de los inconvenientes de la técnica anterior, del objetivo del presente invento y de la solución inventiva resumida antes, el presente invento tiene la ventaja principal que la separación de los dos cuerpos puede ser iniciada de un modo suave, sin un choque o vibración repentino y sin la necesidad de tensar previamente el cinturón.

- 15 Otra ventaja del presente invento es que el ensamblaje/conexión de los dos cuerpos es significativamente simplificado por eliminación de la difícil operación del tensado previo del cinturón.

Otra ventaja incluso del presente invento es que la deformación de cualquiera de los dos cuerpos debido a la conexión resulta excluida.

Breve descripción de los dibujos

- 20 Otras características y ventajas del invento serán descritas a continuación en detalle por medio de la descripción y haciendo referencia a los dibujos. Que muestran:

La fig. 1 es un diagrama en perspectiva esquemático, que representa una primera realización del sistema del presente invento, en el que el primer cuerpo y el segundo cuerpo están dispuestos coaxialmente uno alrededor del otro y el cinturón es recibido axialmente en dicho canal circunferencial para una fijación radial con relación al segundo cuerpo y en el que dicho movimiento relativo inducido del cinturón es un movimiento axial;

- 25 La fig. 2 es una sección transversal esquemática de la primera realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea A-A' de la fig. 1;

Las figs. 3A-3C son una secuencia de las secciones transversales esquemáticas de la primera realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea B-B' de la fig. 2, que representan las operaciones de:

- 30 La fig. 3A: conexión de los dos cuerpos;
La fig. 3B: iniciación de la separación;
La fig. 3C: separación de los dos cuerpos;

La fig. 4A es una sección transversal de la primera realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea C-C' de la fig. 3A, que representa detalles de los medios de fijación mecánica mientras los dos cuerpos están conectados;

- 35 La fig. 4B es una sección transversal de la primera realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea D-D' de la fig. 3B, que representa detalles de los medios de fijación mecánica en el inicio de la separación;

La fig. 5 es un diagrama en perspectiva esquemático, que representa una segunda realización del sistema del presente invento, en el que múltiples primeros cuerpos son conectados al segundo cuerpo por una multitud de cinturones y la correspondiente multitud de medios de fijación mecánica;

- 40 La fig. 6 es una sección transversal esquemática de la segunda realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea E-E' de la fig. 5;

La fig. 7 es un diagrama en perspectiva esquemático, que representa una tercera realización del sistema del presente invento, en el que un único primer cuerpo está conectado al segundo cuerpo por una multitud de cinturones y multitud de medios de fijación mecánica correspondientes;

- 45 La fig. 8 es una sección transversal esquemática de la tercera realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea F-F' de la fig. 7;

La fig. 9 es un diagrama en perspectiva esquemático, que representa una cuarta realización del sistema del presente invento, en el que múltiples primeros cuerpos están conectados al segundo cuerpo por un único cinturón

y un medio de fijación mecánica correspondiente;

La fig. 10 es una sección transversal esquemática de la cuarta realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea G-G' de la fig. 9;

5 Las figs. 11A-11C son una secuencia de las secciones transversales esquemáticas de la realización preferida del sistema del presente invento, que representan detalles de la primera interfaz y de la segunda interfaz que comprende primeros medios de retención y segundos medios de retención, en las operaciones de:

La fig. 11A: conexión de los dos cuerpos;

La fig. 11B: iniciación de la separación;

La fig. 11C: separación de los dos cuerpos;

10 La fig. 12A es una sección transversal de la realización preferida del sistema del presente invento a lo largo de la línea H-H' de la fig. 11A, que representa detalles de los medios de fijación mecánica mientras los dos cuerpos están conectados;

La fig. 12B es una sección transversal de la realización preferida del sistema del presente invento a lo largo de la línea I-I' de la fig. 11B, que representa detalles de los medios de fijación mecánica al inicio de la separación;

15 La fig. 13A es una vista lateral esquemática de un vehículo de lanzamiento o nave espacial en que un carenado de carga está conectado con el vehículo de lanzamiento o nave espacial por medio de un sistema de acuerdo con el presente invento mientras los dos están conectados;

20 La fig. 13B es una vista lateral esquemática de un vehículo de lanzamiento o nave espacial en que un carenado de carga está conectado con el vehículo de lanzamiento o nave espacial por medio de un sistema de acuerdo con el presente invento en la etapa de separación;

La fig. 14 es un diagrama en perspectiva esquemático, que representa otra realización del sistema del presente invento, en que el primer cuerpo y el segundo cuerpo están dispuestos coaxialmente uno sobre/en la parte superior del otro y el cinturón es recibido radialmente en dicho canal circunferencial para una fijación axial con relación al segundo cuerpo y en que el movimiento relativo inducido del cinturón es un movimiento radial;

25 La fig. 15 es una sección transversal esquemática de la otra realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea J-J' de la fig. 14; y

Las figs. 16A-16C son una secuencia de secciones transversales esquemáticas de la otra realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea K-K' de la fig. 15, que representa las operaciones de:

30 Fig. 16A: conexión de los dos cuerpos;

Fig. 16B: iniciación de la separación;

Fig. 16C separación de los dos cuerpos.

Se hará resaltar que las figuras no están dibujadas a escala y que ciertos detalles han sido dibujados fuera de escala para mayor claridad.

Descripción de las realizaciones preferidas

35 Ciertos términos serán utilizados en esta solicitud de patente, cuya formulación no debería ser interpretada como limitada por el término específico elegido, sino en cuanto a como se relaciona al concepto general más allá del término específico.

40 Los términos vehículo de lanzamiento o nave espacial significarán en el contexto del presente invento cualquier tipo de vehículo de lanzamiento o nave espacial, tal como un cohete, nave espacial o estación espacial. Cuando se hace referencia a un cinturón, cualquier clase de medios de fijación longitudinal se comprenderá que pueden actuar como una fijación circunferencial. El término cinturón no estará limitado a una circunferencia completamente cerrada.

45 El término canal será utilizado con el significado de cualquier tipo de garganta, corte, o cualquier surco o canal estrecho y largo. El término interfaz e interfaz de acoplamiento correspondiente será utilizado para referirse a un par de segmentos de ajuste por forma que tienen perfiles de acoplamiento.

La fig. 1 muestra un diagrama en perspectiva esquemático, que representa una primera realización del sistema del presente invento. Un primer cuerpo 100, aquí un cuarto de segmento circunferencial de un cilindro, con una primera interfaz 101 está conectado con una segunda interfaz 201 de un segundo cuerpo 200, aquí un cuerpo cilíndrico. En esta realización del invento, el primer cuerpo y el segundo cuerpo están dispuestos coaxialmente uno

- 5 alrededor del otro. La segunda interfaz 201 del segundo cuerpo 200 está además provista con un canal circunferencial 203 para recibir de manera axial, preferiblemente a lo largo de un eje longitudinal común A0 del primer cuerpo 100 y del segundo cuerpo 200, al menos una parte circunferencial del cinturón 300. Cuando dicha parte circunferencial del cinturón 300 es recibida en el canal circunferencial 203, se consigue una fijación radial del cinturón 300 con relación al segundo cuerpo 200. Como se ha visto en la fig. 1, el cinturón 300 rodea, al menos parcialmente, el primer cuerpo 100 y así cuando es fijado radialmente con respecto al segundo cuerpo 200 proporciona una fijación radial correspondiente del primer cuerpo 100 con respecto al segundo cuerpo 200 también.
- 10 La fig. 2 representa una sección transversal de la primera realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea A-A' de la fig. 1. La disposición del primer cuerpo 100 alrededor de un segmento circunferencial del segundo cuerpo 200 está mostrada aquí claramente. El cinturón 300, fijado dentro del canal circunferencial 203, rodea al menos parcialmente el primer cuerpo 100 y está fijado a él por medios de fijación mecánica 301 unidos a una parte circunferencial del cinturón 300 a una circunferencia del primer cuerpo 100.
- 15 Las figs. 3A a 3C representan una secuencia de secciones transversales esquemáticas de la primera realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea B-B' de la fig. 2.
- La fig. 3A muestra el sistema del presente invento cuando el primer cuerpo 100 está conectado al segundo cuerpo 200 por medio del cinturón 300 que está fijado radialmente en el canal circunferencial 203. Mediante un perfil correspondiente del canal circunferencial 203, se impide una dislocación radial del cinturón 300 desde el canal circunferencial 203. Así, el primer cuerpo 100 es fijado radialmente con respecto al segundo cuerpo 200.
- 20 La fig. 3B muestra el sistema del presente invento cuando la separación del primer cuerpo 100 con respecto al segundo cuerpo 200 ha sido iniciada induciendo un movimiento axial de dicha parte circunferencial de dicho cinturón 300 con respecto a dicha circunferencia de dicho primer cuerpo 100 con el fin de retirar axialmente dicha parte circunferencial de dicho cinturón 300 desde dicho canal circunferencial 203. Así como se ha visto en esta fig. 3C, una vez que el cinturón 300 no es retenido ya más en el canal circunferencial 203, el primer cuerpo 100, con el cinturón 300 unido es libre de separarse radialmente del segundo cuerpo 200.
- 25 La fig. 4A muestra una sección transversal de la primera realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea C-C' de la fig. 3A, que representa detalles de los medios de fijación mecánica 301 mientras el primer cuerpo 100 está conectado al segundo cuerpo 200 y dicho cinturón 300 es recibido en la canaladura circunferencial 203. En la realización representada, los medios de fijación mecánica 301 comprenden al menos un par formado por un agujero alargado e inclinado 305 y un perno 307.
- 30 La fig. 4B representa una sección transversal de la primera realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea D-D' de la fig. 3B, que representa detalles de los medio de fijación mecánica 301 en el inicio de la separación del primer cuerpo 100 del segundo cuerpo 200, que muestra la colaboración del perno 307 con el agujero alargado e inclinado 305 de manera que un movimiento de desplazamiento circunferencial indicado por la flecha induce un movimiento axial indicado por la flecha v. El movimiento de desplazamiento circunferencial indicado por la flecha h conducirá al cinturón 300 que es retirado del canal circunferencial 203, liberándose de la fijación radial forzada por el canal circunferencial 203, permitiendo que el primer cuerpo 100 se separe del segundo cuerpo 200.
- 35 Sin embargo, otros medios de fijación 301 adecuados pueden ser utilizados para provocar la liberación del cinturón 300 del canal circunferencial 203. Tales como separadores iniciados electrónica o pirotécnicamente como es conocido en la técnica.
- 40 La fig. 5 es un diagrama en perspectiva esquemática, que representa una segunda realización del sistema del presente invento, en que múltiples primeros cuerpos 100 están conectados al segundo cuerpo por una multitud de cinturones 300 y la correspondiente multitud de medios de fijación mecánica 301. Los cuatro primeros cuerpos 100 segmentados son preferiblemente simétricos. El concepto de fijación radial por medio del cinturón 300 que es recibido en un canal circunferencial 203 descrito en relación con la primera realización se aplica en esta realización así como a cada primer cuerpo individual 100 y los correspondientes cinturones 300, cada uno con la correspondiente multitud de medios de fijación mecánica 301. Ha de señalarse que aunque la fig. 5 muestra una relación de uno a uno entre el número de cinturones 300 y el número de primeros cuerpos 100, esto no es un requisito del presente invento, ya que múltiples primeros cuerpos 100 pueden ser fijados con un único cinturón 300 y podrían emplearse múltiples cinturones 300 para fijar un único primer cuerpo 100.
- 50 La fig. 6 representa una sección transversal esquemática de la segunda realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea E-E' de la fig. 5 en que múltiples primeros cuerpos 100 están conectados al segundo

cuerpo por una multitud de cinturones 300 y la correspondiente multitud de medios de fijación mecánica 301.

La fig. 7 es un diagrama en perspectiva esquemático, que representa una tercera realización del sistema del presente invento, en que un único primer cuerpo 100 está conectado al segundo cuerpo 200 por una multitud de cinturones 300 y la correspondiente multitud de cinturones 300 y la correspondiente multitud de medios de fijación mecánica. Además, la fig. 7 muestra un par de medios de separación 109 para permitir que dicho primer cuerpo 100 se separe en segmentos, dos mitades en los ejemplos representados. Los medios de separación 109 son del tipo conocido en la técnica, tal como cargas explosivas, separadores iniciados por tensión, uniones que se pueden liberar, adhesivos disueltos por calor, etc.

También mostrados en la fig. 7 hay mecanismos de liberación 303 previstos para conectar circunferencialmente los cinturones adyacentes 300. Estos mecanismos de liberación 300 tienen dos funciones:

- iniciar un movimiento de desplazamiento circunferencial del cinturón 300 con el fin de iniciar la separación del primer cuerpo 100 con respecto al segundo cuerpo 200;
- en una realización preferida del presente invento, los mecanismos de liberación 303 permiten también que dos partes circunferenciales adyacentes del cinturón 300 sean unidas de manera que se puedan soltar. Cuando se inicia la separación del primer cuerpo 100 con respecto al segundo cuerpo 200 los mecanismos de liberación 303 desconectan dichas partes circunferenciales adyacentes del cinturón 300, permitiendo que después se separen.

La fig. 8 muestra una sección transversal esquemática de la tercera realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea F-F' de la fig. 7, que representa también la disposición circunferencial de los múltiples cinturones 300 conectados por mecanismos de liberación correspondientes 303. Como se ha mostrado aquí, el mecanismo de liberación 303 puede ser un resorte sometido a tensión liberable, o algún otro mecanismo de liberación que pueda activar a distancia que fuerza las correspondientes partes circunferenciales del cinturón 300 en un movimiento de desplazamiento circunferencial para iniciar la separación del primer cuerpo 100 con respecto al segundo cuerpo 200 y opcionalmente permitir la separación de las partes circunferenciales adyacentes del cinturón 300, o de los cinturones adyacentes separados 300.

La fig. 9 es un diagrama en perspectiva esquemático que representa una cuarta realización del sistema del presente invento, en que múltiples primeros cuerpos 100 están conectados al segundo cuerpo 200 por un único cinturón 300 y los correspondientes medios de fijación mecánica 301. El concepto de fijación radial por medio del cinturón 300 que es recibido en un canal circunferencial 203 descrito en relación con la primera realización se aplica en esta realización también a cada primer cuerpo 100 individual fijado por un único cinturón 300, con los correspondientes medios de fijación mecánica 301.

La fig. 10 muestra la sección transversal esquemática de la cuarta realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea G-G' de la fig. 9 que representa la disposición de múltiples primeros cuerpos 100 conectados al segundo cuerpo 200 por un único cinturón 300.

La secuencia de las figs. 11A a 11C muestra secciones transversales esquemáticas de una realización preferida del sistema del presente invento, que representan detalles de la primera interfaz y de la segunda interfaz que comprende primeros medios 105 de retención axial y segundos medios 205 de retención axial respectivamente. Como se ha visto en esta secuencia de las figuras, los primeros medios 105 de retención axial y los segundos medios 205 de retención axial son un par de perfiles de acoplamiento de la primera interfaz 101 y de la segunda interfaz 201, en que este perfil de acoplamiento está diseñado de tal manera, que impide una dislocación axial del primer cuerpo 100 con respecto al segundo cuerpo 200 cuando el primer cuerpo 100 está fijado radialmente con respecto al segundo cuerpo 200. En la realización preferida mostrada en las figs. 11A a 11C, los primeros medios 105 de retención axial y los segundos medios 205 de retención axial son un par de orejeta y disposición de clavija correspondientes de los perfiles de la primera interfaz 101 y de la segunda interfaz 201, en que los primeros medios 105 de retención axial son una extensión radial de la primera interfaz 101 que es recibida por los segundos medios 205 de retención axial que son un corte o garganta en la segunda interfaz 201.

La fig. 11A muestra la realización preferida del presente invento, en que el cinturón 300 y la disposición del canal 203 impiden la dislocación radial del primer cuerpo 100 con respecto al primer cuerpo 100, y así el par de primeros medios 105 de retención axial y de segundos medios 205 de retención axial impiden una dislocación axial.

Cuando el cinturón 300 es forzado por el mecanismo de liberación 303 (no mostrado aquí) fuera del canal circunferencial 203, como se ha mostrado en la fig. 11B, la prevención de la dislocación axial proporcionada por los primeros medios 105 de retención axial en combinación con los segundos medios 205 de retención axial deja de existir y el primer cuerpo 100 es libre de separarse del segundo cuerpo 200 como se ha mostrado en la fig. 11C.

5 La fig. 12A es una sección transversal de la realización preferida del sistema del presente invento a lo largo de la línea H-H' de la fig. 11A, que representa detalles de los medios de fijación mecánica 301 mientras los dos cuerpos están conectados y dicho cinturón es 300 recibido en el canal circunferencial 203. En la realización representada, los medios de fijación mecánica 301 comprenden al menos un par formado por un agujero alargado e inclinado 305 y un perno 307.

10 La fig. 12B muestra una sección transversal de la realización preferida del sistema del presente invento a lo largo de la línea I-I' de la fig. 11B, que representa detalles de los medios de fijación mecánica 301 al inicio de la separación, que muestra la colaboración del perno 307 con el agujero alargado e inclinado 305 de manera que un movimiento de desplazamiento circunferencial indicado por la flecha h induce un movimiento axial indicado por la flecha v. El movimiento de desplazamiento circunferencial indicado por la flecha h conducirá al cinturón 300 que es retirado del canal circunferencial 203, liberándolo de la fijación radial forzada por el canal circunferencial 203, permitiendo que el primer cuerpo 100 se separe del segundo cuerpo 200.

15 La fig. 13A es una vista lateral esquemática del vehículo de lanzamiento o nave espacial en que un carenado de carga, correspondiente al primer cuerpo 100, está conectado con el vehículo de lanzamiento o nave espacial, correspondiente al segundo cuerpo 200, por medio de un sistema de acuerdo con el presente invento.

La fig. 13B muestra una vista lateral esquemática del vehículo de lanzamiento o nave espacial representada en la fig. 13A en la etapa de separación, cuando el carenado de carga, correspondiente al primer cuerpo 100, se separa del vehículo de lanzamiento o nave espacial, correspondiente al segundo cuerpo 200.

20 La fig. 14 muestra un diagrama en perspectiva esquemático, que representa otra realización del sistema del presente invento. En oposición a las otras realizaciones antes presentadas, en esta realización del presente invento, el primer cuerpo 100 y el segundo cuerpo 200 están dispuestos coaxialmente uno sobre/en la parte superior del otro y el cinturón 300 es recibido de manera radial en dicho canal circunferencial 203 para una fijación axial con relación al segundo cuerpo 200 y en el que dicho movimiento relativo inducido del cinturón 300 es un movimiento radial.

25 Además, el presente invento puede ser aplicado sin desviarse de su concepto inventivo en cualquier ángulo de fijación/liberación no solamente en las direcciones respectivamente axial y radial representadas en los dibujos. Las realizaciones representadas son simplemente ejemplos en algunas de las direcciones axial/radial más comunes.

30 Un primer cuerpo 100, por ejemplo la cabeza de un cohete, con una primera interfaz 101, está conectado con una segunda interfaz 201 de un segundo cuerpo 200, aquí un cuerpo cilíndrico. La interfaz 101 del segundo cuerpo 200 está además provista con un canal circunferencial 203 para recibir radialmente al menos una parte circunferencial del cinturón 300. Cuando la parte circunferencial del cinturón 300 es recibida en la canaladura circunferencial 203, se consigue una fijación axial del cinturón con relación al segundo cuerpo 200. Como se ha visto en la fig. 14, el cinturón 400 rodea, al menos parcialmente, el primer cuerpo 100 y así cuando es fijado axialmente con respecto al segundo cuerpo 200 proporciona una fijación axial correspondiente del primer cuerpo 100 con respecto al segundo cuerpo 200 también.

35 La fig. 15 representa una sección transversal de la realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea J-J' de la fig. 14. La disposición del primer cuerpo 100 sobre la parte superior del segundo cuerpo 200 puede ser vista aquí. El cinturón 300, fijado dentro del canal circunferencial 203, rodea al menos parcialmente al primer cuerpo 100 y está fijado al mismo por medios de fijación mecánica 301. Estos medios de fijación mecánica 401 unen una parte circunferencial del cinturón 300 a una circunferencia del primer cuerpo 100.

Las figs. 16A a 16C representan una secuencia de las secciones transversales esquemáticas de la realización del sistema del presente invento a lo largo de la línea K-K' de la fig. 15.

40 La fig. 16A muestra el sistema del presente invento cuando el primer cuerpo 100 está conectado al segundo cuerpo 200 por medio del cinturón 300 que está fijado de manera axial en el canal circunferencial 203. Mediante un perfil correspondiente del canal circunferencial 203, se impide una dislocación axial del cinturón 300 del canal circunferencial. Así, el primer cuerpo 100 es fijado axialmente con respecto al segundo cuerpo 200.

45 La fig. 16B muestra el sistema del presente invento cuando la separación del primer cuerpo 100 del segundo cuerpo 200 ha sido iniciada induciendo un movimiento radial de dicha parte circunferencial de dicho cinturón 300 con respecto a dicha circunferencia de dicho primer cuerpo 100 con el fin de retirar de manera radial dicha parte circunferencial de dicho cinturón 300 desde dicho canal circunferencial 203. Así, como se ha visto en esta fig. 16C, una vez que el cinturón 300 ya no es retenido en el canal circunferencial 203, el primer cuerpo 100 es libre de separarse axialmente del segundo cuerpo 200.

ES 2 386 119 T3

Se comprenderá que podrían ser adoptadas muchas variaciones basadas en la estructura específica anteriormente descrita sin salir del marco del invento como ha sido definido en las siguientes reivindicaciones.

LISTA DE REFERENCIA:	
5	<u>primer cuerpo</u> 100
	<u>primera interfaz</u> 101
	<u>primeros medios de retención axial</u> 105
	<u>medios de separación</u> 109
10	<u>segundo cuerpo</u> 200
	<u>segunda interfaz</u> 201
	<u>canal circunferencial</u> 203
	<u>segundos medios de retención axial</u> 205
15	<u>cinturón</u> 300
	<u>medios de fijación mecánica</u> 301
	<u>mecanismo de liberación</u> 303
	<u>agujero alargado e inclinado</u> 305
	<u>perno</u> 307

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para un vehículo de lanzamiento o nave espacial para conectar de manera liberable un primer cuerpo (100) con una primera interfaz (101) y un segundo cuerpo (200) con una segunda interfaz de correspondencia (201), comprendiendo dicho sistema:
- 5 - dicho primer cuerpo (100);
 - dicho segundo cuerpo (200);
 - un cinturón (300) para asegurar de manera liberable dicho primer cuerpo (100) a dicho segundo cuerpo (200),
- 10 - un canal o alojamiento circunferencial (203), en dicha segunda interfaz (201), para recibir al menos una parte de dicho cinturón (300) con el fin de proporcionar una fijación de dicha parte de dicho cinturón (300) con relación a dicho segundo cuerpo (200),
- 15 - medios de fijación mecánica (301) que unen dicha parte de dicho cinturón (300) a una circunferencia de dicho primer cuerpo (100) caracterizado porque: dichos medios de fijación mecánica (301) están previstos para permitir un movimiento de desplazamiento circunferencial de dicha parte de dicho cinturón (300) con respecto a dicha circunferencia de dicho primer cuerpo (100) con el fin de iniciar la separación del primer cuerpo (100) del segundo cuerpo (200), en el que
- 20 - dicho movimiento de desplazamiento circunferencial induce un movimiento relativo de dicha parte de dicho cinturón (300) con respecto a dicha circunferencia de dicho primer cuerpo (100) con el fin de retirar dicha parte de dicho cinturón (300) de dicho canal (203), y
- el sistema comprende además un mecanismo de liberación (303) que provoca dicho movimiento de desplazamiento circunferencial.
2. Un sistema según la reivindicación 1, en el que:
- 25 - dicho primer cuerpo (100) es un primer cuerpo (100) segmentado circunferencialmente;
 - dicho canal circunferencial (203) está prevista para recibir de manera axial dicha parte de dicho cinturón (300) con el fin de proporcionar una fijación radial de dicha parte de dicho cinturón (300) con relación a dicho segundo cuerpo (200); y
- dicho movimiento inducido de dicha parte del cinturón (300) es un movimiento axial.
3. Un sistema según la reivindicación 1, en el que:
- 30 - dicho canal circunferencial (203) está en dicha primera interfaz (101) para recibir de manera radial dicha parte de dicho cinturón (300) con el fin de proporcionar una fijación axial de dicha parte de dicho cinturón (300) con relación a dicho cuerpo (200); y
- dicho movimiento inducido de dicha parte del cinturón (300) es un movimiento radial.
4. Un sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicha primera interfaz (101) y dicha segunda interfaz (201) comprenden primeros medios de retención axial (105) y segundos medios de retención axial (205) para impedir la dislocación axial de dicho primer cuerpo (100) con respecto al segundo cuerpo (200) cuando dicho primer cuerpo (100) es fijado de manera radial a dicho segundo cuerpo (200) por el cinturón (300).
- 35 5. Un sistema según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que una multitud de primeros cuerpos (100) segmentados circunferencialmente están conectados al segundo cuerpo (200) por medio de una multitud de cinturones (300) con una multitud correspondiente de medios (301) de fijación mecánica.
- 40 6. Un sistema según la reivindicación 5, en el que cinturones adyacentes (300) están conectados de manera liberable por dicho mecanismo de liberación (303).
7. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho primer cuerpo (100) comprende medios de separación (109) para iniciar una separación del primer cuerpo (100) en múltiples segmentos circunferenciales.
- 45 8. Un vehículo de lanzamiento o nave espacial que comprende un sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho primer cuerpo (100) es un carenado de carga y dicho segundo cuerpo (200) es parte de la propia nave espacial.
9. Un método para un vehículo de lanzamiento o nave espacial para conectar de manera liberable un primer cuerpo (100) con una primera interfaz (101) y un segundo cuerpo (200) con una segunda interfaz de correspondencia (201) que comprende las operaciones de:
- 50 - proporcionar un cinturón (300) para asegurar de manera liberable dicho primer cuerpo (100) a dicho segundo cuerpo (200);
- proporcionar un canal circunferencial (203) en dicha segunda interfaz (201) para recibir al menos una parte de dicho cinturón (300) con el fin de proporcionar para una fijación de dicha parte de dicho cinturón (300) con

- relación a dicho segundo cuerpo (200);
- unir dicha parte de dicho cinturón (300) a una circunferencia de dicho primer cuerpo (100) por medios de fijación mecánica (301); caracterizado por
 - provocar un movimiento de desplazamiento circunferencial de dicha parte de dicho cinturón (300) con respecto a dicha circunferencia de dicho primer cuerpo (100) con el fin de iniciar una separación del primer cuerpo (100) del segundo cuerpo (200), por medio de un mecanismo de liberación (303);
- 5 en el que dicho movimiento de desplazamiento circunferencial induce un movimiento relativo de dicha parte de dicho cinturón (300) con respecto a dicha circunferencia de dicho primer cuerpo (100) con el fin de eliminar dicha parte de dicho cinturón (300) de dicho canal (203).
- 10 10.- Un método según la reivindicación 9, en el que:
- dicho primer cuerpo (100) es un primer cuerpo (100) segmentado circunferencialmente;
 - dicho canal circunferencial (203) está prevista para recibir de manera axial dicha parte de dicho cinturón (300) con el fin de proporcionar para una fijación radial de dicha parte de dicho cinturón (300) con relación a dicho segundo cuerpo (200);
- 15 - dicho movimiento inducido de dicha parte del cinturón (300) es un movimiento axial con el fin de retirar de manera axial dicha parte de dicho cinturón (300) de dicho canal (203).
11. Un método según la reivindicación 9, en el que:
- dicho canal circunferencial (203) está en dicha primera interfaz (101) para recibir de manera radial dicha parte de dicho cinturón (300) con el fin de proporcionar una fijación axial de dicha parte de dicho cinturón (300) con relación a dicho segundo cuerpo (200); y
 - dicho movimiento inducido de dicha parte del cinturón (300) es un movimiento radial con el fin de retirar de manera radial dicha parte de dicho cinturón (300) de dicho canal circunferencial (203).
- 20

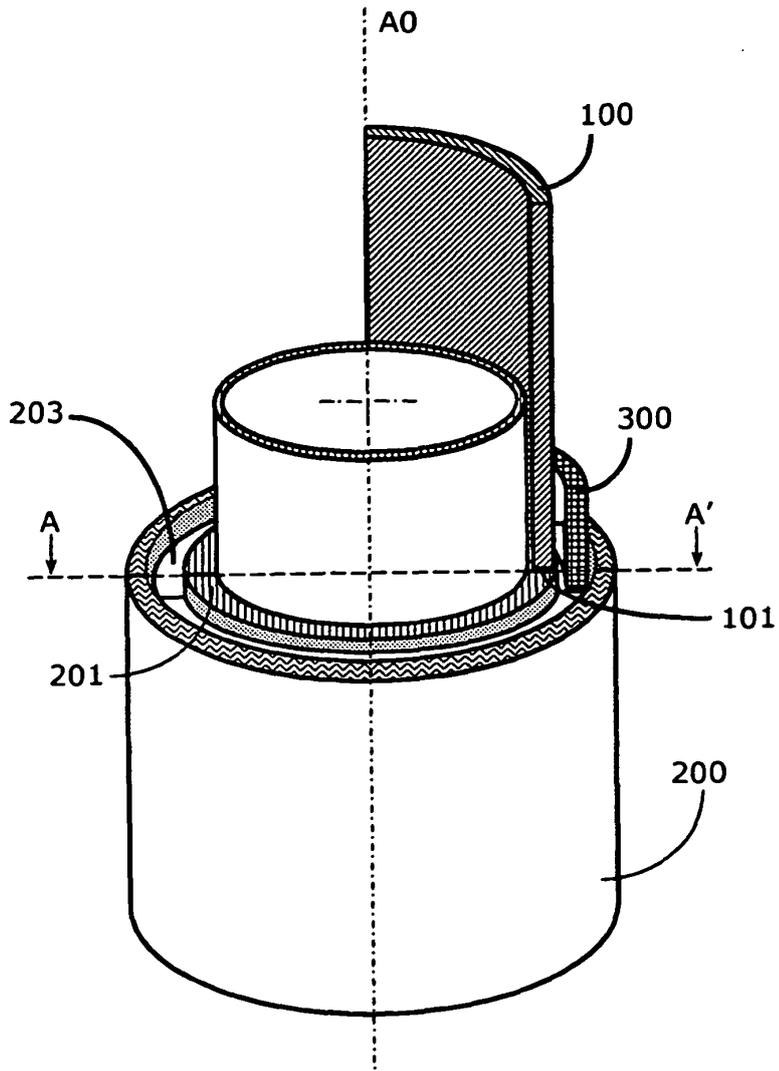


Fig. 1

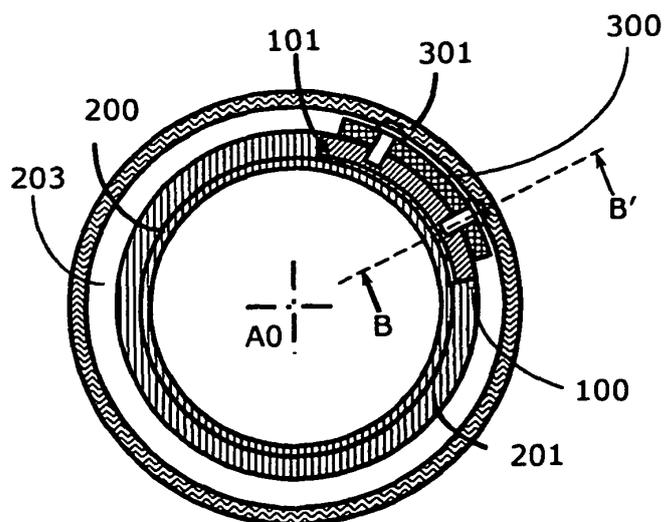


Fig. 2

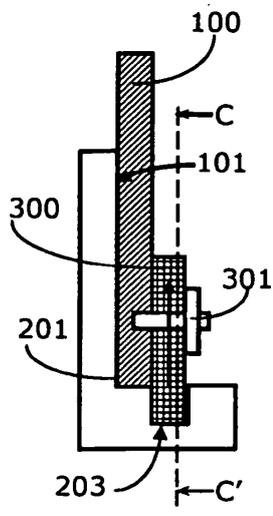


Fig. 3A

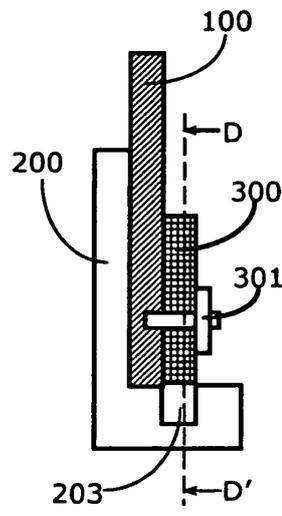


Fig. 3B

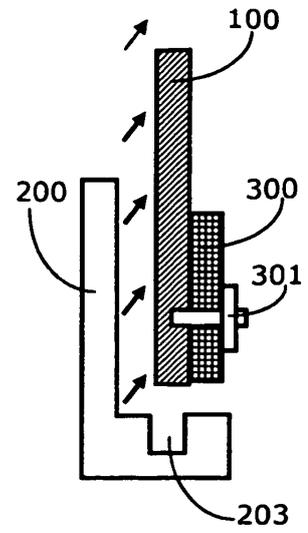


Fig. 3C

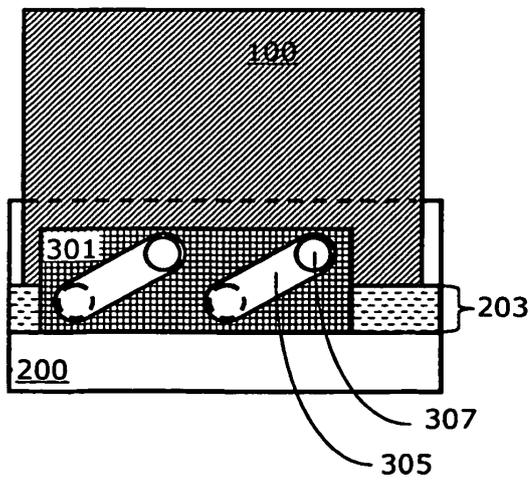


Fig. 4A

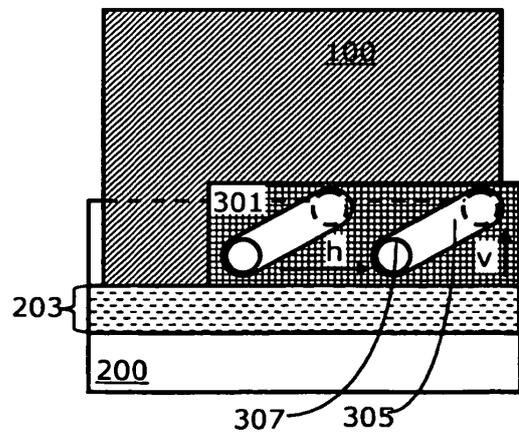


Fig. 4B

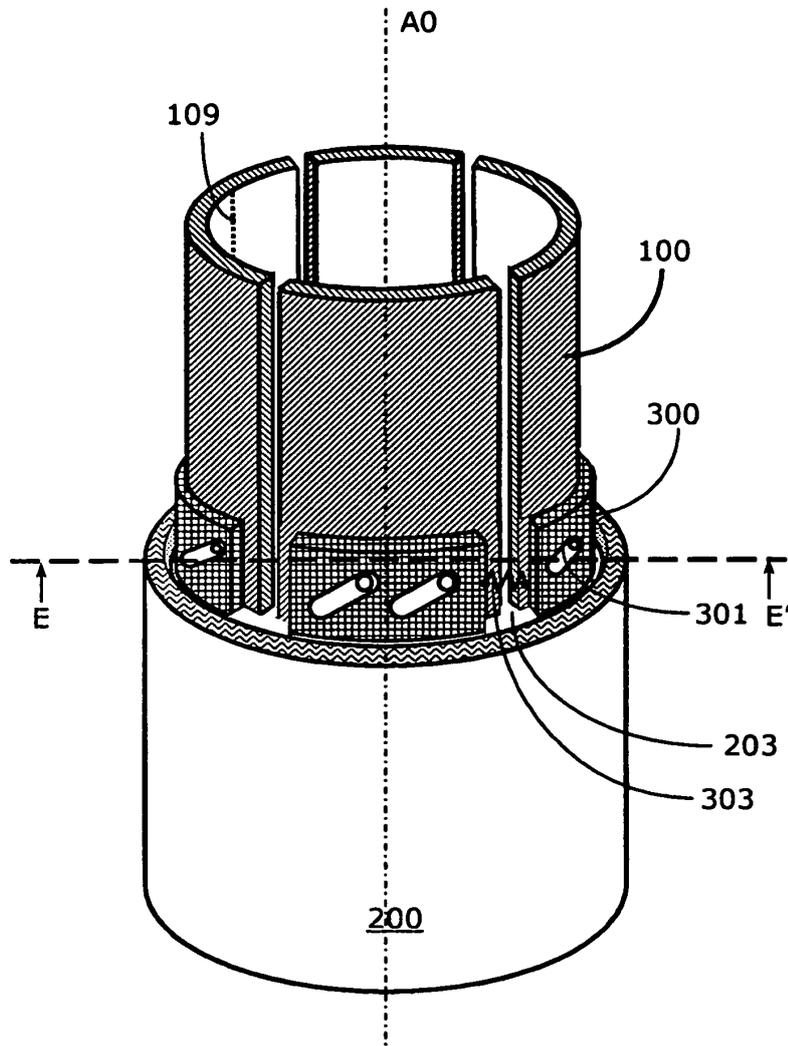


Fig. 5

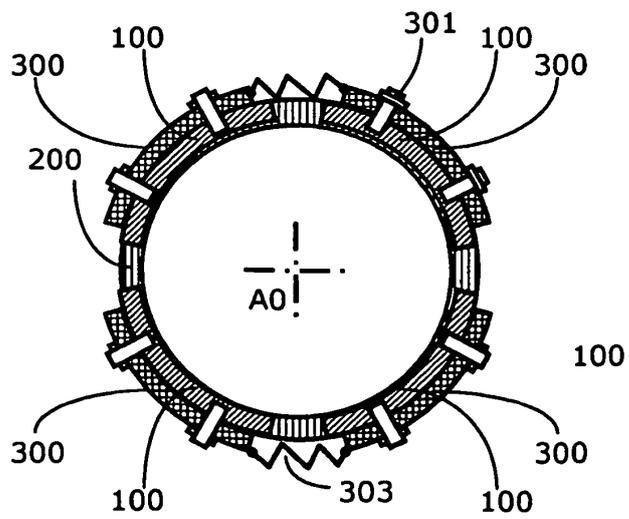


Fig. 6

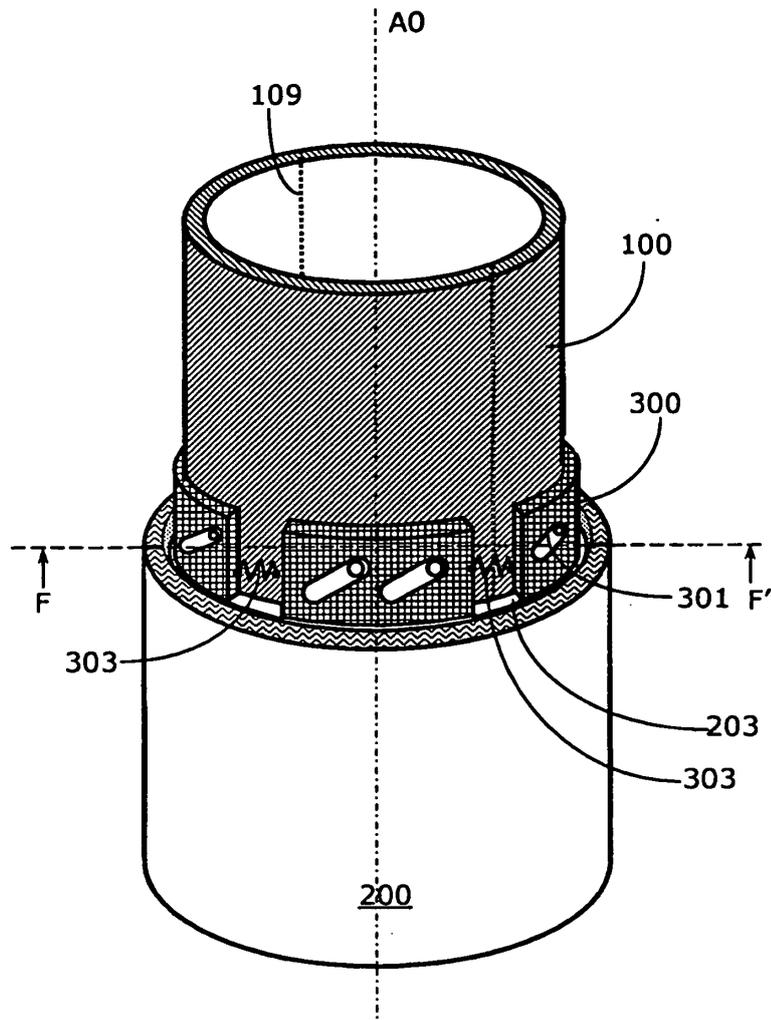


Fig. 7

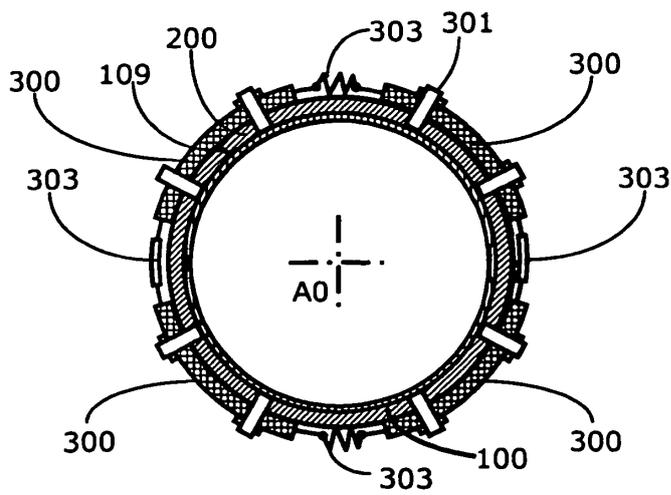


Fig. 8

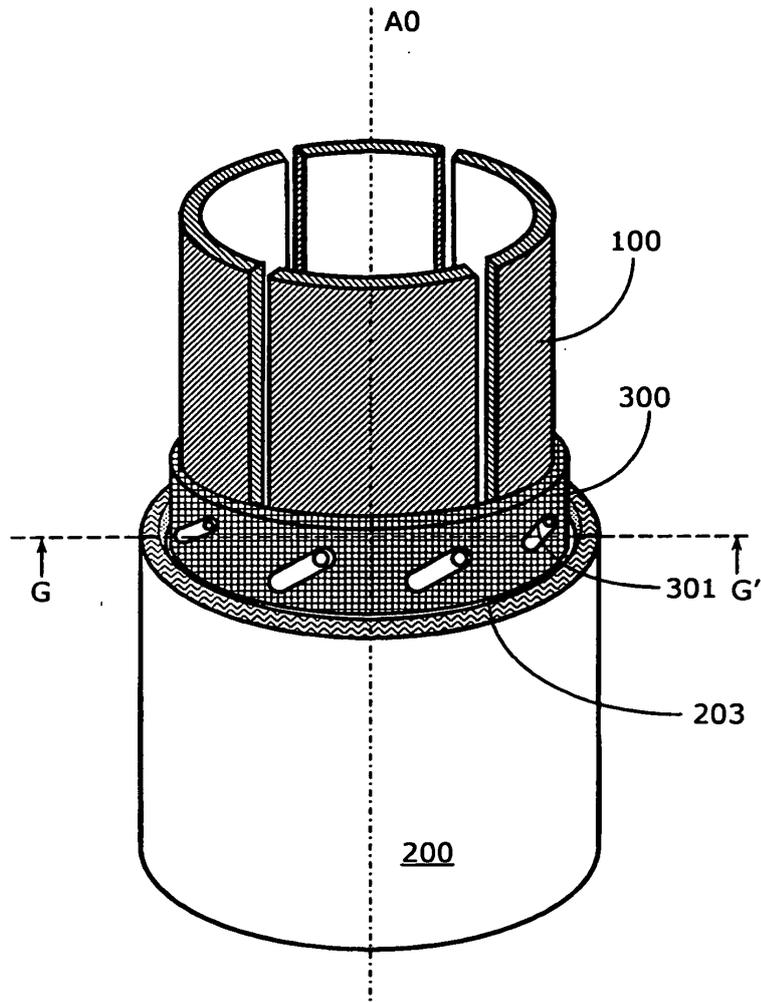


Fig. 9

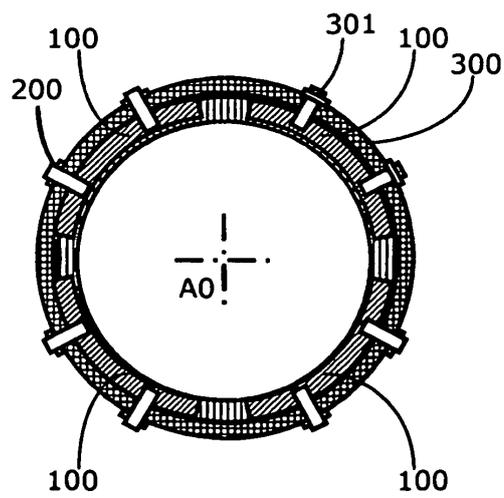


Fig. 10

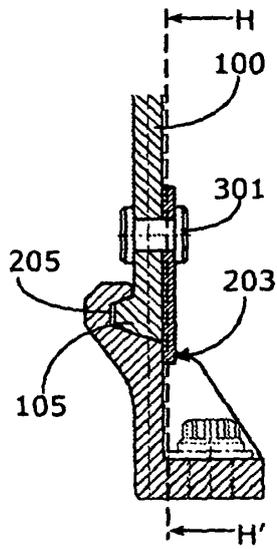


Fig. 11A

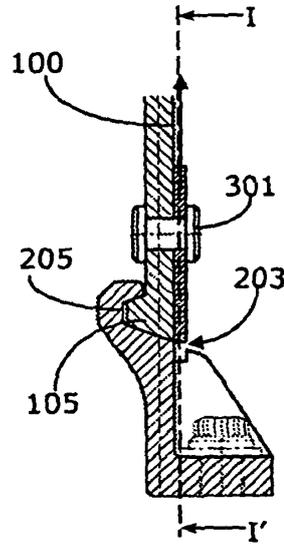


Fig. 11B

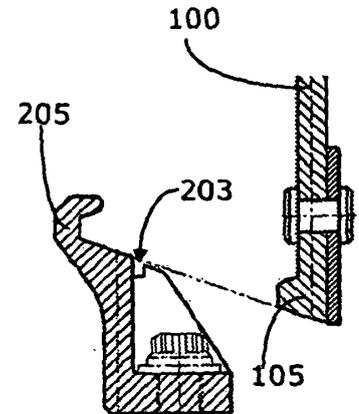


Fig. 11C

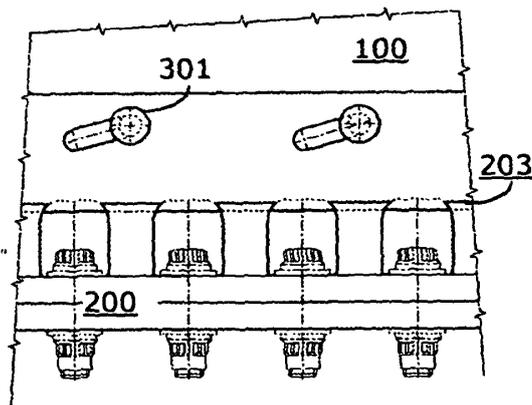


Fig. 12A

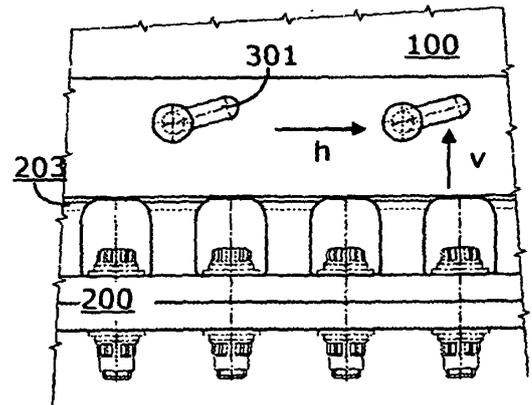


Fig. 12B

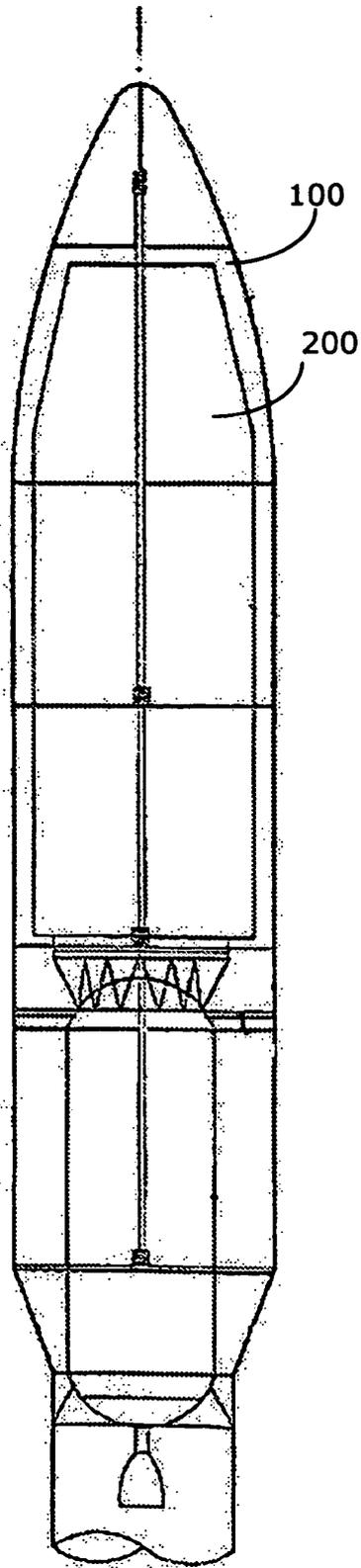


Fig. 13A

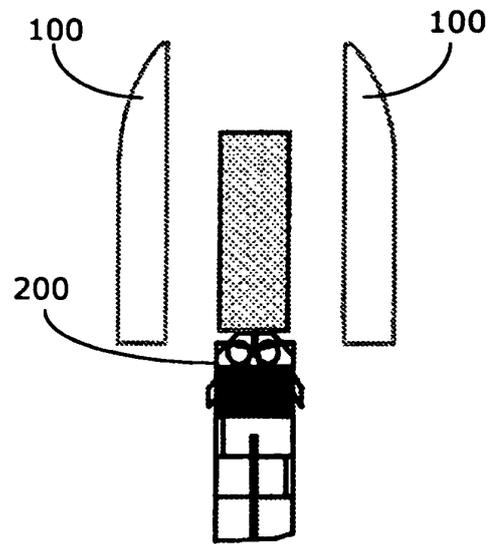


Fig. 13B

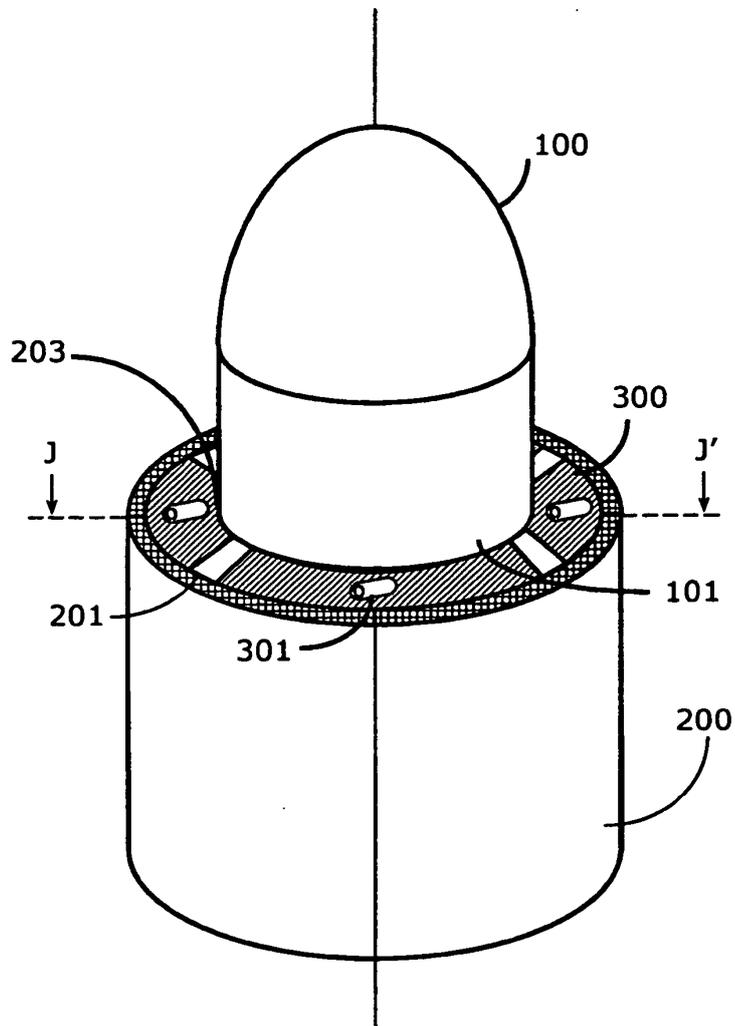


Fig. 14

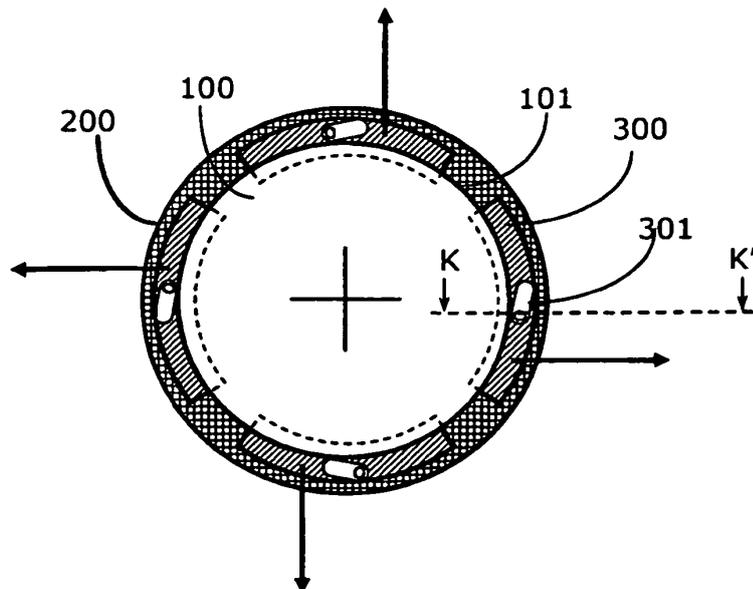


Fig. 15

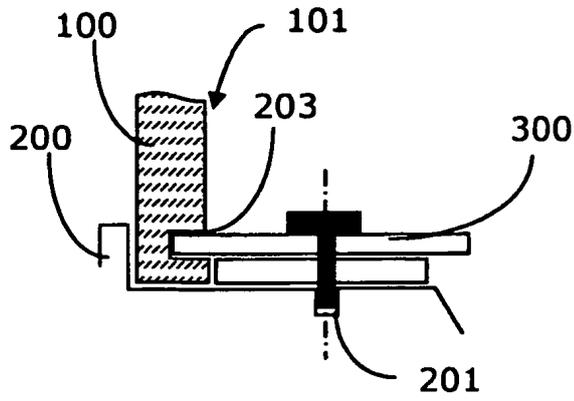


Fig. 16A

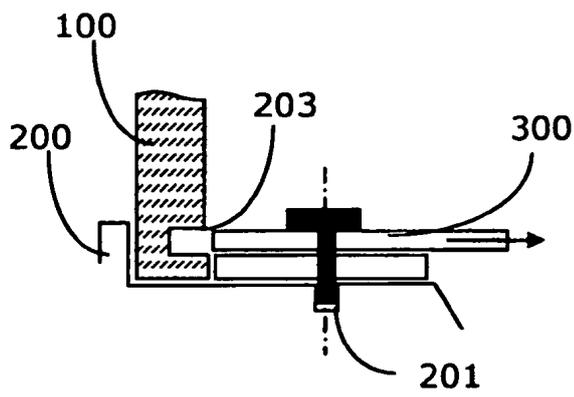


Fig. 16B

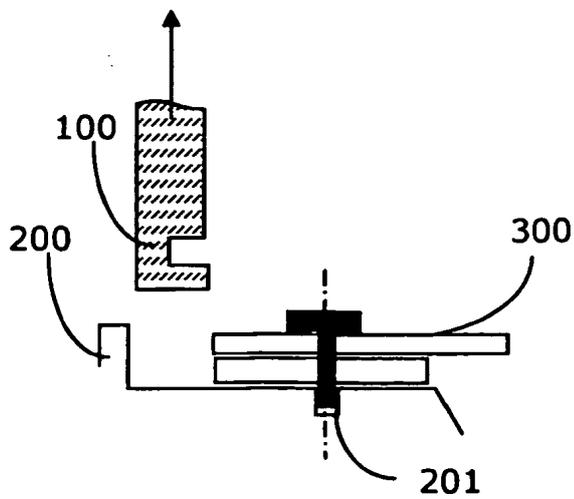


Fig. 16C