

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 608**

51 Int. Cl.:

B64G 1/44 (2006.01)

B64G 1/64 (2006.01)

B64G 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2014** **E 14180056 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017** **EP 2837568**

54 Título: **Vehículo espacial y estructura de adaptador para el mismo**

30 Prioridad:

14.08.2013 NL 2011304

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

17.07.2017

73 Titular/es:

**AIRBUS DEFENCE AND SPACE NETHERLANDS
B.V. (100.0%)
Mendelweg 30
2333 CS Leiden, NL**

72 Inventor/es:

**DE KAM, JAAP y
CRUIJSSEN, JOHAN HENDRIK**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 624 608 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

Vehículo espacial y estructura de adaptador para el mismo

- 5 [0001] La invención se refiere a un vehículo espacial, que comprende un vehículo de lanzamiento con una parte superior que se estrecha, un espacio de carga cerrado en el vehículo de lanzamiento, una carga útil efectiva principal y una estructura de adaptador que está conectada a la parte superior que se estrecha del vehículo de lanzamiento y en la cual la carga útil efectiva principal está soportada de manera libre, donde dicha carga útil principal y dicha estructura de adaptador se sitúan en el espacio de carga, donde la estructura de adaptador comprende al menos un ensamblaje de un cuerpo de conexión y un cuerpo portador con una carga útil efectiva subsidiaria, donde dicha carga útil efectiva subsidiaria o múltiples cargas útiles efectivas pequeñas tienen una masa total que es aproximadamente 1 o 2 órdenes de magnitud menor que la masa total de la carga útil efectiva principal.
- 10
- 15 [0002] Tal vehículo espacial se conoce a partir de EP-A-1492706. Una estructura de adaptador cónica consistente en dos mitades apiladas está dispuesta entre el vehículo de lanzamiento y la carga útil efectiva del mismo. La estructura de adaptador asegura que las cargas se transmitan entre el vehículo de lanzamiento y la carga útil, cargas las cuales son considerables, particularmente durante el lanzamiento. La mitad superior de la estructura de adaptador se conecta a la carga útil principal mediante un acoplamiento liberable, y la mitad inferior se puede conectar al vehículo de lanzamiento mediante otro acoplamiento. Una carga útil subsidiaria o múltiples cargas útiles subsidiarias se pueden colocar en la mitad inferior con el fin de usar la capacidad del vehículo de lanzamiento lo máximo posible. Esta carga útil subsidiaria puede, por ejemplo, consistir en un satélite secundario ligero. También es posible que la propia mitad inferior esté configurada como un componente de dicho satélite secundario.
- 20
- 25 [0003] Aunque tal estructura de adaptador lleva, en efecto, a un uso mejorado de la capacidad del vehículo de lanzamiento, también hay varios inconvenientes asociados a éste. El inconveniente principal es el hecho de que el espacio en el interior de la estructura de adaptador es limitado. Como resultado de esto, la dimensión de la carga útil subsidiaria que se ha de transportar también es limitada. Un inconveniente relacionado es el hecho de que la altura de la estructura de adaptador es fija en gran medida y, por lo tanto, solamente se puede modificar en un grado muy limitado.
- 30
- [0004] Otra estructura de adaptador se conoce a partir de US 5 884 866, que se considera el estado de la técnica más cercano y describe el preámbulo de la reivindicación independiente 1.
- 35
- [0005] Por lo tanto, un objetivo de la invención es mejorar un vehículo espacial del tipo anteriormente mencionado de manera que éste sea más flexible respecto a su capacidad de transporte de una carga útil efectiva subsidiaria. Este objetivo se consigue por el hecho de que cada cuerpo de conexión tiene un extremo superior que está conectado a la carga útil principal o a un cuerpo de conexión de otro ensamblaje superior mediante un acoplamiento superior, y tiene un extremo inferior que está conectado a la parte superior que se estrecha del vehículo de lanzamiento o a un cuerpo de conexión de otro ensamblaje inferior mediante un acoplamiento inferior, por el hecho de que un cuerpo portador está conectado al cuerpo de conexión asociado en una posición entre dichos extremos de este cuerpo de conexión y de que este cuerpo portador y la carga útil subsidiaria que es soportada por este se sitúan externamente respecto a este cuerpo de conexión en el espacio de carga y de que la estructura de adaptador está conectada a la parte superior que se estrecha del vehículo de lanzamiento mediante un acoplamiento liberable.
- 40
- 45
- [0006] Esto se consigue con una estructura de adaptador para un vehículo espacial según la reivindicación 1.
- 50
- [0007] Con el vehículo espacial según la invención, las cargas se transmiten a través del cuerpo de conexión, que es de una configuración resistente adecuada para este fin. El cuerpo portador, sin embargo, no participa en la transmisión de las cargas, y está configurado para soportar la carga útil subsidiaria relativamente ligera. Esto significa que el cuerpo portador también se puede fabricar de modo que sea relativamente ligero. Asimismo, es importante que el cuerpo portador se sitúe fuera del cuerpo de conexión, de modo que el área disponible dentro del espacio de carga se pueda usar de manera más eficaz. Un espacio relativamente grande está disponible para la carga útil subsidiaria. La carga útil subsidiaria puede consistir en múltiples partes, limitadas solamente por el contorno interno del espacio de carga y de la carga útil principal presente en su interior.
- 55
- [0008] El cuerpo portador está conectado permanentemente al cuerpo de conexión, de modo que el ensamblaje forma una unidad permanente. A propósito, se debe señalar que la estructura del propio vehículo de lanzamiento frecuentemente consiste en partes estructurales que están conectadas permanentemente entre sí. De este modo, por ejemplo, la parte superior que se estrecha del vehículo de lanzamiento puede consistir en uno o más anillos que están conectados permanentemente entre sí. La estructura de adaptador que comprende al menos un ensamblaje de un cuerpo de conexión y un cuerpo portador debería distinguirse de dicha estructura del vehículo de lanzamiento, y está acoplada permanente o de manera liberable a dicha estructura.
- 60
- 65

[0009] Como ya se ha mencionado, la carga útil principal se puede separar de la estructura de adaptador mediante la activación del acoplamiento liberable entre ambas. Además, la carga útil efectiva subsidiaria también se puede conectar al cuerpo portador mediante un acoplamiento liberable, de modo que este puede también ser liberado. En este caso, el cuerpo portador puede estar conectado permanentemente al vehículo de lanzamiento. Además, es posible conectar la estructura de adaptador a la parte superior que se estrecha del vehículo de lanzamiento mediante un acoplamiento liberable. En este caso, el cuerpo portador puede seguir formando una entidad única con la carga útil subsidiaria y servir, por ejemplo, como una plataforma a la que varios componentes, tales como sistemas electrónicos de propulsión y de control para la carga útil subsidiaria, están fijados. Esto tiene la ventaja adicional de que se limita la generación de basura espacial. Como alternativa, también es posible separar la carga subsidiaria del cuerpo portador.

[0010] El cuerpo portador se puede configurar de cualquier manera adecuada. Como ya se ha mencionado anteriormente, el contorno del espacio de carga y de la carga útil principal tienen que ver con ello. Según una primera posibilidad, el cuerpo portador puede extenderse transversalmente al eje del vehículo de lanzamiento, preferiblemente a ángulos rectos a dicho eje. La plataforma de este modo es especialmente adecuada para soportar componentes de la carga útil subsidiaria. Para producir un cuerpo portador de la resistencia y rigidez deseadas, se puede proporcionar un elemento de refuerzo, como un refuerzo de placa, que se extiende en paralelo a la dirección longitudinal del vehículo de lanzamiento y está conectado al cuerpo portador y al cuerpo de conexión. Según una forma de realización alternativa, el cuerpo portador puede extenderse en paralelo al eje del vehículo de lanzamiento.

[0011] La estructura de adaptador también puede consistir en un ensamblaje único de un cuerpo de conexión y un cuerpo portador. Sin embargo, también es posible usar diferentes ensamblajes en la estructura de adaptador. Ya que el cuerpo de conexión forma el componente de transmisión de carga, conectarlos entre sí en serie es una forma excelente de apilar tales ensamblajes a la vez que se mantiene la capacidad de soporte de carga de la estructura de adaptador. Cada cuerpo de conexión puede estar provisto de un cuerpo portador, dependiendo de la cantidad de espacio disponible. Estos ensamblajes se pueden acoplar entre sí permanentemente para proporcionar una estructura auxiliar relativamente grande. Alternativamente, sin embargo, también es posible conectar los cuerpos de conexión entre sí mediante un acoplamiento liberable. Tales ensamblajes conectados de manera liberable pueden utilizarse después para producir el mismo número de satélites auxiliares. También son posibles combinaciones de ensamblajes conectados permanentemente y de manera liberable.

[0012] La forma del cuerpo de conexión puede ser, por ejemplo, cilíndrica. En este caso, se puede conseguir una apilabilidad simple de varios ensamblajes. Sin embargo, también son posibles otras formas, tales como una forma cuadrada o una forma cónica. Preferiblemente, el acoplamiento liberable está configurado para ser; a menudo se usa un acoplamiento denominado Marmon. El acoplamiento liberable también puede comprender un amortiguador.

[0013] La carga útil principal y la estructura de adaptador pueden comprender cada una un elemento de acoplamiento circular, dichos elementos de acoplamiento que forman parte del acoplamiento superior entre la carga útil principal y la estructura de adaptador. Sin embargo, también son posibles otras formas, como por ejemplo una forma cuadrada.

[0014] En lo precedente, ya se ha mencionado que la masa de la carga útil principal difiere sustancialmente de la masa de la carga subsidiaria. Por ejemplo, se menciona una forma de realización en la que la masa de la carga útil principal es al menos un orden de magnitud mayor que la masa total de la carga útil subsidiaria. Preferiblemente, cada dimensión de la carga principal es al menos un orden de magnitud mayor que cada dimensión de la carga subsidiaria. La expresión "un orden de magnitud mayor" pretende indicar una diferencia entre dos cantidades, una de las cuales es del orden de 10 veces mayor que la otra cantidad; dos órdenes de magnitud se refiere a un factor 100. La carga útil principal puede tener una masa de varias toneladas, tal como 3-6 toneladas y con una dimensión de varios metros, como por ejemplo 2-3 m en perpendicular al eje y 3-8 m en la dirección de la altura. En cambio, en el caso de masas de carga útil subsidiarias, entran en juego varias decenas de kg, con un máximo de 50 kg. Las dimensiones de la carga útil subsidiaria y partes de la misma están en el rango de diferentes dm, tal como 2-4 dm.

[0015] El espacio de carga está rodeado por un protector circundante; preferiblemente el cuerpo de conexión tiene una dimensión máxima transversal con respecto a la dirección longitudinal del vehículo de lanzamiento que varía entre 20% y 50% de la dimensión interna del protector transversal con respecto a la dirección longitudinal del vehículo de lanzamiento.

[0016] Se hace referencia al estado de la técnica según se describe en US-A-5884866. Esta publicación describe un vehículo espacial cuyos diferentes componentes de carga útil son más o menos iguales entre sí; no se puede hacer ninguna distinción entre una carga útil principal pesada y cargas útiles subsidiarias mucho más ligeras. Estas cargas útiles están conectadas a una columna que es un orden de magnitud menor que las dimensiones transversales del espacio de carga. Tal columna no es adecuada para soportar una carga útil principal única y, por lo tanto, mucho más pesada.

[0017] Posiblemente, en el vehículo espacial según la invención, dos cargas útiles principales relativamente pesadas y voluminosas se pueden apilar una encima de la otra a través de una construcción de jaula. La carga útil principal superior se conecta a la construcción de jaula mediante un acoplamiento liberable.

[0018] En lo precedente, se hace referencia a una carga útil subsidiaria, que también cubre múltiples cargas útiles subsidiarias pequeñas que juntas constituyen la carga útil subsidiaria.

[0019] La invención se explicará ahora con más detalle en referencia a las formas de realización ejemplares ilustradas en las figuras, donde:

La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de una parte de un vehículo de lanzamiento con una estructura de adaptador.

La Fig. 2 muestra una vista en perspectiva de una forma de realización de la estructura de adaptador.

La Fig. 3 muestra una vista lateral del vehículo de lanzamiento con una estructura de adaptador y una carga útil principal.

La Fig. 4 muestra una vista lateral de otra forma de realización de la estructura de adaptador.

La Fig. 5 muestra una vista desde arriba de la estructura de adaptador de la Fig. 4.

La Fig. 6 muestra una estructura de adaptador con ensamblajes apilados.

[0020] La Fig. 1 muestra, en una vista parcialmente transversal, una disposición consistente en un vehículo de lanzamiento 1 en el que un espacio de carga 3 está delimitado dentro de una carcasa o protector 16 que es conocido per se. La parte superior cónica 2 del vehículo de lanzamiento 1 sobresale hacia el interior de este espacio de carga 3. Una estructura de adaptador 6 está acoplada a la parte superior cónica 2 del vehículo de lanzamiento 1 y, a su vez, soporta la carga útil efectiva principal 4 en el espacio de carga 3. La estructura de adaptador está fijada a la parte superior cónica 2 mediante el acoplamiento inferior 10. La carga útil principal 4 está fijada mediante el acoplamiento superior liberable 5, de manera que la carga útil principal se puede separar del vehículo de lanzamiento 1 después del lanzamiento.

[0021] Si el acoplamiento inferior 5 también está configurado para ser un acoplamiento liberable, también es posible separar toda la estructura de adaptador 6 con la carga útil subsidiaria o múltiples cargas útiles subsidiarias pequeñas 13 unidas a él desde el vehículo de lanzamiento 1 después del lanzamiento. En este caso, se obtiene un satélite auxiliar libre que se puede controlar de la manera deseada mediante la propulsión 14. Los paneles solares 15 que están acoplados a la estructura de adaptador 6 se pueden desplegar para proporcionar energía a la carga útil subsidiaria 13. Sin embargo, también es posible conectar permanentemente la estructura de adaptador al vehículo de lanzamiento 1, en cuyo caso la carga útil subsidiaria tiene que estar acoplada de manera liberable al cuerpo portador 9.

[0022] En la vista lateral de la figura 3, esta disposición se muestra con más detalle. En ella, también puede verse que la estructura de adaptador tiene elementos de refuerzo en forma de placas 11 que se extienden en un plano radial, como se ilustra en la vista desde arriba de la Fig. 5.

[0023] En la variante de la Fig. 4, la estructura de adaptador 6 dispone del ensamblaje primario 7 descrito anteriormente de cuerpo de conexión 8 y cuerpo portador 9. Un segundo ensamblaje secundario 7' que comprende un segundo cuerpo de conexión 8' y un segundo cuerpo portador 9' se fija al lado inferior del cuerpo portador. Estos dos ensamblajes están fijados permanentemente entre sí y llevan, por ejemplo, una carga útil subsidiaria 14 y/o los componentes de servicio asociados, tal como una fuente de energía y similares.

[0024] Además, como se muestra en la figura 6, resulta posible apilar dos combinaciones tales de un ensamblaje primario y secundario 7, 7' uno encima de otro, acoplados por el acoplamiento intermedio 12. Éste puede ser un acoplamiento permanente o un acoplamiento liberable.

Lista de números de referencia

[0025]

1. Vehículo de lanzamiento
2. Parte superior del vehículo de lanzamiento
3. Espacio de carga
4. Carga útil principal
5. Acoplamiento superior
6. Estructura de adaptador
7. Ensamblaje del cuerpo de conexión y cuerpo portador
8. Cuerpo de conexión
9. Cuerpo portador
10. Acoplamiento inferior

- 11. Elemento de refuerzo
- 12. Acoplamiento
- 13. Carga útil subsidiaria
- 14. Propulsión
- 5 15. Panel solar
- 16. Protector circundante

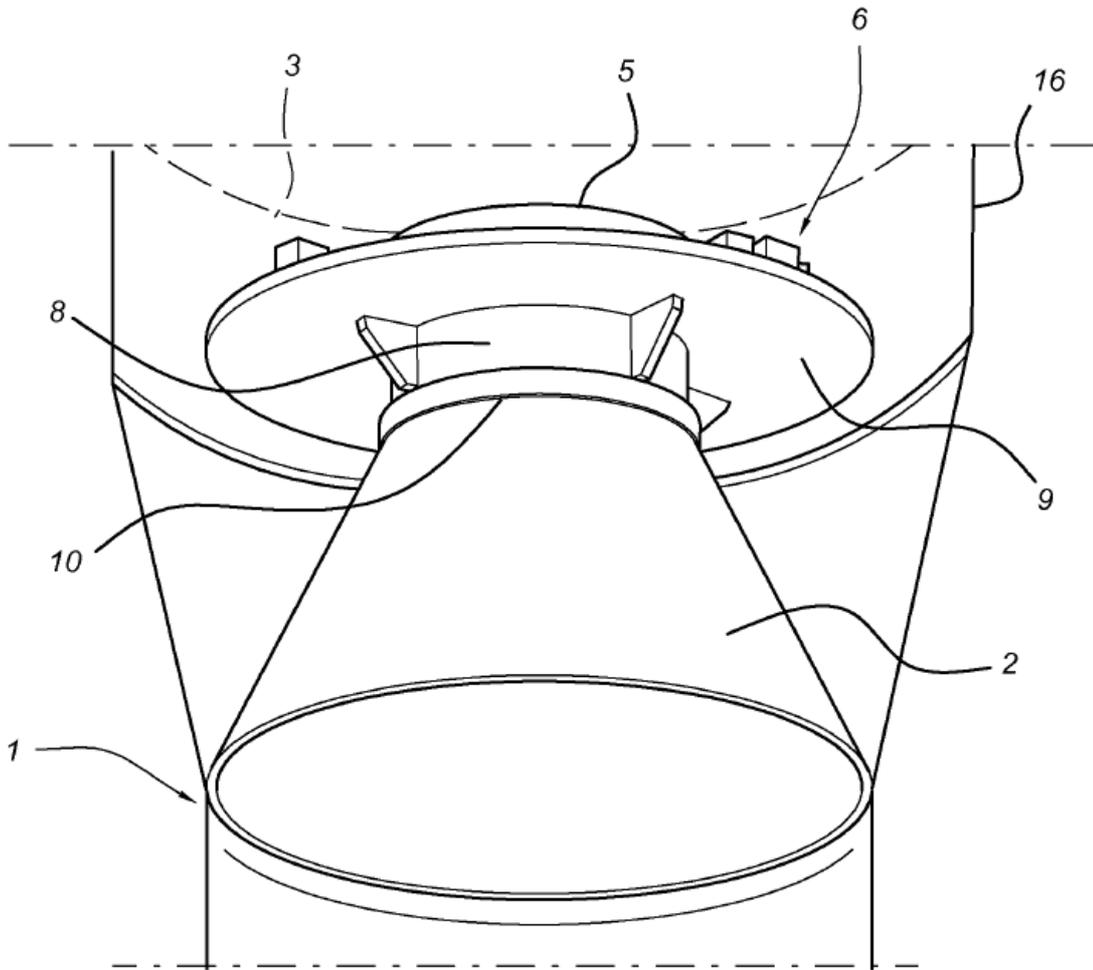
REIVINDICACIONES

- 5 1. Estructura de adaptador (6) para un vehículo espacial que comprende un vehículo de lanzamiento (1) con una parte superior que se estrecha (2), donde la estructura de adaptador comprende al menos un ensamblaje (7) de un cuerpo de conexión (8) para soportar una carga útil principal (4) y un cuerpo portador (9) para soportar al menos una carga útil subsidiaria (13), donde el cuerpo de conexión (8), en un extremo, comprende un elemento de acoplamiento que forma parte de un acoplamiento superior liberable (5) para conectarse a la carga útil principal (4), donde el cuerpo portador (9) está situado externamente con respecto al cuerpo de conexión (8) y está conectado al cuerpo de conexión (8) en una posición entre dichos extremos del cuerpo de conexión (8),
10 **caracterizada por el hecho de que** al menos una carga útil subsidiaria tiene una masa total que es al menos un orden de magnitud menor que la masa total de la carga útil principal, **y de que** el cuerpo de conexión (8), en un extremo opuesto, comprende un elemento de acoplamiento que forma parte de un acoplamiento inferior liberable (10) para la conexión a la parte superior que se estrecha (2) del vehículo de lanzamiento (1).
- 15 2. Estructura de adaptador (6) según la reivindicación 1, donde el cuerpo portador (9) se extiende transversalmente al eje del vehículo de lanzamiento (1), preferiblemente a ángulos rectos respecto a este eje.
3. Estructura de adaptador (6) según la reivindicación 2, que comprende al menos un elemento de refuerzo, tal como una placa de refuerzo (11) que se extiende en paralelo a una dirección longitudinal del vehículo de lanzamiento (1), elemento de refuerzo el cual está conectado al cuerpo portador (9) y al cuerpo de conexión (8).
20
4. Estructura de adaptador (6) según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos dos ensamblajes (7) de un cuerpo de conexión (8) y un cuerpo portador (9), donde los cuerpos de conexión de los ensamblajes están conectados en serie.
25
5. Estructura de adaptador (6) según la reivindicación 4, donde al menos dos de los cuerpos de conexión (8) están conectados entre sí mediante otro acoplamiento liberable (12).
30
6. Estructura de adaptador (6) según una de las reivindicaciones anteriores, donde el cuerpo de conexión (8) es cilíndrico.
35
7. Estructura de adaptador (6) según una de las reivindicaciones anteriores, donde al menos uno del acoplamiento superior liberable (5), el acoplamiento inferior liberable (10), y el otro acoplamiento liberable (12) comprende un acoplamiento denominado Marmon.
40
8. Estructura de adaptador (6) según una de las reivindicaciones anteriores, donde un acoplamiento liberable comprende un amortiguador.
45
9. Estructura de adaptador (6) según una de las reivindicaciones anteriores, donde la carga útil subsidiaria (13) está conectada de manera liberable al cuerpo portador (9).
50
10. Estructura de adaptador (6) según una de las reivindicaciones anteriores, donde la carga útil principal (4) y la estructura de adaptador (6) comprenden cada una un elemento de acoplamiento circular, elementos de acoplamiento los cuales forman parte del acoplamiento superior (5) entre la carga útil principal y la estructura de adaptador (6).
55
11. Estructura de adaptador (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde una dimensión de la carga útil principal (4) es al menos un orden de magnitud mayor que una dimensión de la carga útil subsidiaria (13), preferiblemente cada dimensión de la carga útil principal (4) es al menos un orden de magnitud mayor que cada dimensión de la carga útil subsidiaria (13).
60
12. Vehículo espacial, que comprende un vehículo de lanzamiento (1) con una parte superior que se estrecha (2), un espacio de carga cerrado (3) en el vehículo de lanzamiento, una carga útil principal (4), al menos una carga útil subsidiaria (13), y una estructura de adaptador (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la carga útil principal (4), la al menos una carga útil subsidiaria, y la estructura de adaptador (6) están situadas en el espacio de carga, con la al menos una carga útil subsidiaria estando soportada en el cuerpo portador (9) y situada externamente con respecto al cuerpo de conexión (8), donde la estructura de adaptador está conectada con un extremo superior del cuerpo de conexión a la carga útil principal (4) mediante el acoplamiento superior liberable (5), y donde la estructura de adaptador (6) está conectada con un extremo inferior del cuerpo de conexión (8) a la parte superior que se estrecha (2) del vehículo de lanzamiento mediante el acoplamiento inferior liberable (10).
65
13. Vehículo espacial según la reivindicación 12, donde la parte superior que se estrecha (2) del vehículo de lanzamiento (1) tiene forma cónica.

14. Vehículo espacial según la reivindicación 12 o 13, donde el espacio de carga está rodeado por un protector circundante (16) y el cuerpo de conexión (8) tiene una dimensión máxima transversal con respecto a la dirección longitudinal del vehículo de lanzamiento (1) entre 20% y 50% de la dimensión interna del protector (16) transversal con respecto a la dirección longitudinal del vehículo de lanzamiento (1).

5

Fig. 1



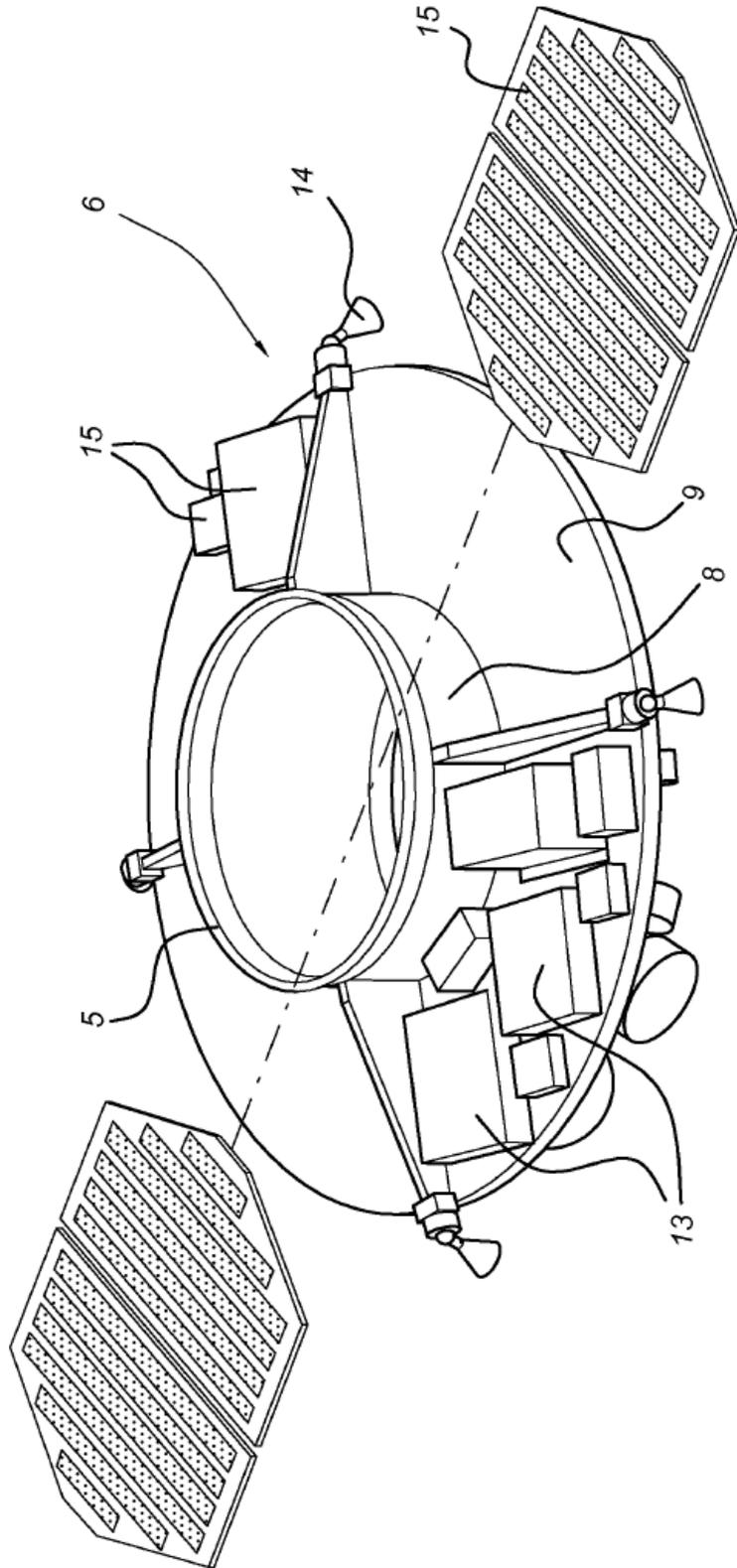


Fig. 2

Fig. 3

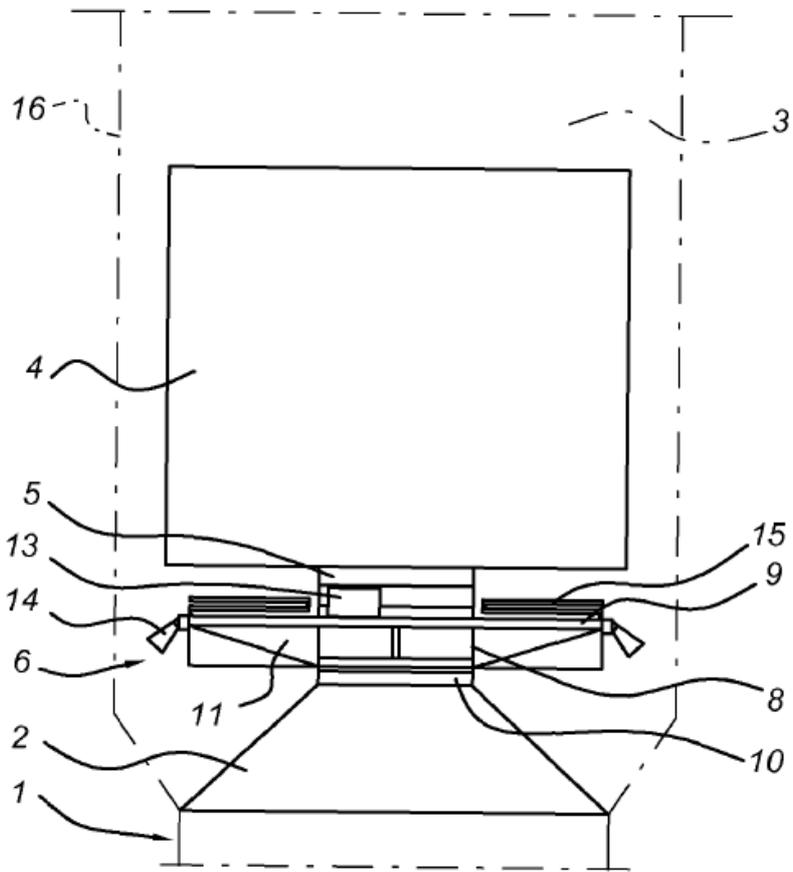


Fig. 4

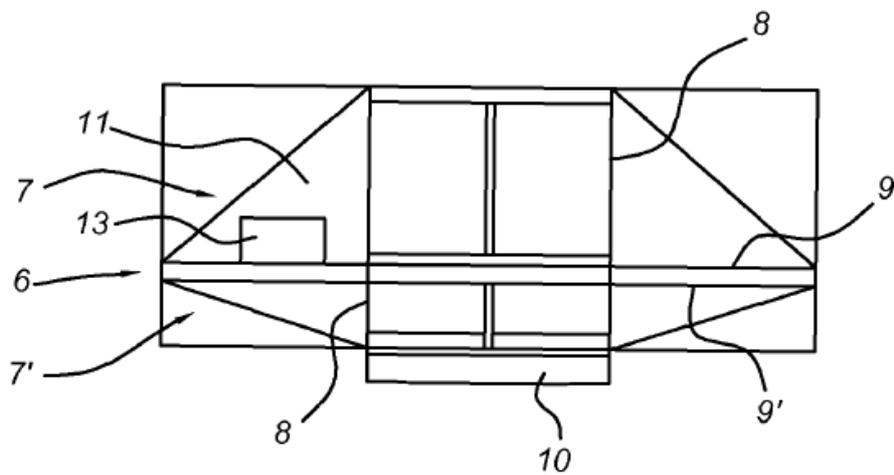


Fig. 5

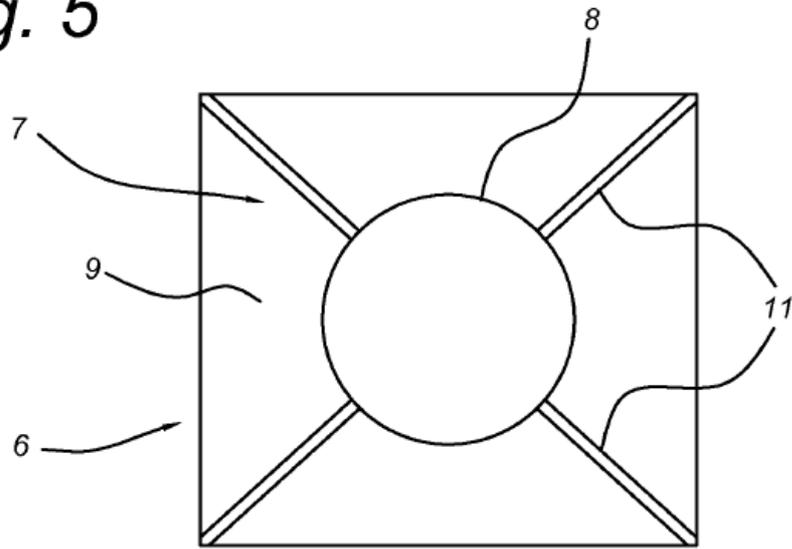


Fig. 6

