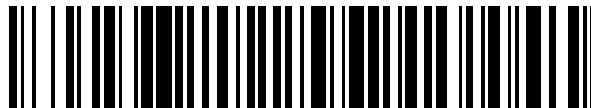


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 843**

51 Int. Cl.:

B64D 1/14 (2006.01)

B64C 39/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.11.2012 PCT/IB2012/056634**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2013 WO13088285**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2012 E 12813489 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2791004**

54 Título: **Sistema de aterrizaje suave para una carga en caída libre, en particular para un vehículo, tal como un vehículo pilotado sin un conductor a bordo**

30 Prioridad:

16.12.2011 IT TO20111165

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

16.02.2017

73 Titular/es:

**LEONARDO S.P.A. (100.0%)
Piazza Monte Grappa, 4
00195 Roma, IT**

72 Inventor/es:

**FRANCESCHI, GIULIANO;
GIOVANNINI, ANDREA y
VARONE, FABIO**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 601 843 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).

SISTEMA DE ATERRIZAJE SUAVE PARA UNA CARGA EN CAÍDA LIBRE, EN PARTICULAR PARA UN VEHÍCULO, TAL COMO UN VEHÍCULO PILOTADO SIN UN CONDUCTOR A BORDO

DESCRIPCIÓN

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema de aterrizaje suave para una carga en caída libre, en particular para un vehículo, tal como un vehículo pilotado sin un conductor a bordo.

10 **Técnica anterior**

Se conocen que se usan sistemas de aterrizaje suave en este campo para cargas en caída libre.

15 Con el fin de garantizar un aterrizaje suave de cargas en caída libre, se usan de manera general cojines de aire que están fabricados en un material impermeable al aire e inflados con un fluido a presión. Tales cojines de aire se montan debajo de las cargas que van a lanzarse en caída libre, y realizan la función de amortiguar el impacto de la carga contra el terreno.

20 El documento US 6 607 166 B1 da a conocer un cuerpo volante que incluye un anillo de estabilización superior, una estructura de morro inferior con un cuerpo de amortiguación neumático, extendiéndose dichos soportes de amortiguación radiales de manera cónica entre los mismos, un revestimiento de recubrimiento que cubre los componentes inflables mencionados anteriormente para formar la superficie exterior cónica y proporcionar un arrastre de frenado aerodinámico, y generadores de gas para inflar los componentes inflables. Una persona se pone el aparato en la forma de mochila estibada y tira de un asa para accionar los generadores de gas para inflar el aparato, mediante lo cual el aparato en expansión expulsa a la persona del edificio y entonces se orienta él mismo en una orientación con el morro hacia abajo durante el descenso. Otro ejemplo de cojín de aire se da a conocer en el documento US 2011/0240800 A1.

30 Sin embargo, la estructura de cojines de aire conocidos no es óptima y tiene algunos inconvenientes.

Breve descripción de la invención

35 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema de aterrizaje suave para una carga en caída libre que es de un tipo mejorado mientras que, al mismo tiempo, se produce de una manera sencilla y económica, superando por tanto los inconvenientes de la técnica anterior.

Según la presente invención, este y otros objetos se consiguen a través de un sistema tal como se especificó anteriormente, que tiene las características expuestas en la reivindicación 1 adjunta.

40 Se entiende que las reivindicaciones son una parte integrante de las enseñanzas técnicas previstas en la presente descripción de la invención.

Breve descripción de los dibujos

45 Características y ventajas adicionales de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, proporcionada a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

50 - las figuras 1 a 3 son, respectivamente, una vista en perspectiva, una vista en alzado lateral y una vista en alzado frontal de una primera realización a modo de ejemplo de un sistema de aterrizaje suave según la presente invención, con un vehículo descansando sobre el mismo; y

55 - las figuras 4 a 6 son, respectivamente, una vista en perspectiva, una vista en alzado lateral y una vista en alzado frontal de una segunda realización a modo de ejemplo del sistema de aterrizaje suave según la presente invención, con un vehículo descansando sobre el mismo.

Descripción detallada de la invención

60 Con referencia a las figuras 1 a 3, el número de referencia 10 indica una primera realización de un sistema de aterrizaje suave para una carga en caída libre, según la presente invención.

65 En estos dibujos, el sistema 10 se muestra junto con la carga, indicada en su conjunto como V. En el ejemplo de realización ilustrado, la carga es un vehículo V, mostrado de manera esquemática en los dibujos. Preferiblemente, el vehículo V es un vehículo pilotado sin un conductor a bordo (también conocido como "vehículo no tripulado", abreviado con el acrónimo UV). Más preferiblemente, el vehículo V es un vehículo terrestre pilotado sin un conductor a bordo (conocido como "vehículo terrestre no tripulado", abreviado con el acrónimo UGV). A modo de ejemplo no

limitativo, el vehículo V es un robot militar de orugas dotado de un cuerpo B principal soportado por un par de orugas CT1, CT2 laterales, y que contiene una carga P útil de munición.

El sistema 10 comprende una estructura de cojín de aire, indicada en su conjunto como 12, sobre la que debe apoyarse el vehículo V, y que está adaptada para inflarse con un fluido a presión, para proteger el vehículo V cuando golpe al terreno después de haberse lanzado en caída libre. En particular, cuando la estructura 12 golpe al terreno, la energía cinética acumulada por el vehículo V en caída libre se transmite de este último a la estructura 12, que, por tanto, se somete a deformación, tras lo cual dicho fluido se comprime y se expulsa de la estructura de manera gradual.

En las figuras 1 a 3, la estructura 12 se muestra en su configuración inflada.

La estructura 12 comprende una parte 14 de alojamiento, adaptada para alojar el vehículo V, y una parte 15 de soporte, que comprende una pluralidad de elementos 16 tubulares inflables con fluido a presión (por ejemplo aire presurizado), tomando por tanto una configuración estirada en la que soportan la parte 14 de alojamiento. En la realización ilustrada, la configuración estirada corresponde a una disposición generalmente horizontal de los elementos tubulares.

Además, la estructura 12 comprende un aparato 17 de respiración (visible únicamente en la figura 1), adaptado para desinflar de manera gradual los elementos 16 tubulares cuando la estructura 12 está en caída libre de manera solidaria con el vehículo V y los elementos 16 tubulares golpean el terreno.

Los elementos 16 tubulares están fabricados en un material impermeable al fluido de inflado (por ejemplo impermeable al aire).

En la primera realización, cuando los elementos 16 tubulares están en la configuración estirada, están separados lateralmente y preferiblemente paralelos entre sí.

Preferiblemente, cuando los elementos 16 tubulares están en la configuración estirada, tienen una forma curvada en su dirección de extensión principal y tienden a doblarse con el fin de soportar la parte 14 de alojamiento suprayacente, que a su vez soporta el vehículo V. Ventajosamente, las formas curvadas definidas por los elementos 16 tubulares se apoyan en planos sustancialmente paralelos entre sí y sustancialmente perpendiculares al plano definido por la parte 14 de alojamiento.

En esta primera realización, cuando los elementos 16 tubulares están en la configuración estirada, su concavidad está orientada hacia la parte 14 de alojamiento, es decir hacia arriba con el sistema 10 en su estado de funcionamiento. Preferiblemente, los extremos de los elementos 16 tubulares terminan en la parte 14 de alojamiento.

Preferiblemente, la parte 15 de soporte comprende una pluralidad de elementos 16 tubulares adicionales que son inflables con fluido a presión (por ejemplo aire presurizado), tomando por tanto una configuración estirada en la que soportan la parte 14 de alojamiento, y que están dispuestos en una dirección sustancialmente transversal a los elementos 16 tubulares.

Ventajosamente, las formas curvadas definidas por los elementos 18 tubulares adicionales se apoyan en planos paralelos entre sí y perpendiculares a los planos definidos por los elementos 16 tubulares y al plano definido por la parte 14 de alojamiento.

Preferiblemente, los elementos 18 tubulares adicionales tienen las mismas características técnicas que los descritos anteriormente con referencia a los elementos 16 tubulares. Por motivos de simplicidad, no se repetirán a continuación tales características técnicas, y debe hacerse referencia a la descripción anterior.

Preferiblemente, los elementos 16 tubulares y los elementos 18 tubulares adicionales están interconectados y en comunicación fluida entre sí. Más preferiblemente, cada elemento 16 tubular interseca todos los elementos 18 tubulares adicionales, y viceversa. En la primera realización, los elementos 16 tubulares y los elementos 18 tubulares adicionales están en comunicación fluida entre sí, creando por tanto una única cámara "reticular" para el fluido de inflado. La parte 15 de soporte crea un armazón o bastidor cóncavo con forma sustancialmente de casco (o "con forma de quilla"). Una geometría de este tipo es particularmente ventajosa para absorber impactos en direcciones distintas a la perpendicular al terreno.

En la vista en alzado frontal mostrada en la figura 3, los elementos 16 tubulares definen preferiblemente formas curvadas que tienen respectivas alturas máximas que disminuyen partiendo de los elementos 16a tubulares en la posición central hacia los elementos 16b tubulares en la periferia de la estructura 12. A modo de ejemplo, cada uno de los elementos 16b tubulares periféricos tiene una altura X_b máxima que es más corta que la altura X_a máxima del elemento 16a tubular central.

Del mismo modo, en la vista en alzado lateral mostrada en la figura 2, los elementos 18 tubulares adicionales

definen también formas curvadas que tienen respectivas alturas máximas que disminuyen progresivamente partiendo de los elementos 18 tubulares adicionales en la posición central de dicha estructura 12 hacia los elementos 18 tubulares adicionales en la periferia de la estructura 12. A modo de ejemplo, cada uno de los elementos 18b tubulares adicionales periféricos tiene una altura Y_b máxima que es más corta que la altura Y_a máxima del elemento 18a tubular adicional central.

Ventajosamente, pero no necesariamente, la parte 14 de alojamiento puede inflarse con fluido a presión para dar una configuración extendida (figuras 1 a 3). Preferiblemente, la parte 14 de alojamiento está en comunicación fluida con la parte 15 de soporte, formando por tanto una única cámara para el fluido de inflado.

En la primera realización mostrada en el presente documento, cuando la parte 14 de alojamiento está en su configuración extendida, comprende un suelo 14a central (visible únicamente en la figura 1) y un borde 14b periférico, inflado con fluido a presión, que rodea el suelo 14a central y que está elevado con respecto a este último. De esta manera, cuando el vehículo V está descansando sobre el suelo 14a central, está rodeado por el borde 14b periférico, que puede impedir, por tanto, cualquier movimiento indeseado del mismo más allá de la parte 14 de alojamiento antes de que la parte 15 de soporte se desinflen completamente tras el impacto contra el terreno. Por ejemplo, el borde 14b periférico consiste en un borde perimétrico que tiene una forma tubular, fabricado de manera ventajosa en un material impermeable al fluido de inflado (preferiblemente aire).

Preferiblemente, los elementos 16 tubulares y posiblemente también los elementos 18 tubulares adicionales terminan en el borde 14b periférico y están en comunicación fluida con éste último, formando por tanto en su conjunto una única cámara de aire para el fluido de inflado, compartida por la parte 14 de alojamiento y la parte 15 de soporte.

Preferiblemente, la estructura 12 comprende elementos 20 de agarre (visibles únicamente en la figura 1) adaptados para facilitar el agarre del sistema 10 con el fin de lanzarlo en caída libre de manera solidaria con el vehículo V, por ejemplo desde una aeronave volante. Por ejemplo, los elementos de agarre son asas 20 previstas en la parte 14 de alojamiento. En esta primera realización, las asas 20 están ubicadas en lados opuestos del borde 14b periférico.

Preferiblemente, la estructura 12 tiene una entrada 22 (visible únicamente en la figura 1) adaptada para acoplarse a un depósito de fluido presurizado (por ejemplo, que contiene aire presurizado) para inflar la parte 15 de soporte. En esta primera realización, la entrada 22 está prevista en la parte 15 de soporte, por ejemplo en uno de los elementos 16 tubulares. Sin embargo, en realizaciones de variantes adicionales no mostradas en el presente documento, la entrada 22 puede ubicarse en diferentes posiciones de la estructura 12.

El aparato de respiración comprende opcionalmente una pluralidad de válvulas 17 de respiración que se comunican con la parte 15 de soporte y adaptadas para desinflarla de manera gradual. Preferiblemente, las válvulas 17 de respiración están previstas en los elementos 16 tubulares y/o en los elementos 18 tubulares adicionales, por ejemplo distribuidos sobre la superficie de los mismos. En variantes adicionales, si la parte 14 de alojamiento está en comunicación fluida con la parte 15 de soporte, entonces pueden ubicarse válvulas 17 de respiración en la parte 14 de alojamiento, por ejemplo distribuidas a lo largo del borde 14b periférico, como alternativa a o en combinación con las válvulas 17 de respiración previstas en la parte 15 de soporte. Sin embargo, tal como será evidente para los expertos en la técnica, las válvulas 17 de respiración pueden disponerse en diferentes posiciones de la estructura 12. La función de las válvulas 17 de respiración es abrirse cuando la presión del fluido contenido en la parte 15 de soporte supera un valor umbral predeterminado, normalmente durante el impacto de la parte 15 de soporte contra el terreno.

Preferiblemente, el sistema 10 comprende además un dispositivo de fijación liberable (no mostrado), adaptado para mantener el vehículo V en su posición en la parte 14 de alojamiento. El dispositivo de fijación puede comprender una o más correas adaptadas para sujetar el vehículo V contra la parte 14 de alojamiento, estando dichas correas equipadas con respectivos mecanismos de sujeción liberable.

Por ejemplo, las correas pueden adaptarse para rodear y sujetar las orugas CT1, CT2 laterales mediante la activación manual de los mecanismos de sujeción. Más preferiblemente, el dispositivo de fijación comprende una pluralidad de actuadores adaptados para desactivar a distancia, de manera controlada, los respectivos mecanismos de sujeción, eliminando por tanto la restricción creada por las correas en la parte de alojamiento.

Con referencia a esta primera realización, el sistema 10 puede tener posiblemente una o más de las siguientes características opcionales, que se mencionan a continuación simplemente a modo de ejemplo no limitativo:

- el sistema 10 tiene unas dimensiones globales de 1.300 mm X 820 mm X 400 mm, un volumen total de aproximadamente 0,2 m³, y un peso de 1,2 kg;

- los elementos 16 tubulares, los elementos 18 tubulares adicionales y el borde 14b periférico tienen un diámetro de 100 mm;

- 5 - los componentes de la parte 14 de alojamiento y de la parte 15 de soporte están fabricados en un material impermeable al fluido de inflado (por ejemplo impermeable al aire), tal como una fibra de polímero termoplástico como, por ejemplo, poliéster o poli(cloruro de vinilo); preferiblemente, el tipo de poliéster es 500/500 4PU WR FR UV que tiene un peso de 240 g/m²;
- 10 - los componentes de la parte 14 de alojamiento y de la parte 15 de soporte se ensamblan mediante soldadura, por ejemplo mediante soldadura de alta frecuencia (HFW), o mediante encolado;
- 10 - las válvulas 17 de respiración están calibradas para permanecer continuamente abiertas cuando la presión en la parte 15 de soporte alcanza 0,32 bar;
- 15 - el ajuste del caudal de las válvulas 17 de respiración se realiza de tal manera que permite que la parte 15 de soporte se desinfe completamente en 40 segundos.
- 15 A continuación, se describirá brevemente el funcionamiento de la primera realización del sistema 10.
- Inicialmente, la estructura 12 está desinflada y plegada para un transporte cómodo, por ejemplo en una mochila.
- 20 Cuando es necesario usar el sistema 10, por ejemplo cuando vuela en una aeronave que contiene el vehículo V, con el fin de garantizar un aterrizaje suave de éste último, se despliega principalmente la estructura 12.
- Entonces, el vehículo V se sitúa en la parte 14 de alojamiento.
- 25 Un depósito de fluido presurizado, por ejemplo aire comprimido contenido en un cilindro, se conecta a la entrada 22, y entonces se infla la parte 15 de soporte. En esta etapa, los elementos 16 tubulares, los elementos 18 tubulares adicionales y el borde 14b periférico se llevan a sus respectivas configuraciones estiradas y la respectiva configuración extendida, por tanto elevando también el vehículo V.
- 30 Posteriormente, las correas del dispositivo de fijación se colocan alrededor de las orugas CT1, CT2 laterales y se ajustan firmemente activando manualmente los mecanismos de sujeción asociados.
- Entonces, el sistema 10 y el vehículo V se transportan, agarrando la estructura 12 mediante las asas 20, y se lanzan en caída libre.
- 35 Cuando la estructura 12 golpe el terreno, el impacto provoca que la parte 15 de soporte se deforme, comprimiendo por tanto el fluido contenido en la misma, que alcanza el valor umbral para abrir las válvulas 17 de respiración. De esta manera, mediante la regulación adecuada de las válvulas 17 de respiración, el flujo de fluido que sale de la parte 15 de soporte garantiza la deflación gradual de los elementos 16 tubulares, de los elementos 18 tubulares adicionales y del borde 14b periférico, hasta que el vehículo V descansa sobre el terreno.
- 40 Después de esto, los mecanismos de sujeción por correa se abren a distancia, desactivando de ese modo el dispositivo de fijación y liberando el vehículo V de la parte 14 de alojamiento.
- 45 Por tanto, se completa el aterrizaje suave, y el vehículo V puede controlarse a distancia de una manera conocida *per se*, mientras que el sistema 10 está listo para plegarse de nuevo y llevarse para un uso adicional.
- Con referencia a las figuras 4 a 6, el número de referencia 110 designa una segunda realización de un sistema de aterrizaje suave para una carga en caída libre según la presente invención.
- 50 Las partes y elementos similares a, o que realizan la misma función que, los de la realización ilustrada anteriormente se indican por medio de las mismas referencias alfanuméricas. Por motivos de simplicidad, la descripción de tales partes y elementos no se repetirá a continuación, y debe hacerse referencia a la información proporcionada en la descripción de la primera realización.
- 55 En lo que se refiere a estas partes y elementos con diferencias sustanciales desde el punto de vista estructural y/o funcional con respecto a la primera realización, se indicarán por medio de las mismas referencias alfanuméricas con la adición del valor 100.
- 60 A diferencia de la primera realización, los elementos 116 tubulares, preferiblemente proporcionados en un par, tienen su concavidad orientada hacia fuera de la parte 14 de alojamiento.
- 65 A diferencia de la primera realización, los arcos definidos por los elementos tubulares 116 tienen sustancialmente la misma altura Y máxima (Figura 5). Preferiblemente, los arcos definidos por los elementos tubulares 116 son paralelos, ya que tienen el mismo perfil. Por tanto, en la segunda realización la parte 15 de soporte toma una forma sustancialmente a modo de puente (o "a modo de ballesta").

A diferencia de la primera realización, los elementos 118 tubulares adicionales son sustancialmente rectos.

5 A diferencia de la primera realización, la parte 14 de alojamiento comprende un par de guías 114a, apoyándose cada una de ellas en un elemento 116 tubular y adaptándose para alojar una parte específica del vehículo V. Preferiblemente, cada guía 114a tiene una hendidura o asiento 114b, en la que puede acoplarse una de las orugas CT1, CT2 laterales.

10 De manera similar a la primera realización, el sistema 110 puede comprender una entrada (designada anteriormente con 22), asas de agarre (designadas anteriormente con 20) y/o un dispositivo de fijación. Por motivos de simplicidad, las especificaciones técnicas de dichos elementos no se describirán de nuevo, y debe hacerse referencia a la descripción de la primera realización.

Esta segunda realización tiene la ventaja de simplificar el proceso de producción para fabricar el sistema 110.

15 Además, con referencia a esta segunda realización, el sistema 110 puede tener posiblemente una o más de las siguientes características opcionales, que se mencionan a continuación simplemente a modo de ejemplo no limitativo:

20 - los elementos tubulares 116 tienen un diámetro de 150 mm;

- los componentes de la parte 14 de alojamiento y de la parte 15 de soporte están fabricados en un material impermeable al fluido de inflado (por ejemplo impermeable al aire), preferiblemente una fibra de polímero termoplástico como, por ejemplo, poliéster o poli(cloruro de vinilo) (PVC); de manera ventajosa, el tipo de poliéster es 1100/1100 4PU WR FR UV que tiene un peso de 750 g/m²;

25 - los elementos 116 tubulares de la parte 15 de soporte puede inflarse hasta una presión de 0,2 bar;

30 - las válvulas 17 de respiración están calibradas para permanecer continuamente abiertas cuando la presión en los elementos 116 tubulares de la parte 15 de soporte alcanza 0,22 bar; y

- los elementos 116 tubulares pueden fabricarse usando una cámara extruida de poliuretano neutro (PU) insertada en una funda textil.

35 El funcionamiento de la segunda realización del sistema 110 es sustancialmente el mismo que el descrito con referencia a la primera realización. Por tanto, por motivos de simplicidad, dicho funcionamiento no se describirá de nuevo a continuación, y debe hacerse referencia a la descripción de la primera realización.

40 Las características técnicas que diferencian las diversas variantes y realizaciones descritas e ilustradas en el presente documento pueden intercambiarse libremente, cuando sean compatibles.

Evidentemente, sin perjuicio al principio de la invención, las formas de las realizaciones y los detalles de implementación pueden variarse ampliamente con respecto a lo que se ha descrito e ilustrado en el presente documento a modo de ejemplo no limitativo, sin alejarse, sin embargo, del alcance de la invención tal como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

45

REIVINDICACIONES

1. Sistema (10) de aterrizaje suave que incluye una carga adecuada para lanzarse en caída libre y una estructura (12) de cojín de aire que comprende:
- 5 - una parte (14) de alojamiento, adaptada para alojar dicha carga (V);
- una parte (15) de soporte, conectada a la parte (14) de alojamiento e inflable con fluido a presión; comprendiendo dicha parte (15) de soporte una pluralidad de elementos (16; 116) tubulares adaptados para inflarse, tomando por tanto una configuración estirada en la que soportan dicha parte (14) de alojamiento; y
- 10 - un aparato (17) de respiración, adaptado para desinflar de manera gradual dichos elementos (16; 116) tubulares cuando dicha estructura está cayendo libremente de manera solidaria con dicha carga (V) y dicha parte (15) de soporte golpea el terreno;
- 15 estando dicho sistema (10) caracterizado porque comprende un dispositivo de fijación liberable, adaptado para mantener dicha carga (V) en su posición en dicha parte (14) de alojamiento y que puede desactivarse a distancia de manera controlada, liberando por tanto dicha carga (V) de la parte (14) de alojamiento; siendo dicha carga un vehículo (V) terrestre no tripulado o UGV.
- 20 2. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo de fijación liberable comprende al menos una correa adaptada para sujetar dicho vehículo (V) terrestre no tripulado contra dicha parte (14) de alojamiento, estando dicha correa equipada con al menos un respectivo mecanismo de sujeción liberable.
- 25 3. Sistema según la reivindicación 1 ó 2, en el que dicho vehículo (V) terrestre no tripulado es un robot militar de orugas dotado de un cuerpo (B) principal soportado por un par de orugas (CT1, CT2) laterales; estando dicho dispositivo de fijación liberable adaptado para sujetar dichas orugas (CT1, CT2) laterales.
- 30 4. Sistema según la reivindicación 2 ó 3, en el que dicho dispositivo de fijación liberable comprende al menos un actuador adaptado para desactivar a distancia, de manera controlada, dicho al menos un mecanismo de sujeción liberable, eliminando por tanto la restricción creada por dicha al menos una correa en dicha parte de alojamiento.
- 35 5. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, cuando dichos elementos (16; 116) tubulares están en la configuración estirada, tienen una forma curvada en su dirección de extensión principal y tienden a doblarse con el fin de soportar dicha parte (14) de alojamiento suprayacente.
- 40 6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha parte (15) de soporte comprende además una pluralidad de elementos (18; 118) tubulares adicionales adaptados para inflarse con fluido a presión, tomando por tanto una configuración estirada en la que están dispuestos de manera transversal a dichos elementos (16; 116) tubulares.
- 45 7. Sistema según la reivindicación 6, en el que los elementos (16; 116) tubulares y los elementos (18; 118) tubulares adicionales están interconectados y en comunicación fluida entre sí (18; 118).
8. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que, cuando dichos elementos (16) tubulares y/o dichos elementos (18) tubulares adicionales están en su configuración estirada, su concavidad está orientada hacia dicha parte (14) de alojamiento.
- 50 9. Sistema según la reivindicación 8, en el que dicha parte (14) de alojamiento descansa sobre los extremos de dichos elementos (16) tubulares y/o de dichos elementos (18) tubulares adicionales cuando están en su configuración estirada.
- 55 10. Sistema según la reivindicación 8 ó 9, en el que cada elemento (16) tubular interseca todos los elementos (18) tubulares adicionales, y viceversa.
- 60 11. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que dicha parte (14) de alojamiento puede inflarse con fluido a presión con el fin de situarse en un estado extendido, y está en comunicación fluida con dichos elementos (16) tubulares y/o dichos elementos (18) tubulares adicionales.
- 65 12. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que, cuando dichos elementos (116) tubulares están en la configuración estirada, su concavidad está orientada en la dirección opuesta a dicha parte (14) de alojamiento.
13. Sistema según la reivindicación 12, en el que dicha parte (14) de alojamiento descansa sobre una sección intermedia de dichos elementos (116) tubulares.

14. Sistema según la reivindicación 12 ó 13, en el que dichos elementos (116) tubulares definen formas curvadas que tienen sustancialmente la misma altura (Y) máxima.

5

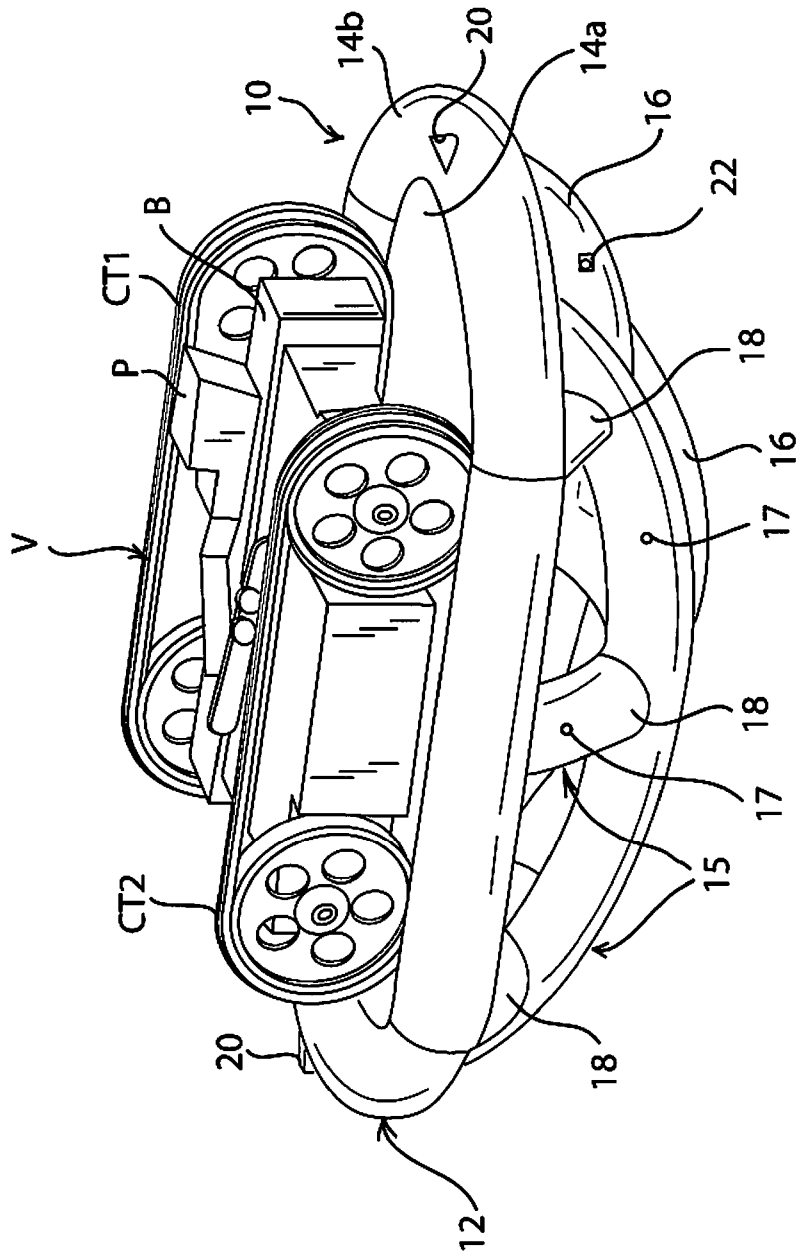


Fig.1

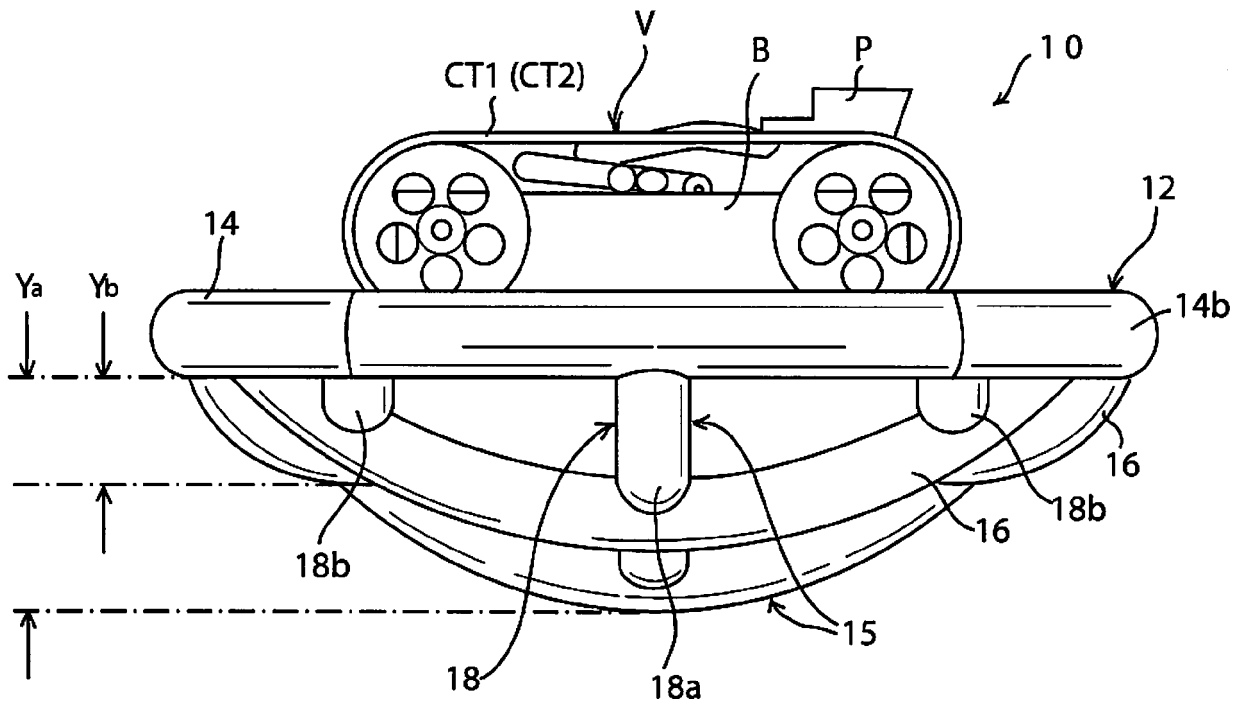


Fig.2

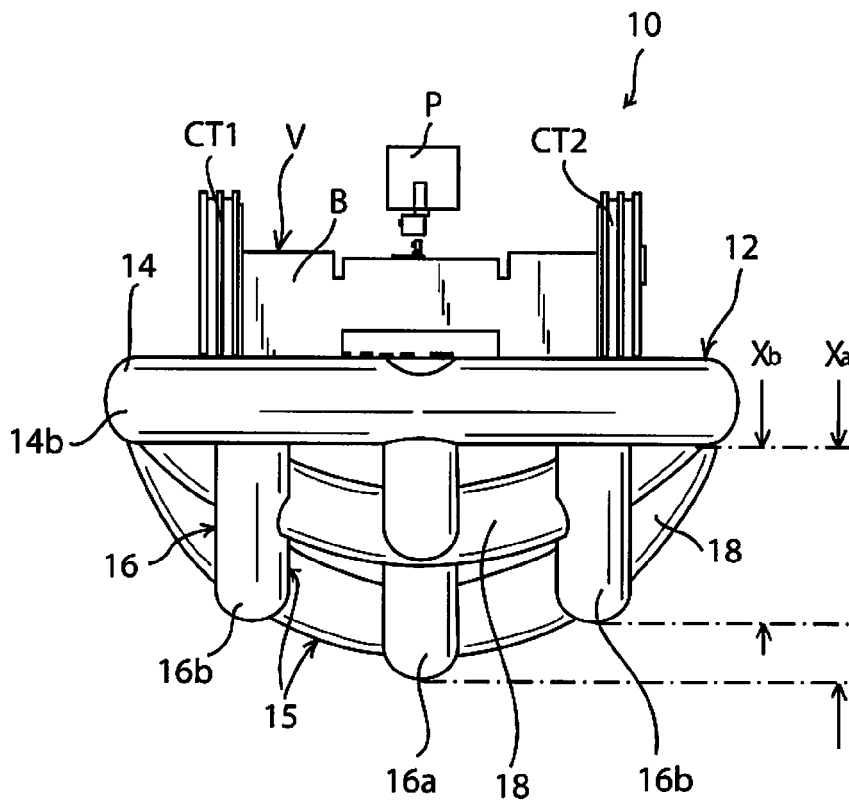


Fig.3

