

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 571**

51 Int. Cl.:

F41H 11/02 (2006.01)

F41H 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2010 E 10724739 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 2438388**

54 Título: **Sistema de protección desplegable**

30 Prioridad:

05.06.2009 FR 0902732

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

11.12.2013

73 Titular/es:

**TDA ARMEMENTS S.A.S. (100.0%)
Route d'Ardon
45240 La Ferté Saint-Aubin**

72 Inventor/es:

**BOUET, THIERRY;
LAROUSSE, DIDIER y
BOUCHERON, GILLES**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 433 571 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 protección desplegable

La presente invención se refiere a un sistema de protección desplegable utilizable particularmente en el marco de la protección de buques de guerra.

5 En el caso particular de los buques de guerra, se trata de utilizar dispositivos de protección que puedan implementarse muy rápidamente para proteger ciertos puntos del buque frente a una amenaza leve tal como el disparo de un cohete. El principio de dicho dispositivo de protección es desplegar en la trayectoria de una amenaza detectada un dispositivo que sirve de pantalla y que conlleva la destrucción de la amenaza o que al menos inhibe su efecto destructor.

10 Por ejemplo, estos dispositivos de protección del estado de la técnica pueden ser estructuras flexibles hinchables con ayuda de un compresor o bombonas de gas. Sin embargo, estos sistemas conllevan el inconveniente de tener un coste importante y necesitan cierta logística de mantenimiento para la transmisión de los gases al dispositivo hinchable.

15 El documento US 4 262 595 A, que se considera que es el estado de la técnica más cercano al objeto de la reivindicación independiente 1, divulga un sistema de protección desplegable que comprende una armadura desplegable alrededor de un tubo central de la armadura, de eje XX' longitudinal, que comprende dos extremos, comprendiendo la armadura al menos dos pares de tubos rígidos.

20 Para paliar los inconvenientes de los dispositivos de protección del estado de la técnica, la invención propone un sistema de protección caracterizado porque comprende una armadura desplegable alrededor de un tubo central de la armadura, de eje XX' longitudinal, que comprende dos extremos, una tela de recubrimiento de la armadura, comprendiendo la armadura:

- al menos dos pares de tubos rígidos, dos tubos rígidos de un par, en un plano axial respectivo que pasa por el eje XX' longitudinal, estando articulados por uno de sus extremos en una horquilla respectiva unidos, uno, en uno de los extremos del tubo central, el otro, en el otro extremo de dicho tubo central, pudiendo los otros extremos libres de los tubos rígidos desplazarse en el plano axial del par,
- 25 - un tubo semi-rígido por par de tubos rígidos, en dicho plano axial del par, que comprende en cada uno de sus extremos un pistón, pudiendo cada pistón de un tubo deslizarse de forma estanca en uno y en otro de los tubos rígidos del par para formar una cámara de presurización en cada uno de los tubos rígidos,

30 comprendiendo el sistema de protección, además, un dispositivo de presurización de las cámaras de los tubos rígidos para desplazar los pistones en los tubos rígidos y hacer pasar al sistema de una posición replegada a una posición desplegada.

Ventajosamente, los tubos rígidos tienen un grado de libertad en rotación alrededor de un eje de articulación YY' con su horquilla de articulación respectiva perpendicular a su plano axial respectivo que pasa por el eje XX' del tubo central.

35 En una realización, los extremos articulados de los tubos rígidos están cerrados para formar, con el pistón del tubo semi-rígido, la cámara de presurización en cada uno de los tubos rígidos.

En otra realización, el tubo rígido comprende, en el lado de su extremo libre, un tope unido al tubo rígido en forma de una junta tórica que rodea al tubo semi-rígido.

40 En otra realización, cada uno de los tubos rígidos comprende una guía intermedia para guiar una parte del extremo del tubo semi-rígido durante su desplazamiento en el tubo rígido.

En otra realización, el tubo central comprende topes de incidencia dispuestos en su periferia de modo que, estando el sistema en posición replegada, los extremos libres de los tubos rígidos se apoyan sobre estos topes de incidencia para formar un ángulo θ de incidencia con el tubo central.

45 En otra realización, la tela está configurada para asumir una forma ovoide cuando el sistema está en posición desplegada, comprendiendo la tela en uno y otro de los extremos del tubo central una abertura para el paso de los tubos rígidos y por que los bordes de las aberturas de la tela están unidos a los tubos rígidos para mantener a la tela en su lugar en la armadura.

En otra realización, el sistema comprende, además, cables de longitudes predeterminadas fijados en uno y otro de los extremos del tubo central para dar una forma predeterminada a la tela desplegada.

50 Los objetivos principales de la invención son realizar un sistema de protección desplegable sencillo de implementar, fiable y económico.

La invención se entenderá mejor con ayuda de un ejemplo de realización de un sistema de protección desplegable de acuerdo con la invención, en referencia a los dibujos indexados en los que:

- la figura 1 representa una vista en corte longitudinal del sistema de protección desplegable, de acuerdo con la invención, en una posición replegada en una cubierta de protección;
- 5 - las figuras 2a y 2b muestran dos vistas parciales en un sentido y en sentido opuesto según un eje longitudinal del sistema de la figura 1 en posición desplegada ;
- la figura 3a muestra una vista esquemática en corte axial que muestra el sistema de acuerdo con la invención en posición replegada y;
- 10 - la figura 3b muestra una vista esquemática en corte axial que muestra el sistema de acuerdo con la invención en posición desplegada.

La figura 1 representa una vista en corte longitudinal del sistema de protección desplegable de acuerdo con la invención en una posición replegada en una cubierta de protección.

Las figuras 2a y 2b muestran dos vistas parciales en un sentido y en sentido opuesto según un eje longitudinal del sistema de la figura 1 en posición desplegada.

- 15 El sistema de protección comprende esencialmente una armadura 2 y una tela 4 de recubrimiento configurada para dar al sistema desplegado la forma deseada alrededor de un tubo 10 central de la armadura, de eje XX' longitudinal.

El sistema está contenido en una cubierta 6 de protección exterior que comprende su propio dispositivo de apertura previa al despliegue del sistema de protección.

En este ejemplo de realización, la cubierta 6 de protección es de forma tubular según el eje XX'.

- 20 La figura 2a muestra una vista transversal al eje XX' según UU' y la figura 2b una vista transversal al mismo eje XX' según VV' (véase la figura 1).

La armadura del sistema de protección de las figuras 1, 2a y 2b de acuerdo con la invención comprende cinco pares P1, P2, P3, P4, P5 de tubos rígidos repartidos angularmente alrededor del tubo 10 central (véase las figuras 2a y 2b).

- 25 Cada par de tubos rígidos, de ejes A₁A₁', B₁B₁', C₁C₁', D₁D₁', E₁E₁' longitudinales respectivos para los tubos 20, 24, 28, 32, 36 rígidos del lado de un extremo del tubo 10 central, el extremo izquierdo en la figura 1, y A₂A₂', B₂B₂', C₂C₂', D₁D₂', E₂E₂' para los tubos 22, 26, 30, 34, 38 rígidos del lado del otro extremo de dicho tubo central, o el extremo derecho en la figura 1, están en un plano pl1, pl2, pl3, pl4, pl5 axial respectivo que pasa por el eje XX' del tubo central.

- 30 Cada uno de los tubos rígidos de un par está articulado por uno de sus extremos eA, según un eje YY' perpendicular al eje XX', en una horquilla unida en uno o en el otro extremo al tubo central según el tubo rígido considerado, horquillas 40, 44, 48, 52, 56 de articulación de los tubos 20, 24, 28, 32, 34, 36 rígidos en el lado del extremo izquierdo del tubo central y horquillas 42, 46, 50, 54, 58 de articulación de los tubos 22, 26, 30, 34, 38 rígidos en el lado del extremo derecho del tubo 10 central.

- 35 Los tubos rígidos tienen un grado de libertad en rotación alrededor del eje YY' de articulación sobre la horquilla en el plano pl1, pl2, pl3, pl4, pl5 axial respectivo que pasa por el eje XX' del tubo central. Los otros extremos libres de los tubos rígidos pueden, por lo tanto, desplazarse en el plano pl1, pl2, pl3, pl4, pl5 axial respectivo del par considerado.

Un tubo 70, 71, 72, 73, 74 semi-rígido asociado a un par P1, P2, P3, P4, P5 de tubos rígidos comprende, en cada uno de sus extremos, un pistón 75.

- 40 Los dos pistones 75 de un tubo semi-rígido cierran, de forma estanca, en el lado de los extremos libres, los tubos rígidos frente a un par de tubos rígidos en uno y otro de los extremos del tubo 10 central y en un mismo plano axial que pasa por el eje XX'.

Los extremos eA articulados de los tubos rígidos, en el lado de las horquillas, están cerrados para formar con el pistón 75, en cada uno de los tubos rígidos, una cámara 80 estanca destinada a ser presurizada.

- 45 El pistón 75 se desplazará longitudinalmente en el tubo rígido por una presión en la cámara 80 del tubo rígido. Para limitar el desplazamiento del pistón y, por lo tanto, evitar su salida del tubo rígido, el extremo libre del tubo rígido comprende un tope 90 unido al tubo rígido y que lo cierra en ese extremo. Por ejemplo este tope está en forma de una junta tórica que rodea al tubo 70, 71, 72, 73, 74 semi-rígido.

- 50 Cada uno de los tubos rígidos comprende, además, una guía 92 intermedia para guiar una parte del extremo del tubo semi-rígido inducido a desplazarse en el tubo rígido durante el despliegue del sistema.

En la posición del sistema replegado en su cubierta de protección tal como se representa en la figura 1, la guía 92 intermedia está inmovilizada en una posición predeterminada pt en una parte central del tubo rígido entre el pistón

75 y el tope 90.

La guía 92 intermedia puede ser impulsada en traslación en el tubo rígido cuando una fuerza que supera cierto umbral es ejercida por el pistón 75 sobre la guía 92 intermedia según el eje longitudinal del tubo rígido durante el despliegue del sistema de protección.

5 De acuerdo con la longitud del tubo semi-rígido, pueden colocarse varias guías intermedias en los tubos rígidos.

10 En la posición del sistema plegado representado en la figura 1, un ángulo θ de incidencia formado por los ejes A_1A_1' , B_1B_1' , C_1C_1' , D_1D_1' , E_1E_1' y A_2A_2' , B_2B_2' , C_2C_2' , D_1D_2' , E_2E_2' longitudinales de los tubos rígidos y el eje XX' longitudinal del tubo central no debe ser nulo para evitar un bloqueo durante el despliegue del sistema. A tal efecto, el tubo 10 central comprende topes 94 de incidencia en la periferia del tubo 10 central y dispuestos en el tubo central de modo que los extremos libres de los tubos rígidos se apoyen sobre estos topes de incidencia para formar dicho ángulo θ de incidencia.

El sistema comprende un dispositivo de presurización de las cámaras 80 de los tubos rígidos (no representado en las figuras) para realizar el despliegue de su armadura 2.

15 En una realización, los tubos rígidos están cerrados, en el lado de sus extremos eA articulados, mediante bridas, una brida 84 derecha en el lado de un extremo del tubo 10 central, (el extremo derecho en la figura 1) y una brida 86 izquierda en el lado del otro extremo (el extremo izquierdo en la figura 1) del tubo central. Las cámaras 80 de los tubos rígidos se presurizan mediante la presurización de las bridas 84, 86.

En esta realización, el dispositivo de presurización de las cámaras de los tubos rígidos comprende un generador de gas pirotécnico en cada una de las bridas 84, 86 de la armadura.

20 En otra realización, cada tubo rígido está cerrado independientemente del lado de su extremo eA articulado. La presurización de las cámaras 80 de los tubos rígidos se realiza independientemente para cada uno de los tubos rígidos.

El dispositivo de presurización de las cámaras de los tubos rígidos comprende un generador de gas pirotécnico en cada una de las cámaras 80 de los tubos rígidos.

25 Para la presurización de las cámaras 80 de los tubos rígidos, el sistema comprende, por ejemplo, un dispositivo eléctrico de encendido de los generadores de los gases pirotécnicos.

El dispositivo eléctrico puede estar controlado por una computadora que detectará la amenaza y activará el despliegue del sistema de protección.

30 La tela 4 del sistema está configurada para asumir una forma ovoide cuando el sistema está desplegado (tela desplegada representada en línea de puntos en las figuras 2a, 2b, 3b).

La tela 4 comprende, en cada uno de sus extremos, a uno y otro lado del tubo 10 central, una abertura 100, 102 para el paso de los tubos rígidos. La tela 4 está unida a los tubos rígidos y semi-rígidos para mantener a la tela en su lugar en la armadura 2. Por ejemplo los bordes 104, 106 de las aberturas 100, 102 de la tela pueden estar unidos a los tubos rígidos.

35 En posición del sistema replegado, la tela 4 forma pliegues 110 para entrar en la cubierta 6 de protección tal como se representa en la figura 1.

40 En posición desplegada (véase las figuras 2a y 2b), la tela 4 del sistema presenta facetas formadas por los pares de tubos rígidos y sus tubos semi-rígidos asociados, una faceta f8 formada por los pares P5 y P1 consecutivos de tubos rígidos y sus tubos semi-rígidos asociados, otra faceta f7 formada por los pares P4 y P5 consecutivos de tubos rígidos y su tubo semi-rígido asociado.

El sistema comprende, además, cables de longitudes predeterminadas fijados en uno y otro de los extremos del tubo 10 central, para dar una forma predeterminada a la tela desplegada.

45 Por ejemplo, en la realización mostrada en las figuras 2a y 2b el sistema comprende tres cables CL1, CL, CL3 fijados a uno y otro lado del tubo 10 central, estando cada uno de los cables fijado entre dos horquillas angularmente consecutivas alrededor del eje XX' para formar facetas suplementarias en la tela desplegada y obtener, de este modo, diferentes incidencias de las facetas de la tela.

50 Un primer cable CL1 fijado a uno y otro lado del tubo 10 central entre las horquillas de dos pares de tubos rígidos angularmente consecutivos de ejes A_1A_1' y B_1B_1' en un lado del tubo central y de ejes A_2A_2' y B_2B_2' en el otro lado del tubo 10 central para formar dos facetas f1 y f2 en la parte de la tela comprendida entre los dos pares P1 y P2 de tubos rígidos y sus tubos semi-rígidos asociados.

Un segundo cable CL2 fijado a uno y otro lado del tubo 10 central entre las horquillas de dos pares de tubos rígidos angularmente consecutivos de ejes B_1B_1' y C_1C_1' en un lado del tubo central y de ejes B_2B_2' y C_2C_2' en el otro lado del tubo 10 central para formar dos facetas f3 y f4 en la parte de la tela comprendida entre los dos pares P2 y P3 de tubos rígidos y sus tubos semi-rígidos asociados.

- 5 Un tercer cable CL3 fijado a uno y otro lado del tubo 10 central entre las horquillas de dos pares de tubos rígidos angularmente consecutivos de ejes C_1C_1' y D_1D_1' en un lado del tubo central y de ejes C_2C_2' y D_1D_2' en el otro lado del tubo 10 central para formar dos facetas f5 y f6 en la parte de la tela comprendida entre los dos pares P3 y P4 de tubos rígidos y sus tubos semi-rígidos asociados.

- 10 La tela 4 puede estar realizada a partir de varios trozos de tela ensamblados para obtener la forma ovoide cuando está desplegada.

La tela puede estar realizada a partir de materiales flexibles y muy resistentes tal como poliparafenileno tereftalamida comercializado con la marca registrada Kevlar.

El sistema de protección comprende, además, un dispositivo de presurización de las cámaras 80 de los tubos rígidos para desplazar a los pistones 75 en los tubos rígidos y desplegar la armadura.

- 15 En variantes de realización del sistema desplegable, las horquillas pueden incluir un tope en rotación angular de los tubos rígidos después del despliegue de la armadura. Además, las horquillas pueden incluir también otro tope que permita obtener el ángulo θ de incidencia de los tubos rígidos en posición de la armadura replegada, los topes 94 de incidencia en el tubo central ya no son, entonces, necesarios.

A continuación se describe el funcionamiento del sistema de protección desplegable de acuerdo con la invención.

- 20 La figura 3a muestra una vista esquemática en corte axial que muestra el sistema de acuerdo con la invención en posición replegada.
La figura 3b muestra una vista esquemática en corte axial que muestra el sistema de acuerdo con la invención en posición desplegada.

- 25 En la posición del sistema replegado de la figura 3a, el sistema de protección está encerrado en la cubierta de protección 6 de sección limitada que comprende, en cada uno de sus extremos, las bridas 84, 86 de cierre.

Durante el accionamiento del sistema de protección, la cubierta 6 de protección está abierta para permitir el despliegue de la armadura y de la tela de protección tal como se ha descrito anteriormente.

- 30 Como ya se ha precisado anteriormente, en estado de reposo (sistema replegado) los ejes longitudinales de los tubos rígidos de la armadura 4 forman, con el eje XX' del tubo 10 central, un ángulo θ de incidencia reducido pero nunca nulo, para favorecer, al comienzo del despliegue de la armadura, el desarrollo de la forma que debe ser asumida por el sistema. Los tubos rígidos están, en la posición del sistema replegado, apoyados por su extremo libre sobre los topes 94 de incidencia.

El valor seleccionado para este ángulo θ de incidencia depende de las longitudes de los tubos rígidos y semi-rígidos.

- 35 Se considera la realización de una presurización de la cámara 80 de cada uno de los tubos 20, 24, 28, 32, 36, 22, 26 rígidos en uno y otro lado 22, 26, 30, 34, 38 del tubo 10 central mediante una cápsula pirotécnica alojada en la cámara 80 de cada uno de los tubos rígidos. Un dispositivo eléctrico (no representado en las figuras) permite activar las cápsulas pirotécnicas en los tubos rígidos.

- 40 En el momento del despliegue, que debe ser muy rápido para garantizar una protección eficaz mediante el sistema, las cápsulas de gas pirotécnico se activan presurizando las cámaras 80 de los tubos rígidos. Los pistones 75 de los tubos 70, 71, 72, 73, 74 semi-rígidos son empujados entonces hacia los extremos libres de los tubos rígidos que son sometidos por dichos pistones a fuerzas transversales al eje XX' en los respectivos planos p1, p2, p3, p4, p5 de los pares P1, P2, P3, P4, P5 de tubos rígidos, haciendo pivotar a los extremos articulados de los tubos rígidos alejándose del tubo 10 central. Cada uno de los tubos 70, 71, 72, 73, 74 semi-rígidos alejándose también del tubo central empujado por sus pistones asume entonces una forma de arco que está modulada por la presencia de la tela 4 que arrastran en su desplazamiento.

- 45 El control del aumento de presión de las cámaras 80 no es obligatoriamente simultáneo. Un desfase temporal es aceptable.

La figura 2b muestra una vista en corte esquemática simplificada en posición del sistema desplegado que muestra los pares P1 y P4 de tubos rígidos y su tubo 70, 73 semi-rígido asociados en los planos p1, p4 axiales respectivos.

- 50 Los pistones 75 de los tubos semi-rígidos empujados por los gases a presión en las cámaras 80 de los tubos rígidos se desplazan en los tubos rígidos arrastrando en su desplazamiento a las guías 92 intermedias hasta los topes 90, lo que limita el despliegue de la armadura 2.

La longitud del arco formado por dos tubos rígidos de un par y su tubo semi-rígido asociado respectivo aumenta en el momento del despliegue del sistema, lo que tiene como efecto el despliegue de la tela que asume entonces su forma ovoide.

5 La armadura 2 con los cables CL1, CL2, CL3 modulan la forma exterior de la tela 4 formando las facetas f1 a f8 de acuerdo con una forma globalmente ovoide.

El ejemplo descrito de sistema de protección de acuerdo con la invención no es limitante y la armadura puede comprender un número mayor o menor de pares de tubos rígidos y semi-rígidos asociados (por ejemplo entre 4 y 6 pares, así como un número variable de cables intermedios para obtener una forma deseada de la tela desplegada.

10 El sistema de protección de acuerdo con la invención comprende la ventaja de un despliegue simplificado, más fiable, menos costoso y de mantenimiento más fácil que los sistemas del estado de la técnica con hinchado de una tela de protección estanca.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de protección desplegable **caracterizado porque** comprende una armadura (2) desplegable alrededor de un tubo (10) central de la armadura, de eje XX' longitudinal, que comprende dos extremos, una tela (4) de recubrimiento de la armadura, comprendiendo la armadura:
- 5 - al menos dos pares (P1, P2, P3, P4, P5) de tubos (20, 24, 28, 32, 36), (22, 26, 30, 34, 38) rígidos, estando dos tubos rígidos de un par, en un plano (pl1, pl2, pl3, pl4, pl5) axial respectivo que pasa por el eje XX' longitudinal, articulados por uno de sus extremos (eA) en una horquilla respectiva unidos, uno (40, 44, 48, 52, 56), a uno de los extremos del tubo central, el otro (42, 46, 50, 54, 58), al otro extremo de dicho tubo (10) central, pudiendo los otros extremos libres de los tubos rígidos desplazarse en el plano axial del par,
- 10 - un tubo (70, 71, 72, 73, 74) semi-rígido por par de tubos rígidos, en dicho plano axial del par, que comprende en cada uno de sus extremos un pistón (75), pudiendo cada pistón de un tubo semi-rígido deslizarse de forma estanca en uno y en otro de los tubos rígidos del par para formar una cámara (80) de presurización en cada uno de los tubos rígidos,
- 15 comprendiendo el sistema de protección, además, un dispositivo de presurización de las cámaras de los tubos rígidos para desplazar los pistones en los tubos rígidos y hacer pasar al sistema de una posición replegada a una posición desplegada.
2. Sistema de protección de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los tubos rígidos tienen un grado de libertad en rotación alrededor de un eje YY' de articulación con su horquilla de articulación respectiva perpendicular a su plano (pl1, pl2, pl3, pl4, pl5) axial respectivo que pasa por el eje XX' del tubo (10) central.
- 20 3. Sistema de protección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** los extremos (eA) articulados de los tubos rígidos están cerrados para formar, con el pistón (75) del tubo semi-rígido, la cámara (80) de presurización en cada uno de los tubos rígidos.
- 25 4. Sistema de protección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 3, **caracterizado porque** el tubo rígido comprende, en el lado de su extremo libre, un tope (90) unido al tubo rígido en forma de una junta (90) tórica que rodea al tubo (70, 72, 74, 76, 78) semi-rígido.
- 30 5. Sistema de protección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** cada uno de los tubos rígidos comprende una guía (92) intermedia para guiar una parte del extremo del tubo semi-rígido durante su desplazamiento en el tubo rígido.
- 35 6. Sistema de protección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el tubo (10) central comprende topes (94) de incidencia dispuestos en su periferia de modo que, estando el sistema en posición replegada, los extremos libres de los tubos rígidos se apoyan sobre estos topes (94) de incidencia para formar un ángulo θ de incidencia con el tubo (10) central.
- 40 7. Sistema de protección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la tela (4) está configurada para asumir una forma ovoide cuando el sistema está en posición desplegada, comprendiendo la tela en uno y otro de los extremos del tubo (10) central una abertura (100, 102) para el paso de los tubos rígidos y **porque** los bordes (104, 106) de las aberturas (100, 102) de la tela (4) están unidos a los tubos rígidos para mantener a la tela en su lugar en la armadura (2).
- 45 8. Sistema de protección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** comprende, además, cables (CL1, CL2, CL3) de longitudes predeterminadas fijados en uno y otro de los extremos del tubo (10) central para dar una forma predeterminada a la tela (4) desplegada.
- 50 9. Sistema de protección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** los tubos rígidos están cerrados, en el lado de sus extremos (eA) articulados, por bridas, una brida (84) derecha en el lado de un extremo del tubo (10) central y una brida (86) izquierda en el lado del otro extremo del tubo central, estando las cámaras (80) de los tubos rígidos presurizadas mediante la presurización de las bridas (84, 86).
- 55 10. Sistema de protección de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** el dispositivo de presurización de las cámaras de los tubos rígidos comprende un generador de gas pirotécnico en cada una de las bridas (84, 86) de la armadura.
- 60 11. Sistema de protección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** cada tubo rígido está cerrado independientemente en el lado de su extremo (eA) articulado, realizándose la presurización de las cámaras (80) de los tubos rígidos independientemente para cada uno de los tubos rígidos.
- 65 12. Sistema de protección de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque**, el dispositivo de presurización de las cámaras (80) de los tubos rígidos comprende un generador de gas pirotécnico en cada una de las cámaras 80 de los tubos rígidos.

13. Sistema de protección de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado porque** comprende un dispositivo eléctrico de encendido de los generadores de gases pirotécnicos.

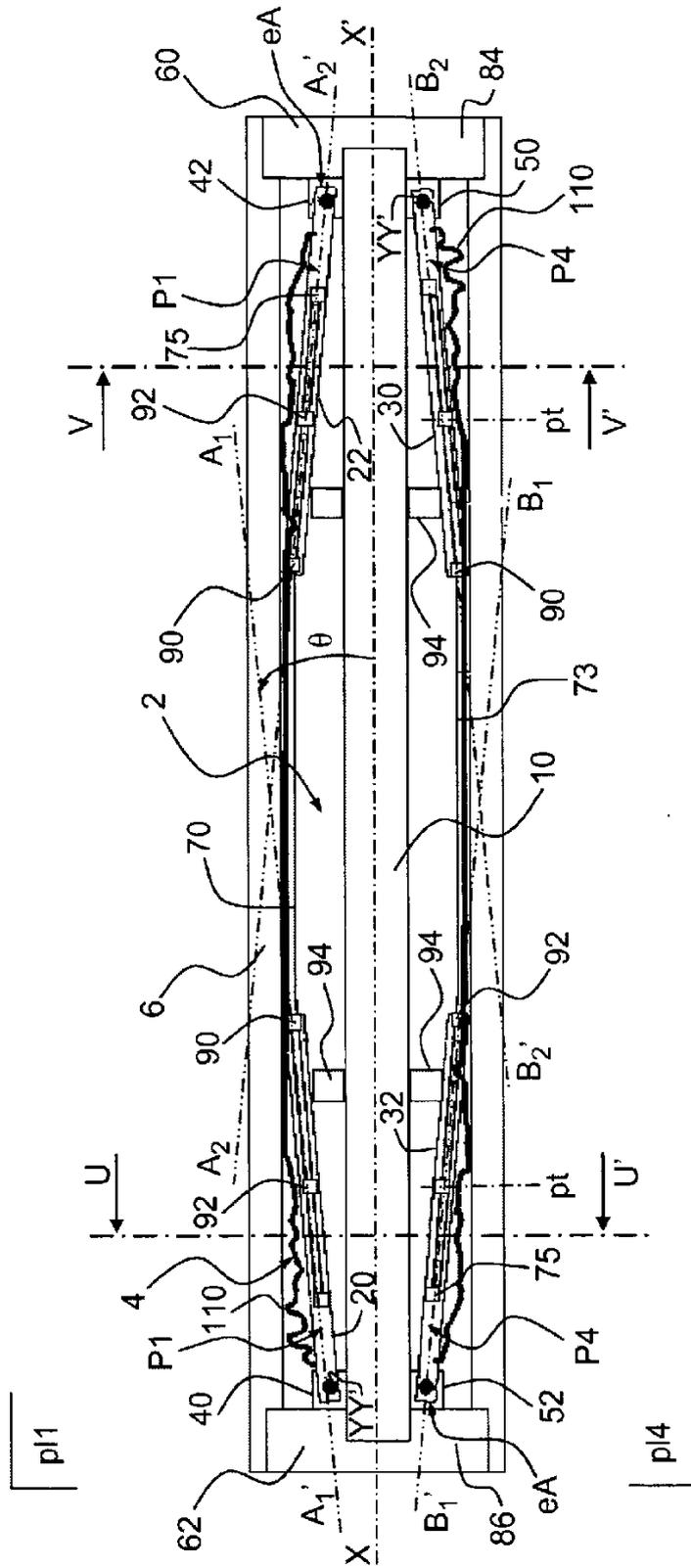


FIG.1

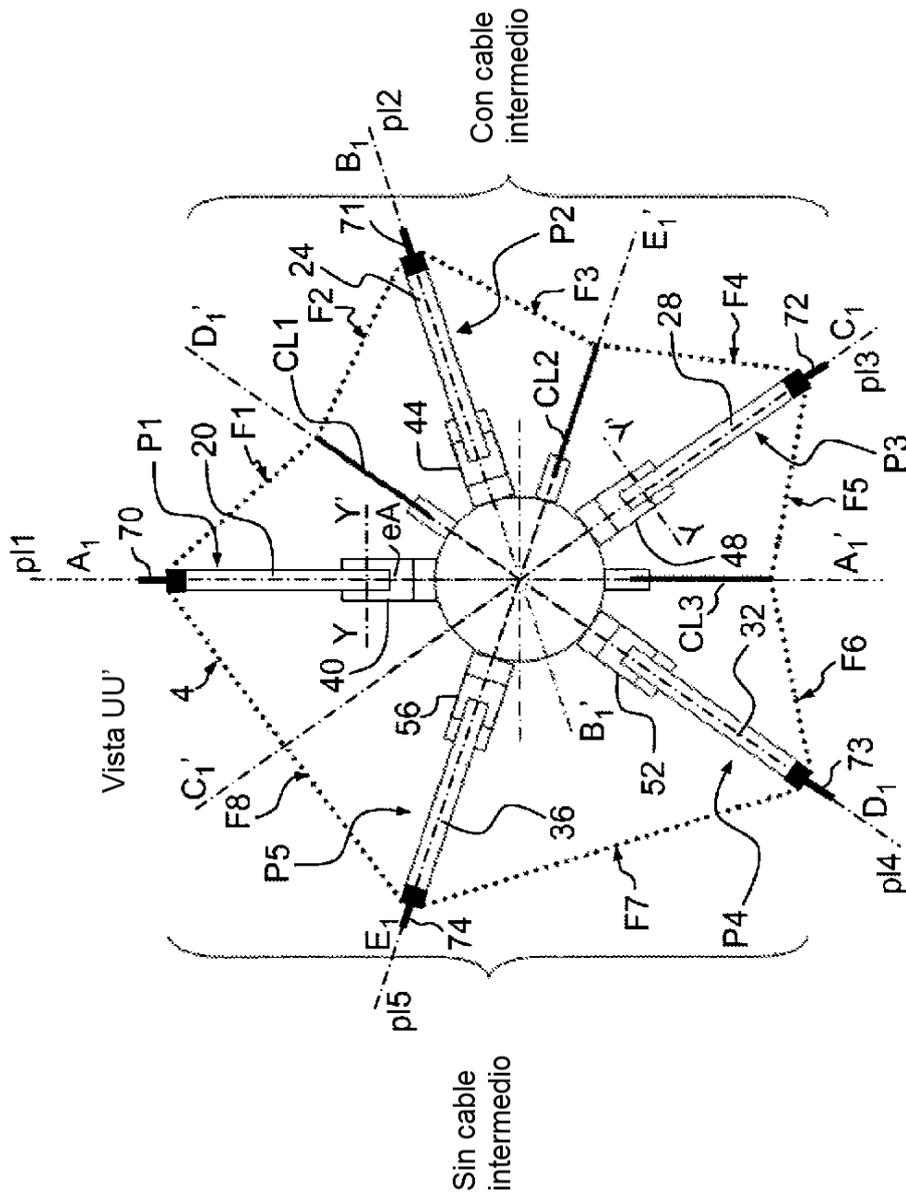


FIG.2a

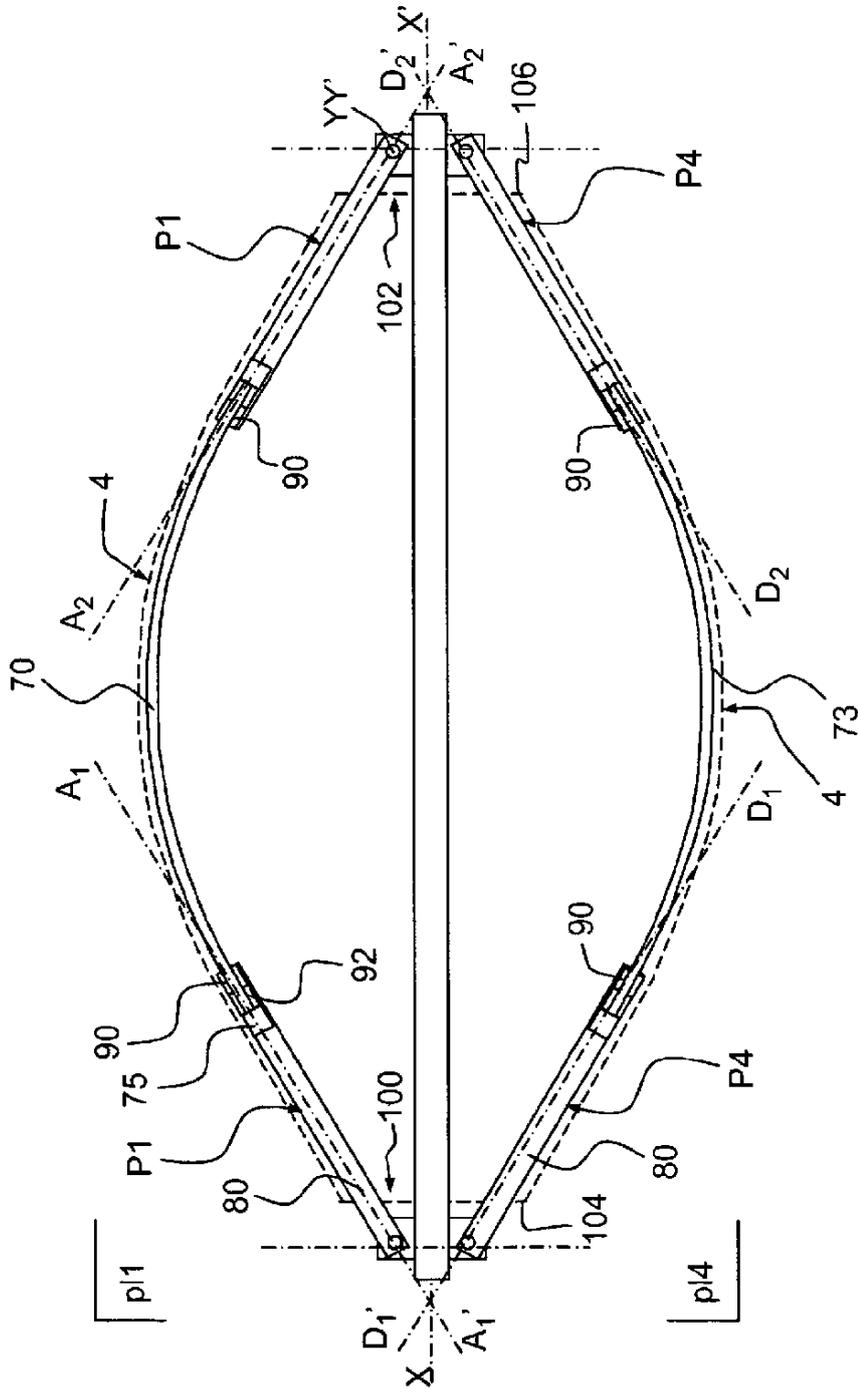


FIG.3b