



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 313 222**

51 Int. Cl.:
E04C 3/00 (2006.01)
E04C 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05108812 .8**
96 Fecha de presentación : **23.09.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1662066**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.05.2006**

54 Título: **Viga de celosía para utilizarla en instalaciones móviles.**

30 Prioridad: **27.11.2004 DE 20 2004 018 403 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2009

73 Titular/es: **SIGN-WARE GmbH & Co. KG.**
Silbachstrasse 28
59846 Sundern, DE

72 Inventor/es: **Labate, Natalino**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 313 222 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

Viga de celosía para utilizarla en instalaciones móviles.

5 El invento se refiere a una viga de celosía para utilizarla en instalaciones móviles, por ejemplo, para utilizarlas en construcción de ferias y tribunas, que comprende al menos dos largueros, presentando los dos largueros respectivamente una ranura entallada, que sigue la extensión longitudinal de los largueros; al menos una unidad arriostrada formada por riostras, por medio de las cuales se han unido mutuamente los dos largueros, y habiéndose acoplado separablemente la unidad arriostrada a los largueros por medio de patines insertados en las ranuras de los largueros, donde
10 las riostras de una unidad arriostrada están formadas respectivamente por dos piezas de traviesa mutuamente unidas en la zona de un extremo y acopladas respectivamente por su otro extremo a un patín subordinado a un larguero diferente.

En la instalación móvil como, por ejemplo, en construcción de ferias y tribunas, se requieren vigas móviles, transportables para poder levantar con ellas, por ejemplo, castilletes para la iluminación de tribunas o similares. Tales vigas
15 disponen de dos o incluso tres largueros, que están mutuamente unidos por medio de una multiplicidad de riostras. El concepto de "riostra" utilizado en el marco de esas realizaciones comprende cada travesaño, que une un larguero con otro larguero, independientemente del ángulo con el que esté orientado dicho travesaño con respecto a la extensión longitudinal de los largueros. Típicamente, se disponen las traviesas formando un ángulo con respecto a la extensión longitudinal de los largueros y apuntando alternativamente a una y a otra direcciones. Las riostras están soldadas con
20 los largueros. Los largueros y las riostras de una viga semejante están hechas típicamente de una aleación de aluminio.

Las vigas de este tipo se han acreditado y se han impuesto en la práctica. Finalmente, son relativamente ligeras debido al material empleado y son capaces de soportar elevadas cargas. Sin embargo, los costes de estas vigas conocidas previamente son considerables, si una viga que presenta dos largueros ha de ser curvada en su plano, por ejemplo, para
25 poder instalar esta viga en formación de una cúpula. Es necesario entonces darle, en conjunto, a la viga recta terminada con sus dos largueros y el conjunto de riostras la deseada curvatura. Si se han de realizar grandes construcciones en ferias o tribunas, se ha de transportar también un volumen de viga no despreciable en el caso de la viga previamente conocida.

Un sistema de soporte consistente en varios elementos distintos para conformar una viga de celosía se conoce por el documento EP 0 644 304 A1. Este sistema de soporte conocido previamente comprende dos largueros, que discurren paralelamente entre sí, con una ranura, en cada caso, entallada en las caras enfrentadas siguiendo la extensión longitudinal del respectivo larguero. Los largueros están unidos por riostras separadas, que conforman conjuntamente una
30 unidad arriostrada. Las riostras se fijan a los largueros utilizando distintos patines insertables en las ranuras entalladas de los largueros. Los propios patines se fijan por medio de tornillos de apriete en su respectiva posición de la ranura de los largueros. Los patines sirven de punto de sujeción para unir las riostras entre sí así como a los largueros. La unidad arriostrada formada por las riostras y los patines se monta en obra de acuerdo con la separación mutua deseada de los dos largueros. Se utilizan como riostras segmentos de tubo, que llevan en sus extremos medios de acoplamiento unirlos a los patines. El sistema de soporte dado a conocer por este documento se diferencia, por tanto, del previamente
35 descrito por que la viga se puede formar y ensamblar individualmente en obra de acuerdo con los requerimientos correspondientes. Las riostras de esta viga de celosía previamente conocida apropiada para fines móviles discurren, como es habitual en vigas de celosía, formando un ángulo con la extensión longitudinal de los largueros de modo que las riostras para configurar la unidad arriostrada estén alineadas una tras otra en forma de zigzag. El montaje de una viga de celosía semejante requiere mucho tiempo a consecuencia de la excesiva manipulación a realizar durante
40 el montaje de las distintas riostras para configurar la unidad arriostrada. Igualmente, resulta análogamente costoso configurar vigas de celosía curvadas.

El documento US 4 089 148 A describe una viga de celosía del género expuesto. Dicha viga se construye según el principio de la descrita en el documento EP 0 644 304 A1, habiéndose conectado las piezas de riostra a un punto de
50 articulación común del patín.

Partiendo de este estado de la técnica tratado, se le plantea, por tanto, al invento perfeccionar una viga mencionada al principio de tal manera que no sólo se simplifique un ensamblaje de la viga de celosía en obra, sino que, en especial, también sea posible sin inconvenientes una elaboración de vigas de celosía curvadas.

55 Este problema se resuelve según el invento por medio de una viga de celosía genérica del tipo mencionado al principio, en la que las piezas de riostra se dispongan angularmente unas con respecto de otras y los extremos libres de las piezas de riostra estén unidos mutuamente para configurar un par de riostras por medio de otra riostra adicional, estando unida articuladamente una pareja de riostras en la zona de la unión terminal común de las dos piezas de
60 riostra, que forman una riostra, con la riostra adicional, que une los extremos libres de la otra riostra de la pareja de riostras adyacente, y varias parejas de riostras unidas mutuamente articuladamente formen una unidad de arriostrada premontada.

En esta viga de celosía, se han ensamblado las riostras para formar una unidad arriostrada premontada. Las distintas
65 riostras se han hecho a partir de dos piezas de riostra dispuestas formando respectivamente un ángulo entre sí. Las dos piezas de riostra están mutuamente unidas por un extremo, pudiéndose prever dicha unión de las piezas de riostra rígida o articuladamente también, al menos en el plano de la unidad arriostrada. Las piezas de riostra mutuamente unidas, que se pueden elaborar también como una pieza constructiva concreta, están unidas respectivamente por sus extremos

libres con un patín, habiéndose asociado cada patín a un larguero respectivamente. La distancia de los extremos libres de una riostra semejante acoplados a los patines corresponde a la distancia de los largueros o bien a la distancia mutua de las ranuras de los largueros, en las que se han insertado los patines. Los extremos de las riostras acoplados a los patines se han unido mutuamente por medio de una riostra adicional para formar una pareja de riostras. En cuanto a esta riostra adicional, puede tratarse básicamente de un elemento de riostra recto. Aunque se prefiere una configuración, en la que la riostra adicional esté formada asimismo por dos piezas de riostra dispuestas formando un ángulo entre sí, como se ha descrito anteriormente, y esta riostra adicional esté acoplada por sus dos extremos libres con el extremo libre de la primera riostra en ángulo. Dos parejas de riostras están acopladas por conexión de la zona de una primera pareja de riostras, estando formada dicha zona por las dos piezas de riostra mutuamente unidas de una riostra, con la riostra adicional de la pareja de riostras adyacente. Si la pareja de riostras adicional está construida a partir de dos riostras que forman ángulo, el acoplamiento mutuo de las dos parejas de riostras tiene lugar en la zona de los extremos convergentes de las distintas piezas de riostra. La unión articulada entre dos parejas de riostras se dimensiona, en cada caso, para mover a modo de bisagra las dos parejas de riostras adyacentes en, al menos, un plano. En este caso, puede tratarse del plano formado las parejas de riostras y por la unidad arriostrada respectivamente o de un plano, que discurre transversalmente al plano previamente mencionado. Se prefiere una configuración, en la que la unión articulada de dos parejas de riostras se ha dimensionado actuando una con otra en los dos planos. Esta unión actúa, pues, según el modo de una articulación esférica. La cantidad de ajuste posible por la unión articulada de las dos parejas de riostras adyacentes entre sí se define por la configuración de la unión articulada.

Las parejas de riostras formadas por las riostras se han unido mutuamente ya previamente montadas, de modo que sólo hayan de unirse mutuamente en obra, para el ensamblaje de una viga de celosía de dos largueros, básicamente tres piezas. Si se han dispuesto los dos largueros a su distancia deseada, se inserta únicamente una unidad arriostrada con sus patines en las respectivas ranuras y se inmovilizan dentro de ellas. Con esta idea, se puede prever que para configurar una viga de celosía se utilicen distintas secciones de unidades arriostradas de longitudes predefinidas y se implanten, según la configuración deseada de la viga de celosía, una o varias unidades arriostradas de ese tipo para unir dos largueros.

Si en esta viga de celosía se han unido mutuamente de modo articulado por el extremo común las distintas piezas de riostras, se puede disponer la anchura de la unidad arriostrada en forma de tijera.

Los patines, que encajan en las ranuras de los largueros a unir, se configuran típicamente de tal modo que la superficie de su sección transversal corresponda básicamente a la superficie de la sección transversal libre de la ranura de un larguero, especialmente para evitar que se ladeen. La unidad arriostrada, insertada con sus patines en las ranuras de dos largueros, se puede fijar en los largueros para producir la deseada unión rígida entre los, al menos, dos largueros de una viga por medio de la unidad arriostrada. Se puede inmovilizar una unidad arriostrada en un larguero, por ejemplo, por que los distintos patines presenten, en cada caso, una perforación roscada alineada con la abertura de la ranura y se fije dicha perforación roscada en la ranura por medio de un tornillo de apriete insertado en ella y que se apoye por su punta en la ranura y quedando, por consiguiente, la unidad arriostrada inmovilizada en el larguero. No obstante, sería suficiente, en cualquier caso, inmovilizar únicamente en la ranura algunos patines por medio de un tornillo de apriete semejante. Según otra configuración más, se ha previsto que las ranuras presenten un tope por cada uno de sus dos extremos para fijar los patines. Básicamente, en una de esas configuraciones uno de los dos topes puede ser estacionario. El otro tope es liberable y sólo se coloca cuando la unidad de riostras ha sido insertada con sus patines en la ranura.

La construcción modular de una de tales vigas permite un transporte económico en volumen, ya que los largueros y las unidades arriostradas se pueden transportar estrechamente estibadas. Por lo demás, las vigas curvadas se pueden configurar sencillamente. Sólo es necesario que se les dé mecánicamente a los distintos largueros la deseada curvatura. Si las riostras de la unidad arriostrada utilizada son flejes o carriles metálicos, lo que se ha previsto en un ejemplo de realización, se los puede insertar sin más con sus patines en las ranuras de los largueros, debido a la unión articulada de las distintas parejas de riostras entre sí, según la curvatura prefijada por los largueros.

Los largueros presentan, respectivamente, al menos una ranura para recibir patines de una unidad arriostrada. Puede resultar conveniente en muchos casos el empleo de tales largueros, que presentan varias ranuras preferiblemente a la misma distancia angular entre sí, entalladas siguiendo la extensión longitudinal de los largueros. Con estos largueros, se pueden configurar vigas de más de dos largueros, estando unidos dos largueros de la viga, en cada caso, por una unidad arriostrada. En el caso de que no se utilicen todas las ranuras para unir el larguero con otros largueros adicionales por medio de una unidad arriostrada, las ranuras pueden servir de base de fijación para fijar otros objetos. Por ejemplo, se puede insertar en una ranura semejante, no utilizada por una unidad arriostrada, una carga provista de un nervio a modo de burlate y ser sujeta con él. Igualmente, se pueden sostener en esas ranuras paredes de separación u otros objetos.

A continuación, se describe el invento a base de ejemplos de realización con relación a las figuras adjuntas. Las figuras muestran:

Figura 1 un alzado lateral esquemáticamente, en parte seccionado, de una viga de celosía para el empleo portátil,

Figuras 2a, 2b una representación ampliada de la sección transversal de la unión articulada entre dos riostras de dos parejas de riostras de la unidad arriostrada de la figura 1,

Figura 3 una vista frontal de la viga de la figura 1, y

Figura 4 un esquema de una vista frontal de la zona terminal de un patín que presenta dos riostras mutuamente unidas según otro ejemplo de realización más.

Una viga 1 de celosía para el empleo portátil, por ejemplo, para construcción en ferias y en tribunas, se compone en el ejemplo de realización representado de dos largueros 2, 3. Los largueros 2, 3 presentan una sección transversal circular y disponen de cuatro ranuras 4 entalladas en total, siguiendo la extensión longitudinal de cada larguero 2, 3. Las ranuras 4 pueden responder también como ranuras de burlete. La viga 1 se compone además de una unidad arriostrada indicada, en conjunto, con la referencia 5 numérica. La unidad 5 arriostrada se compone, en cada caso, de parejas 8 de riostras formadas por dos pares de riostras 6, 7. Como explicación, se han representado las dos riostras 6, 7 en la figura 1 las de las parejas 8 de riostras distinguibles por medio de un reticulado diferencial. La riostra 6 se compone de dos piezas 9, 10 de riostra planas en forma de raíl, que se han dispuesto angularmente entre sí, por ello la riostra 6 puede responder como riostra angular. Las piezas 9, 10 de riostra están mutuamente unidas por uno de sus extremos. En el ejemplo de realización representado, la riostra 6 es una pieza constructiva única de modo que las dos piezas 9, 10 de riostra están mutuamente unidas íntimamente. Los dos extremos libres de las piezas 9, 10 de riostra están acoplados a un patín 11 insertado en una ranura 4 del larguero 2 o bien 3. El patín 11, que se encuentra respectivamente en una ranura 4, dispone de una orejeta de acoplamiento, que sobresale de la abertura de la ranura del larguero 2 o bien 3. Dicha abertura sólo se puede observar en la figura 1 con respecto a la riostra 6. Las orejetas 12 de acoplamiento se han indicado con la referencia 12 numérica. Los dos extremos libres de la riostra 6 están unidos mutuamente por otra riostra adicional, que está formada por la riostra 7 angular en el ejemplo de realización representado. La riostra 7 se ha construido igual que la riostra 6 y se ha dispuesto simétricamente a la riostra 6 con respecto a las orejetas 12 de acoplamiento del patín 11. Por consiguiente, están mutuamente unidos los extremos libres de las dos riostras 6, 7. En el ejemplo de realización representado, las parejas de riostras se han concebido romboidalmente. Cada pareja 8 de riostras forma una unidad rígida.

Los patines 11 encajan en la ranura 4 abierta que apunta hacia el otro larguero 2 o bien 3 respectivamente. Semillante patín 11 puede desplazarse e inmovilizarse dentro de la ranura 4. Para inmovilizar un patín 11, cada patín 11 del ejemplo de realización representado en la figura 1 dispone de una perforación 13 roscada, en la que se puede enroscar un tornillo de apriete, no representado en la figura 1, con una rosca exterior complementaria. El tornillo de apriete atraviesa el patín 11 y se apoya con su punta en el fondo de la respectiva ranura 4, con lo cual el patín 11 es presionado 11 contra las zonas de las paredes interiores de un larguero 2 o bien 3, que forman la abertura de la ranura 4. Debido a la disposición excéntrica de la perforación 13 roscada, se desplaza ligeramente el respectivo patín 11 al apretar el tornillo de apriete de modo que para favorecer la inmovilización de un patín 11 dentro de una ranura 4, se hunden ligeramente un borde superior y el borde inferior opuesto en las correspondientes paredes interiores de la ranura 4.

Las distintas parejas 8 de riostras están mutuamente unidas de forma articulada. La unión articulada de dos parejas 8 de riostras se encuentra en la zona de los extremos mutuamente unidos de las piezas 9, 10 de riostra de una riostra 6 y 7, respectivamente. Para unir dos parejas 8 de riostras sirve un pasador como parte de un remache 14, que atraviesa en la zona de la sección anteriormente descrita las riostras 6, 7 superpuestas de dos parejas 8 de riostras vecinas. En una representación ampliada, se ha representado la unión articulada de dos parejas 8 de riostras en la figura 2 en una sección transversal. Las dos riostras 6, 7 superpuestas de las parejas 8 de riostras unidas por el remache 14 se han separado mutuamente por un manguito 15 de material flexible, por ejemplo, de silicona o por un engrosamiento 16 en forma de brida que separe sus uniones. El remache 14 dispone de una sección 17 de perno, que atraviesa las riostras 6, 7. La luz entre las perforaciones dispuestas en las riostras 6, 7 en la zona de su punto de unión se han dimensionado con suficiente holgura, para que las dos riostras 6, 7 de las parejas 8 de riostras vecinas puedan ser movidas en forma de bisagras entre sí transversalmente al plano de la unidad 5 arriostrada, tal como se ha representado en la figura 2a. La necesaria holgura de movimiento se puede facilitar también por la flexibilidad del manguito 15. La unión articulada descrita de dos parejas 8 de riostras vecinas permite también una movilidad giratoria de las dos parejas 8 de riostras alrededor del eje del perno 17. A causa de esta unión articulada de las distintas parejas 8 de riostras de la unidad 5 arriostrada entre sí, se pueden aplicar ésta para unir dos largueros, que estén curvados transversalmente al plano de la unidad 5 de riostras y/o en el plano de la unidad 5 arriostrada.

Los patines 11 rellenan básicamente con la superficie de su sección transversal toda la superficie de la sección transversal libre de una ranura 4 en su zona entallada (compárese la figura 3). En esta figura, se puede reconocer también la disposición de la ranura 4 de las vigas 2, 3.

La figura 4 muestra un patín 18, según otro ejemplo de realización más, que es apropiado para encajar en la ranura 4 de los largueros 2 y 3 respectivamente. El patín 18 a diferencia del patín 11 no es un elemento individual, al cual se conecten las riostras con su extremo libre, sino parte de las riostras 19, 20 o bien piezas de riostra unidas mutuamente de una pareja de riostras. Cada una de las dos riostras 19, 20 mutuamente unidas en la zona de sus extremos libres lleva en su extremo libre una mitad de un ensanchamiento 21 o bien 22 que actúa hacia fuera y que forman conjuntamente el patín 18, al que también se pueden referir como medios casquetes. En el ejemplo de realización representado, los ensanchamientos 21, 22 se han formado por medio de un troquelado en forma de U del extremo de la respectiva riostra 19, 20. Estos troquelados, dispuestos mutuamente simétricos en el plano de las riostras 19, 20, forman luego el patín 18. La requerida unión de las riostras a un patín también comprende, por tanto, una configuración, en la que los patines se han conformado en las riostras o bien en las piezas de riostra.

ES 2 313 222 T3

Se pueden combinar mutuamente, sin dificultades, cuatro largueros del género mostrado en las figuras por medio de cuatro unidades 5 arriostradas para formar una viga de cuatro largueros. Para formar una viga de tres largueros, se utilizan largueros, que presenten tres ranuras dispuestas formando ángulos de 120° mutuamente.

- 5 Las ranuras no utilizadas para la formación de una viga pueden servir para sujetar o bien inmovilizar otros objetos. Por ejemplo, se pueden utilizar las ranuras para fijar el anclaje de focos luminosos, donde a este efecto se pueden instalar patines similares a los que se han descrito para la unidad 5 arriostrada. Las posibilidades de empleo de un sistema de vigas semejante son múltiples y en ningún caso se limitan a la descripción de los ejemplos de realización empleados para el invento.

10

Signos de referencia

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 1 | Viga |
| 15 | 2 Larguero |
| | 3 Larguero |
| | 4 Ranura, ranura de larguero |
| 20 | 5 Unidad arriostrada |
| | 6 Riostra |
| 25 | 7 Riostra |
| | 8 Pareja de riostras |
| | 9 Pieza de riostra |
| 30 | 10 Pieza de riostra |
| | 11 Patín |
| 35 | 12 Orejeta de acoplamiento |
| | 13 Perforación roscada |
| | 14 Remache |
| 40 | 15 Manguito |
| | 16 Ensanchamiento en forma de brida |
| 45 | 17 Perno |
| | 18 Patín |
| | 19 Riostra |
| 50 | 20 Riostra |
| | 21 Ensanchamiento |
| 55 | 22 Ensanchamiento |

60

65

REIVINDICACIONES

1. Viga (1) de celosía para instalación portátil, por ejemplo, para utilizarla en construcción de ferias y tribunas, que comprende al menos dos largueros (2, 3), presentando cada uno de los dos largueros (2, 3) una ranura (4) entallada, que sigue la extensión longitudinal del larguero (2, 3), al menos una unidad (5) arriostrada constituida por riostras (6, 7), por medio de la cual se unen mutuamente los dos largueros, y habiéndose acoplado separablemente en los largueros (2, 3) la unidad (5) arriostrada por medio de patines (11, 18) insertados en las ranuras (4) de los largueros, estando formada cada una de las riostras (6) de una unidad (5) arriostrada por dos piezas (9, 10) de riostra mutuamente unidas en la zona de un extremo y acopladas respectivamente por su otro extremo libre a un patín (11, 18) asociado a un larguero (2 o bien 3) distinto, **caracterizada** porque las piezas (9, 10) de riostra se han dispuesto formando un ángulo entre sí y los extremos libres de las piezas (9, 10) de riostra están mutuamente unidos para formar una pareja (8) de riostras por medio de otra riostra (7) adicional, donde una pareja (8) de riostras está unida, en cada caso, articuladamente en la zona de la unión de extremos común de las dos piezas (9, 10) de riostra, que forman una riostra (6), con la otra riostra (7) adicional, que une los extremos libres de la riostra (6) de la pareja (8) de riostras adyacente, y varias parejas (8) de riostras unidas mutuamente articuladamente forman una unidad (5) arriostrada premontada.

2. Viga (1) de celosía según la reivindicación 1, **caracterizada** porque las dos piezas (9, 10) de riostra de una riostra (6) están mutuamente unidas de forma rígida o se han hecho como una pieza constructiva que forma la riostra (6).

3. Viga (1) de celosía según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque dos riostras (6, 7) se han unido mutuamente de forma rígida para formar una pareja (8) de riostras por medio de dos patines (11, 18).

4. Viga (1) de celosía según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la unión articulada entre dos parejas (8) de riostras se ha dimensionado para que actúe en dirección transversal al plano, que se extiende entre dos parejas (8) de riostras.

5. Viga (1) de celosía según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque la unión articulada entre dos parejas (8) de riostras se ha dimensionado para que actúe transversalmente a la extensión longitudinal de la unidad arriostrada.

6. Viga (1) de celosía según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada** porque la unión articulada está formada por un perno (17) de articulación dispuesto en un manguito (15) de un material flexible y que atraviesa las dos riostras (6, 7) de las parejas (8) de riostras unidas articuladamente.

7. Viga (1) de celosía según la reivindicación 6, **caracterizada** porque el manguito (15) presenta un ensanchamiento (16) en forma de brida, que se extiende entre las dos riostras (6, 7) de las parejas (8) de riostras unidas articuladamente.

8. Viga (1) de celosía según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque se ha formado un patín (18) por un ensanchamiento (21) terminal, que actúa en una dirección, del extremo libre de una pieza (19) de riostra y por un ensanchamiento (22) de la pieza (20) de la otra riostra, que actúa en dirección opuesta.

9. Viga (1) de celosía según la reivindicación 8, **caracterizada** porque el ensanchamiento (21, 22) se ha formado por un acodamiento en forma de U o de V en sección transversal.

10. Viga (1) de celosía según una de las características 1 a 9, **caracterizada** porque las riostras (6, 7) de una unidad (5) arriostrada son carriles o flejes metálicos planos.

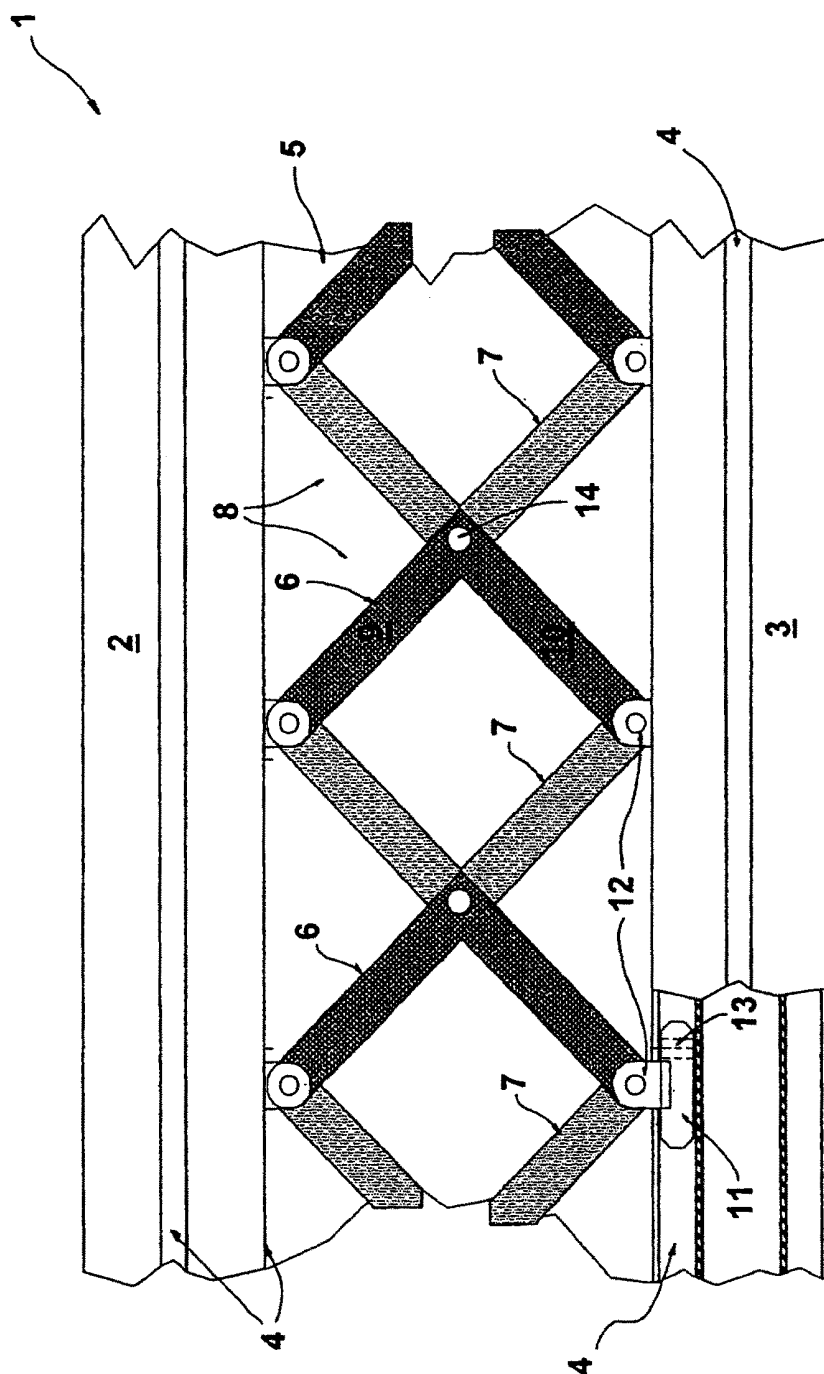


Fig. 1

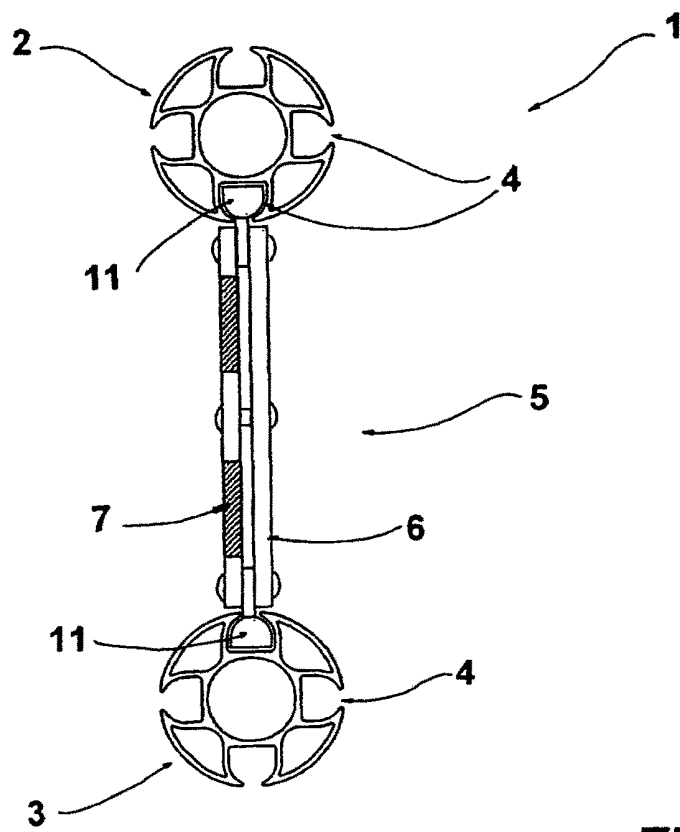


Fig. 3

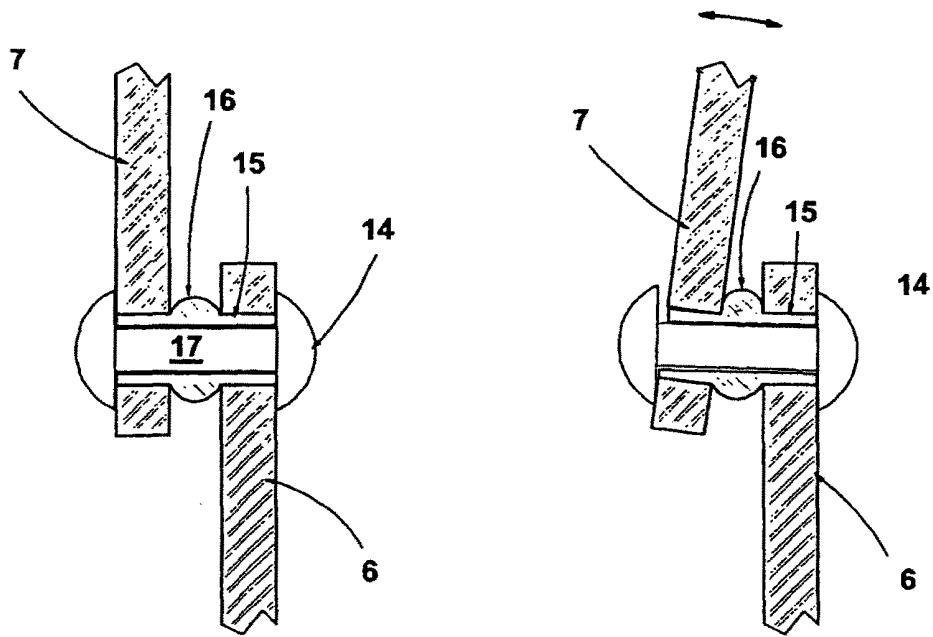


Fig. 2

Fig. 2a

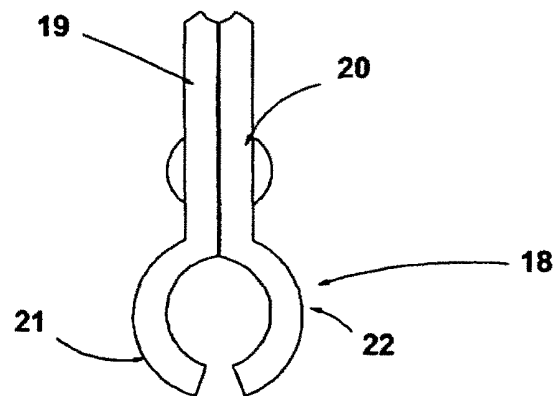


Fig. 4