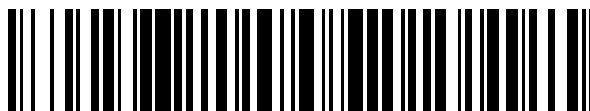


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 879**

51 Int. Cl.:

**E04B 1/342** (2006.01)

**E04B 7/16** (2006.01)

**E04B 1/343** (2006.01)

**E04B 7/14** (2006.01)

**E04D 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2013 PCT/EP2013/061580**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014 WO14001045**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2013 E 13729638 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2864557**

54 Título: **Elemento de tejado retráctil, construcción de tejado y procedimiento para el accionamiento del elemento de tejado**

30 Prioridad:

**26.06.2012 DE 102012210824**

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

**07.11.2016**

73 Titular/es:

**SL RASCH GMBH SPECIAL & LIGHTWEIGHT  
STRUCTURES (100.0%)  
Kesslerweg 22  
70771 Leinfelden-Echterdingen, DE**

72 Inventor/es:

**RASCH, BODO;  
BRADATSCH, JÜRGEN;  
OTTO, FREI y  
LEITNER, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Nuria**

ES 2 588 879 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

Elemento de tejado retráctil, construcción de tejado y procedimiento para el accionamiento del elemento de tejado

5 La invención se refiere a un elemento de tejado retráctil que comprende una estructura periférica con una abertura que puede cerrarse, una membrana, y al menos un cable de guía que forma un haz de cable, presentando el elemento de tejado una posición de estacionamiento y al menos una posición de sombreado, discurriendo la posición de estacionamiento a lo largo de la estructura periférica y discurriendo la posición de sombreado a través de la abertura de la estructura periférica.

10 Los elementos de tejado retráctiles para el sombreado de plazas y patios interiores tienen la ventaja, en comparación con construcciones estáticas, de que cuando ya no se necesita un sombreado, por ejemplo, por la noche, puede desplazarse el elemento que da sombra y el aire caliente que se encuentra debajo puede escapar hacia arriba; además, todas las superficies ya no techadas pueden emitir energía al frío cielo nocturno.

15 De esta manera, puede enfriarse durante la noche la plaza sombreada de día. Se conoce un elemento de tejado retráctil, por ejemplo, por el documento FR-1577089-A.

20 En el caso de la construcción de tejado conocida por la página <http://www.sl-rasch.de/> ("Convertible Roof for the Quba Mosque, Medina, Reino de Arabia Saudita"), están sujetos sobre el patio interior de un edificio cables de guía que discurren paralelamente, que están tensados en lados opuestos del edificio que rodea el patio interior. A lo largo de los cables de guía están dispuestas de manera desplazable dos membranas que pueden desplazarse a una posición de estacionamiento a respectivamente una pared del edificio, donde se conservan plegadas.

25 Resulta desventajoso en esta construcción de tejado que los cables de guía puedan afectar negativamente a la apariencia estética del edificio cuando el tejado está abierto (membrana en la posición de estacionamiento). Además, existe el riesgo de ensuciamiento de la plaza situada debajo por excrementos de aves.

30 **Objetivo de la invención**

Por eso, el objetivo de la invención es proponer un elemento de tejado retráctil así como una construcción de tejado mediante lo cual se posibilita un sombreado flexible de un patio interior y pueden evitarse las desventajas anteriormente mencionadas.

35 **Breve descripción de la invención**

De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve por un elemento de tejado de acuerdo con la reivindicación 1 o una construcción de tejado de acuerdo con la reivindicación 16.

40 El elemento de tejado de acuerdo con la invención presenta un cable marginal que está tensado contra el haz de cable tanto en la posición de estacionamiento como en la posición de sombreado e incluso durante el traslado del cable marginal a una de las dos posiciones.

45 El cable marginal está fijado en sus extremos por un primer dispositivo de sujeción a dos áreas de fijación de la estructura periférica distanciadas entre sí. El haz de cable que comprende el al menos un cable de guía está fijado entre las dos áreas de fijación al cable marginal y mediante un dispositivo de sujeción adicional a la estructura periférica.

50 De acuerdo con la invención, la fuerza de tracción del primer dispositivo de sujeción y/o del dispositivo de sujeción adicional es variable, mediante lo cual el cable marginal puede desplazarse de la posición de estacionamiento a la posición de sombreado. Al trasladar el elemento de tejado de acuerdo con la invención a la posición de estacionamiento, las fuerzas de tracción que actúan sobre el cable marginal por el primer dispositivo de sujeción y el dispositivo de sujeción adicional se regulan de manera que la fuerza de tracción que actúa por el dispositivo de sujeción adicional a través de los cables de guía sobre el cable marginal es mayor que la fuerza de tracción que actúa directamente sobre el cable marginal por el primer dispositivo de sujeción. Por eso, el cable marginal se arrastra a través de los cables de guía en dirección de la estructura periférica hasta que el cable marginal discurre a lo largo de la estructura periférica (posición de estacionamiento). Por lo tanto, las fuerzas de tracción que actúan sobre el cable marginal por el primer dispositivo de sujeción y el dispositivo de sujeción adicional determinan la posición, la dirección de movimiento y la forma del cable marginal. Aparte de eso, para el modelado del cable marginal es determinante en qué puntos (puntos de conexión) está fijado el haz de cable al cable marginal. Los puntos de conexión se seleccionan de manera que el cable marginal discurre en la posición de estacionamiento a lo largo de la estructura periférica y en la posición de sombreado al menos una parte del cable marginal discurre a través de la abertura de la estructura periférica y forma preferentemente un arco sobre la abertura de la estructura periférica.

65

- En el caso del elemento de tejado de acuerdo con la invención, la membrana está al menos parcialmente desplegada en la posición de sombreado, está fijada a al menos un punto de conexión del cable marginal y cubre una parte de la abertura de la estructura periférica. La fijación de la membrana al cable marginal puede realizarse directamente o a través de un equipo de suspensión que se desplaza hasta el cable marginal para la sujeción de la membrana. Para sujetar la membrana sobre la abertura de la estructura periférica, además de la fijación de la membrana al cable marginal en al menos dos puntos adicionales, se realiza una fijación de la membrana, a saber, a la estructura periférica y/o a los cables de guía. A este respecto, la fijación de la membrana al cable marginal puede ser desmontable (por ejemplo, a través de un equipo de suspensión desplazable (véase abajo)) o permanente.
- Preferentemente, el haz de cable comprende varios cables de guía cuyo un extremo está fijado a respectivamente un punto de conexión del cable marginal y cuyo otro extremo está fijado a respectivamente un punto periférico de la estructura periférica, estando dispuestos los puntos de conexión entre las áreas de fijación del cable marginal.
- Sin embargo, también es concebible que se forme un haz de cable por una reiterada sujeción de un lado a otro de un único cable de guía entre el cable marginal y la estructura periférica. El cable de guía se desvía entonces hacia la estructura periférica a través de poleas de inversión colocadas en el cable marginal. En este caso, preferentemente los dos extremos del cable de guía están fijados a la estructura periférica a través del dispositivo de sujeción adicional. Por el aumento de la fuerza de tracción del dispositivo de sujeción adicional (y/o la reducción de la fuerza de tracción del primer dispositivo de sujeción), se acorta la parte del cable de guía que forma el haz de cable y se arrastra el cable marginal en la dirección de la estructura periférica.
- Las fuerzas de tracción que se producen por la tensión del cable marginal y de los cables de guía, así como por el viento, se absorben por la estructura periférica. Por eso, el diseño de la estructura periférica depende del tamaño/del peso de la membrana que va a sujetarse y de las condiciones del viento que se esperan.
- Preferentemente, la membrana está fabricada de un material resistente a la corrosión atmosférica y de alta resistencia a la tracción, por ejemplo, teflón o un material con propiedades similares respecto a la carga de tracción y la resistencia a la corrosión atmosférica.
- El elemento de tejado de acuerdo con la invención sirve para el sombreado de una plaza dispuesta dentro de la estructura periférica. Por la construcción de acuerdo con la invención, los elementos desplazables del elemento de tejado (cables de guía, cable marginal, membrana) -si no se desea sombra- pueden desplazarse completamente a una posición de estacionamiento en la que no es visible ningún elemento perturbador del elemento de tejado.
- Formas de realización ventajosas de la invención
- Como dispositivo de sujeción adicional sirven preferentemente tornos de cable sobre los que están enrollados los cables de guía en la posición de estacionamiento. De esta manera, los cables de guía pueden alojarse de manera que ahorre espacio en la posición de estacionamiento. Preferentemente, está previsto un torno de cable individual para cada cable de guía. Esto resulta especialmente ventajoso cuando la estructura periférica presenta otra forma distinta del cable marginal sujetado en la posición de sombreado. Para el traslado del cable marginal a la posición de estacionamiento, los cables de guía pueden enrollarse, por lo tanto, a distintas velocidades (distinto número de revoluciones y/o distinto diámetro de torno de cable) para adaptar la forma del cable marginal a la estructura periférica. Como alternativa a esto, como dispositivo de sujeción adicional pueden servir carros desplazables sobre carriles. Esta posibilidad resulta interesante, por ejemplo, para una forma de realización en la que el haz de cable se forme por un único cable de guía.
- En una forma de realización especialmente preferente, los tornos de cable están sincronizados para posibilitar un traslado homogéneo del cable marginal y de la membrana a las distintas posiciones. La sincronización se realiza mediante un equipo de control.
- Preferentemente, la membrana se fija a equipos de suspensión, pudiendo desplazarse los equipos de suspensión a lo largo de los cables de guía y pudiendo fijarse a puntos de suspensión de los cables de guía. Preferentemente, están previstos varios equipos de suspensión por cable de guía. La fijación de los equipos de suspensión al cable de guía puede realizarse mecánica o electromecánicamente. Para esto, los puntos de suspensión pueden estar equipados con equipos de acoplamiento a los que pueden acoplarse los equipos de suspensión. Sin embargo, preferentemente, los equipos de suspensión se sujetan o se enganchan de manera fija a los cables de guía. La fijación de los equipos de suspensión a cada cable de guía se realiza preferentemente a distancias regulares. Las distancias se seleccionan de manera que la pieza de membrana dispuesta entre dos dispositivos de suspensión está sujeta hasta que los dos dispositivos de suspensión están fijados al cable de guía. Puesto que la estructura periférica presenta en general otra forma (por ejemplo, poligonal) distinta del cable marginal sujetado (en forma de arco) sobre la abertura, la suspensión de la membrana a los equipos de suspensión se realiza preferentemente a modo de cardán para evitar una torsión de la membrana durante la sujeción. Los puntos de suspensión están dispuestos preferentemente desplazados de los cables de guía adyacentes, de manera que la membrana puede plegarse de manera que ahorre espacio durante el traslado del elemento de tejado a la posición de estacionamiento.

5 En una forma de realización especial del elemento de tejado de acuerdo con la invención, la membrana está fijada permanentemente al cable marginal. La membrana se extiende entonces simultáneamente al cable marginal. En este caso, no es necesario ningún dispositivo de sujeción adicional para arrastrar la membrana a lo largo de los cables de guía. Sin embargo, como alternativa, también es posible prever una fijación desmontable de la membrana al cable marginal. La membrana puede sujetarse entonces posteriormente cuando el cable marginal se encuentra ya en la posición de sombreado.

10 Para posicionar de la manera más discreta posible el elemento de tejado de acuerdo con la invención, resulta ventajoso si el cable marginal y la membrana están encastrados en la estructura periférica o en una carcasa que rodea la estructura periférica en la posición de estacionamiento. En el primer caso, la estructura periférica debe estar diseñada para alojar la membrana, los cables de guía y el cable marginal. La estructura periférica o la carcasa presentan preferentemente tapas pivotantes con las que puede cerrarse la estructura periférica o la carcasa, de manera que los elementos individuales del elemento de tejado de acuerdo con la invención no son visibles en la posición de estacionamiento.

15 Para posibilitar una amplia sujeción de la membrana, los cables de guía están dispuestos distanciados entre sí, de manera preferente fundamentalmente en paralelo. Una disposición paralela de los cables de guía posibilita especialmente un plegado sencillo de la membrana durante el traslado del elemento de tejado a la posición de estacionamiento.

20 Una forma de realización especial del elemento de tejado de acuerdo con la invención prevé que el cable marginal esté fijado al menos con uno de sus extremos a un punto fijo de la estructura periférica y que el primer dispositivo de sujeción comprenda un polipasto con una polea loca así como un equipo de tracción que mueve la polea loca a lo largo de la estructura periférica, sirviendo el cable marginal como cable de tracción del polipasto. Preferentemente, el primer dispositivo de sujeción comprende un polipasto y un equipo de tracción para cada extremo del cable marginal.

25 En una variante alternativa, el dispositivo de sujeción adicional comprende un equipo de tracción desplazable a lo largo de la estructura periférica al que está fijado el cable marginal con uno de sus extremos. El equipo de tracción debe poder desplazarse a lo largo de la estructura periférica hasta que la sección de la estructura periférica sobre la que se extiende el cable marginal en la posición de estacionamiento corresponda al menos a la longitud de arco del cable marginal sujetado sobre la abertura en la posición de sombreado. Preferentemente, el primer dispositivo de sujeción comprende un equipo de tracción desplazable para cada extremo del cable marginal.

30 Preferentemente, así, los dos extremos del cable marginal están fijados de la misma manera a la estructura periférica. Sin embargo, también es posible fijar solo un extremo del cable marginal a través de un equipo de tracción o sujetar los dos extremos a la estructura periférica mediante equipos de tracción diseñados de manera diferente.

35 En una forma de realización especialmente preferente, como equipo de tracción está previsto un carro desplazable sobre un carril que se acciona mediante un accionamiento por ruedas dentadas.

40 En otra forma de realización preferente, como equipo de tracción está previsto un cilindro hidráulico.

45 Para realizar una ventilación del espacio por debajo del elemento de tejado, así como una reducción de las fuerzas del viento que actúan sobre el elemento de tejado, la membrana puede presentar aberturas de ventilación, preferentemente en forma de ranuras que discurren paralelamente a los cables de guía. Especialmente, la membrana puede comprender una pluralidad de segmentos de membrana (especialmente, tiras de membrana), estando unidas entre sí respectivamente tiras de membrana adyacentes a través de los equipos de suspensión y fijándose a puntos de suspensión comunes en el cable de guía para el traslado del elemento de tejado de la posición de estacionamiento a la posición de sombreado. Entre las tiras de membrana se forman las aberturas de ventilación que pueden estar diseñadas, por ejemplo, como ranuras en forma de almendra. Sin embargo, como alternativa a esto, también es posible prever una membrana de una pieza con ranuras.

50 En un perfeccionamiento preferente de esta forma de realización, las aberturas de ventilación discurren en forma de arco entre los puntos de suspensión y están provistas preferentemente de refuerzos marginales flexibles para pretensar de manera plana la membrana. La membrana discurre así de manera cóncava entre los puntos de suspensión. Por el refuerzo marginal se pretensan secciones de la membrana (por ejemplo, segmentos de membrana formados como tiras de membrana) y, por lo tanto, puede evitarse un aleteo de áreas de membrana individuales con el viento.

55 La estructura periférica puede ser parte de una o varias paredes del edificio. Las paredes del edificio deben estar entonces correspondientemente reforzadas para absorber las fuerzas generadas. Como alternativa a esto, como estructura periférica también puede servir, por ejemplo, una construcción de vigas de acero que se coloque sobre un edificio al que ha de darse sombra.

60 El cable marginal del elemento de tejado de acuerdo con la invención puede desplazarse preferentemente a varias posiciones de sombreado que se diferencian por el transcurso del cable marginal sobre la abertura de la estructura

periférica, no estando completamente desplegada la membrana en al menos una de las posiciones de sombreado. Según la posición solar o la superficie a la que ha de darse sombra, pueden seleccionarse distintas coberturas de la abertura al extenderse más o menos el cable marginal y la membrana.

5 La invención también se refiere a una construcción de tejado que comprende varios elementos de tejado anteriormente descritos. Los elementos de tejado están dispuestos de manera distribuida preferentemente en el perímetro de la estructura periférica, de manera que puede lograrse la mayor superficie de sombreado posible. Por la disposición de varios elementos de tejado puede darse sombra, además, según la posición solar, a distintas áreas del patio interior, mientras que puede lograrse un área no cubierta lo mayor posible (y, por lo tanto, una circulación del aire optimizada). A este respecto, puede ser suficiente si está prevista únicamente una estructura periférica común para distintos elementos de tejado de una construcción de tejado.

10 En una forma de realización especialmente preferente de la construcción de tejado de acuerdo con la invención, los elementos de tejado se solapan parcialmente en su posición de sombreado. Con ello se garantiza un sombreado total.

15 La invención también se refiere a un procedimiento para el accionamiento de un elemento de tejado retráctil anteriormente descrito. De acuerdo con la invención, el traslado del cable marginal de la posición de estacionamiento a la posición de sombreado se realiza por un aumento de la relación: fuerza de tracción del primer dispositivo de sujeción/fuerza de tracción del dispositivo de sujeción adicional, realizándose el traslado del cable marginal de la posición de sombreado a la posición de estacionamiento por una reducción de la relación "fuerza de tracción del primer dispositivo de sujeción/fuerza de tracción del dispositivo de sujeción adicional".

20 Preferentemente, la posición de sombreado se selecciona dependiendo de la posición solar y/o de la superficie a la que ha de darse sombra.

25 En una variante especialmente preferente, la membrana se extiende simultáneamente con el cable marginal.

30 Preferentemente, los cables de guía se enrollan sobre tornos de cable durante el traslado del cable marginal de la posición de sombreado a la posición de estacionamiento.

35 Una variante especial del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que la membrana y el cable marginal se trasladen simultáneamente de la posición de sombreado a la posición de estacionamiento, estando fijada la membrana al cable marginal en la posición de sombreado mediante equipos de suspensión y soltándose del cable marginal y apilándose uno detrás de otro los equipos de suspensión al alcanzar la posición de estacionamiento.

40 El elemento de tejado de acuerdo con la invención posibilita un uso flexible por el cable marginal desplazable y puede integrarse de manera discreta en una estructura de edificio existente en su posición de estacionamiento. Además de su función como dispositivo de sombreado, el elemento de tejado de acuerdo con la invención también puede llevarse a la posición de sombreado por las noches para evitar, por ejemplo, un enfriamiento del patio interior. La membrana y/o los equipos de suspensión pueden estar equipados para un uso nocturno adicionalmente con lámparas eléctricas, por ejemplo, en forma de LED, para iluminar el patio interior.

45 Otras ventajas de la invención se deducen de la descripción y de los dibujos. Las formas de realización mostradas y descritas no deben entenderse como enumeración concluyente, sino que tienen más bien carácter ejemplar para la exposición de la invención.

Descripción detallada de las formas de realización preferentes

50 Muestran:

Fig. 1a una vista en planta de una primera forma de realización del elemento de tejado de acuerdo con la invención con vehículos tractores desplazables a lo largo de la estructura periférica en la posición de estacionamiento;

55 Fig. 1b una vista en planta del elemento de tejado de la Fig. 1a en una primera posición de sombreado;

Fig. 1c una vista en planta del elemento de tejado de la Fig. 1a en una segunda posición de sombreado;

60 Fig. 1d una vista en planta de una segunda forma de realización del elemento de tejado de acuerdo con la invención con vehículos tractores desplazables oblicuamente respecto a la estructura periférica en la posición de sombreado;

65 Fig. 2 una vista en planta de una forma de realización adicional del elemento de tejado de acuerdo con la invención con cilindros hidráulicos en una posición de sombreado;

- Fig. 3 una vista detallada de un elemento de tejado de acuerdo con la invención con la membrana plegada;
- Fig. 4a una vista lateral de una construcción de tejado de acuerdo con la invención con varios elementos de tejado retráctiles en la posición de sombreado;
- Fig. 4b una vista lateral de una construcción de tejado de acuerdo con la invención con varios elementos de tejado retráctiles en la posición de estacionamiento; y
- Fig. 5 una vista en planta de una construcción de tejado de acuerdo con la invención que consta de cuatro elementos de tejado retráctiles.

El elemento de tejado retráctil 1a, 1b de acuerdo con la invención comprende una estructura periférica 2 con una abertura 3. A este respecto, se trata, por ejemplo, de paredes de un edificio o de muros. Debería darse sombra al espacio dentro de la estructura periférica 2 (patio interior) mediante el elemento de tejado 1a, 1b. Para esto, se pretensa un cable marginal 4 sobre la abertura 3 en la estructura periférica 2 (posición de sombreado). Además, entre el cable marginal 4 y la estructura periférica 2 está tensado un haz de cable de una pluralidad de cables de guía 5 que, por una parte, sostienen el cable marginal 4 en la posición y forma deseadas y, por otra parte, sirven como dispositivo de guía para desplegar y extender una membrana 6 que se guía a lo largo de los cables de guía 5. La fijación de los cables de guía 5 a la estructura periférica 2 se realiza en puntos periféricos 7 distanciados entre sí a través de tornos de cable 8 en los que pueden enrollarse y tensarse los cables de guía 5. Por el accionamiento de un primer dispositivo de sujeción que actúa sobre el cable marginal 4 y el enrollado de los cables de guía 5, el cable marginal 4 se arrastra en dirección de los puntos periféricos 7 hasta que el cable marginal 4 se extiende finalmente a lo largo de la estructura periférica 2 y, por lo tanto, desaparece del campo visual de la gente que se encuentra en el patio interior de la estructura periférica 2 (posición de estacionamiento).

Tanto en la posición de estacionamiento como en la posición de sombreado y durante el traslado a las distintas posiciones, los cables de guía 5 y el cable marginal 4 están tensados entre sí, variándose o bien la fuerza de tracción de los tornos de cable 8 y/o del primer dispositivo de sujeción para modificar la posición del cable marginal, de manera que el cable marginal 4 se arrastra a la posición deseada. La sujeción de los cables de guía 5 se realiza mediante los tornos de cable 8 en los ejemplos mostrados. Como primer dispositivo de sujeción para pretensar el cable marginal 4 se describen a continuación dos variantes preferentes.

Las Fig. 1a-c muestran una primera forma de realización del elemento de tejado 1a de acuerdo con la invención. Los extremos del cable marginal 4 están fijados respectivamente a un carro 9 que puede desplazarse sobre carriles 10a unidos de manera rígida a la estructura periférica 2 (primer dispositivo de sujeción). Los carros 9 se accionan preferentemente mediante un accionamiento por ruedas dentadas 21 (indicado esquemáticamente). Por el desplazamiento de los carros 9 lejos de los puntos periféricos 7 en los que los cables de guía 5 están unidos a la estructura periférica 2, el cable marginal 4 se arrastra desde el perímetro de la estructura periférica 2 (posición de estacionamiento - Fig. 1a) a la abertura 3 de la estructura periférica 2 (posición de sombreado - Fig. 1b, 1c) y los cables de guía 5 se desenrollan de sus tornos de cable 8. Según lo grande que deba ser la superficie sombreada, el cable marginal 4 se arrastra más o menos a la abertura 3 de la estructura periférica 2. La Fig. 1b muestra, por ejemplo, una posición de sombreado en la que los cables de guía 5 están desenrollados solo parcialmente de los tornos de cable 8. En la posición de sombreado, el cable marginal 4 discurre en un arco sobre la abertura 3 de la estructura periférica 2 y forma el límite de la superficie de sombreado. En la forma de realización mostrada en las Fig. 1a-c, los carriles 10a discurren a lo largo de la estructura periférica 2 de manera que, durante el desplazamiento de los carros 9, la longitud del arco del cable marginal 4 sujetado sobre la abertura 3 de la estructura periférica 2 sigue siendo la misma. Únicamente se modifica la curvatura del arco y la posición de los extremos de cable.

La Fig. 1d muestra una forma de realización del elemento de tejado 1a de acuerdo con la invención en la que el primer dispositivo de sujeción está realizado asimismo por carros 9 desplazados sobre carriles 10b. Sin embargo, a diferencia del ejemplo mostrado en las Fig. 1a-c, los carriles 10b no discurren en este caso a lo largo de la estructura periférica 2, sino que están dispuestos angularmente respecto a la estructura periférica 2. Los carriles 10b dispuestos oblicuamente de este tipo soportan la pretensión del cable marginal 4 durante el traslado del cable marginal 4 a la posición de sombreado. También es posible prever carriles que discurren parcialmente a lo largo de la estructura periférica y parcialmente de manera oblicua a la estructura periférica (véase la Fig. 5).

La Fig. 2 muestra una forma de realización adicional del elemento de tejado 1b de acuerdo con la invención en la que los extremos del cable marginal 4 están fijados a la estructura periférica 2 en respectivamente un punto fijo 11. Así, la posición de los extremos de cable no se modifica en esta forma de realización. El cable marginal 4 discurre en los dos extremos a través de varias poleas de inversión 12 fijas y a través de respectivamente una polea loca 13 que está fijada a un cilindro hidráulico 14. El cilindro hidráulico 14 ejerce una fuerza de tracción sobre el cable marginal 4 que discurre a través de la polea loca 13, mediante lo cual el cable marginal 4 se arrastra desde el perímetro de la estructura periférica 2 (posición de estacionamiento) a la abertura 3 de la estructura periférica 2 (posición de sombreado - Fig. 2) y los cables de guía 5 se desenrollan de sus tornos de cable 8. Cuanto más lejos se arrastra el cable marginal 4 a la abertura 3 de la estructura periférica 2, más se acorta la longitud del arco del cable marginal 4 sujetado sobre la abertura 3 de la estructura periférica 2, siendo menor la curvatura del arco. De manera alternativa

o adicional, puede disminuirse la fuerza de tracción que actúa por los tornos de cable 8 sobre el cable marginal 4.

En los ejemplos mostrados, la membrana 6 que da sombra está fijada al cable marginal 4 en puntos de conexión 15 seleccionados y se arrastra y sujeta junto con el cable marginal 4 sobre la abertura 3 de la estructura periférica 2. Para ello, la membrana 6 está unida en puntos de suspensión 16 a equipos de suspensión 17 (Fig. 3) que se fijan, especialmente se agarrotan, a los cables de guía 5 durante la extensión de los cables de guía 5. De esta manera, se evita un combado excesivo de la membrana 6. El número de los equipos de suspensión 17 previstos depende del tamaño de la membrana 6. En la posición de sombreado, la abertura 3 de la estructura periférica 2 está cubierta parcialmente por la membrana 6, que sombrea el patio interior situado debajo.

En los ejemplos mostrados, la estructura periférica 2 tiene forma poligonal. Durante el traslado del cable marginal 4 de la posición de sombreado a la posición de estacionamiento, se modifica la forma que conforma el cable marginal 4, por eso, de un arco circular a un polígono. A este respecto, para evitar una torsión de la membrana 6, los equipos de suspensión 17 están equipados con una suspensión cardán. En cuanto los equipos de suspensión 17 han alcanzado la estructura periférica 2, liberan los cables de guía 5 y se apilan uno detrás de otro, lo cual tiene como consecuencia un plegado de la membrana 6.

En los ejemplos mostrados, la membrana 6 consta de una pluralidad de segmentos de membrana en forma de tiras que están adaptados a la forma de los espacios intermedios entre los cables de guía 5, de manera que los bordes de los segmentos de membrana discurren respectivamente de manera fundamental a lo largo de un cable de guía 5. En los ejemplos mostrados, los cables de guía 5 discurren fundamentalmente en paralelo. Correspondientemente, los segmentos de membrana tienen la forma de tiras. Sin embargo, también es concebible disponer los cables de guía 5 angularmente entre sí y prever, correspondientemente, segmentos de membrana en forma de triángulo o de trapecio. Los bordes de los segmentos de membrana están fijados preferentemente a los equipos de suspensión 17 a intervalos regulares, estando unidos entre sí segmentos de membrana adyacentes por estos equipos de suspensión 17. Entre los equipos de suspensión 17 individuales, los bordes de los segmentos de membrana pueden estar conformados de forma cóncava para poder pretensar de forma plana las tiras de membrana por refuerzos flexibles de estos bordes en forma de arco y, de esta manera, evitarse el aleteo de áreas de membrana individuales por el viento. Por la suspensión distanciada y el diseño cóncavo de los bordes de membrana se forman ranuras entre los puntos de suspensión 16 por las que se ventila de manera natural el patio interior.

La Fig. 3 muestra una representación en detalle de la estructura periférica 2 y de la membrana 6 plegada, estando representada únicamente una parte de la membrana 6. La estructura periférica 2 está conformada como viga en celosía a la que están unidos de manera rígida los tornos de cable 8. La parte mostrada de la membrana 6 se encuentra en el estado plegado. Los cables de guía 5 ya se han enrollado parcialmente por los tornos de cable 8 y los equipos de suspensión 17 se han desconectado y juntado por los cables de guía 5, de manera que la membrana 6 está plegada.

Si el cable marginal 4 se vuelve a desplazar a una posición de sombreado, los cables de guía 5 se desenrollan de los tornos de cable 8 y los equipos de suspensión 17 (en cuanto está desplegado el pliegue de membrana que precede a los equipos de suspensión 17 correspondientes) se aprietan sobre el cable marginal 4, mientras que los pliegues de membrana restantes y los equipos de suspensión 17 asociados siguen retenidos inicialmente. De esta manera, puede desplegarse pliegue a pliegue la membrana 6. Esto posibilita variar la superficie sombreada, por ejemplo, pueden seleccionarse posiciones de sombreado en las que no se desplieguen todos los pliegues de membrana, sino que una parte de la membrana 6 quede plegada en la estructura periférica 2 (Fig. 1b). La sincronización del primer dispositivo de sujeción (cilindro hidráulico 14, carros 9) y del dispositivo de sujeción adicional (tornos de cable 8) con el mecanismo de fijación de los equipos de suspensión 17 se realiza a través de un control central.

Las Fig. 4a, 4b muestran vistas laterales de una construcción de tejado de acuerdo con la invención con dos elementos de tejado. Las membranas 6a, 6b de los elementos de tejado están dispuestas en dos planos, estando sujetos los cables de guía 5 de los distintos elementos de tejado en diferentes direcciones, de manera que las membranas 6a, 6b de los distintos elementos de tejado se solapan parcialmente (véase la Fig. 5). Los elementos de tejado individuales pueden accionarse independientemente entre sí, de manera que siempre puede garantizarse un sombreado y ventilación óptimos independientemente de la posición solar y de la respectiva situación climática. Sin embargo, también es posible un accionamiento sincronizado.

La Fig. 4a muestra el cable marginal 4 en su posición de estacionamiento. La membrana 6 está completamente plegada y los cables de guía 5 están enrollados en los tornos de cable 8. Las fijaciones de los equipos de suspensión 17 a los cables de guía 5 están sueltos, de manera que los equipos de suspensión 17 pueden alojarse colocados en fila uno detrás de otro de manera que ahorren espacio. El cable marginal 4, los cables de guía 5 y la membrana 6 están encastrados en una cavidad 18 que puede cerrarse mediante tapas 19 pivotantes, de manera que ya no es visible toda la construcción. En este caso, la estructura periférica 2 está integrada en la planta superior de un edificio circular de varias plantas y está situada enfrente de las plantas inferiores para afectar lo menos posible a la apariencia del edificio. La estructura periférica 2 puede ser parte de las paredes del edificio o incluso instalarse individualmente (posteriormente) en el edificio.

5 Las fuerzas que actúan debido al peso propio de los componentes necesarios (cable marginal 4, membrana 6, cables de guía 5) y las fuerzas de tracción ocasionadas debido a la pretensión del cable marginal 4 y las ocasionadas por los tornos de cable actúan sobre la estructura periférica 2, distribuyéndose las fuerzas de tracción ocasionadas por los tornos de cable 8 y cables de guía 5 a través de un área grande del perímetro de la estructura periférica 2. Sin embargo, las fuerzas generadas por el cable marginal 4 actúan en algunas partes en las áreas de fijación, lo cual debe tenerse en cuenta durante la construcción de la estructura periférica 2. Por eso, la estructura periférica 2 debe reforzarse correspondientemente en estos puntos. La construcción de tejado completa sirve especialmente para estructuras periféricas grandes (perímetro de algunos cientos de metros) y puede producirse con componentes prefabricados. Para el sombreado de un patio interior con un perímetro de aproximadamente 600 m, por ejemplo, son suficientes cables de guía de acero con un diámetro de aproximadamente 40 mm. Como cable de guía puede usarse, por ejemplo, un cable de acero doble con un diámetro de aproximadamente 180 mm. En el caso de superficies grandes a las que ha de darse sombra, es aconsejable prever un dispositivo de vigilancia del viento que disponga un traslado automático de los elementos de tejado a la posición de estacionamiento a partir de una determinada fuerza del viento.

15 La Fig. 5 muestra una vista en planta de una construcción de tejado de acuerdo con la invención con cuatro elementos de tejado 1b. Las membranas 6a, 6b se solapan parcialmente y forman un alero con una abertura central 20, encontrándose las dos membranas 6a representadas con puntos en el plano inferior y estando cubiertas parcialmente por las dos membranas 6b no representadas con puntos. Los elementos de tejado individuales 1b pueden accionarse independientemente entre sí, de manera que siempre puede garantizarse un sombreado y ventilación óptimos independientemente de la posición solar y de la respectiva situación climática. Sin embargo, también es posible un accionamiento sincronizado.

20 Con los elementos de tejado de acuerdo con la invención pueden realizarse construcciones de tejado con un diseño excepcional que ofrecen una gran superficie de sombreado y (siempre y cuando no se necesiten) pueden integrarse de manera casi invisible en las paredes del patio interior al que ha de darse sombra, de manera que el efecto arquitectónico del edificio no se ve afectado.

30 Lista de referencias

- 35 1a, 1b Elemento de tejado
- 2 Estructura periférica
- 3 Abertura de la estructura periférica
- 4 Cable marginal
- 5 Cables de guía
- 6 Membrana
- 7 Puntos periféricos (puntos de fijación de los cables de guía a la estructura periférica)
- 8 Tornos de cable (dispositivo de sujeción adicional)
- 9 Carro
- 40 10a Carriles
- 11 Puntos fijos (puntos de fijación del cable marginal a la estructura periférica)
- 12 Poleas de inversión
- 13 Polea loca
- 14 Cilindro hidráulico (primer dispositivo de sujeción)
- 45 15 Puntos de conexión (lugares del cable marginal a los que está fijada la membrana)
- 16 Puntos de suspensión (lugares de la membrana a los que se fija la membrana a los cables de guía)
- 17 Equipos de suspensión
- 18 Cavidad de la estructura periférica
- 19 Tapas
- 50 20 Abertura central
- 21 Accionamiento por ruedas dentadas



## REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento de tejado retráctil (1a, 1b) que comprende una estructura periférica (2) con una abertura (3) que puede cerrarse, una membrana (6), un cable marginal (4) y al menos un cable de guía (5) que forma un haz de cable, estando tensados entre sí el cable marginal (4) y el haz de cable, presentando el elemento de tejado (1a, 1b) una posición de estacionamiento y al menos una posición de sombreado, discurriendo la posición de estacionamiento a lo largo de la estructura periférica (2) y discurriendo la posición de sombreado a través de la abertura (3) de la estructura periférica (2), estando fijado el cable marginal (4) en sus extremos mediante un primer dispositivo de sujeción a dos áreas de fijación de la estructura periférica (2) distanciadas entre sí, estando fijado el cable de guía (5) entre las dos áreas de fijación al cable marginal (4) y mediante un dispositivo de sujeción adicional a la estructura periférica (2), siendo variable la fuerza de tracción del primer dispositivo de sujeción y/o del dispositivo de sujeción adicional de manera que el cable marginal (4) puede desplazarse de la posición de estacionamiento a la posición de sombreado, y estando fijada la membrana (6), al menos parcialmente desplegada en la posición de sombreado, a al menos un punto de conexión (15) del cable marginal (4) y cubriendo una parte de la abertura (3) de la estructura periférica (2).
- 20 2. Elemento de tejado retráctil (1a, 1b) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que como dispositivo de sujeción adicional sirven tornos de cable (8) en los cuales están enrollados los cables de guía (5) en la posición de estacionamiento.
- 25 3. Elemento de tejado retráctil (1a, 1b) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que los tornos de cable (8) están sincronizados.
4. Elemento de tejado retráctil (1a, 1b) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la membrana (6) está fijada de manera permanente al cable marginal (4).
- 30 5. Elemento de tejado retráctil (1a, 1b) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, en la posición de estacionamiento, el cable marginal (4) y la membrana (6) están encastrados en la estructura periférica (2) o en una carcasa que rodea la estructura periférica (2).
- 35 6. Elemento de tejado retráctil (1a, 1b) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los cables de guía (5) están dispuestos distanciados entre sí, de manera preferente fundamentalmente en paralelo.
- 40 7. Elemento de tejado retráctil (1b) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el cable marginal (4) está fijado al menos con uno de sus extremos a un punto fijo (11) de la estructura periférica (2) y por que el primer dispositivo de sujeción comprende un polipasto con una polea loca (13) así como un equipo de tracción que mueve la polea loca (13) a lo largo de la estructura periférica (2), sirviendo el cable marginal (4) como cable de tracción del polipasto.
- 45 8. Elemento de tejado retráctil (1a) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el dispositivo de sujeción adicional comprende un equipo de tracción desplazable a lo largo de la estructura periférica (2) al que está fijado el cable marginal (4) con uno de sus extremos.
- 50 9. Elemento de tejado retráctil (1a) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que como equipo de tracción está previsto un carro (9) desplazable sobre un carril (10a, 10b) que se acciona mediante un accionamiento por ruedas dentadas (21).
10. Elemento de tejado retráctil (1b) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que como equipo de tracción está previsto un cilindro hidráulico (14).
- 55 11. Elemento de tejado retráctil (1a, 1b) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la membrana (6) está fijada a los equipos de suspensión (17), pudiendo desplazarse los equipos de suspensión (17) a lo largo de los cables de guía (5) y pudiendo fijarse a los puntos de suspensión (16) de los cables de guía (5).
- 60 12. Elemento de tejado retráctil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la membrana (6) presenta aberturas de ventilación.
13. Elemento de tejado retráctil de acuerdo con las reivindicaciones 11 y 12, caracterizado por que las aberturas de ventilación discurren en forma de arco entre los puntos de suspensión (16) y están provistas de refuerzos marginales flexibles para pretensar de manera plana la membrana.
- 65 14. Elemento de tejado retráctil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la estructura periférica (2) forma parte de una o varias paredes del edificio.
15. Elemento de tejado retráctil (1a, 1b) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que

el cable marginal (4) puede desplazarse a varias posiciones de sombreado que se diferencian en el transcurso del cable marginal (4) sobre la abertura (3) de la estructura periférica (2), no estando completamente desplegada la membrana (6) en al menos una de las posiciones de sombreado.

- 5 16. Construcción de tejado retráctil que comprende varios elementos de tejado (1a, 1b) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
17. Construcción de tejado retráctil de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizada por que los elementos de tejado (1a, 1b) se solapan parcialmente en su posición de sombreado.
- 10 18. Procedimiento para el accionamiento de un elemento de tejado retráctil (1a, 1b) según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que el traslado del cable marginal (4) de la posición de estacionamiento a la posición de sombreado se realiza a través de un aumento de la relación de fuerza de tracción del primer dispositivo de sujeción con respecto a la fuerza de tracción del dispositivo de sujeción adicional, y por que el traslado del cable marginal (4) de la posición de sombreado a la posición de estacionamiento se realiza a través de una reducción de la relación de fuerza de tracción del primer dispositivo de sujeción con respecto a la fuerza de tracción del dispositivo de sujeción adicional.
- 15 19. Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado por que la posición de sombreado se selecciona dependiendo de la posición solar y/o de la superficie a la que ha de darse sombra.
- 20 20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 18 a 19, caracterizado por que la membrana (6) se extiende simultáneamente con el cable marginal (4).
- 25 21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 18 a 20, caracterizado por que los cables de guía (5) se enrollan sobre tornos de cable (8) durante el traslado del cable marginal (4) de la posición de sombreado a la posición de estacionamiento.
- 30 22. Procedimiento según una de las reivindicaciones 18 a 21, caracterizado por que la membrana (6) y el cable marginal (4) se trasladan simultáneamente de la posición de sombreado a la posición de estacionamiento, estando fijada la membrana (6) al cable marginal (4) en la posición de sombreado mediante equipos de suspensión (17) y soltándose del cable marginal (4) y apilándose uno detrás de otro los equipos de suspensión (17) al alcanzar la posición de estacionamiento.

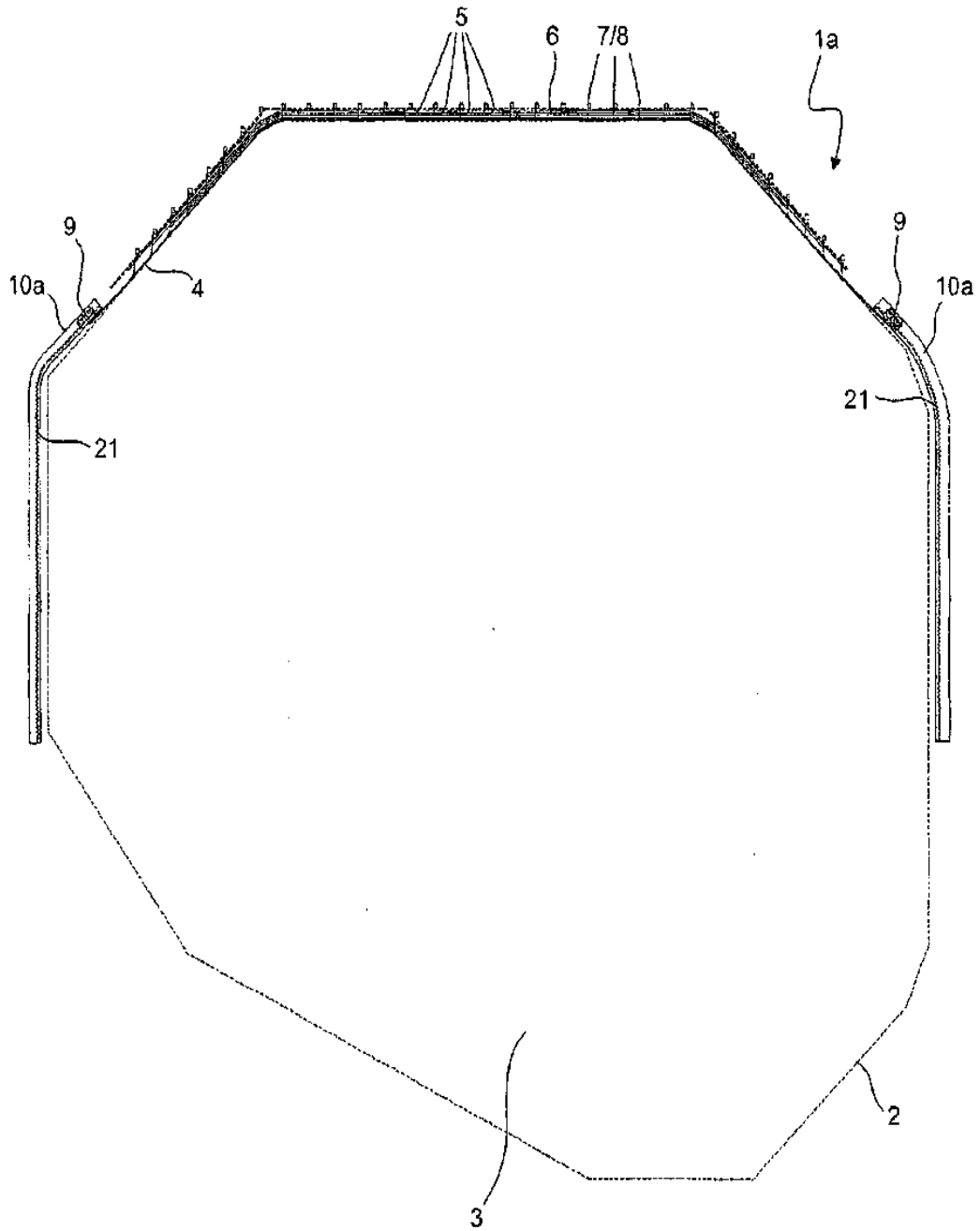


Fig. 1a

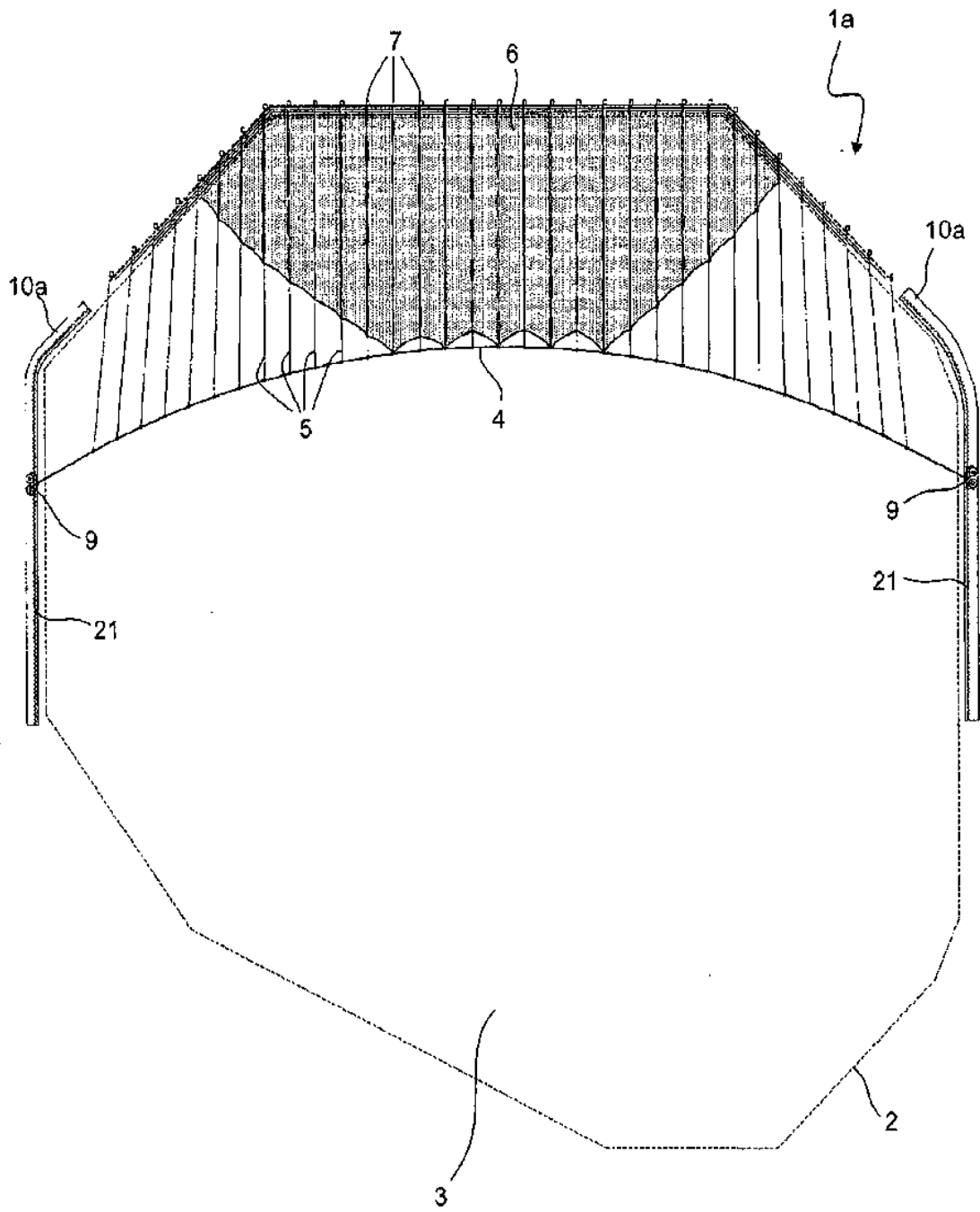


Fig. 1b

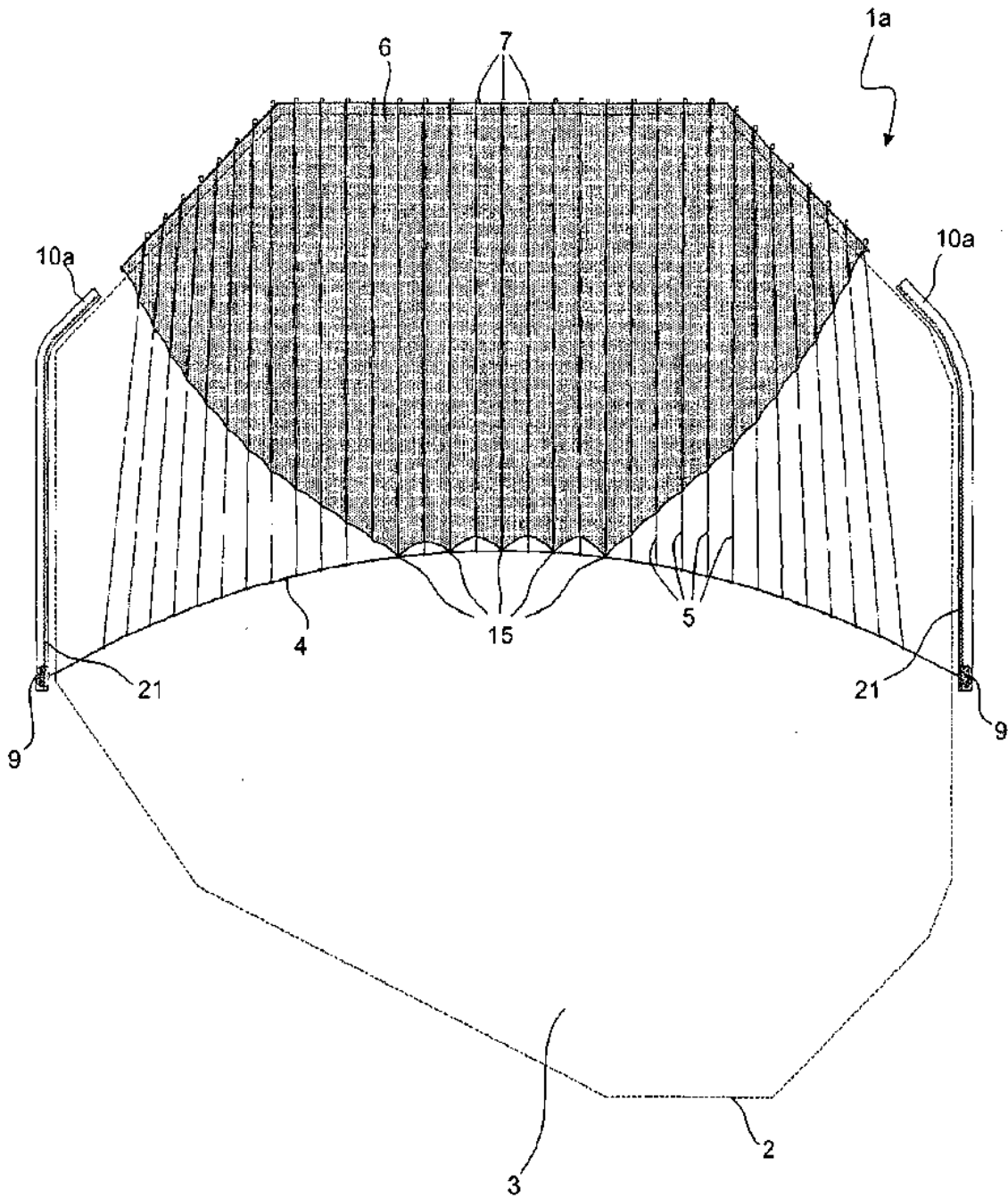


Fig. 1c

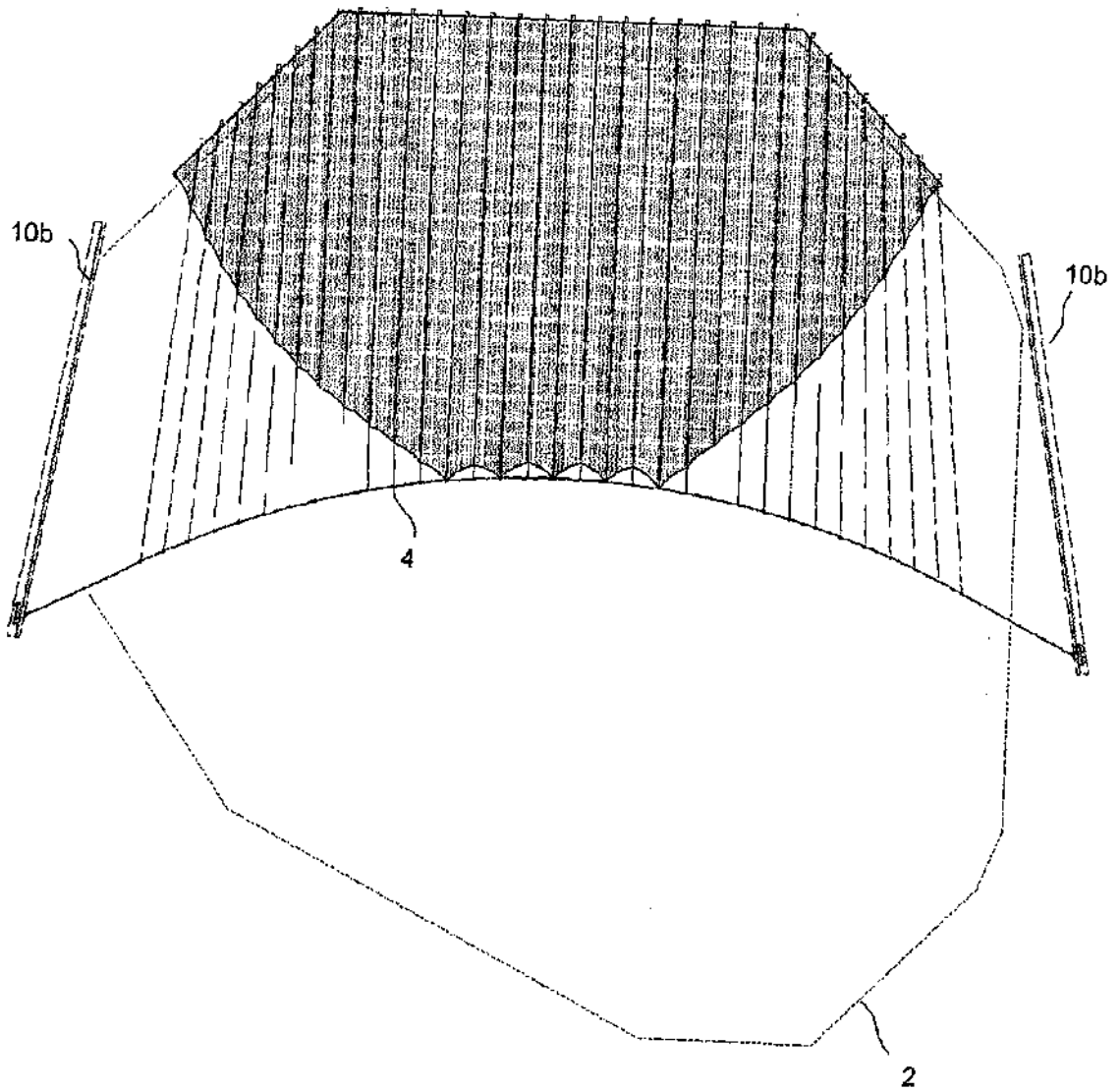


Fig. 1d

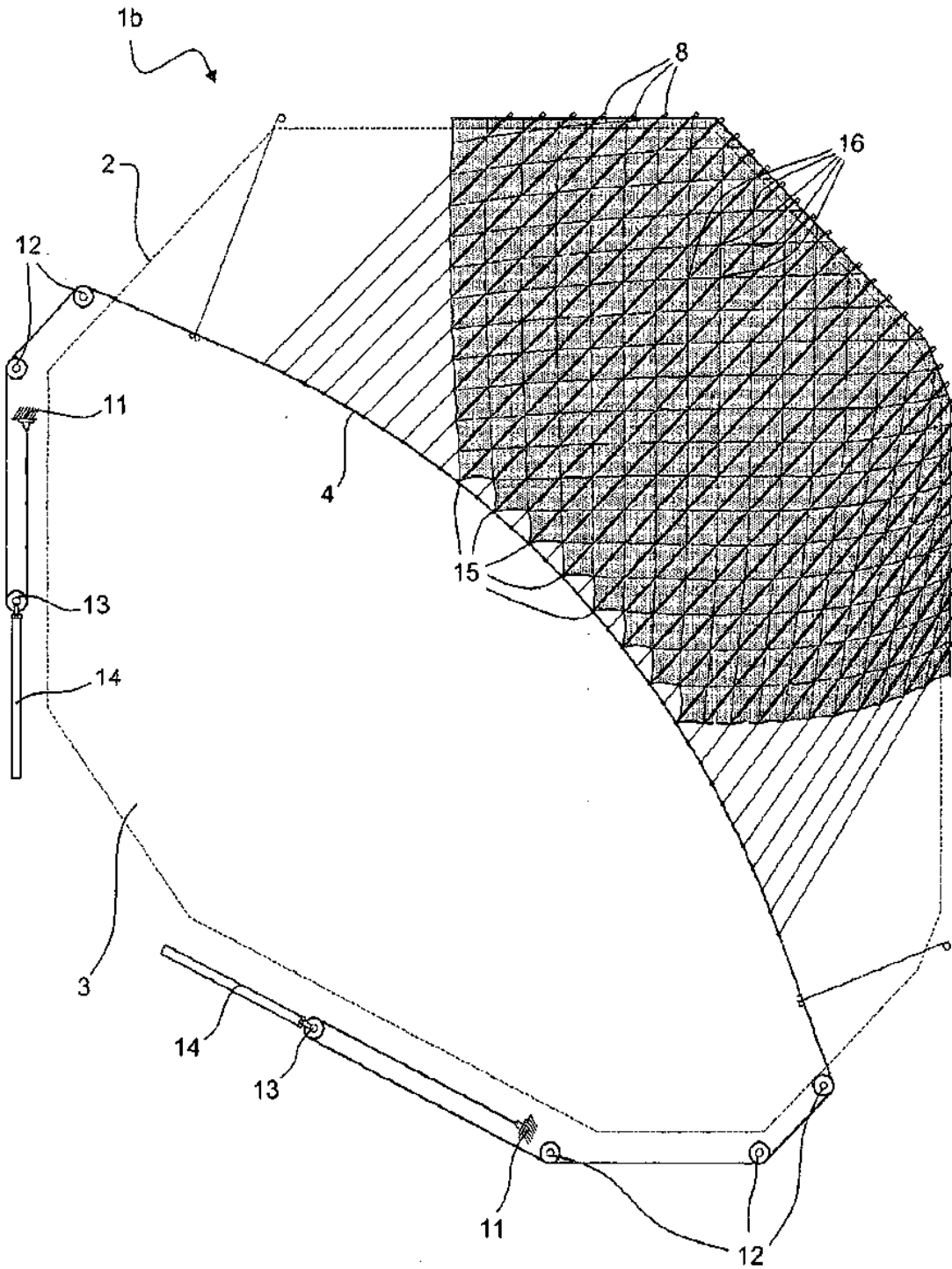


Fig. 2

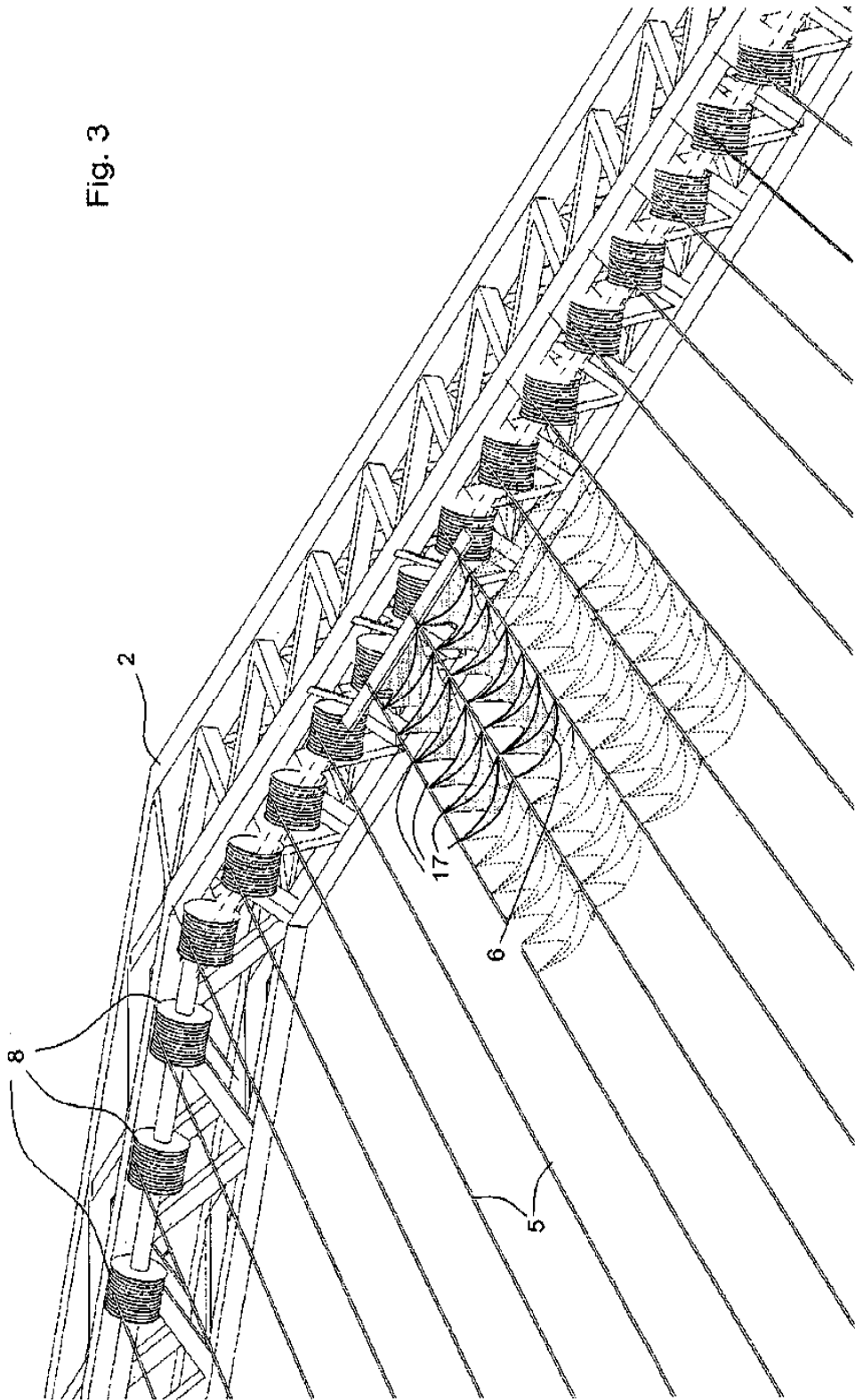


Fig. 3



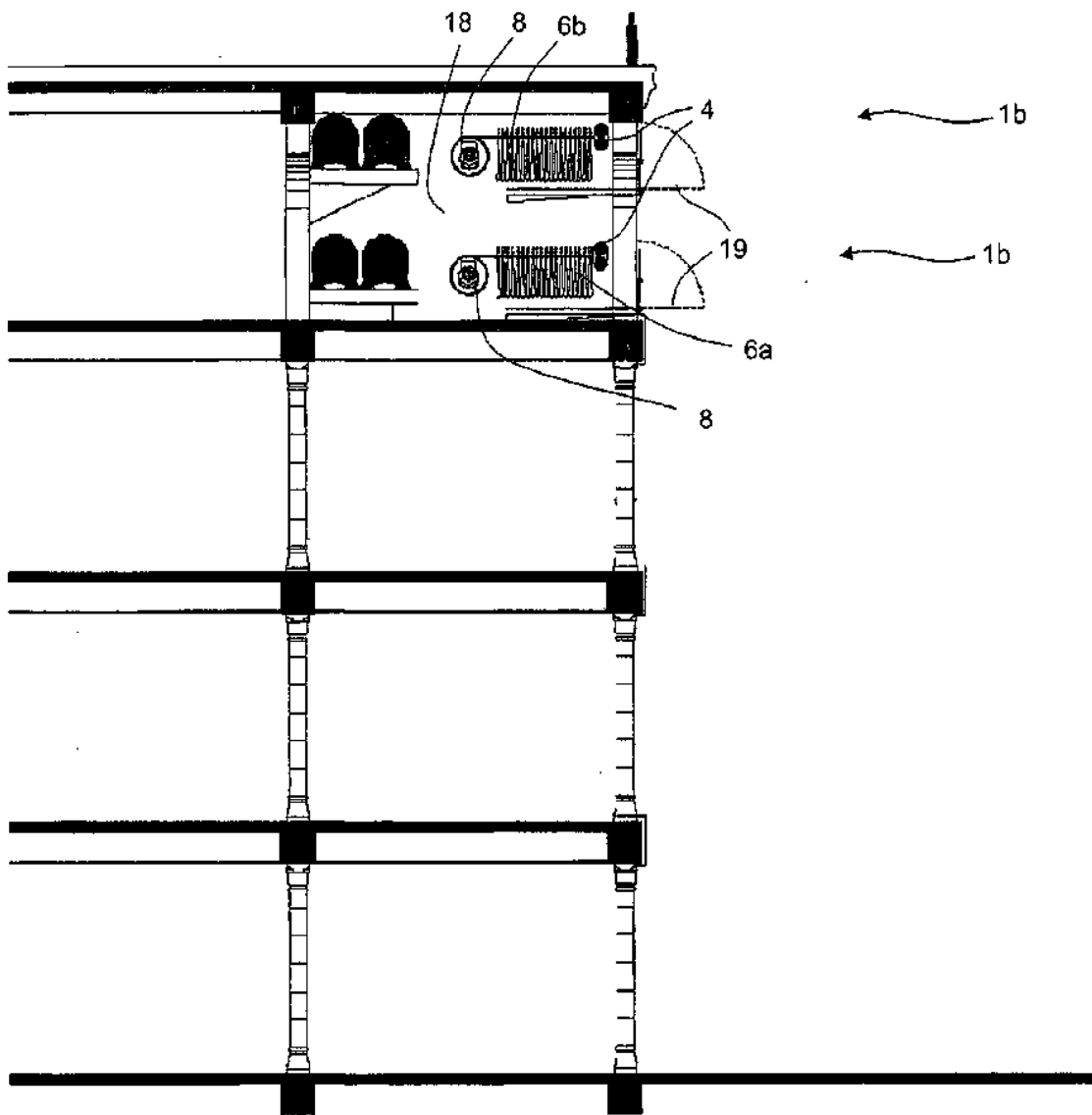


Fig. 4a

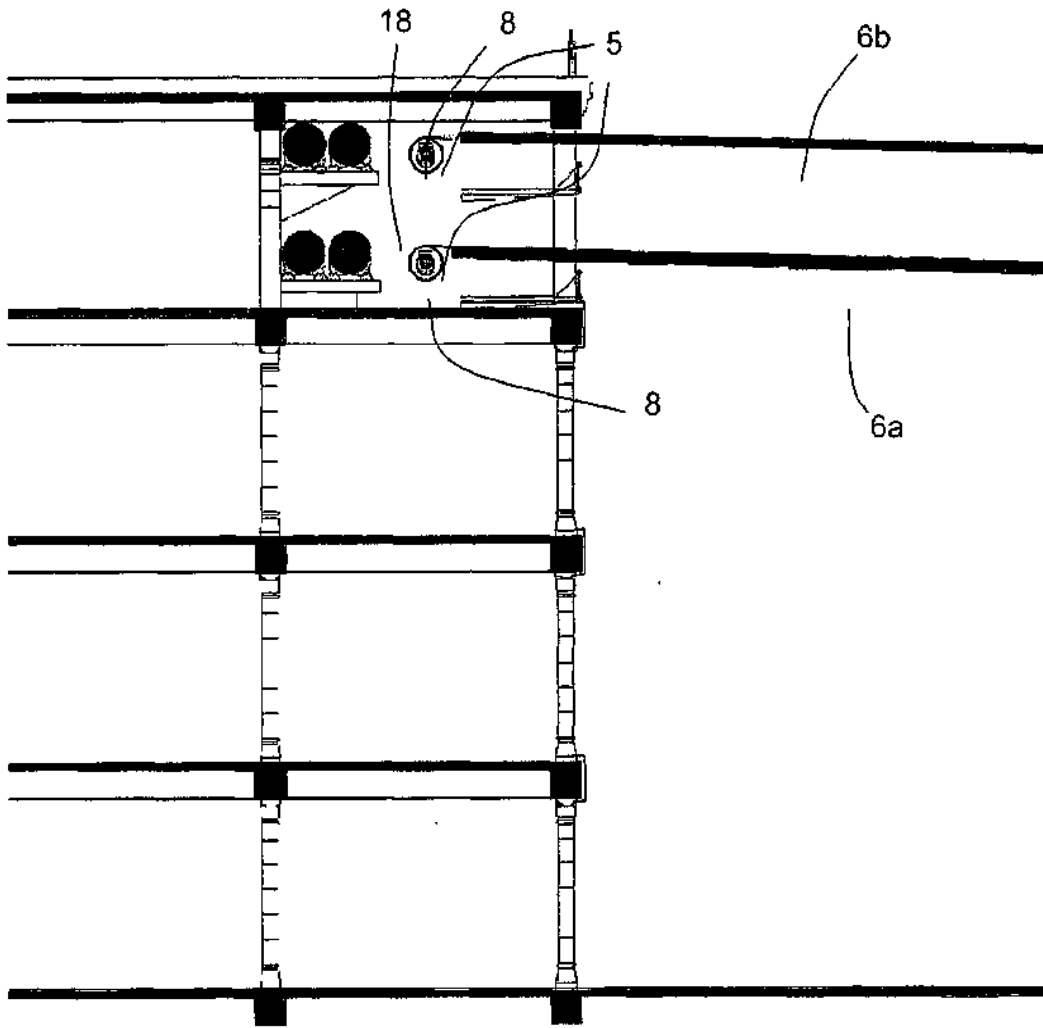


Fig. 4b

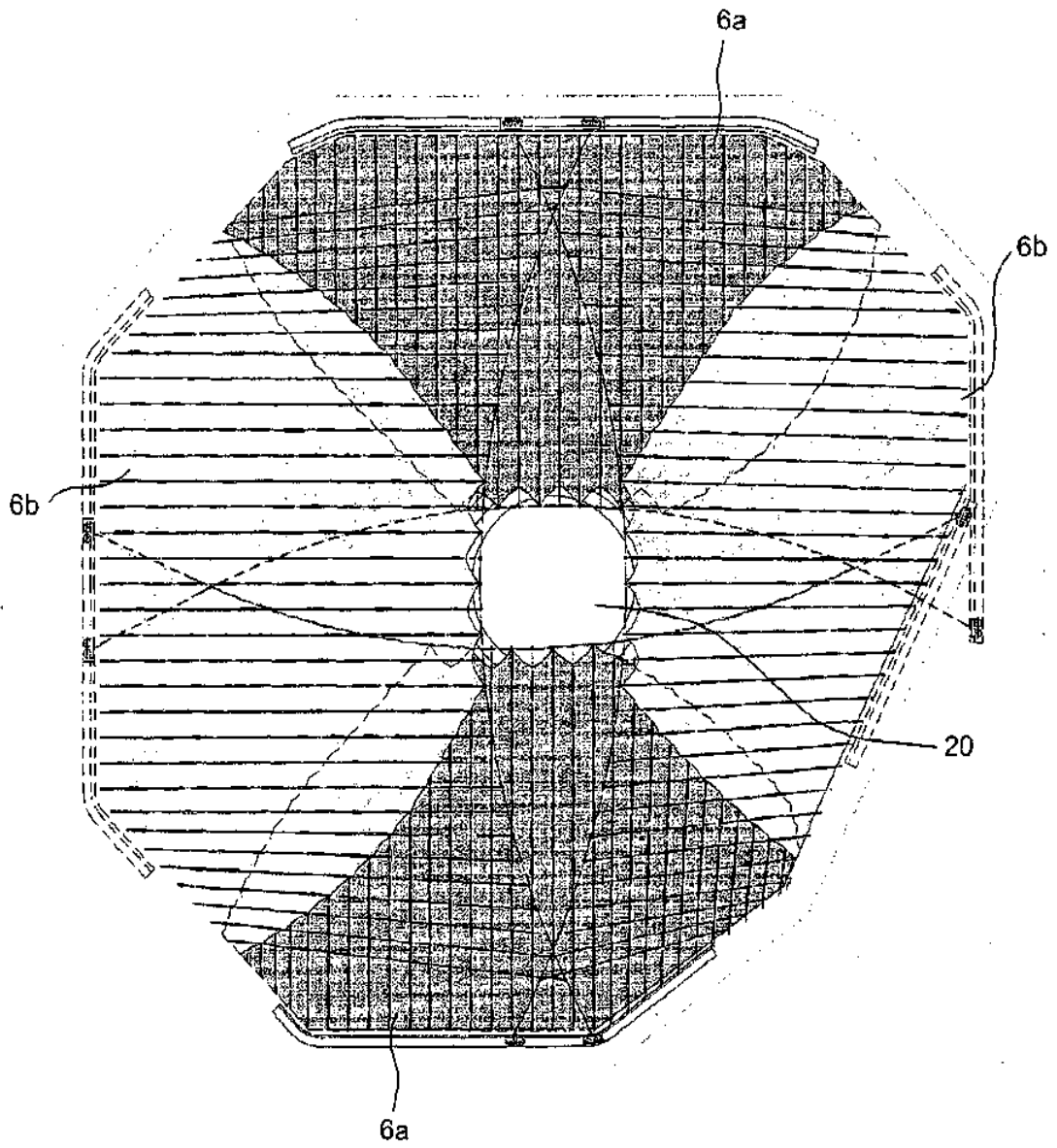


Fig. 5