

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 430**

51 Int. Cl.:

**E04C 3/04** (2006.01)

**A01G 9/14** (2006.01)

**E04C 3/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2009 E 09172047 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 2189056**

54 Título: **Estructura de invernadero que comprende unos perfiles cerrados que presentan unas ranuras que forman deslizaderas**

30 Prioridad:

**25.11.2008 FR 0857987**

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

**02.01.2014**

73 Titular/es:

**FILCLAIR (100.0%)  
96 ROUTE NATIONAL  
13770 VENELLES, FR**

72 Inventor/es:

**THERY, ARNAULD**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 436 430 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**

Estructura de invernadero que comprende unos perfiles cerrados que presentan unas ranuras que forman deslizaderas.

5 La presente invención se refiere al campo de los invernaderos, en particular para el cultivo de vegetales, a saber de los invernaderos agrícolas u hortícolas.

10 Más particularmente, la presente invención se refiere a los invernaderos, preferentemente de tipo "multicapillas" constituidos por una pluralidad de naves, recubierta cada una de ellas por una cubierta constituida a partir de películas de plástico, constituidas, llegado el caso, por una doble pared inflable que comprende dos películas superpuestas.

15 Los invernaderos de este tipo comprenden una estructura constituida por una pluralidad de armaduras paralelas constituida cada una de ellas por una cimbra superior formada por uno o varios perfiles que configuran un arco, quebrado o no, y que reposan sobre los extremos superiores de montantes laterales verticales, unidos a su vez entre ellos por un travesaño de rigidización del conjunto. Las armaduras están asimismo unidas entre ellas por unos canalones laterales que unen los extremos de los montantes laterales de las armaduras consecutivas y eventualmente también por unas riostras longitudinales dispuestas debajo de las cimbras.

20 Las películas de cubierta se tensan por encima de las cimbras y entre los canalones colocados transversalmente para formar una nave.

25 Cuando el invernadero únicamente comprende una sola nave, se habla de invernadero "monocapilla", y cuando el invernadero comprende una pluralidad de naves adosadas paralelamente unas a otras, transversalmente a su dirección longitudinal, se denominan "multicapillas". Se han descrito unos invernaderos de este tipo en las solicitudes de patentes anteriores a nombre de la solicitante, en particular en los documentos FR-99 15009, FR-06 06478, FR-07 59803 y FR-08 53371.

30 De forma conocida, las naves de pequeña longitud, en particular de longitud inferior a 100 m, preferentemente inferior a 50 m, pueden ser cubiertas sobre su tejado con una única envolvente que se extienda sobre toda la longitud de la nave. No obstante, para las naves de longitud más grande, en particular de longitud de 100 a 250 m, se instalan ventajosamente varias envolventes dispuestas extremo con extremo en la longitud de la nave. En la práctica, una nave podrá necesitar la puesta extremo con extremo de dos o tres envolventes de cubierta dispuestas sucesivamente sobre la longitud de la nave para cubrir toda la longitud de su tejado.

35 Los tejados de invernaderos comprenden unas claraboyas que permiten airear el interior del invernadero para optimizar, llegado el caso, las condiciones de crecimiento de los cultivos.

40 Estos marcos de claraboyas de invernadero, utilizados para la ventilación estática, están constituidos por un marco de acero que pivota a partir de una viga fija de la estructura. Este sistema permite pilotar el ángulo de apertura para obtener el volumen de aireación deseado.

45 Estas claraboyas se extienden sobre la totalidad o parte de la longitud de la "nave" y están a su vez recubiertas por una película de cubierta, llegado el caso, de doble pared. Los marcos de claraboyas cuya apertura y cierre se controla mecánicamente, preferentemente por un motorreductor, tal como se explica a continuación, comprenden clásicamente:

- 50 a.- un perfil denominado "alto de claraboya" y
- b.- un perfil denominado "bajo de claraboya" y
- c.- perfiles denominados "brazos de claraboya".

55 Los perfiles denominados alto de claraboya y bajo de claraboya se extienden en la dirección longitudinal de la nave, preferentemente por encima de las cimbras sobre las cuales están fijados. Y, según que la claraboya sea una claraboya denominada "claraboya de cumbre" o, por el contrario, una claraboya denominada "claraboya de canalón", el perfil alto de claraboya está situado al nivel o en la proximidad de la cumbre o, respectivamente, el perfil denominado bajo de claraboya está posicionado al nivel o en la proximidad de los canalones en el borde bajo del tejado.

60 Se entiende aquí por perfiles alto o bajo de claraboya unos perfiles constituidos por una pluralidad de elementos longitudinales unitarios ensamblados unos a otros extremo con extremo en la dirección longitudinal de la nave.

65 Los perfiles de brazos de claraboyas se extienden en la dirección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la nave y aseguran la fijación entre los perfiles altos y bajos de claraboyas, estando fijado el extremo alto de los brazos de claraboya al nivel de los altos de claraboya por una articulación de rotación y estando fijado rígidamente el extremo bajo de los bajos de claraboya sobre el perfil bajo de claraboya.

5 Clásicamente, los perfiles de estructura de armazón de invernadero, en particular los perfiles de marcos de claraboyas, están constituidos por perfiles tubulares de sección circular o rectangular monotubular, que están fijados entre ellos por unos medios de fijación tal como atornillado y empernado que requieren operaciones de mecanización, en particular de perforación previa antes del ensamblaje y de atornillado/empernado después del ensamblaje.

10 Por otra parte, deben fijarse diferentes accesorios sobre estos perfiles de estructura de armazón de invernaderos, en particular estos perfiles de marcos de claraboyas. Estos primeros perfiles alto, bajo y brazo de claraboya de acero constituyen una armadura, sobre la cual se ensamblan unos segundos perfiles de acero o aluminio que permiten mantener una cubierta de plástico, es decir, utilizados a título de soporte de pinzado. El ensamblaje de estos dos tipos de perfiles representa un tiempo de montaje importante y constituye un inconveniente mayor en términos de coste de instalación del invernadero.

15 En particular, es necesario fijar unos primeros perfiles de ranura abierta aptos para recibir unos segundos perfiles que forman pinzas de fijación de las películas de cubierta o de otros accesorios. Por tanto, es necesario perforar previamente y atornillar entre ellos los perfiles tubulares cerrados de estructura de invernaderos y los segundos perfiles de ranuras abiertas de fijación de la película de cubierta.

20 Todas estas operaciones, que requieren perforaciones previas antes del ensamblaje y atornillados/empernados después del ensamblaje, constituyen una parte importante del tiempo y del coste de instalación del invernadero que se busca reducir.

25 Los perfiles alto y bajo de claraboya, debido a su extensión longitudinal importante, sufren problemas de resistencia a la flexión y a la torsión, en particular durante la apertura o cierre del marco de claraboya.

30 Para compensar estos problemas se coloca por lo menos un perfil de brazos de claraboyas en la proximidad de cada cimbra, pero además por lo menos otro perfil de brazo de claraboya en posición intermedia, preferentemente mediana entre dos cimbras sucesivas en la dirección longitudinal, como se muestra en la figura 1 del documento EP 1 880 595.

35 No obstante, estos perfiles de brazos de claraboya crean un aumento de la sombra proyectada o una ocultación parcial de la luz en el interior del invernadero, y es deseable disminuir, hasta donde sea posible hacerlo, el número y la sombra proyectada.

Además, a pesar de la inserción de brazos de claraboyas intermedios entre dos cimbras sucesivas, se constatan los problemas adicionales siguientes vinculados a aperturas o cierres de marcos de claraboyas no uniformes sobre toda la longitud del marco, en particular sobre toda la longitud del invernadero, como se explicará a continuación.

40 Clásicamente, las aperturas de marcos de claraboyas se realizan con ayuda de un dispositivo que comprende un motorreductor que acciona en rotación un tubo de transmisión que se extiende en la dirección longitudinal del invernadero, debajo de las cimbras y accionado en rotación sobre sí mismo con respecto a su eje longitudinal por el motorreductor, en donde una pluralidad de elementos que soportan los brazos de claraboya y forman cremallera están fijados a la vez sobre el tubo de transmisión y, respectivamente, sobre la pluralidad de brazos de claraboyas, de tal modo que la rotación del tubo de transmisión implica el desplazamiento del elemento de soporte de brazos de claraboya que forman cremallera, teniendo este desplazamiento por efecto la apertura o el cierre del marco de claraboya.

50 La fijación sobre los brazos de claraboya de los elementos de soporte de brazos de claraboya requiere perforaciones previas de los brazos de claraboyas para introducir allí tornillos de apriete por empernado.

55 En la práctica, el tubo de transmisión es controlado por un solo motorreductor posicionado a media longitud del tubo correspondiente, también a media longitud del invernadero o de la nave. Y, durante la rotación del tubo de transmisión, a medida que se le aleja del motorreductor, se observa una variación de la torsión angular del tubo. Esta torsión angular del tubo es inducida por una resistencia a su rotación sobre sí mismo resultante del peso del marco de claraboya.

60 El esfuerzo para elevar la claraboya soportada por el tubo de transmisión deviene cada vez más importante a medida que se le aleja del motorreductor que impulsa la rotación del tubo.

En total, resultan de esto los dos inconvenientes siguientes, a saber:

65 1) la parte del cuadro de claraboya controlada por un mismo motorreductor no presenta una apertura uniforme, teniendo tendencia la apertura del marco a disminuir a medida que se le aleja del motorreductor, debido a la torsión angular del tubo de transmisión, lo que plantea problemas de uniformidad de aireación y, por tanto, de uniformidad de crecimiento de los cultivos en el interior del invernadero, y

- 2) en posición de cierre, la seguridad de cierre no es uniforme, es decir que el esfuerzo de enclavamiento del cierre de la claraboya no es idéntico sobre toda la longitud de la claraboya, lo que provoca, llegado el caso, fenómenos de aspiración de la claraboya en los extremos debidos al efecto del viento en depresión.

Por tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar estructuras de armazón de invernadero, cuyos marcos de claraboyas:

- presenten una rigidez y, en particular, una resistencia a la torsión y a la flexión aumentadas y
- sean más simples y más rápidos de ensamblar y de fijar entre ellos, y más simples y más rápidos de fijar en dispositivos de fijación de accesorios tales como películas de cubierta sobre dichos perfiles.

Más particularmente, el objeto de la presente invención es proporcionar marcos de claraboyas mejorados en términos de facilidad y rapidez de instalación, de prestaciones de resistencia mecánica, en particular de rigidez y de resistencia a la torsión y a la flexión, y mejorando las condiciones de cultivo, en particular en términos de uniformidad de apertura y de cierre de los marcos de claraboya y de disminución de la sombra proyectada inducida por los marcos de claraboya.

Para hacer esto, la presente invención proporciona una estructura metálica de invernadero agrícola u hortícola, preferentemente de aluminio, cuyo tejado comprende cimbras que soportan por lo menos una película de cubierta, caracterizado porque comprende:

- por lo menos un marco de claraboya constituido por un perfil alto de claraboya y un perfil bajo de claraboya que se extienden en la dirección longitudinal (XX') del invernadero, y perfiles de brazos de claraboya que se extienden en la dirección transversal, estando fijados por encima de dichas cimbras dichos perfiles alto de claraboya, bajo de claraboya y brazos de claraboya, y
- dichos perfiles alto de claraboya, bajo de claraboya y brazos de claraboya están constituidos con perfiles multitubulares con deslizaderas cerrados que comprenden:
  - un primer perfil tubular cerrado de cuatro lados denominado perfil central que presenta una sección transversal de forma cuadrada, y
  - cuatro segundos perfiles tubulares cerrados denominados perfiles laterales idénticos adosados contra respectivamente cada uno de los cuatro ángulos de dicho perfil central, presentando en sección transversal cada perfil lateral mencionado una misma forma simétrica con respecto a la diagonal (Y1Y1', Y2Y2') que pasa por el ángulo del perfil central contra el cual aquél está adosado,
- los cuatro perfiles laterales mencionados y dicho perfil central forman así cuatro ranuras idénticas en las cuatro caras externas de dicho perfil longitudinal multitubular.

Un perfil multitubular de deslizadera según la invención juega a la vez el papel de perfil de armadura de estructura de invernadero y de soporte de pinzado de accesorios en estas ranuras que forman deslizadera.

Por tanto, un perfil según la presente invención está constituido por un perfil que integra cinco perfiles cerrados, a saber, un perfil central y cuatro perfiles laterales idénticos que forman cuatro ranuras idénticas respectivamente en cada una de sus caras.

Los cuatro perfiles cerrados laterales permiten alejar la materia del centro de gravedad de la sección, es decir, del eje longitudinal del perfil, y, por tanto, aumentar la inercia global. La presencia de estos cinco perfiles permite obtener una excelente rigidez del perfil, así como una gran inercia y, en particular, para una dimensión dada en sección transversal del perfil una inercia y una rigidez aumentada con respecto a un perfil monotubular de sección rectangular o circular, para una cantidad de materia y, por tanto, un peso de perfil dado o, por el contrario, una cantidad de materia y, por tanto, un peso de perfil reducido para una inercia dada.

Por tanto, la presencia del perfil cerrado central permite mejorar la resistencia a la torsión y a la flexión, pero también simplificar y facilitar la fijación un con otro de dos perfiles dispuestos perpendicularmente por un sistema de fijación solidario de uno de los perfiles en el interior de su denominado perfil central, a saber, por un dispositivo de fijación por expansión en el interior de dicho perfil central, que se explicará a continuación.

La combinación de los cinco perfiles que forman dichas ranuras en cada una de las caras de perfil permite asimismo simplificar y facilitar la fijación de perfiles entre ellos, así como la fijación de accesorios funcionales sobre dichos perfiles, tales como perfiles de pinzas de fijación de películas de cubierta aptos para encajarse en la ranura y cualesquiera piezas de deslizadera que puedan deslizarse en las ranuras y, llegado el caso, bloquearse allí. La presencia de ranuras en las caras externas del perfil multitubular de deslizaderas según la invención permite utilizar,

en efecto, piezas deslizantes solidarias de accesorios en las ranuras que forman deslizaderas, lo que permite facilitar el montaje de estos accesorios sobre los perfiles, en particular preensamblarlos en tierra, y permite asimismo facilitar la utilización de perfiles, en particular de marcos de claraboya como se explicará a continuación.

5 Por tanto, un perfil según la invención sustituye como mínimo a dos piezas y, por tanto, suprime el tiempo necesario de ensamblaje entre estas dos piezas, a saber, el perfil de estructura de armazón sin ranura y un perfil con ranura apto para recibir un perfil de fijación de películas de cubierta, por ejemplo.

10 La utilización de perfiles multitubulares de inercia importante según la invención en un marco de claraboya permite obtener un marco de claraboyas de gran rigidez, lo que es ventajoso en la medida en que estos marcos de claraboyas están sometidos a solicitaciones exteriores del viento.

15 Esta rigidez más grande de los perfiles del marco de claraboya permite limitar el número de brazos de claraboya transversales y, por tanto, también limitar las sombras proyectadas sobre el sol.

20 Por otra parte, como se explicará a continuación, la geometría de los perfiles según la invención, que poseen ranuras idénticas en cada una de sus caras, permite integrar un gran número de funcionalidades tales como pizado de película de cubierta o de malla antiinsectos, ensamblaje sobre el armazón del tejado de invernadero, integración de un reguero de recuperación de las aguas de condensación, integración de una junta de estanqueidad al aire y al agua, entre otras.

25 Finalmente, los perfiles según la invención permiten obtener un marco de claraboya cuya ligereza y rigidez permiten realizar su montaje previo en el suelo, por una parte y, por otra parte, en uso, permiten, a partir de un motor de una misma potencia dada, controlar la apertura o el cierre de una longitud de claraboya más importante. Y la posibilidad de encajar o hacer deslizar dispositivos de fijación de accesorios sobre dichos perfiles durante su ensamblaje en el suelo representa asimismo una ganancia de tiempo de montaje importante.

30 En total, la geometría de los perfiles según la invención que integra ranuras idénticas sobre estas cuatro caras permite, en efecto, integrar un gran número de funcionalidades que pretenden a la vez la simplificación y la rapidez del montaje del invernadero y, en particular, de los marcos de claraboya, pero asimismo contribuye a la mejora de sus prestaciones mecánicas y prestaciones de condiciones de cultivo.

Ventajosamente, la estructura de invernadero según la invención comprende:

- 35
- una pluralidad de armaduras paralelas constituidas cada una de ellas por una cimbra superior que forma un arco quebrado o no y que reposa sobre los extremos superiores de dos postes laterales verticales, preferentemente unidos a su vez entre ellos por un travesaño de rigidización y por unos canalones laterales que unen dichos postes laterales verticales de las armaduras consecutivas, estando recubiertas dichas armaduras por lo menos por una película de cubierta tendida sobre las cimbras y entre los canalones,

40

  - dicha estructura que comprende dichos perfiles multitubulares para constituir por lo menos un marco de claraboya, y
  - no se utiliza más que un solo brazo de claraboya entre dos cimbras consecutivas, excepto en los extremos

45 del marco de claraboya.

Ventajosamente todavía, en la estructura de invernadero según la invención, las dimensiones en sección transversal de los perfiles de brazo de claraboya son inferiores a las de los perfiles alto de claraboya y bajo de claraboya.

50 Más particularmente, cada perfil lateral mencionado comprende dos paredes laterales, comprendiendo cada pared lateral una parte recta en alzado con respecto a la cara externa de un lado del perfil central, prolongándose dicha parte recta de pared lateral en su extremo por una parte en forma de labio que forma una protuberancia hacia el interior de la ranura definida por el espacio entre dos paredes laterales enfrente de dos perfiles laterales contiguos, y cada perfil lateral mencionado comprende una pared externa que se extiende entre los extremos de las dos paredes laterales mencionadas del mismo perfil lateral citado.

55

Según una primera variante de realización de un perfil longitudinal multitubular cerrado según la invención, cada pared externa mencionada de cada perfil lateral mencionado forma un angular de perfil en sección transversal en ángulo recto apuntado hacia el exterior que comprende dos lados perpendiculares. En este modo de realización se comprende que la sección transversal de dicho perfil multitubular se inscribe en un cuadrado. Estos perfiles se denominan aquí "perfiles multitubulares cerrados de sección cuadrada".

60

Según otra variante de realización de un perfil longitudinal multitubular cerrado, la estructura de invernadero según la invención comprende perfiles multitubulares cerrados de sección redondeada, en los cuales cada pared externa mencionada de dicho perfil lateral presenta un perfil curvo convexo en sección transversal, siendo dicha curvatura preferentemente en arco de círculo, cuyo centro de curvatura corresponde al centro de la sección cuadrada del

65

denominado perfil central, preferentemente un arco de círculo sobre 40 a 45°.

Se comprende que en este modo de realización la sección transversal de la pared externa de cada uno de dichos perfiles laterales se inscribe en un círculo. Estos perfiles se denominan aquí "perfiles multitubulares cerrados de sección redondeada".

Ventajosamente, la estructura de invernadero según la invención comprende:

- dichos perfiles alto de claraboya y bajo de claraboya constituidos por dichos perfiles multitubulares cerrados de sección cuadrada, y
- dichos perfiles de brazo de claraboya constituidos por dichos perfiles multitubulares cerrados de sección redondeada.

Ventajosamente todavía, la estructura de invernadero según la invención comprende además una puerta de invernadero constituida por dichos perfiles multitubulares, preferentemente por dichos perfiles multitubulares de sección cuadrada.

Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán a la luz de la descripción detallada que sigue hecha con referencia a las figuras 1 a 13, en las cuales:

- La figura 1 representa una vista en perspectiva de una nave de invernadero equipada con un marco de claraboya según la técnica anterior en proximidad de los canalones de la parte baja de los tejados y la figura 1A representa un detalle de armadura 10-1 y la figura 1B representa un detalle en perspectiva del marco de claraboya de la figura 1.
- La figura 2 representa una vista en sección transversal de un perfil cerrado 6 de claraboya de la técnica anterior sobre el cual está fijado un perfil abierto 6a o zapata de fijación de un perfil de pinza de fijación 12, 13 de una cubierta constituida por una película 11 de doble pared 11a, 11b.
- La figura 3 muestra el detalle de un dispositivo de apertura 25 de marco de claraboya que coopera con un brazo de claraboya 8.
- Las figuras 4A y 4B muestran un corte en sección transversal de un perfil multitubular de deslizadera según la invención con perfil cuadrado 1a (figura 4A) y con perfil redondeado 1b (figura 4B), siendo la figura 4C una vista en perspectiva de la unión extremo con extremo de dos perfiles 1a según la invención.
- La figura 5 muestra un invernadero 10 con dos naves 10a y 10b pegadas a lo largo de un canalón longitudinal 33, equipado con marcos de claraboya 5 realizados con perfiles multitubulares de deslizaderas 1a, 1b según la invención. La figura 5A es una vista detallada de la figura 4 al nivel de la cimbra extrema y del brazo de claraboya extremo 8-1 del marco de claraboya 5 instalado en la proximidad del canalón 33.
- La figura 6 es una variante de realización en la cual dos marcos de claraboya están dispuestos simétricamente en la cumbrera de la nave.
- La figura 7 es una vista en perspectiva de un marco de claraboya abierto con la abertura protegida por una malla antiinsectos 16. La figura 7A es una vista de lado de la figura 7.
- La figura 8 representa una vista de lado de un brazo de claraboya 8 equipado en sus extremos con una bisagra 19 y, respectivamente, con una placa de empalme 20 y, en su ranura inferior 8c, con una horquilla de articulación 14 apta para recibir un dispositivo de soporte de brazo en forma de cremallera 15.
- La figura 8A es una vista detallada de lado de la unión entre un perfil alto 6 de claraboya y un perfil de brazo de claraboya 8 del marco de claraboya de las figuras 7 y 7A.
- La figura 8B es un detalle de la unión de un dispositivo 15 de soporte de brazo de claraboya 8 que forma cremallera con el brazo de claraboya 8 del marco de claraboya de las figuras 7 y 7A al nivel de una horquilla de articulación 14.
- La figura 8C es una vista de lado que detalla la unión del extremo del brazo de claraboya 8 con un perfil bajo de claraboya 7 del marco de claraboya de las figuras 7 y 7A.
- La figura 9A representa una bisagra 19 equipada con un dispositivo de bloqueo 20 apto para insertarse en el extremo del brazo de claraboya en el interior del perfil central 2 del brazo de claraboya 8.
- La figura 9B representa el detalle de la fijación de la bisagra 19 sobre una ranura lateral interna 6b del perfil

alto de claraboya 6.

- 5 - La figura 10A representa un dispositivo de fijación de brazo de claraboya 8 sobre un perfil bajo de claraboya 7 que comprende una placa de empalme 21 y un denominado dispositivo de bloqueo 20.
- La figura 10B representa el detalle de la fijación de la placa de empalme 21 sobre una ranura lateral interna 7b del perfil bajo de claraboya 7.
- 10 - Las figuras 11A y 11B representan dos variantes de realización de un brazo de claraboya extremo 8-1 equipado con una malla antiinsectos 16-1.
- Las figuras 12A y 12B representan la apertura de un perfil de brazo de claraboya 8 cuya horquilla de articulación 14 del dispositivo de soporte 15 está posicionada a una distancia del perfil alto de claraboya 6 diferente en las figuras 12A y 12B.
- 15 - La figura 13 representa una puerta de invernadero según la invención realizada con ayuda de los perfiles multitubulares según la invención de sección cuadrada 1a.
- La figura 13A representa el detalle del ensamblaje de dos perfiles que constituyen los montantes transversales y longitudinales de la puerta.
- 20 - La figura 13B representa el detalle de montaje de una empuñadura 30a.
- La figura 13C representa el detalle de fijación de un acristalamiento 30b a título de panel de puerta.
- 25 - La figura 13D representa el detalle de montaje de un cepillo de estanqueidad 30d.

30 La figura 1 representa una nave de invernadero 10 tal como se conoce en el estado de la técnica. Esta nave 10 está compuesta por armaduras 10-1 implantadas paralelamente en el suelo según un paso regular P. Las armaduras 10-1 están compuestas de postes derechos 31 que soportan al nivel de sus extremos superiores una cimbra 9 en forma de arco o en forma de arco quebrado en la cumbrera de las armaduras 10-1.

35 Las armaduras están unidas asimismo entre ellas por una riostra longitudinal superior 34 dispuesto debajo de las cimbras 9 en arco quebrado.

Los dos postes 31 verticales están unidos entre sus extremos superiores por un travesaño horizontal 32 y soportan al nivel de estos extremos superiores una cimbra 9. Dichas armaduras 10-1 están unidas unas a otras por unos canalones 33 longitudinales fijados entre dichos extremos superiores de los postes 31 de las armaduras.

40 Por tanto, en el sentido longitudinal de la nave 10, las armaduras 10-1 están unidas entre ellas por unos canalones 33 que sirven para la recuperación y la evacuación de las aguas de lluvia. Además, una claraboya de aireación 5 está montada sobre las cimbras 9 de las armaduras 10-1 en el sentido longitudinal de la nave. Esta claraboya 5 de la nave 10 está destinada a ser recubierta por lo menos por una envolvente de cubierta 11 constituida por una o dos películas de material plástico transparente, por ejemplo de polietileno. Esta envolvente se tiende y se fija por unas pinzas o dispositivos de fijación 12, 13 según la invención, por una parte, sobre las cimbras 9 y, por otra parte, a lo largo de las claraboyas 5, como se explicará a continuación.

50 En la figura 1A, se ha representado una variante de realización preferida de una armadura 10-1 con una cimbra en forma de arco. En la figura 1B se ha representado un marco de claraboya de la técnica anterior que está compuesto por perfiles altos de claraboya 6 dispuestos en la dirección longitudinal XX' y fijados sobre las cimbras 9, así como unos perfiles bajos de claraboya 7 que llegan a la proximidad de los canalones 33, preferentemente hasta el borde 33-1 de los canalones 33, cuando el marco de claraboya está cerrado y los perfiles bajos de claraboya 7 reposan asimismo sobre las cimbras 9.

55 Los perfiles alto y bajo de claraboya se constituyen por ensamblaje extremo con extremo de elementos unitarios de perfiles de 3 a 6 m, por ejemplo, correspondientes a la distancia entre dos armaduras y, por tanto, dos cimbras 9 consecutivas en la dirección longitudinal XX'.

60 Los perfiles alto de claraboya 6 y bajo de claraboya 7 están unidos por perfiles llamados brazos de claraboya de 1 a 2 m dispuestos transversalmente, es decir, perpendiculares a la dirección longitudinal XX'.

65 Teniendo en cuenta la constitución de los perfiles alto y bajo de claraboya tal como se representa en la figura 2 con un único perfil cerrado cuyas propiedades de rigidez son limitadas, es necesario, teniendo en cuenta además la longitud extendida en la dirección longitudinal XX' de estos marcos de claraboya 5, utilizar un brazo de claraboya equipado con un dispositivo de apertura de marco de claraboya 25 tal como se representa en la figura 3 en la proximidad de cada cimbra 9. No obstante, además, es asimismo necesario utilizar perfiles de brazo de claraboya

aproximadamente a media distancia entre dos cimbras 9 consecutivas.

En la figura 2, se muestra cómo un perfil alto de claraboya 6 según la técnica anterior, que comprende un único perfil cerrado de sección transversal rectangular, debe acoplarse a un segundo perfil abierto 6a que forma una zapata fijada por un tornillo y un perno 6b sobre la cara superior del perfil alto de claraboya 6. El segundo perfil que forma la zapata 6a fijada sobre el perfil de claraboya 6 comprende una ranura 6-1 apta para recibir perfiles de material plástico 12 de sección transversal de tipo en omega aptos para venir a encajarse en la ranura 6-1 y acuñar las películas 11a y 11b de una doble pared de cubierta 11 intercalada entre el perfil 12 y el fondo de la ranura 6-1. El encaje del perfil de fijación 12 en la ranura 6-1 se hace con ayuda de un perfil llave 13 que forma un medio de separación que viene a encajarse a la fuerza en la abertura del perfil de fijación de película 12 separando las ramas laterales, que vienen a bloquearse contra las ramas laterales de la ranura 6-1 de forma conocida.

En la figura 3, se representan los diferentes dispositivos que permiten la fijación de los perfiles de brazo de claraboya de la técnica anterior, que comprenden un único perfil cerrado de sección cuadrada, sobre el perfil alto de claraboya 6 y el perfil bajo de claraboya 7. Como se representa en la figura 3, la fijación de una bisagra 19 a uno de los extremos del brazo de claraboya 8 para permitir su fijación y su articulación en rotación alrededor del perfil alto de claraboya 6 requiere después de la perforación del perfil de las caras superior e inferior del perfil de brazo de claraboya 8 y la fijación de la bisagra 19 con ayuda de un tornillo 19a.

En la figura 3 se ha representado asimismo un dispositivo de apertura 25 del marco de claraboya 5 que coopera al nivel de cada brazo de claraboya posicionado en la dirección longitudinal en la proximidad de cada cimbra. Estos dispositivos de apertura 25 de marco de claraboya conocidos comprenden:

- un tubo de transmisión dispuesto longitudinalmente, fijado debajo de las cimbras 9 por unos collares 25-3, y
- un motorreductor 26 dispuesto sustancialmente a media longitud del marco de claraboya y, por tanto, que acciona en rotación sobre sí mismo alrededor de su eje XX' el tubo de transmisión 25a, el cual coopera con unos dispositivos de soporte de brazo de claraboya 15 en forma de cremallera representados con perfil curvo, pero que pueden ser también de perfil rectilíneo, cooperando dichos soportes 15 con el tubo de transmisión 25a al que están unidos por intermedio de dispositivos de fijación 25-1 (estribo) que incorporan un elemento con muescas 25-2 (piñón) sobre la superficie externa del tubo de transmisión 25-1. Las muescas 25-2 implican el desplazamiento hacia arriba o hacia abajo de la cremallera 15 y, por tanto, respectivamente la apertura o el cierre del marco de claraboya 5, en la medida en que los dispositivos de soporte 15 en forma de cremallera soportan en su extremo superior los brazos de claraboya a los que están unidos por intermedio de una horquilla de articulación 14. Tal como se representa en la figura 3 según la técnica anterior, la horquilla de articulación 14 está fijada al brazo de claraboya por intermedio de un collar de sección cuadrada 14-2 cuya fijación con ayuda de un tornillo 14-3 requiere una perforación previa del brazo de claraboya.

En las figuras 4A y 4B se han representado dos perfiles multitubulares de deslizadera de perfil cuadrado 1a y de perfil redondeado 1b según la invención.

Estos perfiles multitubulares con deslizadera cerrados 1a, 1b comprenden:

- un primer perfil tubular cerrado de cuatro lados 2a denominado perfil central 2 que presenta una sección transversal de forma cuadrada, y
- cuatro segundos perfiles tubulares cerrados denominados perfiles laterales 3 idénticos adosados contra respectivamente cada uno de los cuatro ángulos 2b de dicho perfil central, presentando cada perfil lateral mencionado en sección transversal una misma forma simétrica con respecto a la diagonal Y1Y1', Y2Y2' que pasa por el ángulo 2b del perfil central contra el cual está adosado,
- los cuatro perfiles laterales mencionados 3 y dicho perfil central 2 forman así cuatro ranuras 4 idénticas en las cuatro caras externas de dicho perfil longitudinal multitubular 1.

Cada perfil lateral 3 mencionado comprende dos paredes laterales 3a, comprendiendo cada pared lateral 3a una parte recta 4b en alzado con respecto a la cara externa de un lado 2a del perfil central 2, prolongándose dicha parte recta 4b de la pared lateral 3a en su extremo por una parte en forma de labio 4c que forma una protuberancia hacia el interior de la ranura 4 definida por el espacio entre dos paredes laterales 3a enfrente de dos perfiles laterales 3 contiguos, y cada perfil lateral mencionado 3 comprende una pared externa 3b, 3b-1, 3b-2, 3b-3 que se extiende entre los extremos de las citadas 2 paredes laterales 3a del mismo perfil lateral mencionado.

Se comprende que:

- cada ranura 4 mencionada de un perfil longitudinal multitubular cerrado 1a, 1b está formada por una pared de fondo 4a definida por la parte de la cara externa de un lado del perfil central 2 entre dos perfiles laterales 3 contiguos y las dos paredes laterales 3a enfrente de dichos dos perfiles laterales 3 contiguos, configurando



dichas partes en forma de labio 4c de dichas paredes laterales 3a una protuberancia hacia el interior de la ranura, y

- 5 - dichas paredes laterales 3a de un mismo perfil lateral 3 están apoyadas sobre las caras externas 3b de los lados del perfil central 2, dispuestas simétricamente una con respecto a otra sobre los dos lados 2a del perfil central 2 que forma el ángulo recto contra el cual está adosado el citado perfil lateral 3, y
- 10 - los bordes transversalmente opuestos de una misma pared externa 3b de un perfil lateral 3a forman los rebordes externos de las partes en forma de labios 4c de los extremos de dichas partes rectas 4a de las paredes laterales 3a de cada perfil lateral 3.

15 En la figura 4A, se ha representado según una primera variante de realización un perfil multitubular cerrado de sección cuadrada, formando cada pared externa 3b mencionada de cada perfil lateral 3 mencionado un angular de perfil en sección transversal en ángulo recto apuntado hacia el exterior que comprende dos lados perpendiculares 3b-1, 3b-2.

20 En la figura 4B, se ha representado de acuerdo con una segunda variante de realización un perfil multitubular cerrado según la invención que se inscribe en un círculo denominado perfil multitubular de sección redondeada 1b, presentando cada pared externa mencionada de dicho perfil lateral un perfil curvoconvexo 3b-3 en sección transversal, siendo dicha curvatura preferentemente en arco de círculo, cuyo centro de curvatura corresponde al centro de la sección cuadrada del denominado perfil central, preferentemente un arco de círculo sobre 40 a 45°.

25 A título ilustrativo, se indica que los perfiles de este tipo están constituidos por elementos unitarios longitudinales de aproximadamente 3 a 6 m de longitud ensamblados unos en otros por elementos tubulares de sección cuadrada 2-1 que se encajan en dichos perfiles centrales 2 de dos elementos unitarios 1a o 1b puestos extremo con extremo en la dirección longitudinal XX' a fin de encajarse alrededor del elemento tubular de ensamblaje 2-1 como se representa en la figura 4C.

30 Para una utilización en una estructura de invernadero, en particular para realizar perfiles alto de claraboya 6, bajo de claraboya 7, se usan perfiles multitubulares de perfil cuadrado 1a según la invención de dimensión de sección transversal global de 4 a 8 cm, preferentemente aproximadamente 5 cm, con un perfil central 2 de 2,5 a 6,5 cm, preferentemente aproximadamente 3 cm.

35 Por el contrario, para realizar perfiles de brazo de claraboya que se extienden en una distancia de 1 a 2 m solamente, por una parte, y que, por otra parte, están dispuestos regularmente a una distancia de 2 a 4 m unos de otros para formar el brazo de claraboya de un marco de claraboya, se usan perfiles multitubulares de sección redondeada 1b, cuya rigidez es ligeramente inferior a los perfiles de sección cuadrada, pero cuya sombra proyectada es inferior. En la práctica, las dimensiones globales de los perfiles de sección redondeada 1b son de 3 a 40 6 cm, preferentemente aproximadamente 4 cm, siendo su perfil central 2 un cuadrado de lado de 2 a 4,5 cm, preferentemente aproximadamente 2,5 cm.

45 En lo que se refiere a la sección circular de la pared externa 3b-3 del perfil multitubular según la invención con sección redondeada 1b, su curvatura corresponde a un radio de curvatura tal que el centro de curvatura corresponde al centro de la sección cuadrada del perfil central. El espesor de las diferentes paredes de dichos perfiles es de 1 a 3 mm.

50 En la figura 5, se ha representado una estructura de invernadero 10 según la invención que comprende dos naves 10a y 10b que comparten un canalón longitudinal 33 en la unión de sus extremos de cimbras yuxtapuestas y que terminan fijadas al extremo superior de los postes laterales verticales 31 comunes.

Las naves comprenden cimbras en arco de perfil circular 9.

55 Según la invención, las naves 10a y 10b comprenden marcos de claraboya 5 realizados con perfiles multitubulares cerrados 1a y 1b según la invención, tales como:

- 60 - los perfiles denominados alto de claraboya 6 y bajo de claraboya 7 están constituidos por dichos perfiles multitubulares cerrados de sección cuadrada 1a en los cuales cada pared externa mencionada de cada perfil lateral mencionado forma un angular de perfil en sección transversal en ángulo recto apuntado hacia el exterior que comprende dos lados perpendiculares 3b-1, 3b-2, y
- 65 - los perfiles denominados brazos de claraboya 8 están constituidos por dichos perfiles multitubulares cerrados de sección redondeada 1b en los cuales cada pared externa mencionada de dicho perfil lateral presenta un perfil curvoconvexo 3b-3 en sección transversal, estando dicha curvatura en arco de círculo, cuyo centro de curvatura corresponde al centro de la sección cuadrada del mencionado perfil central, preferentemente un arco de círculo sobre 40 a 45°.

Este modo de realización permite privilegiar la rigidez para los perfiles alto y bajo de claraboya para el vano más largo y privilegiar una superficie de reflexión de la luz reducida y, por tanto, una sombra proyectada reducida para los brazos de claraboya que tienen un vano de longitud reducida, pero que están presentes en un número mayor. Además, los brazos de claraboya están sometidos a sollicitaciones mecánicas menos importantes que los perfiles alto y bajo de claraboya.

Las dimensiones en sección transversal de los perfiles denominados de brazos de claraboya 8 son inferiores a las de los perfiles denominados alto de claraboya 6 y bajo de claraboya 7, y no se utiliza más que un solo brazo de claraboya entre 2 cimbras 9 consecutivas, excepto en los extremos del marco de claraboya. Por tanto, este modo de realización permite reducir el número de brazos de claraboya con respecto al marco de claraboya de la técnica anterior. Se puede llegar así a una ganancia de material de hasta 30% en los brazos de claraboya debido a la utilización de perfiles de sección redondeada de dimensión reducida en vez de perfiles de sección cuadrada idénticos a los alto y bajo de claraboya.

Tal como se representa en las figuras 8A y 8C y la figura 11B, los perfiles alto de claraboya y bajo de claraboya, así como, preferentemente, los perfiles de brazos de claraboyas 8-1 en los extremos del marco de claraboya, comprenden una ranura 6a-6d, 7a-7d, 8a-8d, preferentemente una ranura superior 6a, 7a para los perfiles alto y bajo de claraboya y una ranura lateral 8b, 8d para dichos perfiles de brazos de claraboya, cooperando con un perfil que forma una pinza de fijación 12 apta para deformarse a fin de encajarse en dicha ranura de manera que se fije allí una película de cubierta 11 por pinzado, intercalándose dicha película entre dicha ranura 6a, 7a, 8b-8d y formando dicho perfil una pinza de fijación 12, siendo dicho perfil de fijación de la película de material plástico extruido, siendo preferentemente dicho perfil que forma una pinza de fijación 12 un perfil abierto de tipo en omega a la vez que coopera con un perfil llave 13 que forma un medio de separación que viene a encajarse a la fuerza en la abertura de dicho perfil de fijación de película y bloquear así dicho perfil de fijación de película en el interior de la ranura de dicho perfil alto de claraboya, bajo de claraboya y, llegado el caso, brazo de claraboya.

Tal como se representa en la figura 8A, los perfiles alto de claraboya 6 comprenden:

- por lo menos un collar de apriete 27 fijado por atornillamiento a una primera plaquita o lonja 27-1 encajada en la ranura inferior 6c de dicho perfil alto de claraboya y apta para deslizarse en dicha ranura antes del bloqueo por atornillamiento, permitiendo dicho collar la fijación del perfil alto de claraboya alrededor de dicha cimbra 9 sobre la cual reposa, y
- preferentemente, una ranura lateral externa 6d del alto de claraboya en la cual viene a encajarse un perfil que forma una canalón de recuperación de condensación 24.

Tal como se representa en la figura 8B, los perfiles de brazos de claraboyas 8 comprenden una horquilla de articulación 14 apta para deslizarse antes del bloqueo por atornillamiento en su ranura inferior 8c, horquilla 14 a la cual está fijado y articulado en rotación el extremo de una pieza de soporte 15 de brazo de claraboya, siendo apta dicha pieza de soporte de brazo de claraboya para desplazarse a fin de elevar o bajar dicho brazo de claraboya 8 articulado en rotación al nivel de dichos perfiles alto de claraboya 6 con ayuda de bisagras 19. Más precisamente, cada articulación 14 está fijada al extremo superior de la cremallera 15 por tornillos y pernos 14a y la horquilla 14 es solidaria de la ranura inferior 8d del brazo de claraboya 8, ya que se prolonga por una lonja deslizante 14-1 apta para bloquearse en la ranura interior 8d por tornillos y pernos 14-2. Este modo de fijación de dicha horquilla de articulación en la ranura inferior de brazo de claraboya permite evitar una operación de perforación del brazo de claraboya.

Por otra parte, como se explica a continuación, autoriza un reglaje de la posición de sujeción de la horquilla de articulación a lo largo del brazo de claraboya, lo que permite obtener una apertura o cierre uniformes del marco de claraboya sobre toda su longitud.

Tal como se representa en las figuras 11A y 11B que muestran dos variantes de brazo de claraboya extremo, los brazos de claraboya 8-1 que constituyen un extremo del marco de claraboya 5 comprenden uno por lo menos de los elementos siguientes en una de sus ranuras laterales 8b-8d:

- dichos perfiles de fijación de película de cubierta 12, 13 aptos para encajarse en dicha ranura lateral para fijar allí la película de cubierta por pinzado, y
- los perfiles de fijación 12, 13 de malla antiinsectos 16-1 aptos para deformarse para encajarse en dicha ranura lateral a fin de fijar dicha malla 16-1 por pinzado entre dicha ranura y dicho perfil, formando una pinza de fijación 12, 13, estando fijado dicha malla antiinsectos 16-1 en su otro borde a la cimbra 9 extrema del invernadero, y
- una placa 17 apta para deslizarse antes del bloqueo por atornillamiento 17a en dicha ranura lateral 8c, 8d, soportando dicha placa un cable de arriostamiento 17-3, permitiendo dicho cable, en particular, reforzar el marco de claraboya, manteniendo el escuadrado de éste, y

- una escuadra 18 que soporta un perfil abierto 18-1 que forma ranuras 18-1, 18-2, 18-3 aptas para cooperar con perfiles de fijación 12, 13 de película de cubierta 11 o de malla antiinsectos 16-1, siendo apta dicha escuadra 18 para deslizarse antes del bloqueo por atornillamiento en el interior de dicha ranura.

En la figura 11B, la ranura lateral externa 8d del brazo de claraboya extremo 8-1 coopera con perfiles de fijación 12, 13 que forman una pinza de fijación de la cubierta 11, mientras que la ranura lateral interna 8b coopera con pinzas de fijación 12, 13 que bloquean una película antiinsectos 16-1 y que se unen en su otro extremo a la cimbra adyacente 9. En la figura 11B, el brazo de claraboya extremo 8-1 está en posición de apertura con respecto a la cimbra 9.

En la figura 11A, la plaquita 17 deslizante en la ranura lateral interna 8b se bloquea en ésta gracias a una tuerca 17a, cuyo tornillo permite asimismo bloquear una escuadra de fijación 17-2 a la cual están fijados unos cables de refuerzo 17-3 que permiten mantener el escuadrado del marco de claraboya.

De hecho, la escuadra 18 se fija en la ranura lateral externa 8d por un tornillo 18a que coopera con una plaquita 18b, deslizante en el interior de la ranura lateral 8d. El atornillamiento del tornillo 18a permite bloquear la plaquita 18b y en la ranura 8d, así como la escuadra 18 contra la cara lateral externa del perfil de brazo de claraboya extremo 8a.

Estos modos de fijación de dichas placa 17 y escuadra 18 en las ranuras laterales del brazo de claraboya permiten asimismo evitar operaciones de perforación de brazo de claraboya. En la figura 8C, dicho perfil de brazo de claraboya 7 comprende:

- un perfil de material elastómero que forma una junta de estanqueidad 23 bloqueada en el interior de la ranura inferior 7c de dicho brazo de claraboya, y
- preferentemente, una ranura lateral externa 7b que comprende un perfil de fijación 12, 13 de malla antiinsectos 16 bloqueado en el interior de dicha ranura.

Esta junta 23 es ventajosa ya que el perfil bajo de claraboya es el único perfil que viene a apoyarse sobre el borde lateral superior 33-1 del canalón 33.

Para un marco de claraboya de cumbrera se puede mejorar la estanqueidad, añadiendo un perfil multitubular según la invención de sección cuadrada 7a como se representa en la figura 6, fijado sobre la cimbra 9 de manera que, en posición de cierre, la junta inferior 23 del perfil de bajo de claraboya 7 del marco de claraboya 5 repose sobre el perfil 7-1 y también más precisamente en la ranura superior 7a del perfil 7-1.

Como se ilustra en las figuras 5A y 6, se prefiere doblar el brazo de claraboya extremo 8-1 colocando un brazo de claraboya a una y otra parte de las cimbras extremas 9-1 de naves para reforzar la estructura del marco de claraboya en sus extremos, los cuales soportan el máximo de esfuerzo de flexión, habida cuenta de los efectos de borde.

Como se ilustra en las figuras 8, 9A y 9B, los extremos superiores del brazo de claraboya 8 están fijados a perfiles alto de claraboya 6 con ayuda de bisagras 19 que incluyen dos piezas articuladas en rotación una con respecto a la otra, comprendiendo:

- una primera pieza de bisagra 19-1 que comprende un dispositivo de bloqueo 20 insertado en el interior del perfil central 2 de dicho brazo de claraboya 8, y
- una segunda pieza de bisagra 19-2 que comprende una placa fijada por atornillamiento a una segunda plaquita o lonja 19a, apta para deslizarse antes del bloqueo por dicho atornillamiento 19b en el interior de una ranura, preferentemente una ranura lateral interna 6b del alto de claraboya 6.

Y, como se ilustra en las figuras 8, 10A y 10B, los extremos inferiores de brazo de claraboya 8 están fijados a los perfiles de bajo de claraboya 7 con ayuda de una placa de empalme 21 que se extiende lateralmente con respecto al extremo del brazo de claraboya, estando fijada dicha placa de empalme por atornillamiento 21b, 21c a una tercera plaquita 21a apta para deslizarse antes del bloqueo por dicho atornillamiento 21b, 21c en una ranura lateral interna 7b de dicho perfil bajo de claraboya 7, siendo solidaria dicha placa de empalme de un dispositivo de bloqueo 20 en el interior del perfil central 2 del brazo de claraboya 8.

Más particularmente, dicho dispositivo de bloqueo en el interior del perfil central 2 comprende un elemento 20a apto para desplegarse en expansión y apretarse en expansión contra las paredes internas de dicho perfil central de brazo de claraboya, por atornillamiento con ayuda de un tornillo o perno 20c, 20d atornillado desde el extremo del brazo de claraboya.

Este modo de fijación del brazo de claraboya sobre los perfiles alto y bajo de claraboya presenta la ventaja de evitar

cualquier perforación de dichos perfiles para realizar el ensamblaje, por una parte y, por otra parte, mantener libres las ranuras de dichos perfiles para permitir el deslizamiento de las otras piezas destinadas a deslizarse y bloquearse allí para otras funcionalidades, como se menciona anteriormente. Este modo de fijación del brazo de claraboya sobre los perfiles alto y bajo de claraboya permite una ganancia de tiempo asimismo ensamblando previamente en el suelo el dispositivo de apriete e insertándolo en el interior del perfil central del brazo de claraboya antes de su montaje sobre la estructura del marco sobre el tejado del invernadero.

Se entiende aquí por “deslizarse antes del bloqueo por atornillamiento” que dichas horquilla, escuadra, placa de empalme o placa son aptas para deslizarse cuando no se bloquean por atornillamiento en la ranura.

Más precisamente, las dos piezas que forman bisagra 19-1 y 19-2 comprenden dos elementos longitudinales que forman goznes para la pieza 19-1 insertada en el interior de dos elementos que forman unos tubos en el borde la pieza 19-2.

El dispositivo de bloqueo 20 comprende un primer estribo 20a destinado a mantener en posición un segundo estribo 20b cuyas ramas laterales están ensanchadas, de modo que, cuando se inserta un tornillo 20c desde el exterior del brazo de claraboya por un orificio 20a-1 de la pared de fondo del primer estribo 20a que atraviesa asimismo un segundo orificio 20b-2 de la pared de fondo del segundo estribo 20b insertado en el interior del primer estribo 20a, el atornillamiento con una tuerca 20d del tornillo 20c permite separar las ramas 20b-1 del segundo estribo 20b, las cuales vienen a bloquearse contra las paredes internas del perfil central del perfil que forma un brazo de claraboya 8.

En la pieza que forma una placa de empalme 21, la placa de empalme viene en prolongación de la pared de fondo que comprende un orificio 20a-1 del primer estribo 20a.

El bloqueo por atornillamiento de la segunda pieza de bisagra 19-2 se hace con ayuda de una lonja que se desliza en la ranura lateral interna 6b del perfil alto de claraboya, estando provista dicha lonja de un tornillo 19a que se introduce en el orificio 19-2a central de la segunda pieza de bisagra 19-2 y que se bloquea contra la cara externa de la ranura 6b por atornillamiento con ayuda de la tuerca 19b.

De la misma manera, una lonja provista de un tornillo 21a que se desliza en la ranura lateral interna 7b del perfil bajo de claraboya 7, permite el bloqueo por atornillamiento de la placa de empalme 21 insertando el tornillo 21a en el orificio central 21c de la placa de empalme y bloqueando y apretando la placa de empalme 21 contra la cara externa de la ranura 7b atornillando la tuerca 21b sobre el tornillo 21a.

En la figura 6 se ve que la simetría de las ranuras laterales 6b y 6d de un perfil alto de claraboya situado sobre la cumbre de la nave permite fijar allí dos marcos de claraboya con piezas de bisagra 19 dispuestas en cada una de las ranuras para permitir la fijación de dos brazos de claraboya, respectivamente, en cada una de las ranuras laterales 6b y 6d de los perfiles altos de claraboya 6.

Una estructura de invernadero según la invención comprende un marco de claraboya 5 abierto con ayuda de un dispositivo de apertura 25 que comprende un tubo de transmisión 25a accionado en rotación sobre sí mismo por un motorreductor 26 posicionado sustancialmente a media longitud de dicho tubo de transmisión fijado debajo de las cimbras 9 de tejado del invernadero, extendiéndose en la dirección longitudinal XX' del invernadero, y estando fijada una pluralidad de elementos de soporte de brazo de claraboya 15 que forman cremallera a un extremo sobre dicho tubo de transmisión 25a y al otro extremo respectivamente sobre la pluralidad de dicho brazo de claraboya 8, de tal modo que la rotación de dicho tubo de transmisión 25a conlleva el desplazamiento del elemento de soporte de brazo de claraboya 15 que forma cremallera, lo que conlleva a su vez la apertura o el cierre del marco de claraboya, y cooperando los brazos de claraboya 8 con dichas piezas de soporte de brazo de claraboya 15 en las que dicha horquilla de articulación 14 está bloqueada en el interior de dicha ranura inferior 8c.

El marco de claraboya 5 presenta una apertura sustancialmente uniforme sobre toda su longitud, estando bloqueada dicha horquilla de articulación 14 en una posición diferente para brazos de claraboya 8 sucesivos, estando dicha posición de la horquilla de articulación 14 cada vez más próxima al perfil alto de claraboya 6 a medida que los brazos de claraboya 8 se alejan más de dicho motorreductor 26.

Se comprende que el funcionamiento de este dispositivo de apertura de marco de claraboya consiste en un reglaje de la posición de sujeción de la horquilla de articulación sobre el brazo de claraboya, pudiendo deslizarse libremente dicha horquilla de articulación en la ranura inferior del brazo. Esta posición variable de la horquilla de articulación del dispositivo del soporte de brazo de claraboya permite compensar la torsión angular del tubo de accionamiento inducida por el peso del marco de claraboya, aumentando ésta cuando se le aleja del motor de accionamiento. La apertura del marco de claraboya uniforme sobre la longitud del marco de claraboya, es decir, sustancialmente paralela a los canalones, permite la uniformización de la aireación del interior del invernadero y, por tanto, del crecimiento de los cultivos que éste contiene. Esta apertura uniforme se acompaña asimismo de una seguridad de cierre, siendo idéntico el esfuerzo de enclavamiento del cierre sobre la longitud del marco de claraboya, lo que evita la aspiración de la claraboya en los extremos que puede ser causada por el viento.

5 En las figuras 12A y 12B, se ha representado la apertura de un perfil de brazo de claraboya 8 en la proximidad del motorreductor no representado, cuya horquilla de articulación 14 del dispositivo de soporte 15 está posicionada a una distancia R del perfil alto de claraboya 6 en la figura 12A y a una distancia R1 inferior a R en la figura 12B para obtener una misma apertura Z del marco de claraboya a fin de compensar la flexión y hundimiento del marco que tiende a disminuir la apertura del marco a una altura Z1 en ausencia de desplazamiento. En las figuras 12A y 12B, se ve que el desplazamiento de la horquilla de articulación 14 a lo largo de la ranura inferior 8c del perfil de brazo de claraboya 8 se hace por basculación en rotación de la pieza 15 que forma cremallera pivotando la pieza de fijación 25-1 que asegura la fijación de la pieza de cremallera 15 sobre el tubo de transmisión 25a.

10 En la figura 13 se ha representado una puerta de invernadero realizada con perfiles multitubulares según la invención 1a de sección cuadrada. En las figuras 13B a 13D, las ranuras 4 de los perfiles 1a permiten fijar placas de policarbonatos 30b que sirven de paneles de puertas entre los perfiles que constituyen los montantes de puertas con ayuda de dispositivos de fijación 30c en el interior de las ranuras 4. Es posible asimismo fijar empuñaduras 30a y cepillos de estanqueidad 30d en otras ranuras 4 del mismo perfil 1a. En la figura 13A, se ha representado la unión en ángulo recto entre dos perfiles 1a con ayuda de una pieza que forma escuadra 1c que reproduce la forma de sección cuadrada de los perfiles centrales 2 de los dos perfiles 1a que se encajan así en las dos ramas de la escuadra 1c para realizar la unión de los dos perfiles 1a cuyo extremo está biselado a 45°.

15 20 Los perfiles multitubulares de sección redondeada 1b según la invención pueden utilizarse asimismo de manera ventajosa para servir de perfiles de enrollamiento, en particular de enrollamiento del toldo de cierre en las orillas de las naves de invernaderos.

**REIVINDICACIONES**

1. Estructura metálica de invernadero agrícola u hortícola (10), preferentemente de aluminio, cuyo tejado comprende unas cimbras (9) que soportan por lo menos una película de cubierta (11), que comprende:
- por lo menos un marco de claraboya (5) constituido por un perfil alto de claraboya (6) y un perfil bajo de claraboya (7) que se extienden en la dirección longitudinal (XX') del invernadero (10), y unos perfiles de brazo de claraboya (8) que se extienden en la dirección transversal, fijándose dichos perfiles alto de claraboya (6), bajo de claraboya (7) y brazo de claraboya (8) por encima de dichas cimbras (9), y caracterizada porque:
  - dichos perfiles alto de claraboya (6), bajo de claraboya (7) y brazo de claraboya (8) están constituidos por perfiles multitubulares con deslizaderas cerrados (1, 1a, 1b) que comprenden:
    - un primer perfil tubular cerrado de cuatro lados (2a) denominado perfil central (2) que presenta una sección transversal de forma cuadrada, y
    - cuatro segundos perfiles tubulares cerrados denominados perfiles laterales (3) idénticos adosados respectivamente a cada uno de los cuatro ángulos (2b) de dicho perfil central, presentando cada perfil lateral mencionado en sección transversal una misma forma simétrica con respecto a la diagonal (Y1Y1', Y2Y2') que pasa por el ángulo (2b) del perfil central al cual está adosado,
  - dichos cuatro perfiles laterales (3) y dicho perfil central (2) forman así cuatro ranuras (4) idénticas en las cuatro caras externas de dicho perfil longitudinal multitubular (1).
2. Estructura de invernadero según la reivindicación 1, caracterizada porque dicha estructura de invernadero comprende:
- una pluralidad de armaduras (10-1) paralelas constituidas cada una de ellas por una cimbra superior (9) que forma un arco quebrado o no y que reposa sobre los extremos superiores de dos postes laterales verticales (31), preferentemente unidos a su vez entre ellos por un travesaño de rigidización (32), y por unos canalones laterales (33) que unen dichos postes laterales verticales de las armaduras consecutivas (10-1), estando recubiertas dichas armaduras por lo menos por una película de cubierta (11) tendida sobre las cimbras (9) y entre los canalones (33),
  - comprendiendo dicha estructura dichos perfiles multitubulares (1a, 1b) para constituir por lo menos un marco de claraboya (5), y
  - no se utiliza más que un solo brazo de claraboya entre dos cimbras (9) consecutivas, excepto en los extremos (8-1) del marco de claraboya.
3. Estructura de invernadero según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque las dimensiones en sección transversal de dichos perfiles de brazo de claraboya (8) son inferiores a las de dichos perfiles alto de claraboya (6) y bajo de claraboya (7).
4. Estructura de invernadero según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque los perfiles alto de claraboya y bajo de claraboya, así como, preferentemente, los perfiles de brazo de claraboya (8-1) en los extremos del marco de claraboya, comprenden una ranura (6a-6d, 7a-7d, 8a-8d), preferentemente una ranura superior (6a, 7a) para los perfiles alto y bajo de claraboya y una ranura lateral (8b, 8d) para dichos perfiles de brazo de claraboya, cooperando con un perfil que forma una pinza de fijación (12) apta para deformarse para encajarse en dicha ranura a fin de fijar allí una película de cubierta (11) por pinzamiento, intercalándose dicha película entre dicha ranura (6a, 7a, 8b-8d) y formando dicho perfil una pinza de fijación (12), estando dicho perfil de fijación de la película realizado en material plástico extruido, siendo preferentemente dicho perfil que forma una pinza de fijación (12) un perfil abierto de tipo en omega que coopera a su vez con un perfil llave (13) que forma un medio de separación que viene a encajarse a la fuerza en la abertura de dicho perfil de fijación de película y bloquear así dicho perfil de fijación de película en el interior de la ranura de dichos perfiles alto de claraboya, bajo de claraboya y, llegado el caso, el brazo de claraboya.
5. Estructura de invernadero según la reivindicación 4, caracterizada porque los perfiles altos de claraboya (6) comprenden:
- por lo menos un collar de apriete (27) fijado por atornillamiento a una primera plaquita (27-1) apta para deslizarse antes del bloqueo por dicho atornillamiento en la ranura inferior (6c) de dicho perfil alto de claraboya, permitiendo dicho collar la fijación del perfil alto de claraboya alrededor de dicha cimbra (9) sobre la cual reposa, y
  - preferentemente, una ranura lateral externa (6d) del alto de claraboya en la cual viene a encajarse un perfil

que forma un canalón de recuperación de condensación (24).

- 5 6. Estructura de invernadero según una de las reivindicaciones 4 o 5, respectivamente, caracterizada porque los perfiles de brazos de claraboyas (8) comprenden una horquilla de articulación (14) apta para deslizarse antes del bloqueo por atornillamiento en su ranura inferior (8c), una horquilla (14) a la cual está fijado y articulado en rotación el extremo de una pieza de soporte (15) de brazo de claraboya, siendo apta dicha pieza de soporte de brazo de claraboya para desplazarse a fin de subir o bajar dicho brazo de claraboya (8) articulado en rotación al nivel de dichos perfiles altos de claraboya (6) con ayuda de unas bisagras (19).
- 10 7. Estructura de invernadero según una de las reivindicaciones 4 a 6, respectivamente, caracterizada porque los brazos de claraboya (8-1) que constituyen un extremo del marco de claraboya (5) comprenden por lo menos uno de los elementos siguientes en una de sus ranuras laterales (8b-8d):
- 15 - dichos perfiles de fijación de película de cubierta (12, 13) aptos para encajarse en dicha ranura lateral para fijar allí la película de cubierta por pinzamiento, y
  - unos perfiles de fijación (12, 13) de una malla antiinsectos (16-1) aptos para deformarse para encajarse en dicha ranura lateral a fin de fijar dicha malla (16-1) por pinzamiento entre dicha ranura y dicho perfil que forma una pinza de fijación (12, 13), estando fijada dicha malla antiinsectos (16-1) en su otro borde a la cimbra extrema (9) del invernadero, y
  - 20 - una placa (17) apta para deslizarse antes del bloqueo por atornillamiento (17a) en dicha ranura lateral (8c, 8d), soportando dicha placa un cable de arriostamiento (17-3),
  - 25 - una escuadra (18) que soporta un perfil abierto (18-1) que forma unas ranuras (18-1, 18-2, 18-3) aptas para cooperar con unos perfiles de fijación (12, 13) de la película de cubierta (11) o de la malla antiinsectos (16-1), siendo apta dicha escuadra (18) para deslizarse antes del bloqueo por atornillamiento en el interior de dicha ranura.
- 30 8. Estructura de invernadero según una de las reivindicaciones 4 a 7, respectivamente, caracterizada porque dicho perfil bajo de claraboya (7) comprende:
- 35 - un perfil de material elastómero, que forma una junta de estanqueidad (23), bloqueado en el interior de la ranura inferior (7c) de dicho bajo de claraboya, y
  - preferentemente, una ranura lateral externa (b) que comprende un perfil de fijación (12, 13) de la malla antiinsectos (16) bloqueado en el interior de dicha ranura.
- 40 9. Estructura de invernadero según una de las reivindicaciones 4 a 8, respectivamente, caracterizada porque:
- 45 - los extremos superiores de los brazos de claraboya (8) están fijados a unos perfiles altos de claraboya (6) con ayuda de unas bisagras (19) que comprenden dos piezas articuladas en rotación una con respecto a otra, comprendiendo:
    - una primera pieza de bisagra (19-1) que comprende un dispositivo de bloqueo (20) insertado en el interior del perfil central (2) de dicho brazo de claraboya (8), y
    - una segunda pieza de bisagra (19-2) que comprende una placa fijada por atornillamiento (19b) a una segunda plaquita (19a) apta para deslizarse antes del bloqueo por atornillamiento (19b) en el interior de una ranura, preferentemente una ranura lateral interna (6b) del alto de claraboya (6), y
  - 50 - los extremos inferiores de brazos de claraboya (8) están fijados a los perfiles bajos de claraboya (7) con ayuda de una placa de empalme (21) que se extiende lateralmente con respecto al extremo del brazo de claraboya, estando fijada dicha placa de empalme por atornillamiento (21b, 21c) a una tercera plaquita (21a) apta para deslizarse antes del bloqueo por dicho atornillamiento (21b) en una ranura lateral interna (7b) de dicho perfil bajo de claraboya (7), siendo dicha placa de empalme solidaria con un dispositivo de bloqueo (20) en el interior del perfil central (2) del brazo de claraboya (8).
- 55 10. Estructura de invernadero según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada porque comprende un marco de claraboya (5) abierto con ayuda de un dispositivo de apertura (25) que comprende un tubo de transmisión (25a) accionado en rotación sobre sí mismo por un motorreductor (26) posicionado sustancialmente a media longitud de dicho tubo de transmisión fijado debajo de las cimbras (9) del tejado del invernadero, extendiéndose en la dirección longitudinal (XX') del invernadero, y una pluralidad de elementos de soporte de brazo de claraboya (15) que forman cremallera y están fijadas a un extremo sobre dicho tubo de transmisión (25a) y en el otro extremo respectivamente sobre la pluralidad de dichos brazos de claraboya (8), de tal modo que la rotación de dicho tubo de transmisión (25a) conlleva el desplazamiento del elemento de soporte de brazo de claraboya (15) que forma cremallera, lo que implica,
- 60
- 65

a su vez, la apertura o el cierre del marco de claraboya, y cooperando los brazos de claraboya (8) con dichas piezas de soporte de brazo de claraboya (15) en las que la dicha horquilla de articulación (14) está bloqueada en el interior de dicha ranura inferior (8c).

- 5 11. Estructura de invernadero según la reivindicación 10, caracterizada porque dicho marco de claraboya (5) presenta una abertura sustancialmente uniforme sobre toda su longitud, estando bloqueada dicha horquilla de articulación (14) en una posición diferente para los brazos de claraboya (8) sucesivos, estando dicha posición de la horquilla de articulación (14) cada vez más próxima al perfil alto de claraboya (6) a medida que los brazos de claraboya (8) se alejan más de dicho motorreductor (26).
- 10 12. Estructura de invernadero según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque cada dicho perfil lateral (3) comprende dos paredes laterales (3a), comprendiendo cada pared lateral (3a) una parte recta (4b) en alzado con respecto a la cara externa de un lado (2a) del perfil central (2), prolongándose dicha parte recta (4b) de la pared lateral (3a) en su extremo por una parte en forma de labio (4c) que forma una protuberancia hacia el interior de la ranura (4) definida por el espacio entre dos paredes laterales (3a) enfrente de dos perfiles laterales (3) contiguos, y
- 15 cada dicho perfil lateral (3) comprende una pared externa (3b, 3b 1, 3b 2, 3b 3) que se extiende entre los extremos de dichas dos paredes laterales (3a) de dicho perfil lateral.
- 20 13. Estructura de invernadero según la reivindicación 12, caracterizada porque comprende unos perfiles multitubulares cerrados de sección cuadrada (1a), de los cuales cada dicha pared externa (3b) de cada dicho perfil lateral (3) forma un angular de perfil en sección transversal en ángulo recto apuntado hacia el exterior, que comprende dos lados perpendiculares (3b-1, 3b-2).
- 25 14. Estructura de invernadero según la reivindicación 12, caracterizada porque comprende unos perfiles multitubulares cerrados de sección redondeada (1b), de los cuales cada dicha pared externa mencionada de dicho perfil lateral presenta un perfil curvoconvexo (3b-3) en sección transversal, siendo dicha curvatura preferentemente en arco de círculo, cuyo centro de curvatura corresponde al centro de la sección cuadrada del citado perfil central, preferentemente un arco de círculo sobre 40 a 45°.
- 30 15. Estructura de invernadero según las reivindicaciones 13 y 14, caracterizada porque comprende:
- dichos perfiles alto de claraboya (6) y bajo de claraboya (7) constituidos por dichos perfiles multitubulares cerrados de sección cuadrada (1a), y
  - dichos perfiles de brazo de claraboya (8) constituidos por dichos perfiles multitubulares cerrados de sección redondeada (1b).
- 35 16. Estructura de invernadero según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada porque comprende además una puerta de invernadero (30) constituida por dichos perfiles multitubulares, preferentemente dichos perfiles multitubulares de sección cuadrada (1a).
- 40



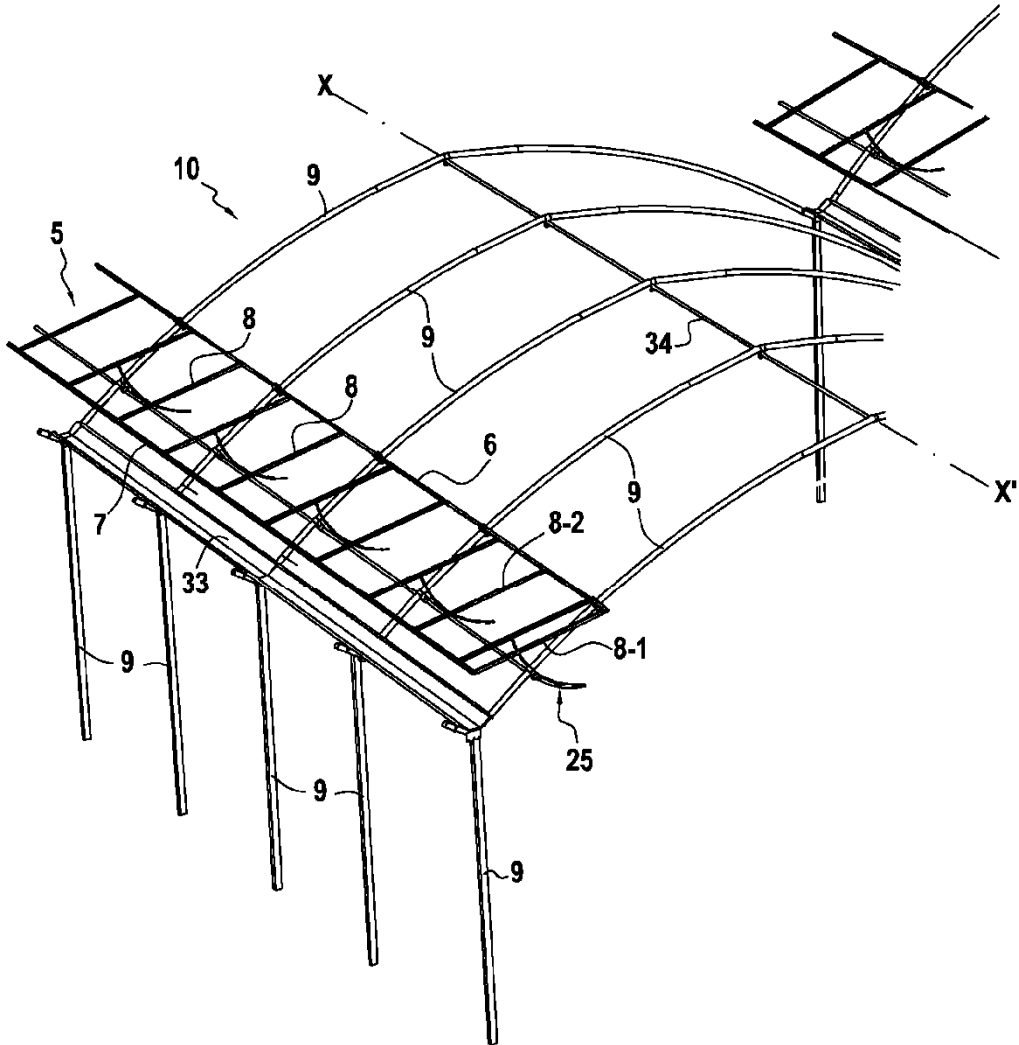


FIG.1

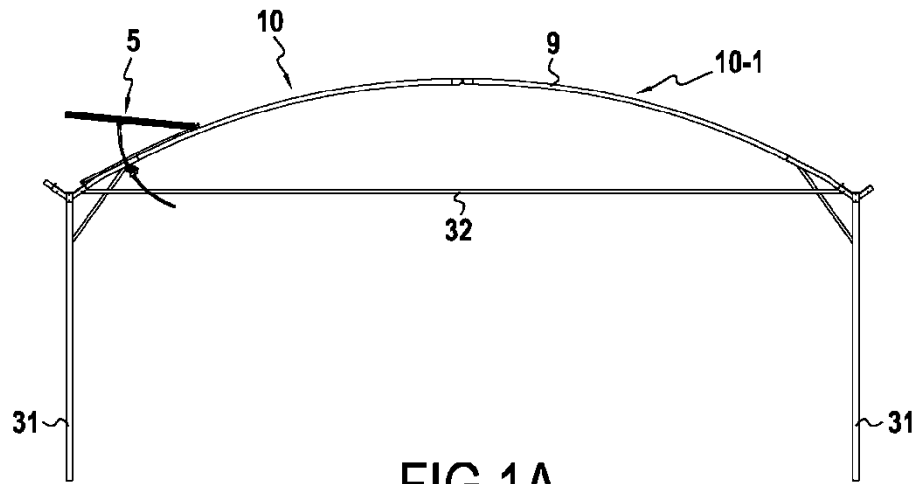


FIG. 1A

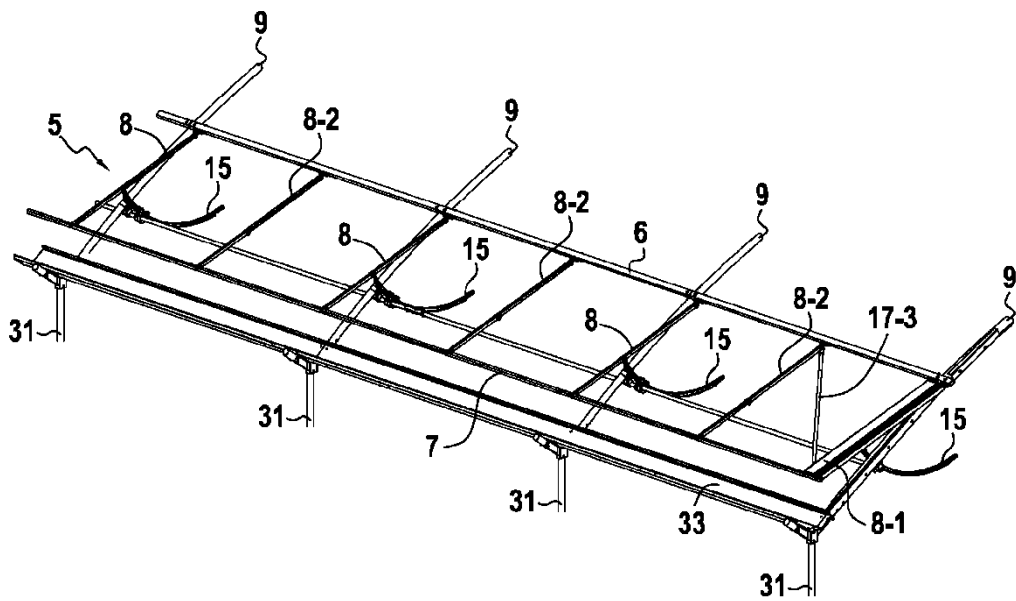


FIG. 1B

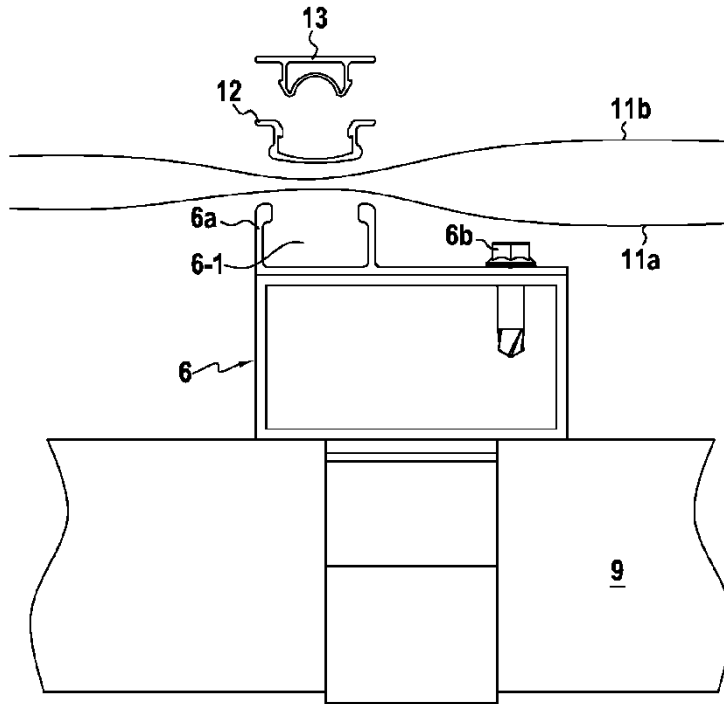


FIG. 2

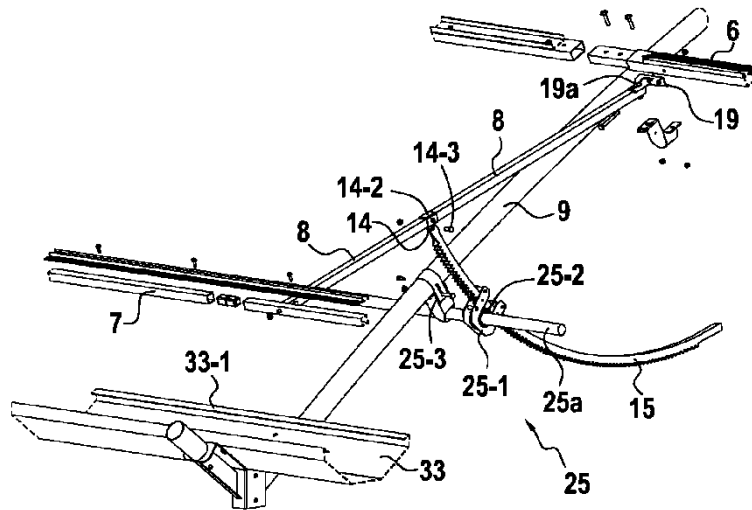
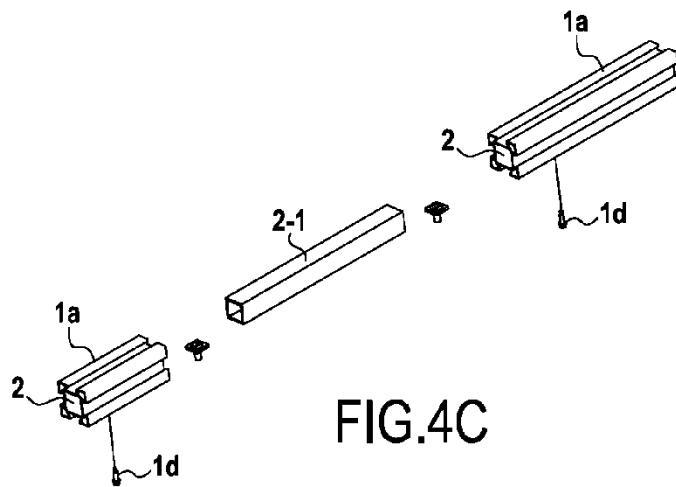
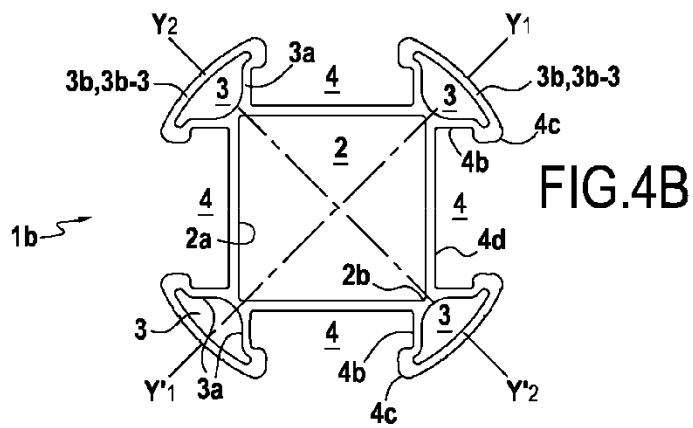
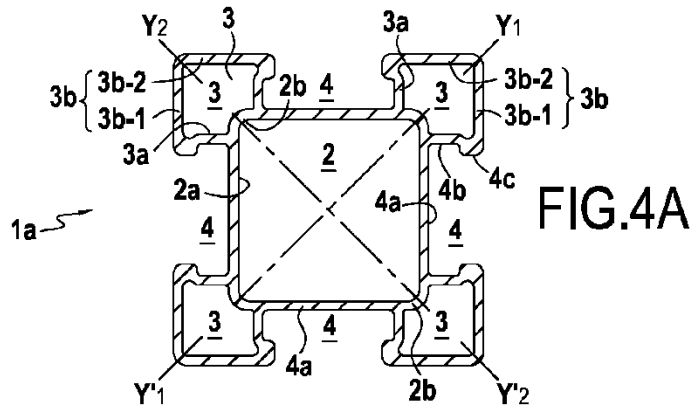


FIG. 3



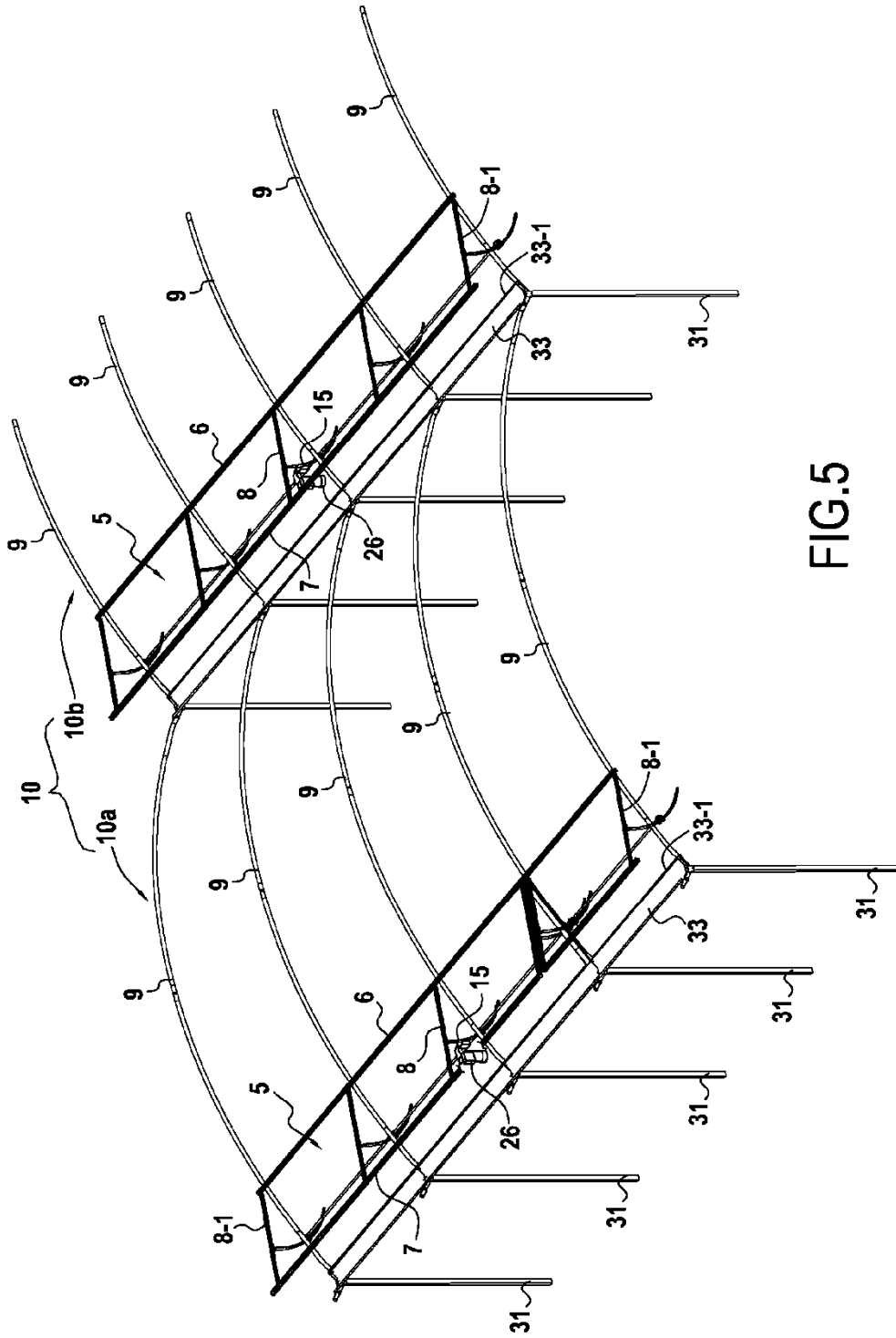


FIG.5

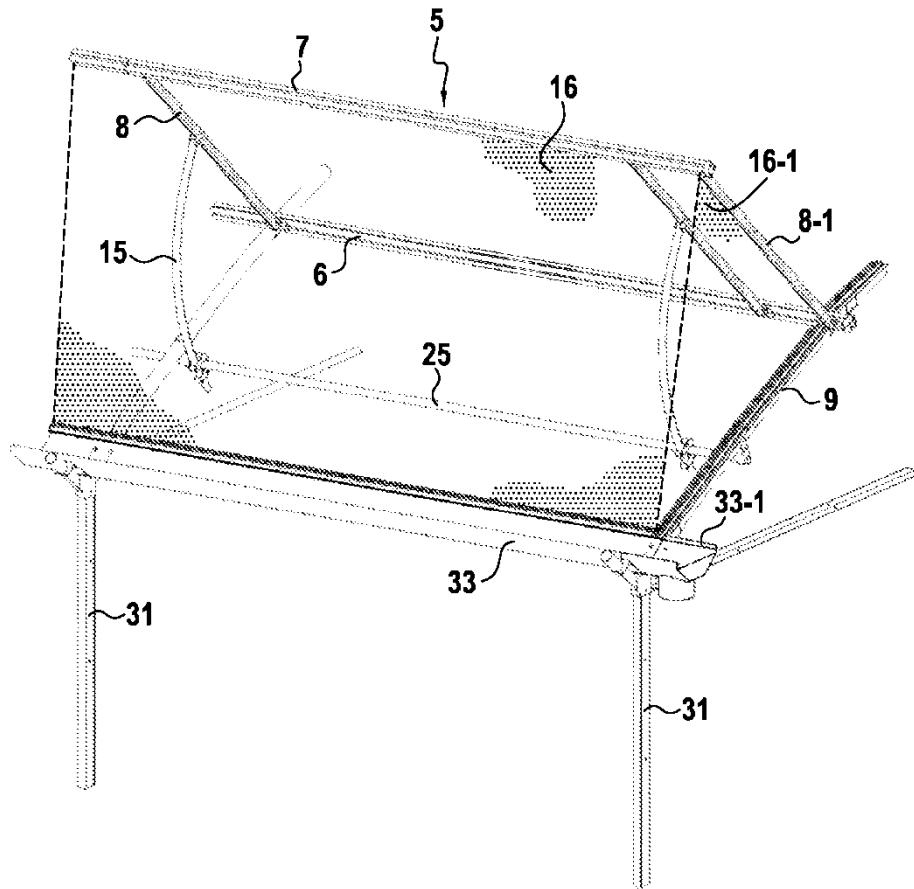


FIG.5A

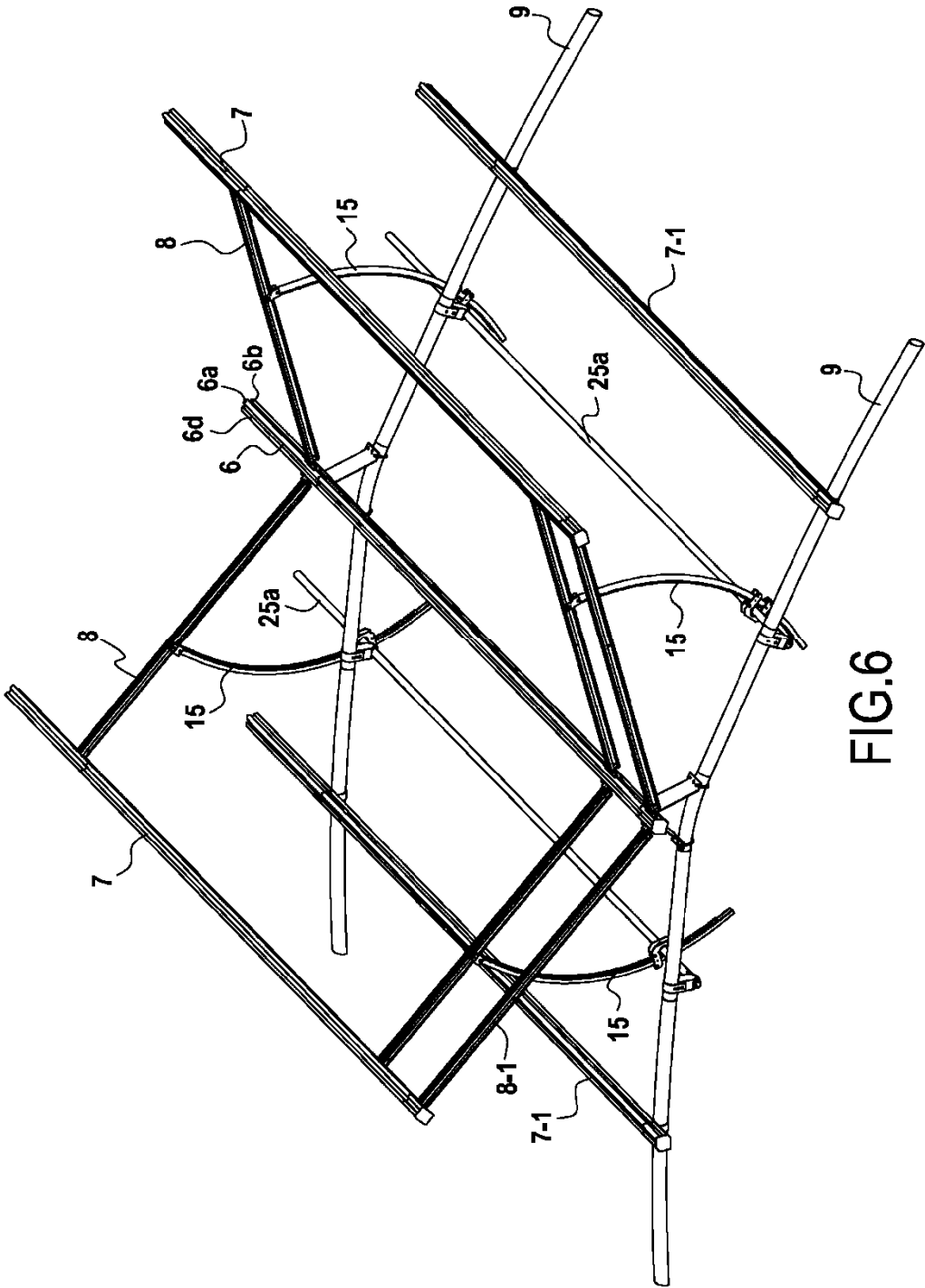


FIG.6

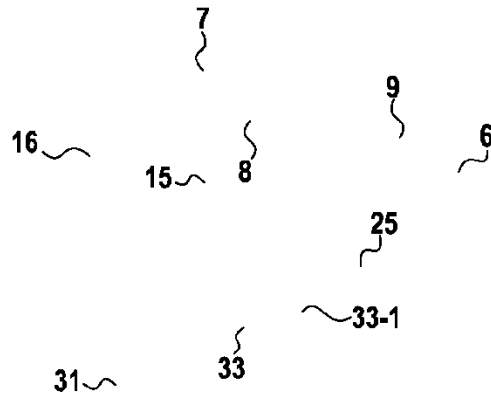


FIG. 7

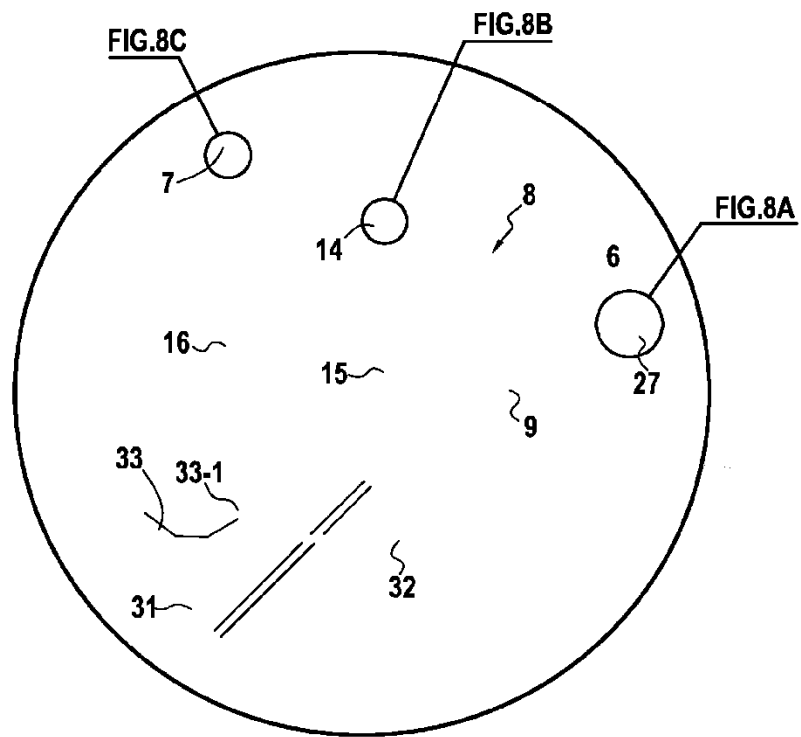


FIG. 7A





FIG. 8

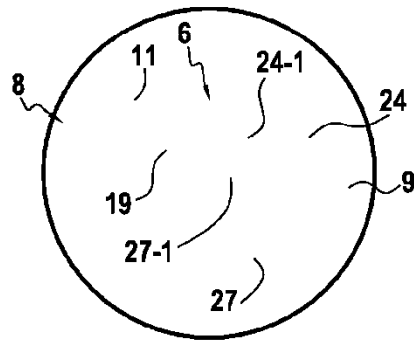


FIG. 8A

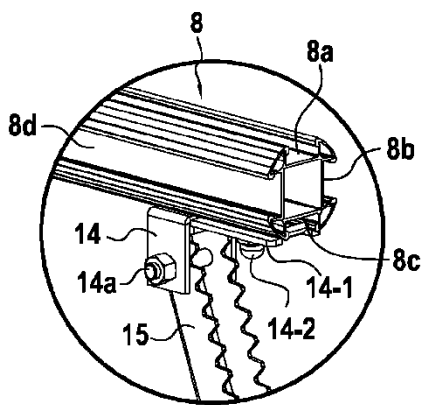


FIG. 8B

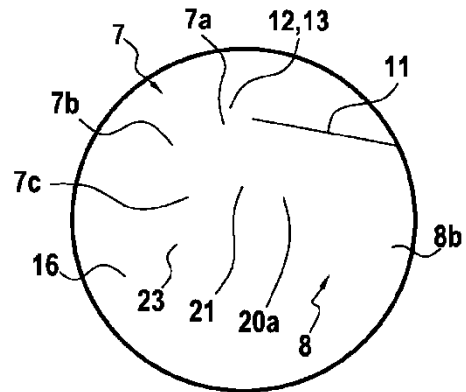


FIG. 8C

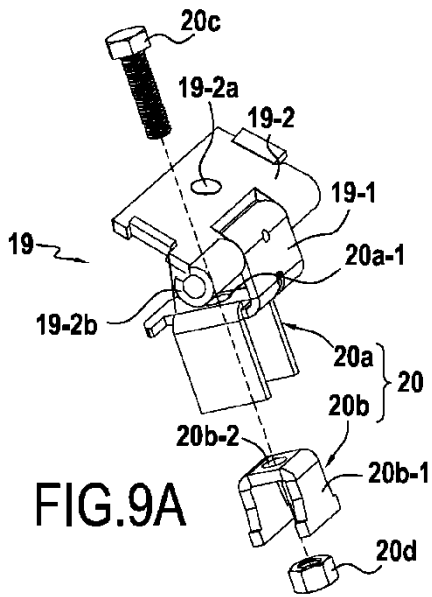


FIG. 9A

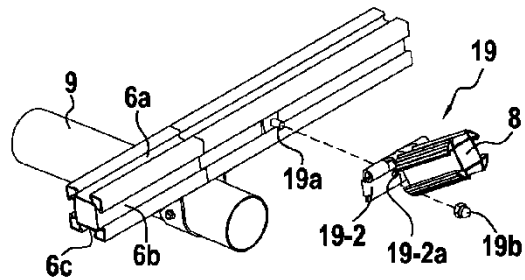


FIG. 9B

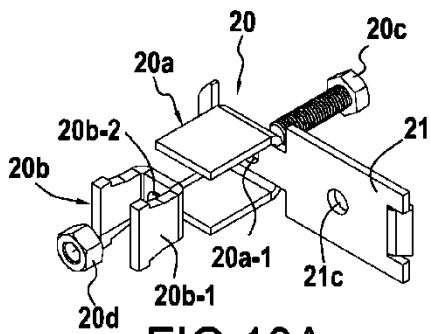


FIG. 10A

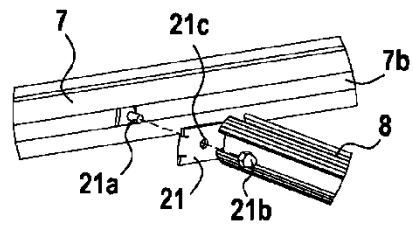


FIG. 10B

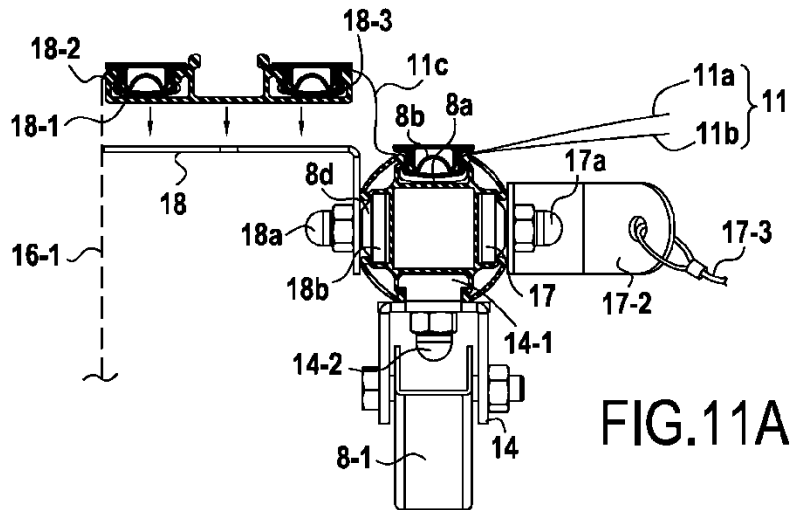


FIG.11A

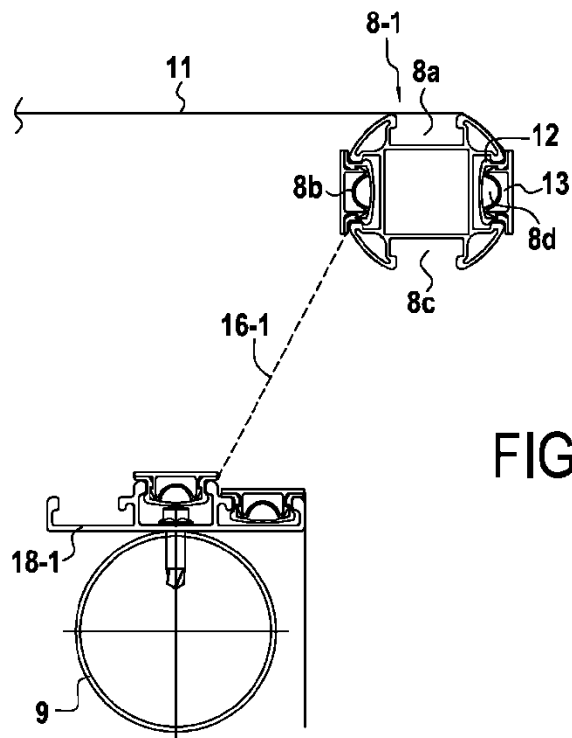


FIG.11B

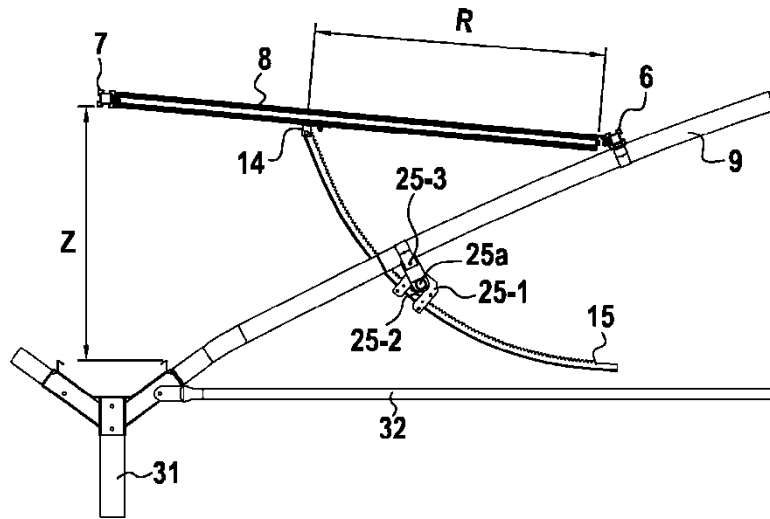


FIG.12A

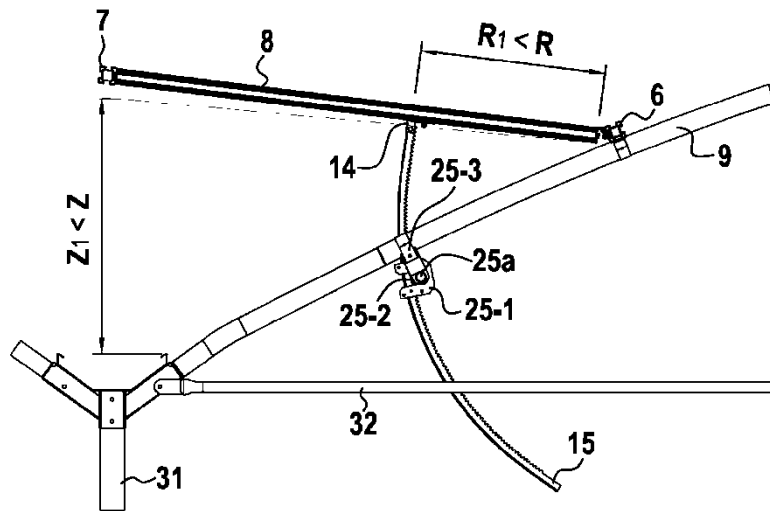


FIG.12B

