

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 000 113**

51 Int. Cl.:

E05D 15/40 (2006.01)

E05F 15/616 (2015.01)

E05F 15/63 (2015.01)

E04D 13/035 (2006.01)

F24F 11/34 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2021 E 21217324 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2024 EP 4102017**

54 Título: **Sistema de ventilación de escape de humo y calor**

30 Prioridad:

10.06.2021 IT 202100015236

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

27.02.2025

73 Titular/es:

CAODURO, PAOLO (50.00%)

Via Pigafetta, 23

36100 Vicenza, IT y

CAODURO, CARLO (50.00%)

72 Inventor/es:

CAODURO, PAOLO y

CAODURO, CARLO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 000 113 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de ventilación de escape de humo y calor

La invención se refiere a un sistema de ventilación de escape de humo y calor adecuado para ser instalado en edificios con el fin de evacuar el humo y el calor de las habitaciones en caso de incendio.

5 Un sistema de ventilación de escape de humo y calor, que a continuación se denominará simplemente "sistema de ventilación" en aras de la simplicidad de la descripción, comprende sustancialmente una cubierta, delimitada perimetralmente por un bastidor y hecha de un material metálico o no metálico, que está conectada a un contrabastidor por medio de bisagras, en donde dicho contrabastidor delimita perimetralmente una base.

10 La base, que también está hecha preferentemente de un material metálico, delimita el perímetro de una abertura pasante realizada en la estructura de un edificio y que se comunica con el entorno exterior.

La instalación de sistemas de ventilación en los edificios es requerida por la normativa de seguridad vigente, según la cual, además, en caso de incendio la cubierta debe abrirse automáticamente y dentro de un lapso predeterminado.

15 Según la técnica conocida, la cubierta generalmente está dispuesta en la posición cerrada con el bastidor orientado y descansando contra el contrabastidor de la base y está conectada mecánicamente a medios móviles que comprenden uno o más mecanismos de conexión y un accionador operado por gas que, en caso de incendio, se alimenta con dióxido de carbono presurizado (CO₂) para abrir la cubierta casi instantáneamente.

Más específicamente, el dióxido de carbono está contenido en un pequeño cilindro cuya boca dispensadora está conectada a la vía de alimentación del accionador neumático y sellada por medio de una membrana rompible.

20 Cuando los sensores especiales instalados en la sala detectan la presencia de humo o un aumento de temperatura que supera un umbral preestablecido, un accionador adecuado perfora la membrana para que el dióxido de carbono salga del pequeño cilindro hacia el accionador accionado por gas, lo que hace que la tapa se abra.

Según una realización conocida en la técnica, la membrana es perforada por un accionador que es activado por una microcarga explosiva que es cebada por el efecto Joule de una resistencia eléctrica alimentada a distancia.

25 Según otra realización, que también pertenece a la técnica conocida, la membrana se perfora mediante un accionador que se activa mediante medios elásticos precargados cuando estos últimos se liberan después de la rotura de un vial sensible al calor.

Ambas realizaciones conocidas mencionadas anteriormente, sin embargo, tienen algunos inconvenientes reconocidos que se enumeran brevemente a continuación.

30 La realización que utiliza una microcarga explosiva tiene el inconveniente de que en algunos casos la apertura de la cubierta del sistema de ventilación puede tener lugar de una manera completamente accidental.

De hecho, el dispositivo eléctrico que desencadena la microcarga explosiva es altamente sensible a descargas atmosféricas, corrientes inducidas e interferencias de radiofrecuencia presentes en el entorno y, en algunas circunstancias, esto puede causar la ignición de la microcarga explosiva y, por lo tanto, la apertura no deseada de la cubierta del sistema de ventilación.

35 Otro inconveniente está constituido por el hecho de que para verificar periódicamente la eficiencia del dispositivo de apertura de la cubierta de cada sistema de ventilación es necesario detonar una microcarga explosiva o destruir intencionalmente un vial sensible al calor.

40 Dado que el coste del técnico de mantenimiento encargado de esta tarea debe sumarse al coste de las microcargas explosivas y de los viales sensibles al calor, se puede entender que cada control periódico de eficiencia es costoso, especialmente si se instala un gran número de sistemas de ventilación en el edificio.

Un inconveniente adicional se debe al hecho de que, después de cada verificación periódica de eficiencia, los operadores deben llegar a cada sistema de ventilación, generalmente instalado en el techo del edificio y, por lo tanto, en una posición que es incómoda de alcanzar, para reemplazar las microcargas explosivas o los viales sensibles al calor.

45 Otro y, sin embargo, no menor inconveniente también radica en que, cada vez que el usuario necesita abrir la cubierta intencionalmente, tiene que proceder manualmente o mediante una activación automática, que implica la destrucción de una microcarga explosiva o de un vial sensible al calor con los respectivos cilindros de CO₂ o nitrógeno. En el caso de dispositivos de apertura que utilizan viales sensibles al calor, con el fin de evitar la necesidad de hacer explotar la microcarga explosiva cada vez que la cubierta del sistema de ventilación se abre intencionalmente, se han diseñado medios de solenoide electromecánico adecuados que se instalan en cada sistema de ventilación y permiten al operador rearmarlo después de la apertura de la cubierta del sistema de ventilación.

50 Los dispositivos de este tipo tienen altos costes para la implementación del sistema, a los que se debe añadir en

cualquier caso el coste del trabajo del técnico de mantenimiento.

Sin embargo, a pesar de las limitaciones y los inconvenientes enumerados anteriormente, todos los dispositivos de apertura de los sistemas de ventilación descritos anteriormente tienen la ventaja de ser extremadamente confiables, ya que garantizan con casi absoluta certeza que la cubierta de las claraboyas se abrirá en caso de incendio.

5 Sin embargo, según el estado actual de la técnica en el sector, la mayoría de los fabricantes tienden a reemplazar los accionadores accionados por gas alimentados con CO₂ o nitrógeno presurizado por accionadores eléctricos lineales, en los que cada accionador comprende un vástago extensible que se mueve mediante mecanismos cinemáticos asociados con un motor eléctrico.

10 Los documentos EP 0 885 341 B1 y DE 20 2010 010494 U1 muestran ejemplos de dichos sistemas de ventilación de escape de humo y calor.

El documento DE 20 2009 001076 U1 describe un sistema de ventilación por extracción de humo y calor según el preámbulo de la reivindicación 1.

15 El uso de accionadores eléctricos lineales en lugar de accionadores operados por gas alimentados con CO₂ o nitrógeno requiere que los motores eléctricos que activan los accionadores se alimenten a un bajo voltaje con baterías conectadas a la línea de suministro de energía eléctrica en modo de amortiguación.

20 Puede entenderse que los fabricantes de sistemas de ventilación prefieran usar accionadores eléctricos lineales del tipo mencionado anteriormente, considerando que usarlos en lugar de accionadores accionados por gas alimentados con CO₂ presurizado permite que los sistemas de ventilación se construyan de una manera más simple, así como una simplificación de todo el sistema, ya que solo es necesario proporcionar una línea de suministro de energía eléctrica para los motores eléctricos que ponen en movimiento los vástagos de los accionadores.

En las realizaciones conocidas de sistemas de ventilación que usan accionadores eléctricos lineales, el extremo del vástago está conectado directamente al bastidor de la cubierta, y esto conduce al inconveniente de que el fabricante necesita usar accionadores donde la carrera del vástago es más larga, lo que significa tener vástagos cuya longitud y coste aumentan a medida que aumenta el tamaño de la cubierta, medido según la dirección de empuje del accionador.

25 Además, la necesidad de utilizar accionadores con vástagos de longitud creciente hace que el fabricante no pueda estandarizar los accionadores eléctricos a utilizar, limitando el número de estos últimos.

La presente invención pretende superar todos los inconvenientes mencionados con anterioridad al proporcionar un sistema de ventilación que utiliza un único accionador eléctrico lineal cuyo vástago tiene solo una longitud y una carrera, independientemente del tamaño de la cubierta medido según la dirección de empuje del accionador.

30 El objeto se logra mediante la provisión del sistema de ventilación de escape de humo y calor mejorado llevado a cabo según la reivindicación principal, a la que se hace referencia.

Otras características de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

35 Ventajosamente, el sistema de ventilación con accionador eléctrico que es el objeto de la invención permite utilizar accionadores eléctricos lineales que tienen vástagos más cortos y, por lo tanto, menos costosos en comparación con los accionadores eléctricos lineales que se aplican a los sistemas de ventilación de la técnica conocida que tienen el mismo tamaño.

Todavía ventajosamente, la invención permite estandarizar el dispositivo diseñado para mover la cubierta de los sistemas de ventilación mediante el uso de un único accionador eléctrico cuyo vástago tiene solo una longitud y una carrera para todos los tamaños de cubiertas.

40 Esto también da como resultado la ventaja adicional de que es posible unificar todos los tipos y tamaños de los elementos de acero que conectan el accionador eléctrico y los mecanismos de palanca que abren y cierran la cubierta y los otros elementos que componen el sistema de ventilación.

45 Los objetos y ventajas enumerados anteriormente se destacan con mayor detalle en la descripción de una realización preferida de la invención, que se proporciona a continuación, a modo de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 muestra una vista axonométrica del sistema de ventilación de escape de humo y calor que es el objeto de la invención en la posición abierta;
- Las Figuras 1a y 1b muestran dos detalles ampliados de la Figura 1;
- La Figura 2 muestra una vista frontal del sistema de ventilación de la Figura 1 dispuesto en la posición cerrada;
- La Figura 3 muestra una vista lateral del sistema de ventilación de la Figura 1 dispuesto en la posición cerrada;

- La Figura 3a muestra un detalle ampliado de la Figura 3;
- La Figura 4 muestra el sistema de ventilación de la Figura 3 en una posición ligeramente abierta;
- Las Figuras 5 a 9 muestran el sistema de ventilación de la invención en diferentes posiciones abiertas;
- La Figura 10 muestra una vista axonométrica frontal del sistema de ventilación de la invención en una posición parcialmente abierta;
- Las Figuras 10a y 10b muestran dos detalles ampliados de la Figura 10.

Una visión general del sistema de ventilación de escape de humo y calor de la invención se muestra en las Figuras 1 a 10, donde se indica en su conjunto por **1**.

Además, las Figuras 1a, 1b, 3a, 10a, 10b representan detalles ampliados del sistema de ventilación mostrado en las vistas generales de las Figuras 1 a 10.

Con referencia particular a la Figura 1, se puede observar que el sistema de ventilación de escape de humo y calor **1**, que a continuación se denomina simplemente con el término "sistema de ventilación **1**" en aras de la simplicidad de la descripción, comprende una base **2** delimitada por un contrabastidor **3** y dispuesto en la periferia de una abertura pasante **4** realizado en la estructura de un edificio y una cubierta **5** delimitada por un bastidor **6** asociado con el contrabastidor **3** de la base **2** por medio de bisagras **7**.

La abertura pasante **4** coloca una o más habitaciones del edificio en comunicación con el entorno exterior y en caso de incendio las bisagras **7** permiten que la cubierta **5** gire y se abra para que el humo y el calor puedan salir.

Para este propósito, el sistema de ventilación **1** está provisto de medios de rotación **10** adecuados para girar la cubierta **5**, que se pueden observar en particular en la Figura 2 y en las Figuras sucesivas de 3 a 10, y que comprenden un accionador eléctrico lineal **11**, en lo sucesivo denominado simplemente con el término "accionador **11**" en aras de la simplicidad de la descripción, que tiene un conjunto de energía **11a** que establece un vástago **12** que se mueve linealmente dentro de un cilindro **13**.

Los medios de rotación **10** comprenden también un conjunto de articulación **14** conectada operativamente al accionador **11** y que comprende al menos una primera varilla **15** visible en particular en las Figuras de 3 a 9 y que conecta el cabezal **16** del vástago **12** del accionador **11** al contrabastidor **3** de la base **2** y al menos una segunda varilla **17** que conecta el cilindro **13** al contrabastidor **3** de la base **2**.

Preferentemente, pero no necesariamente, con el fin de garantizar una buena estabilidad durante el movimiento, en la realización del conjunto de articulación **14** descrito en esta invención hay dos primeras varillas **15** colocadas una al lado de la otra y paralelas entre sí y dos segundas varillas **17** también colocadas una al lado de la otra y paralelas entre sí.

Según la invención, el conjunto de articulación **14** comprende también al menos una biela **18** que conecta la cabeza **16** del vástago **12** al bastidor **6** de la cubierta **5**.

Con el fin de garantizar una buena estabilidad durante el movimiento, se proporcionan dos bielas **18**, colocadas una al lado de la otra y paralelas entre sí.

Más específicamente, se puede observar que cada biela **18** tiene el primer extremo **18a** articulado a la cabeza **16** del vástago **12** del accionador **11** y el segundo extremo **18b** articulado al travesaño **22** de la cubierta **5**, que está incluido y fijado entre dos lados opuestos **6a**, **6b** del bastidor **6** que delimita la cubierta **5** periféricamente.

Con respecto a las primeras varillas **15** y las segundas varillas **17**, se puede observar que cada primera varilla **15** tiene el primer extremo **15a** articulado a la cabeza **16** del vástago **12** del accionador **11**, mientras que cada segunda varilla **17** tiene el primer extremo **17a** articulado al cilindro **13**.

Además, el segundo extremo **15b** de cada primera varilla **15** y el segundo extremo **17b** de cada segunda varilla **17** están conectados al contrabastidor **3**, ya que están articulados a una abrazadera de soporte **19** que pertenece a la pieza transversal **20** del contrabastidor **3**, que está incluida entre y fijada a los extremos de dos lados opuestos **3a**, **3b** del contrabastidor **3** de la base **2**.

También se puede observar que el segundo extremo **15b** de cada primera varilla **15** y el segundo extremo **17b** de cada segunda varilla **17** están articulados a puntos distintos de la abrazadera de soporte **19**.

Más específicamente, el segundo extremo **17b** de cada segunda varilla **17** está dispuesto dentro del área perimetralmente delimitada por la base **2** y ubicada debajo del plano **X** definido por la superficie superior **3c** del contrabastidor **3** y el segundo extremo **15b** de cada primera varilla **15** está ubicado por encima de dicho plano **X** definido por la superficie superior **3c** del contrabastidor **3**.

Además, el segundo extremo **15b** de cada primera varilla **15** y el segundo extremo **17b** de cada segunda varilla **17** están alineados según una dirección **Z** que está inclinada con respecto a una dirección vertical e incidente en el plano **X** definido por la superficie superior **3c** del contrabastidor **3**.

Finalmente, se puede observar que el conjunto de articulación **14** también comprende al menos una tercera varilla **21**, en la realización descrita en esta invención dos terceras varillas **21** colocadas lateralmente y paralelas entre sí, cada una de las cuales conecta una primera varilla **15** y una segunda varilla **17** correspondientes a ella, y en cada tercera varilla **21** es posible identificar un primer extremo **21a** articulado a un área intermedia de la primera varilla **15** y un segundo extremo **21b** articulado a un área intermedia de la segunda varilla **17**.

De esta manera, el accionador **11** y el conjunto de articulación **14** están conectados cinemáticamente entre sí, y cuando se opera el accionador **11**, cooperan entre sí para girar la cubierta **5**, como se ilustra a continuación con referencia a las figuras.

El sistema de ventilación **1** comprende también medios de acoplamiento **30** que están configurados de tal manera que bloquean la cubierta **5** sobre el contrabastidor **3** cuando el accionador eléctrico lineal **11** está en la condición de reposo y el bastidor **6**, que delimita la cubierta **5**, está dispuesto de manera que está orientado y está en contacto con el contrabastidor **3** de la base **2**, como se muestra en la Figura 3.

Además, los medios de acoplamiento **30** están configurados para poder abrir también la cubierta **5** después de que se haya liberado del contrabastidor **3**, lo que tiene lugar automáticamente cuando se activa el accionador **11**, como se describe con mayor detalle a continuación.

Se puede observar que los medios de acoplamiento **30** comprenden una varilla giratoria **31**, visible también en el detalle de la Figura 1b, asociada con la cubierta **5** a través de medios de soporte, no indicados en las figuras y soportados por el bastidor **6**, a cuya varilla se fijan uno o más elementos de acoplamiento en forma de gancho **33** y, por lo tanto, giran rígidamente con la varilla giratoria **31** cuando se ajusta girando según su eje longitudinal.

En la realización particular descrita en esta invención, y como se muestra en las Figuras 1 y 10, los elementos de acoplamiento en forma de gancho **33** son tres y dos de ellos están dispuestos en los extremos de la varilla giratoria **31**, mientras que uno de ellos, en cambio, está dispuesto en una posición intermedia en la propia varilla giratoria **31**, como se muestra en la Figura 1b.

En otra realización, los elementos de acoplamiento en forma de gancho **33** pueden estar presentes en cualquier número y estar dispuestos en cualquier posición a lo largo de la varilla giratoria **31**.

También se proporcionan contraelementos de acoplamiento en forma de gancho **34**, que pertenecen al contrabastidor **3** de la base **2** y están configurados para cooperar con los elementos de acoplamiento en forma de gancho **33**.

Finalmente, hay una varilla de conexión **35** que conecta la varilla **31** a una palanca de maniobra **36** asociada con la cubierta **5** y visible en la Figura 1a, que está configurada para activar la varilla de conexión **35** y liberar los elementos de acoplamiento en forma de gancho **33** de los contraelementos de acoplamiento en forma de gancho **34** cuando la acción de empuje de la cabeza **16** del vástago **12** del accionador **11** actúa sobre la palanca de maniobra **36** y la hace girar, como se puede observar en la Figura 4.

De hecho, como se muestra claramente en la Figura 1a, la palanca de maniobra **36** está asociada de forma giratoria con la cubierta **5** a través de un pasador de rotación **39a** que la restringe a un soporte fijo **42** fijado al travesaño **22** de la propia cubierta **5**.

Además, la palanca de maniobra **36** está provista de un plano de referencia **40** adecuado para entrar en contacto con la cabeza **16** del vástago **12** del accionador **11**, como se puede observar en particular en la Figura 4.

También se puede observar, en particular en las Figuras de 3 a 9 y en el detalle de la Figura 1b, que la varilla de conexión **35** tiene el primer extremo **35a** fijado a un elemento de acoplamiento saliente **37** que pertenece a la varilla giratoria **31** y el segundo extremo **35b** fijado a la palanca de maniobra **36** a través de una horquilla **38** y un pasador **39** que pasa a través de la misma. Los extremos de la varilla de conexión **35** pueden conectarse a la varilla giratoria **31** y a la palanca de maniobra **36** incluso a través de medios que son diferentes de los descritos.

Cuando la cubierta **5** está en la posición cerrada, como se muestra en la Figura 3, si la cabeza **16** del vástago **12** del accionador **11** contrarresta el plano de referencia **40** de la palanca de maniobra **36**, la acción de empuje producida por el accionador **11** genera, con respecto al pasador de rotación **39a**, un par de torsión que causa la rotación de la palanca de maniobra **36** alrededor del pasador de rotación **39a** y coloca la varilla de conexión **35** bajo tracción.

La tracción de la varilla de conexión **35** a su vez provoca la rotación de la varilla **31** alrededor de su eje longitudinal y de los elementos de acoplamiento en forma de gancho **33** conectados a ella, que liberan los respectivos contraelementos de acoplamiento en forma de gancho **34**, permitiendo así que comience la apertura de la tapa **5**, como se muestra en la Figura 4.

La varilla giratoria **31** también está asociada con medios elásticos **41** visibles en particular en la Figura 1b, que están

configurados para hacer que la rotación de la varilla giratoria **31** sea elástica, de modo que los elementos de acoplamiento en forma de gancho **33** encajan espontáneamente en los contraelementos de acoplamiento en forma de gancho **34** cuando la palanca de maniobra **36** está libre de contacto con la cabeza **16** del vástago **12** del accionador **11** y el bastidor **6** de la cubierta **5** se baja de modo que está orientado y descansa contra el contrabastidor **3** de la base **2**, en la posición que se puede observar en la Figura 3.

Preferente, pero no necesariamente, los medios elásticos **41** comprenden un resorte cilíndrico **41a** enrollado externamente en la varilla giratoria **31** y que tiene un extremo fijado a la misma varilla giratoria **31** y el extremo opuesto en contacto con el travesaño **22** de la cubierta **5**.

Se puede observar, en particular en las Figuras 1, 1a, 1b y 10, que los medios elásticos **41**, la varilla de conexión **35** y la palanca de maniobra **36** están asociados con la cubierta **5**, estando dispuestos y conectados al travesaño **22** incluidos entre dos lados opuestos **6a**, **6b** del bastidor **6** que delimita la cubierta **5** periféricamente.

Desde un punto de vista operativo, con referencia a la Figura 3 que muestra la vista en sección lateral del sistema de ventilación **1** con la cubierta **5** dispuesta en la posición cerrada, se puede observar que la cabeza **16** del vástago **12** del accionador **11** está separada del plano de referencia **40** de la palanca de maniobra **36** y los elementos de acoplamiento en forma de gancho **33** están acoplados con los respectivos contraelementos de acoplamiento en forma de gancho **34**, como se muestra en la Figura 3a, y se mantienen en la posición acoplada por la torsión elástica ejercida por el resorte cilíndrico **41a** sobre la varilla giratoria **31**.

En esta configuración, la cubierta **5** está y permanece permanentemente cerrada.

Si el accionador **11** se activa, cuando la cabeza **16** de su vástago **12** entra en contacto con el plano de referencia **40** de la palanca de maniobra **36**, esta última gira alrededor del pasador de rotación **39a** y coloca la varilla de conexión **35** bajo tracción.

La tracción aplicada a la varilla de conexión **35** supera la fuerza elástica del resorte cilíndrico **41a** y provoca la rotación de la varilla giratoria **31**, que separa los elementos de acoplamiento en forma de gancho **33** de los correspondientes contraelementos de acoplamiento en forma de gancho **34** y hace que la cubierta **5** comience a abrirse.

A partir de este momento, la cubierta **5**, que ya no está acoplada con el contrabastidor **3**, se puede abrir mediante el movimiento del vástago **12** del accionador **11**, pasando por todas las configuraciones mostradas en las Figuras de 4 a 8 hasta alcanzar la configuración de apertura máxima, que corresponde a un ángulo de aproximadamente 158° y se muestra en la Figura 9.

Cabe señalar que cuando el vástago **12** se retira del cilindro **13**, la longitud del accionador **11** aumenta y el conjunto de articulación **14** hace que el accionador **11** gire en el sentido de las agujas del reloj para que asuma progresivamente todas las diferentes posiciones que se muestran en las Figuras de 3 a 9.

Durante estos movimientos, la cabeza **16** del vástago **12** del accionador **11** comprime axialmente la biela **18** que, siendo rígida e indeformable y formando un ángulo α , siempre menor que un ángulo recto, con el travesaño **22** de la cubierta **5**, a partir de la configuración representada en la Figura 3 se ve obligada a girar rígidamente en sentido contrario a las agujas del reloj, moviendo así su segundo extremo **18b** hacia arriba hasta alcanzar la configuración mostrada en la Figura 7, en la que la cubierta **5** está abierta en una posición que es sustancialmente ortogonal a la base **2**.

De esta manera, el segundo extremo **18b** de la biela **18**, al estar conectado al travesaño **22**, ejerce una acción de empuje sobre la cubierta **5**, elevándola debido a la rotación alrededor de las bisagras **7**.

Además de la descripción operativa proporcionada anteriormente, con el fin de ilustrar la invención correctamente y mostrar que se han logrado los objetos establecidos de la invención, se hace referencia a las Figuras de 5 a 9, que ilustran cómo se alarga el vástago **12** del accionador **11** como resultado de diferentes ángulos de apertura de la cubierta **5**.

En particular, las Figuras 5 a 9 comparan, para algunos ángulos de apertura idénticos de la cubierta **5**, el alargamiento **C** del vástago **12** en el caso de la invención, en el que su cabeza **16** está conectada al travesaño **22** a través de la biela **18**, con el alargamiento **C'** que resultaría si el vástago del accionador, representado esquemáticamente con una línea discontinua gruesa, tuviera la cabeza **16'** conectada directamente al travesaño **22**, como es el caso en los sistemas de ventilación conocidos en la técnica.

Sustancialmente, en las Figuras de 5 a 9 se muestra una comparación entre los valores del alargamiento **C** y **C'**, respectivamente en el caso de la invención, en la que la cabeza **16** del vástago **12** está conectada al travesaño **22** a través de la biela **18**, y en el caso de la técnica conocida, indicada con una línea discontinua gruesa, en la que la cabeza **16** del vástago **12** está conectada directamente al travesaño **22**.

Al cambiar de la configuración representada en la Figura 5, que corresponde a un ángulo de apertura de la cubierta **5** de aproximadamente 45° y en la que el alargamiento **C** y **C'** de los vástagos son sustancialmente iguales entre sí, a la configuración mostrada en la Figura 6 y a la configuración final de apertura máxima, igual a aproximadamente 158°,

se puede observar que el alargamiento **C'** continúa aumentando considerablemente con respecto al alargamiento **C**.

Esto demuestra que si la cabeza **16'** del vástago del accionador se conectara directamente al travesaño **22** de la cubierta **5**, sería necesario utilizar un accionador con un vástago más largo y, por lo tanto, un tamaño más grande y, en consecuencia, más caro que el utilizado en el sistema de ventilación **1** de la invención.

5 Sin embargo, es esencial tener en cuenta también la presencia de la tercera varilla **21** que conecta la primera varilla **15** y la segunda varilla **17** entre sí.

De hecho, se puede observar en las figuras que el alargamiento del vástago **12** del accionador **11** hace que la primera varilla **15** y la segunda varilla **17** giren en el sentido de las agujas del reloj, ya que la tercera varilla **21** que las conecta hace que ambas giren en el sentido de las agujas del reloj con respecto al segundo extremo **15b** y al segundo extremo **17b** respectivos.

10 De esta manera, la rotación de la segunda varilla **17** provoca la elevación progresiva del accionador **11**, que por el contrario en ausencia de la tercera varilla **21** no se elevaría, con respecto a la posición inicial de la Figura 3 cuando la cubierta **5** está cerrada.

15 Por lo tanto, para obtener las aberturas mostradas en las Figuras 4 a 9, sería necesario usar un accionador que tenga un vástago extremadamente más largo y, por lo tanto, más engorroso y, sobre todo, más caro en comparación con el que, en cambio, se puede usar en el sistema de ventilación **1** de la invención gracias a la presencia de la tercera varilla **21**.

20 Por lo tanto, en el sistema de ventilación **1** de la invención, la biela **18** y la tercera varilla **21** interactúan operativamente durante la carrera del vástago **12** del accionador **11** y producen una sinergia que, en comparación con la técnica conocida y dados los mismos ángulos de apertura de las cubiertas, permite reducir considerablemente la carrera del vástago del accionador que se está utilizando.

En consecuencia, es posible utilizar accionadores más pequeños, menos engorrosos y también menos costosos, logrando así el objeto de la invención.

25 También es importante tener en cuenta que el conjunto de articulación **14** está dimensionado de tal manera que cuando la cubierta **5** se abre en un ángulo de aproximadamente 45°, como se muestra en la Figura 5, la segunda varilla **17** está dispuesta en una dirección sustancialmente horizontal y el accionador **11**, en cambio, está dispuesto en una dirección sustancialmente vertical.

En esta configuración, la cabeza **16** del vástago **12** está dispuesta en la condición límite en la que está en contacto con la palanca de maniobra **36** y ejerce directamente sobre el travesaño **22** el empuje máximo para levantar la cubierta **5**.

30 Una vez que se ha excedido el ángulo de apertura de aproximadamente 45°, la cabeza **16** del vástago **12** ya no está en contacto con la palanca de maniobra **36**, como se puede observar, por ejemplo, en la Figura 6, y la biela **18** transmite al travesaño **22** la fuerza de empuje requerida para levantar la cubierta **5** que se produce por el alargamiento del vástago **12** del accionador **11**.

35 También debe observarse que, a partir de la configuración geométrica y funcional del conjunto de articulación **14** mostrada en la Figura 6, el ángulo α formado por la biela **18** y el travesaño **22** durante la apertura progresiva de la cubierta **5** sigue disminuyendo.

Pruebas experimentales han permitido verificar que a medida que disminuye la amplitud del ángulo α , la apertura de la cubierta **5** se acelera continuamente hasta alcanzar la posición de apertura máxima que se muestra en la Figura 9.

Por lo tanto, se logra la ventaja representada por una mayor velocidad de apertura de la cubierta **5** en comparación con la técnica conocida.

40 Finalmente, se puede observar que los medios de rotación **10** adecuados para girar la cubierta **5**, que comprenden el conjunto de articulación **14** y el accionador **11** que cooperan entre sí, en la posición mostrada en las Figuras 1 a 10 son capaces de mover una cubierta **5** de cualquier tamaño y, por lo tanto, se pueden aplicar a cualquier sistema de ventilación de cualquier tamaño.

45 Puede ser necesario variar la energía del conjunto de energía **11a** para adaptarla al peso de la cubierta **5** que se va a levantar.

Por lo tanto, es posible estandarizar la construcción de los sistemas de ventilación **1** utilizando siempre los mismos medios de rotación **10** para girar la cubierta **5** y modificar solo las dimensiones de la base **2** y de la cubierta **5** según las necesidades del usuario.

50 Existen, por tanto, evidentes ventajas económicas derivadas, para el fabricante, del menor número de componentes a gestionar en el almacén, y, para el usuario, de una mayor disponibilidad de repuestos para las actividades de mantenimiento.

Obviamente, el sistema de ventilación **1** de la invención estará conectado eléctricamente a baterías alimentadas por la red eléctrica en modo regulador y estará gestionado por un conjunto de control especial que comprende sensores adecuados para detectar humo, calor u otras condiciones excepcionales para activar la apertura de uno o más sistemas de ventilación **1** de la invención en caso de incendio u otras condiciones anómalas.

- 5 La cubierta **5** puede ser de cualquier tipo y forma, y puede estar hecha de cualquier material opaco, translúcido o transparente.

Además, el sistema de ventilación **1** de la invención también puede servir como una claraboya y abrirse y cerrarse según lo desee el usuario para ventilar las habitaciones. Según lo anterior, se puede entender que el sistema de ventilación **1** de la invención logra todos los objetos establecidos.

- 10 Durante la ejecución, se pueden llevar a cabo modificaciones y variantes del sistema de ventilación de la invención que no se describen en esta invención y que, si se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, deben considerarse protegidas por la presente patente.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de ventilación de escape de humo y calor (1) que comprende:

- una base (2) delimitada por un contrabastidor (3) y dispuesta periféricamente con respecto a una abertura pasante (4) realizada en la estructura de un edificio, estando configurada dicha abertura pasante (4) para colocar el interior de una o más habitaciones de dicho edificio en comunicación con el entorno exterior;

- una cubierta (5) delimitada por un bastidor (6) asociado con el contrabastidor (3) de dicha base (2) por medio de bisagras (7) que permiten que dicha cubierta (5) gire para abrir y cerrar dicha abertura pasante (4);

- medios de rotación (10) adecuados para girar dicha cubierta (5), que comprenden:

- un accionador eléctrico lineal (11) que comprende un conjunto de energía (11a) que establece un vástago (12) que se mueve linealmente dentro de un cilindro (13);

- un conjunto de articulación (14) conectado operativamente a dicho accionador eléctrico lineal (11) y que comprende al menos una primera varilla (15) que conecta la cabeza (16) de dicho vástago (12) a dicho contrabastidor (3) y al menos una segunda varilla (17) que conecta dicho cilindro (13) a dicho contrabastidor (3);

dicho conjunto de articulación (14) también comprende al menos una biela (18) que conecta dicha cabeza (16) de dicho vástago (12) a dicho bastidor (6),

en donde dicho conjunto de articulación (14) también comprende al menos una tercera varilla (21) que conecta dicha primera varilla (15) y dicha segunda varilla (17) entre sí, en donde en dicha tercera varilla (21) es posible identificar un primer extremo (21a) articulado a un área intermedia de dicha primera varilla (15) y un segundo extremo (21b) articulado a un área intermedia de dicha segunda varilla (17);

caracterizado por que dicha biela (18) comprende un primer extremo (18a) articulado a dicha cabeza (16) de dicho vástago (12) y un segundo extremo (18b) articulado a un travesaño (22) fijado entre dos lados opuestos (6a, 6b) de dicho bastidor (6).

2. Sistema de ventilación de escape de humo y calor (1) de la reivindicación anterior, **caracterizado por que** dicha primera varilla (15) tiene el primer extremo (15a) articulado a dicha cabeza (16) de dicho vástago (12) y dicha segunda varilla (17) tiene el primer extremo (17a) articulado a dicho cilindro (13), en donde el segundo extremo (15b) de dicha primera varilla (15) y el segundo extremo (17b) de dicha segunda varilla (17) están ambos conectados a dicho contrabastidor (3) y están ambos articulados a una abrazadera de soporte (19) que pertenece a un travesaño (20) fijado entre dos lados opuestos (3a, 3b) de dicho contrabastidor (3).

3. Sistema de ventilación de escape de humo y calor (1) de la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicho segundo extremo (15b) de dicha primera varilla (15) y dicho segundo extremo (17b) de dicha segunda varilla (17) están articulados a puntos distintos de dicha abrazadera de soporte (19).

4. Sistema de ventilación de escape de humo y calor (1) de la reivindicación 3, **caracterizado por que** dicho segundo extremo (17b) de dicha segunda varilla (17) está dispuesto dentro del área que está perimetralmente delimitada por dicha base (2) y por debajo del plano (X) definido por la superficie superior (3c) de dicho contrabastidor (3), y dicho segundo extremo (15b) de dicha primera varilla (15) está dispuesto por encima de dicho plano (X) definido por dicha superficie superior (3c) de dicho contrabastidor (3).

5. Sistema de ventilación de escape de humo y calor (1) de la reivindicación 4, **caracterizado por que** dicho segundo extremo (15b) de dicha primera varilla (15) y dicho segundo extremo (17b) de dicha segunda varilla (17) están alineados según una dirección (Z) que está inclinada con respecto a una dirección vertical e incidente en dicho plano (X) definido por dicha superficie superior (3c) de dicho contrabastidor (3).

6. Sistema de ventilación de escape de humo y calor (1) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende medios de acoplamiento (30) configurados de tal manera que bloquean dicho bastidor (6) que delimita dicha cubierta (5) a dicho contrabastidor (3) que delimita dicha base (2) cuando dicho bastidor (6) está dispuesto de manera que se enfrenta y descansa contra dicho contrabastidor (3).

7. Sistema de ventilación de escape de humo y calor (1) de la reivindicación 6, **caracterizado por que** dichos medios de acoplamiento (30) comprenden:

- una varilla (31) asociada con dicha cubierta (5) y que tiene sus extremos conectados de forma giratoria a medios de soporte (32) soportados por dicho bastidor (6) de dicha cubierta (5);

- uno o más elementos de acoplamiento en forma de gancho (33) fijados a dicha varilla (31);

- uno o más contraelementos de acoplamiento en forma de gancho (34) que pertenecen a dicho contrabastidor (3) de dicha base (2) y configurados para cooperar con dichos elementos de acoplamiento en forma de gancho (33);

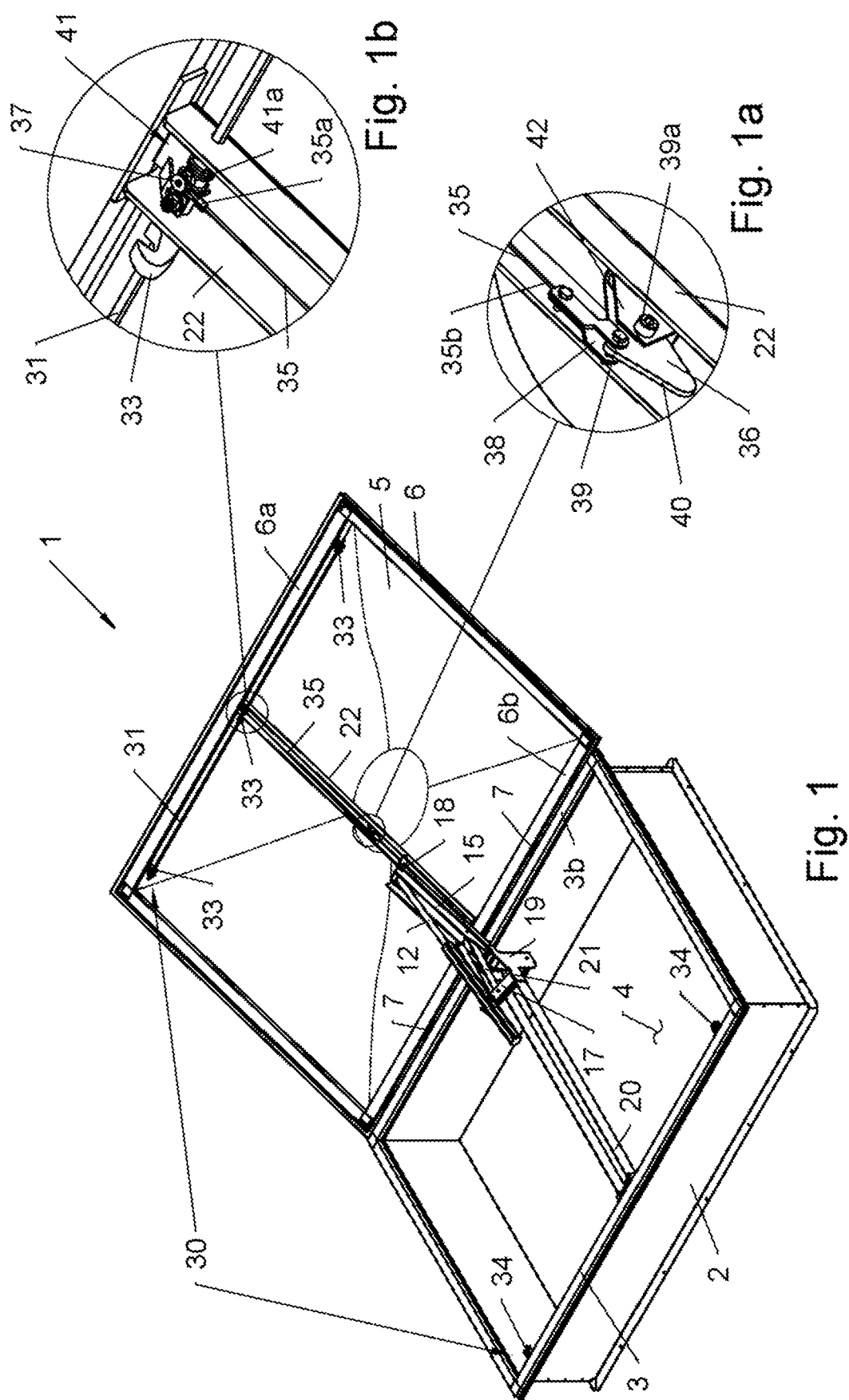
- una varilla de conexión (35) que conecta dicha varilla (31) a una palanca de maniobra (36) asociada con dicha cubierta (5),

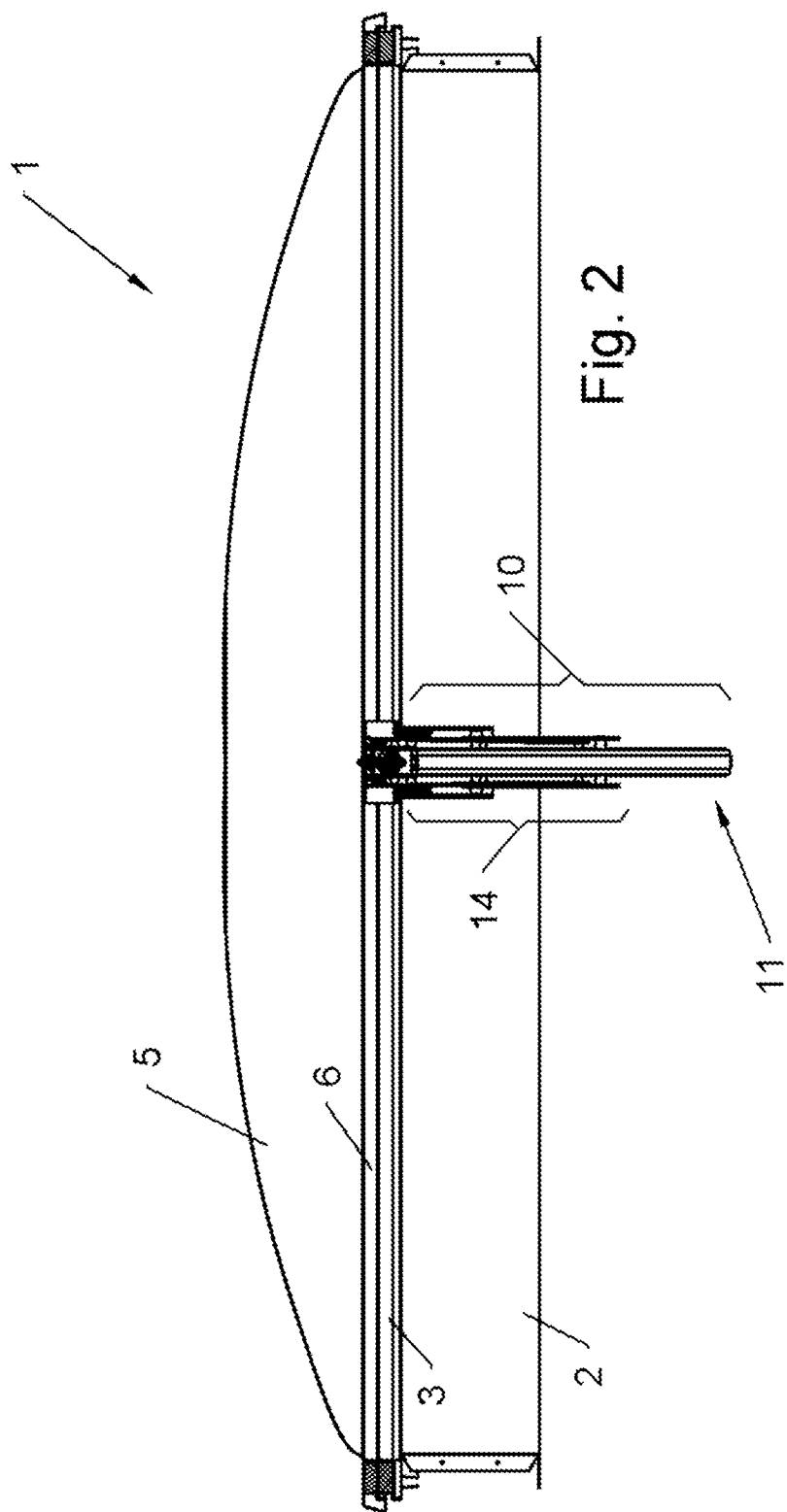
5 estando dicha palanca de maniobra (36) configurada para accionar dicha varilla de conexión (35) y liberar dichos elementos de acoplamiento en forma de gancho (33) de dichos contraelementos de acoplamiento en forma de gancho (34) cuando la fuerza de empuje producida por dicho cabezal (16) de dicho vástago (12) perteneciente a dicho accionador eléctrico lineal (11) hace que dicha palanca de maniobra (36) gire.

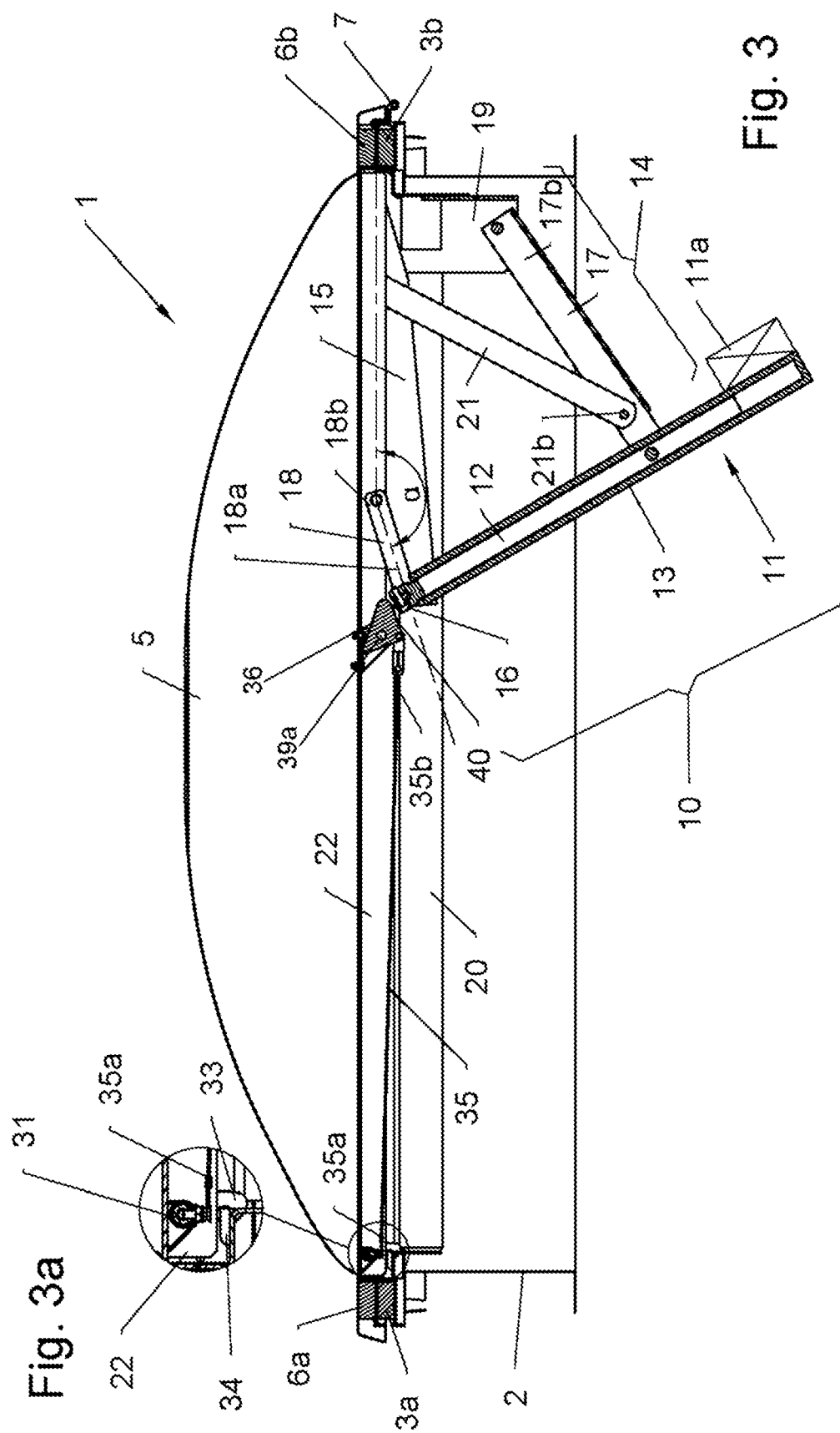
10 8. Sistema de ventilación de escape de humo y calor (1) de la reivindicación 7, **caracterizado por que** dicha varilla de conexión (35) tiene el primer extremo (35a) fijado a un elemento de acoplamiento saliente (37) que pertenece a dicha varilla (31) y el segundo extremo (35b) fijado a dicha palanca de maniobra (36) a través de una horquilla (38) y a través de un pasador (39).

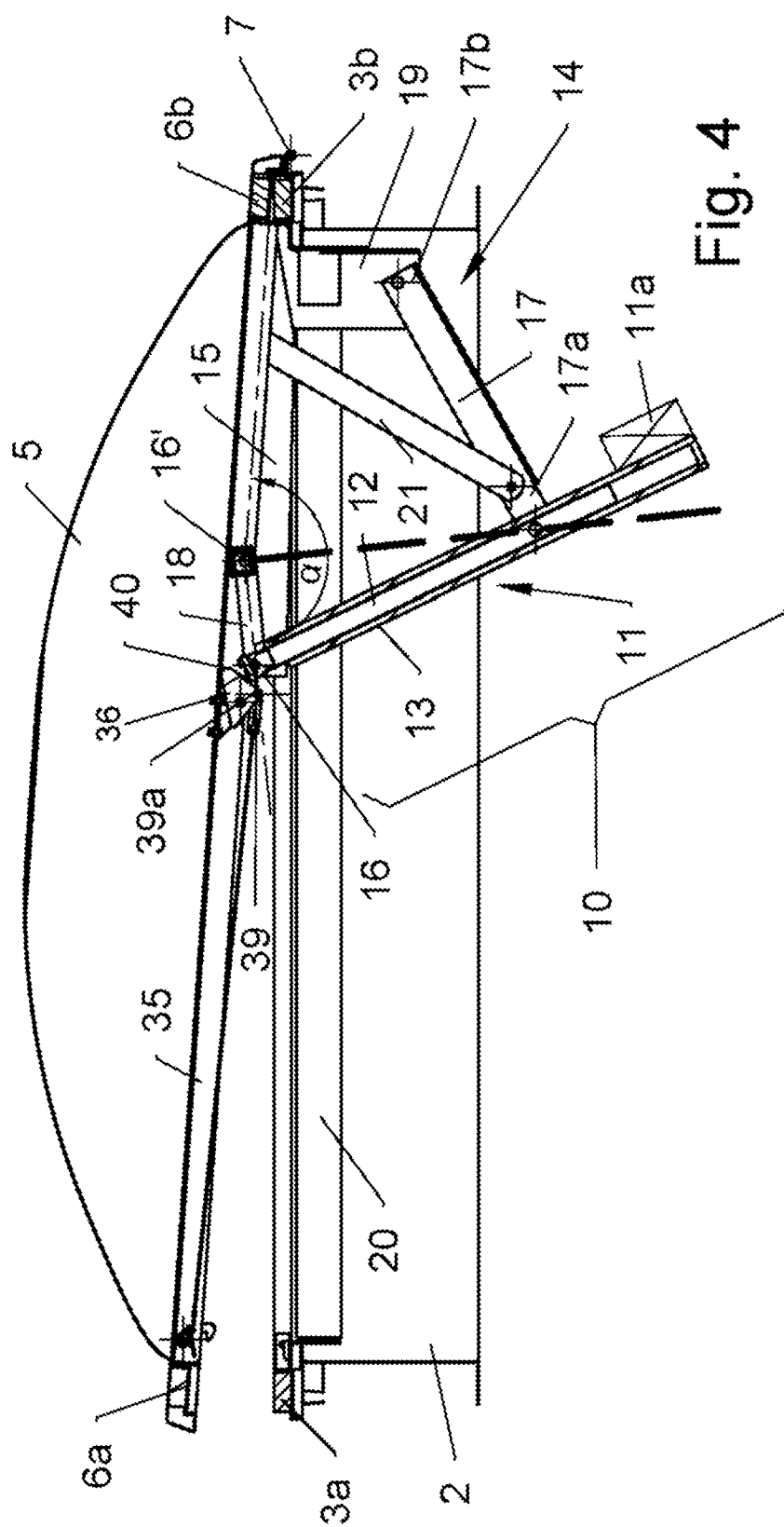
9. Sistema de ventilación de escape de humo y calor (1) de la reivindicación 7 u 8, **caracterizado por que** dicha palanca de maniobra (36) está asociada de forma giratoria con dicha cubierta (5) a través de un pasador de rotación (39a) y está provista de un plano de referencia (40) adecuado para entrar en contacto con dicho cabezal (16) de dicho vástago (12) de dicho accionador eléctrico lineal (11).

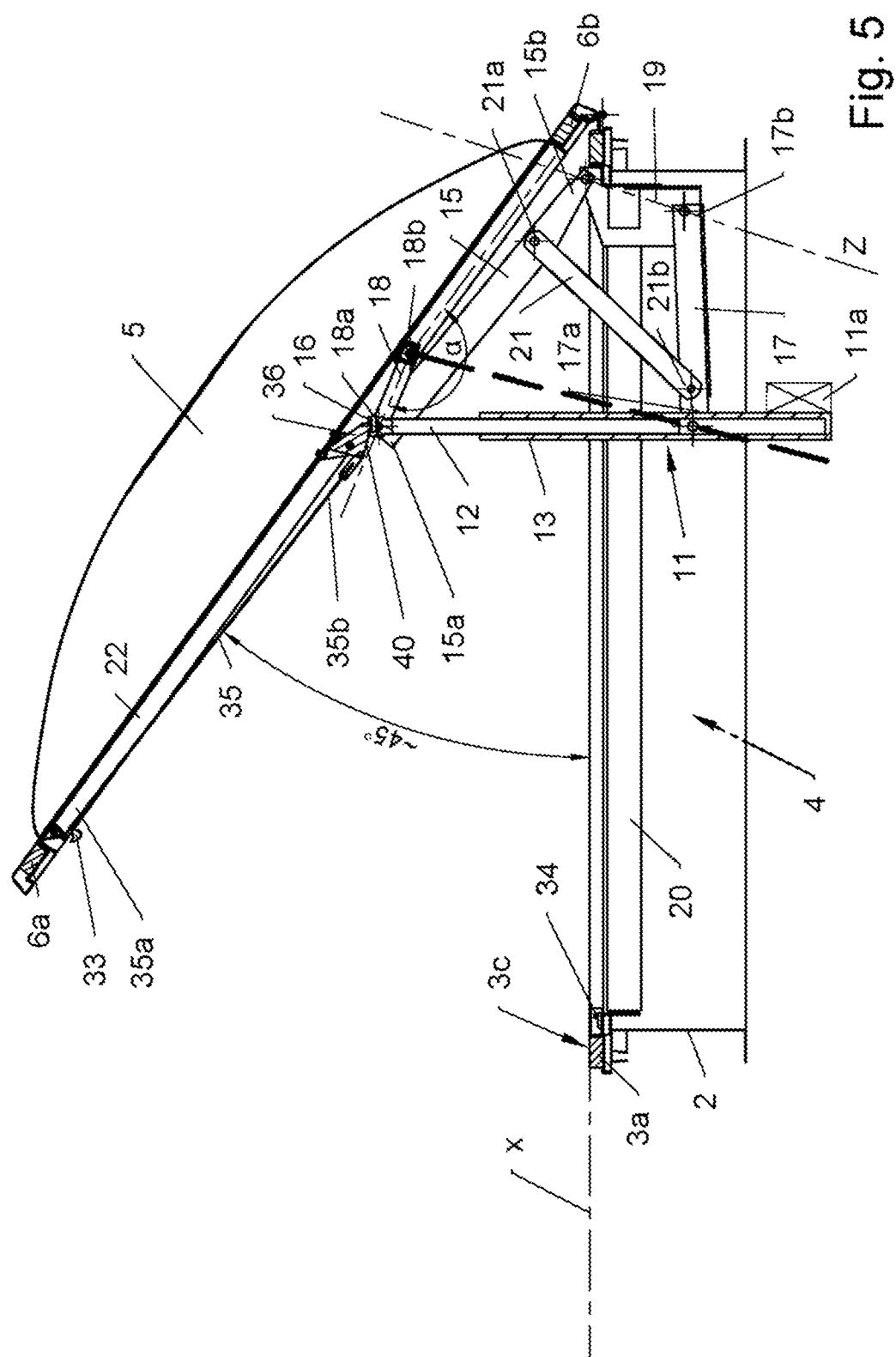
15 10. Sistema de ventilación de escape de humo y calor (1) de una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** comprende medios elásticos (41) asociados con dicha varilla (31) y configurados para hacer elástica la rotación de dicha varilla (31).

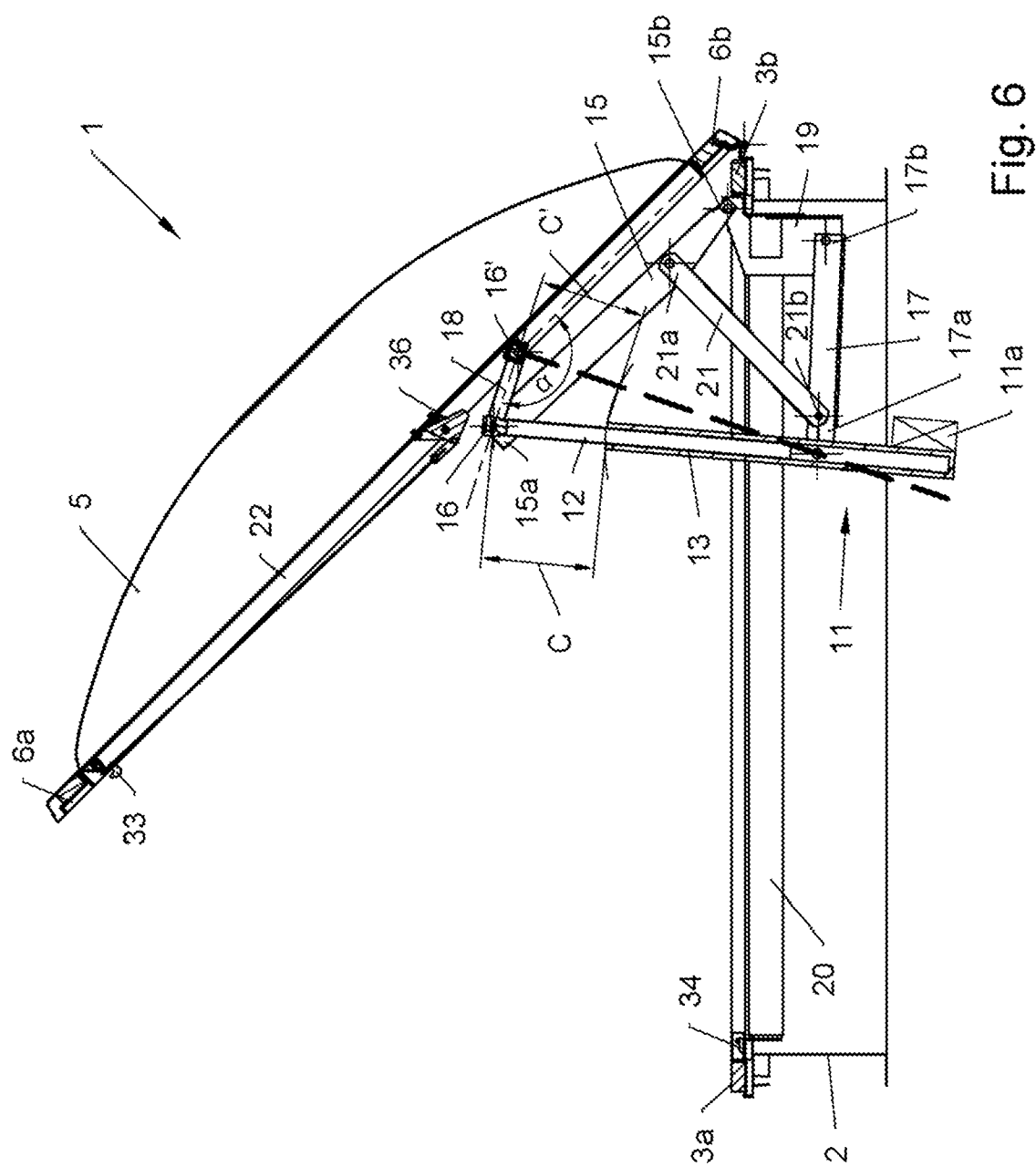




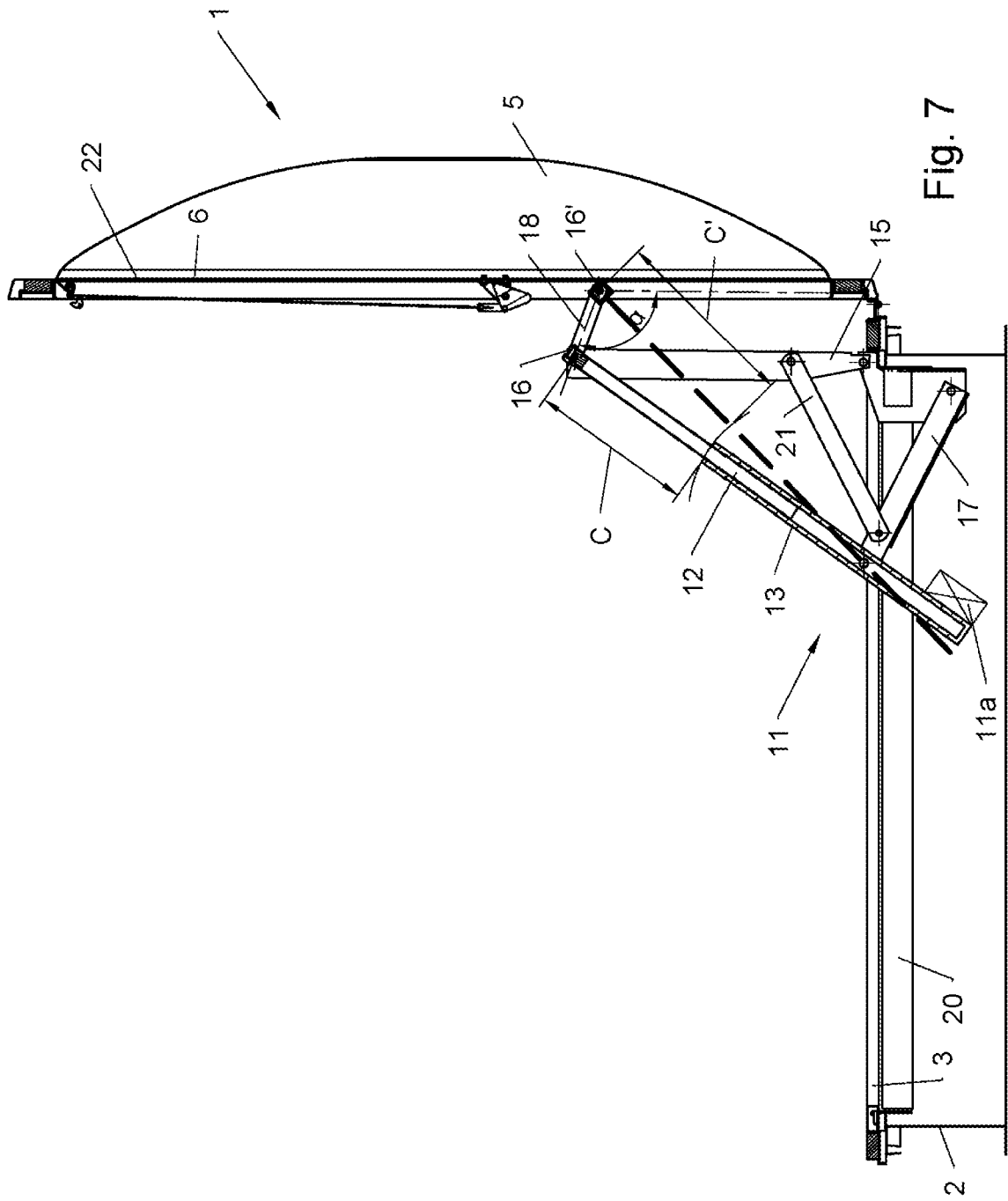








6. 8. 11



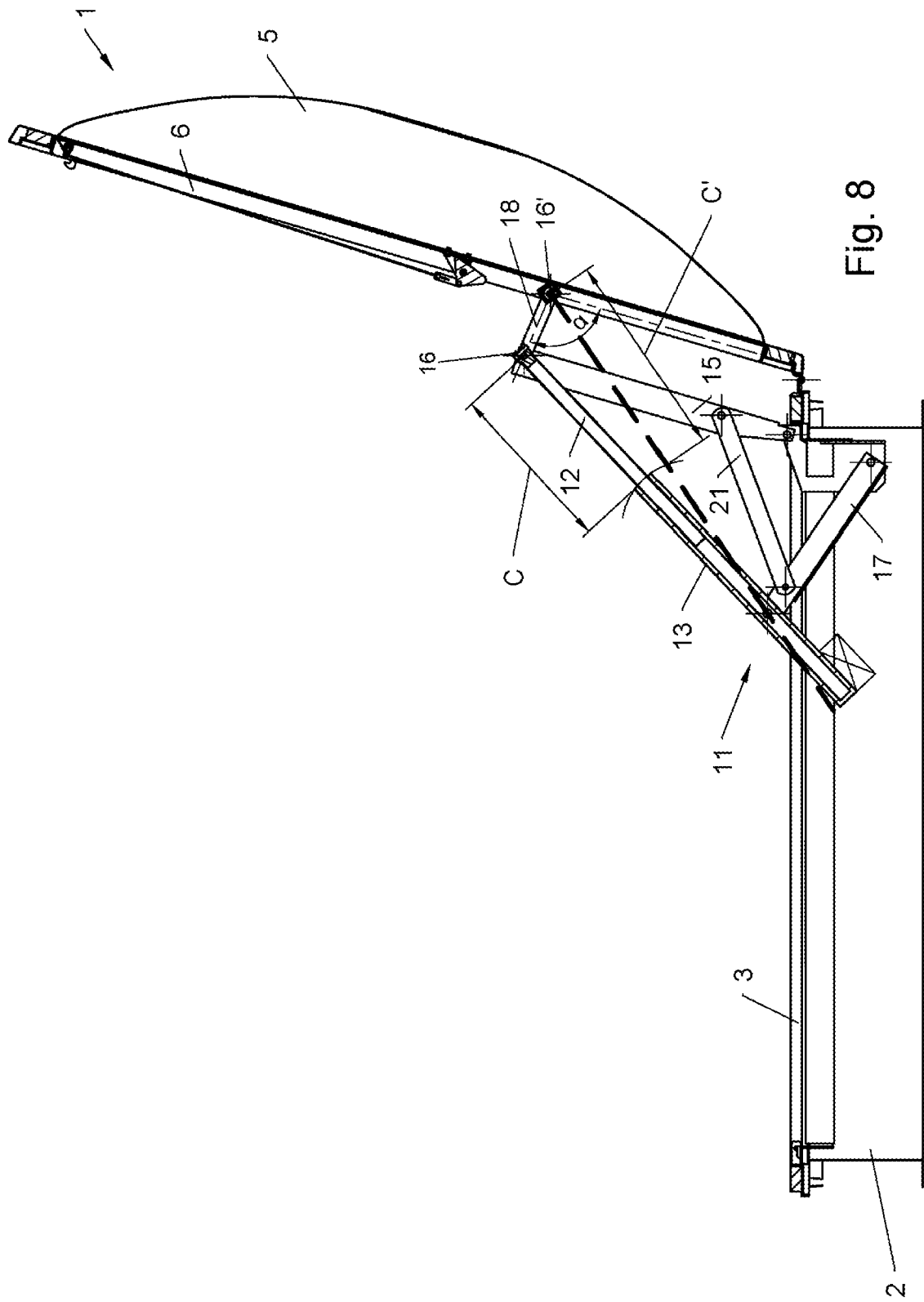


Fig. 8

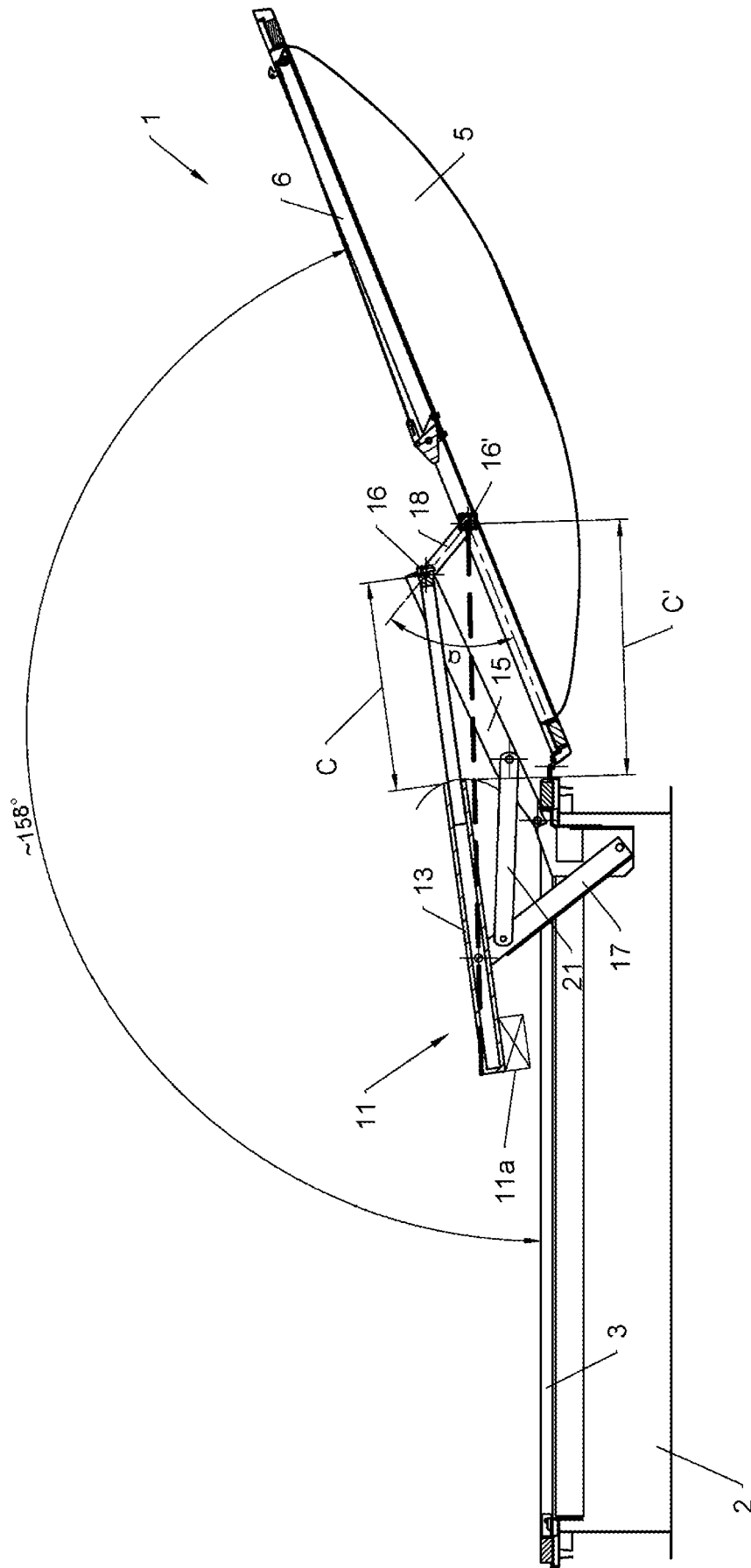


Fig. 9

