

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 198**

51 Int. Cl.:

**H01H 33/12** (2006.01)

**H01H 33/666** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2015** **E 15158165 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016** **EP 2945176**

54 Título: **Equipo de corte eléctrico de media tensión que utiliza la técnica de corte en el vacío**

30 Prioridad:

**15.05.2014 FR 1454320**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.03.2017**

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS  
(100.0%)  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**PICCOZ, DANIEL;  
MALADEN, ROMAIN y  
CHAMBAZ, PATRICK**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 606 198 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

Equipo de corte eléctrico de media tensión que utiliza la técnica de corte en el vacío

### Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un equipo de corte eléctrico de media tensión que consta por fase al menos de dos aparatos de corte, constanding cada aparato de corte de un seccionador situado en una línea eléctrica, constanding dicho seccionador de un primer contacto denominado fijo y de un segundo contacto denominado móvil, estando uno de estos dos contactos conectado eléctricamente a una barra de transmisión de la corriente, mientras que el otro contacto está conectado, respectivamente para todos los aparatos de corte, a unos circuitos eléctricos diferentes, constanding cada aparato de corte de unos medios para realizar la función de desconexión y de unos medios para  
10 garantizar la función de corte.

### Estado de la técnica anterior

Se conoce la utilización desde los años 1970 por los principales fabricantes de interruptores de media tensión de la tecnología de separación mecánica de los contactos eléctricos en el SF6 con el fin de cortar las corrientes asignadas de los interruptores.

15 Esta solución presenta numerosas ventajas en lo que se refiere a la compacidad de los aparatos, su coste y sus prestaciones. Estas ventajas se deben principalmente a las excepcionales propiedades físicas del SF6: rigidez dieléctrica, conductividad térmica, estabilidad química, electronegatividad, no toxicidad...

Sin embargo, el gas SF6 presenta el inconveniente de formar parte de los gases de importante efecto invernadero.

20 También se conoce la utilización de las ampollas de vacío, las cuales permiten cortar corrientes importantes sin estar colocadas necesariamente en el SF6, pero nunca se utilizan para las funciones de interruptor debido a su muy elevado coste.

25 Se conoce la patente FR 2937786 que describe un principio que permite reducir el coste de esta tecnología. El dispositivo descrito en esta patente consta de una derivación en la cual se coloca una ampolla de vacío que garantiza el corte. Esta derivación está inactiva en régimen permanente y únicamente la recorre la corriente eléctrica cuando el seccionador ha comenzado su movimiento de apertura, mediante una transferencia progresiva de la corriente de la línea principal a la derivación. Al estar por lo general la ampolla en reposo, no tiene que dimensionarse con las limitaciones eléctricas y dieléctricas restrictivas de régimen permanente. Este tipo de sistema puede, por lo tanto, utilizarse para todos los interruptores dispuestos en un mismo tanque y para todas las fases.

30 Sin embargo, este tipo de sistema no permite no obstante, en términos de coste, aproximarse a los costes de los interruptores que utilizan el gas SF6.

El documento EP 2 565 897 da a conocer un equipo de corte eléctrico que corresponde al preámbulo de la reivindicación 1.

### Descripción de la invención

35 La presente invención propone un equipo de corte eléctrico de media tensión que puede implementarse sin SF6 presentando al mismo tiempo un coste reducido de fabricación y de utilización.

40 Con esta finalidad, la presente invención tiene por objeto un equipo de corte eléctrico de media tensión del tipo anteriormente mencionado, caracterizándose este equipo porque consta de un circuito de derivación en el cual se coloca una ampolla de vacío que garantiza el corte, siendo dicha ampolla de vacío apta para accionarse por medio de uno u otro de varios medios de accionamiento asociados respectivamente a los diferentes seccionadores, de tal modo que la derivación esté inactiva en régimen permanente, y únicamente la recorra la corriente eléctrica cuando uno de los seccionadores ha comenzado su movimiento de apertura, mediante una transferencia progresiva de corriente de la línea que consta del seccionador en proceso de apertura a la línea de derivación, y porque las partes móviles de los medios de accionamiento citados con anterioridad están conectados mecánica y eléctricamente entre sí mediante una varilla de unión, de tal modo que el accionamiento de uno de los medios de accionamiento citados  
45 con anterioridad provoque el accionamiento de todos los medios de accionamiento y que la transferencia progresiva de la corriente de la línea del seccionador en proceso de apertura hacia la línea de derivación se realice mediante la porción de varilla situada entre el medio de accionamiento asociado a este seccionador en proceso de apertura y esta línea de derivación.

50 Por medio de estas características, se realiza un equipo eléctrico de media tensión que presenta un coste reducido que permite evitar la utilización del gas SF6.

Según otra característica, uno al menos de los seccionadores citados con anterioridad es del tipo rotativo o se mueve en traslación.

Según otra característica particular, el o cada seccionador citado con anterioridad está asociado a un medio de accionamiento que consta de una porción de barra conectada de manera articulada cerca de uno de sus extremos, sobre un soporte fijo del equipo, y entre sus dos extremos a la varilla citada con anterioridad, cooperando dicha porción de barra por su segundo extremo con el contacto móvil de dicho seccionador.

- 5 Según otra característica particular, todos los seccionadores son de tipo rotativo y se maniobran siguiendo un mismo sentido de rotación.

10 Según una realización particular, el circuito de derivación citado con anterioridad que consta de la ampolla de vacío está asociado a uno de los aparatos de corte, estando el medio de accionamiento asociado al seccionador de este aparato de corte conectado directamente al contacto móvil de la ampolla, estando el contacto fijo de la ampolla conectado mecánica y eléctricamente a la barra de transmisión de la corriente citada con anterioridad en un punto que corresponde sustancialmente al punto de conexión de la línea correspondiente del seccionador en dicha barra.

15 Según otra realización, el circuito de derivación citado con anterioridad que consta de la ampolla de vacío está dispuesto lejos de los aparatos de corte, estando los diferentes medios de accionamiento asociados respectivamente a los diferentes seccionadores conectados mecánica y eléctricamente al dispositivo de accionamiento del contacto móvil de la ampolla.

Según una característica particular, este equipo consta de tres aparatos de corte dispuestos uno junto al otro, y la ampolla está asociada al aparato de corte situado en el medio de los otros dos.

Según una característica particular, uno o cada aparato de corte es un interruptor eléctrico de media tensión.

#### **Breve descripción de los dibujos**

20 Se mostrarán mejor otras ventajas y características de la invención en la descripción detallada que viene a continuación y se refiere a los dibujos adjuntos dados únicamente a título de ejemplo y en los que:

- las figuras 1 a 4 ilustran de manera esquemática un equipo de corte eléctrico de media tensión, según una realización particular de la invención, que consta de tres interruptores, en diferentes posiciones;
- la figura 1 ilustra este equipo en una posición cerrada de todos los interruptores;
- 25 - la figura 2 ilustra este equipo durante la conmutación del primer interruptor;
- la figura 3 ilustra este equipo después de la conmutación, pasando la totalidad de la corriente a través de la ampolla;
- la figura 4 ilustra este equipo en la posición abierta del primer interruptor, durante el corte a través de la ampolla;
- 30 - la figura 5 ilustra este equipo, estando el primer interruptor en la posición de seccionamiento de la tensión.

#### **Descripción detallada de una forma particular de realización preferente de la invención**

35 En las figuras, se observa un cuadro C eléctrico de media tensión que consta, para cada una de las fases eléctricas de la red, de tres interruptores 1, 2, 3 eléctricos montados uno junto al otro respectivamente en tres líneas eléctricas a, b, c paralelas entre sí, y que se extienden siguiendo una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal de una barra de distribución eléctrica 4.

En esta realización particular, los dos primeros interruptores 1, 2 forman el bucle de distribución secundario mientras que el tercer interruptor 3 es un interruptor de alimentación del aparato eléctrico de un usuario.

40 Cada interruptor 1, 2, 3 consta de un seccionador 5, 6, 7 que consta de un contacto 5a, 6a, 7a fijo conectado eléctricamente a la barra 4 y de un contacto 5b, 6b, 7b móvil formado por una cuchilla rotativa conectada eléctricamente a un circuito eléctrico.

45 El segundo 2 de los interruptores está asociado a un circuito 8 de derivación que consta de una ampolla 9 de vacío que consta de un contacto 9a fijo conectado eléctricamente a la barra 4, en un punto situado sustancialmente al mismo nivel de la barra que el punto de conexión del contacto 6a fijo del segundo seccionador 6 a la barra 4, y de un contacto 9b móvil conectado mecánica y eléctricamente a un medio 13 de accionamiento denominado segundo, el cual está conectado mecánica y eléctricamente a un primer medio 12 y a un tercer medio 14 de accionamiento, como se explicará a continuación.

50 Estos tres medios 12, 13, 14 de accionamiento están constituidos cada uno por una porción de barra 15, 16, 17 montada articulada por uno de sus extremos, sobre un soporte 20 fijo del bastidor del equipo y por su extremo opuesto, en una varilla 18 de conexión mecánica y eléctrica montada deslizante con respecto a dicho bastidor siguiendo una dirección que se extiende sustancialmente en paralelo a la dirección longitudinal de la barra 4.

El soporte 19 de contacto 9b móvil de la ampolla 9 también está conectado de manera articulada a la porción de barra 16 asociada al segundo seccionador 6 en un punto situado entre los dos extremos de esta porción de barra 16, de tal modo que la rotación en el sentido contrario a las agujas del reloj de esta porción de barra 16 provoca el cierre de los contactos de la ampolla 9.

5 El funcionamiento del equipo se va a describir a continuación en referencia a las figuras.

En funcionamiento normal, como se ilustra en la figura 1, todos los interruptores 1, 2 y 3 están cerrados con el fin de alimentar el bucle de distribución secundario constituido por los dos primeros interruptores 1, 2 y el interruptor de alimentación del cliente constituido por el tercer interruptor 3. En este ejemplo de realización, se considerará que la red alimenta directamente al primer interruptor 1 y que este alimenta a su vez una parte aguas abajo de la red que está situada a su derecha. En lo que se refiere al primer interruptor 1, el recorrido de la corriente se representa con las flechas. La corriente que circula a través de los otros dos interruptores no está representada.

10 Al comienzo de la apertura del primer interruptor 1 como se ilustra en la figura 2, se produce una conmutación de la corriente, fase durante la cual la corriente que proviene del contacto 5b móvil del primer seccionador 5, va a pasar a la vez por el contacto 5a fijo del primer seccionador y por la porción de barra 16 del medio de accionamiento denominado segundo asociado al segundo seccionador 6, pasando por la primera porción de barra 15, la porción de unión 18a de la varilla 18 situada entre las dos porciones de barra 15, 16 asociadas respectivamente a los dos primeros seccionadores, y a continuación a través de la segunda porción de barra 16 y a continuación se dirige hacia la ampolla 9 para juntarse con el juego de barras 4. Este movimiento de rotación del contacto 5b móvil del primer seccionador 5 en el sentido de las agujas del reloj ha generado una rotación en el sentido contrario a las  
20 aguas del reloj de las porciones de barra, y en particular de la segunda porción de barra 16, lo que provoca el contacto móvil de la ampolla de vacío en una posición de cierre.

Al continuar con la apertura del primer interruptor 1, el contacto 5b móvil de este primer seccionador 5 se separa completamente de su contacto 5a fijo asociado, como se ilustra en a figura 3. Durante esta fase, la corriente ya solo pasa por tanto por los contactos de la ampolla de vacío 9.

25 Cuando el contacto 5b móvil del seccionador 5 este lo suficientemente alejado de su contacto 5a fijo asociado, el segundo medio 13 de accionamiento asociado al segundo seccionador 6 va por tanto a comenzar a abrir los contactos de la ampolla de vacío, por medio de un sistema no descrito aquí pero que se describe en el documento FR 2 937 786, lo que va a tener rápidamente como efecto cortar la corriente eléctrica, posición ilustrada en la figura 4.

30 Al continuar con la apertura del interruptor, el contacto 5b móvil del seccionador 5 va entonces a liberarse de la porción de barra 15 del primer medio 12 de accionamiento, hasta alcanzar su posición final de apertura que permitirá garantizar el seccionamiento de la tensión aguas arriba y aguas abajo del interruptor, posición ilustrada en la figura 5. Durante esta etapa, las porciones de barra 15, 16, 17 van por tanto a recuperar su posición inicial representada en la figura 1, por medio de la presencia de muelles de retorno no ilustrados.

35 La operación de cierre se realizará mediante la maniobra del seccionador en el sentido inverso, lo que no producirá ningún efecto sobre la porción de barra del medio de accionamiento correspondiente, hasta que entre en contacto el contacto 5b móvil con el contacto 5a fijo.

El funcionamiento de los otros dos interruptores 2, 3 no se describirá, ya que es el mismo que el del primer interruptor 1.

40 La invención podrá utilizarse de manera ventajosa en los cuadros que comprenden entre 2 y 5 interruptores.

Por otra parte, también se puede pensar en integrar este dispositivo que consta de la ampolla de vacío en cualquier lugar dentro de un tanque (y, por lo tanto, no necesariamente asociado a un interruptor). En este caso, se colocarán de manera ventajosa unos medios de accionamiento mecánicos en todos los interruptores de la celda, estando estos por tanto conectados eléctrica y mecánicamente al dispositivo de accionamiento del contacto móvil de la ampolla.

45 Aunque más voluminosa, esta alternativa será interesante en el caso de que se deseara no limitar demasiado eléctricamente la zona de los interruptores. Esto podrá, por ejemplo, permitir reducir la anchura de la celda en detrimento de su altura, lo que puede a veces ser menos crítico con respecto a la huella de la celda.

Por medio de la invención, se reduce considerablemente el coste del corte en el vacío por el hecho de que solo se utiliza un sistema como el descrito en la patente citada con anterioridad, por fase, en el cuadro de distribución, estando las demás funciones equipadas solo con unos sistemas de accionamiento mecánicos. Con el fin de permitir el corte de la corriente en un interruptor que no está equipado con ampollas de vacío, una conexión mecánica (barra) conecta las diferentes partes móviles de los sistemas de accionamiento entre estas. De este modo, cuando se actúa sobre un sistema, el conjunto de los demás sistemas (que incluyen el que comprende la ampolla de vacío) se accionan simultáneamente.

50 Por supuesto, la invención no está limitada a la forma de realización descrita e ilustrada que solo se da a título ilustrativo.

Así pues, por ejemplo, aunque en la realización anteriormente descrita e ilustrada, el sistema de corte completo que consta de la ampolla de vacío se ha añadido en el interruptor del centro, este también podría haberse asociado a otro de estos interruptores.

60

**REIVINDICACIONES**

1. Equipo de corte eléctrico de media tensión que consta por fase al menos de dos aparatos de corte, constando cada aparato de corte de un seccionador colocado en una línea eléctrica, constando dicho seccionador de un primer contacto denominado fijo y de un segundo contacto denominado móvil, estando uno de estos dos contactos  
 5 conectado eléctricamente a una barra de transmisión de corriente, mientras que el otro contacto está conectado, respectivamente para todos los aparatos de corte, a unos circuitos eléctricos diferentes, constando cada aparato de corte de unos medios para realizar la función de desconexión y de unos medios para garantizar la función de corte, y de un circuito (8) de derivación en el que se coloca una ampolla (9) de vacío que garantiza el corte, siendo dicha ampolla (9) de vacío apta para accionarse por medio de uno u otro de varios medios (12, 13, 14) de accionamiento  
 10 asociados respectivamente a los diferentes seccionadores (5, 6, 7), de tal modo que la derivación esté inactiva en régimen permanente, **caracterizado porque** la derivación es recorrida por la corriente eléctrica únicamente cuando uno de los seccionadores (5, 6, 7) ha comenzado su movimiento de apertura, mediante una transferencia progresiva de corriente de la línea que consta del seccionador (5) en proceso de apertura a la línea (8) de derivación, y **porque** las partes móviles de los medios (12, 13, 14) de accionamiento citados con anterioridad están conectados  
 15 mecánica y eléctricamente entre sí mediante una varilla (18) de unión, de tal modo que el accionamiento de uno de los medios (12, 13, 14) de accionamiento citados con anterioridad provoca el accionamiento de todos los medios de accionamiento y que la transferencia progresiva de la corriente de la línea del seccionador (5) en proceso de apertura hacia la línea de derivación (8) se realiza mediante la porción (18a) de varilla (18) situada entre el medio (12) de accionamiento asociado a este seccionador (5) en proceso de apertura y esta línea (8) de derivación.
- 20 2. Equipo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** uno al menos de los seccionadores citados con anterioridad (5, 6, 7) es de tipo rotativo o se mueve en traslación.
3. Equipo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el o cada seccionador (5, 6, 7) citado con anterioridad está asociado a un medio (12, 13, 14) de accionamiento que consta de una porción de barra (15, 16, 17) conectada  
 25 de manera articulada cerca de uno de sus extremos, sobre un soporte (20) fijo del equipo, y entre sus dos extremos a la varilla (18) citada con anterioridad, cooperando dicha porción de barra por su segundo extremo con el contacto (5b, 6b, 7b) móvil de dicho seccionador (5, 6, 7).
4. Equipo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** todos los seccionadores (5, 6, 7) son de tipo rotativo y se maniobran siguiendo un mismo sentido de rotación.
5. Equipo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el circuito (8) de derivación citado con anterioridad que consta de la ampolla (9) de vacío está asociado a uno de los aparatos (1, 2, 3) de corte, estando el medio (12, 13, 14) de accionamiento asociado al seccionador (5, 6, 7) de este aparato de corte conectado directamente al contacto (9b) móvil de la ampolla (9), estando el contacto (9a) fijo de la ampolla (9) conectado mecánica y eléctricamente a la barra (4) de transmisión de la corriente citada con anterioridad en un punto que corresponde sustancialmente al punto de conexión de la línea b correspondiente del seccionador (6) en dicha barra (4).  
 30 35
6. Equipo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el circuito (8) de derivación citado con anterioridad que consta de la ampolla (9) de vacío está dispuesto lejos de los aparatos (1, 2, 3) de corte, estando los diferentes medios (12, 13, 14) de accionamiento asociados respectivamente a los diferentes seccionadores (5, 6, 7) conectados mecánica y eléctricamente al dispositivo de accionamiento del contacto móvil de la ampolla (9).  
 40
7. Equipo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** consta de tres aparatos (1, 2, 3) de corte dispuestos uno junto al otro, y **porque** la ampolla (9) está asociada al aparato (2) de corte situado en medio de los otros dos (1, 3).
8. Equipo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** uno o cada aparato (1, 2, 3) de corte es un interruptor eléctrico de media tensión.  
 45

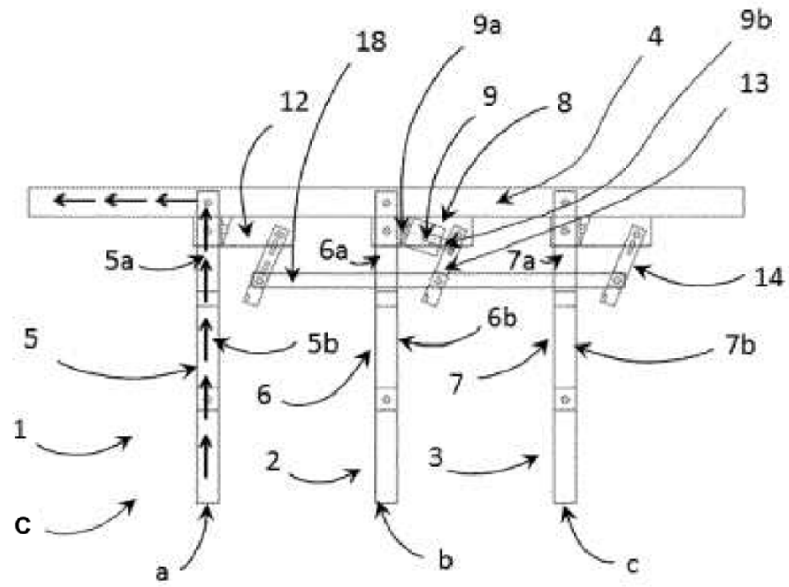


Figura 1

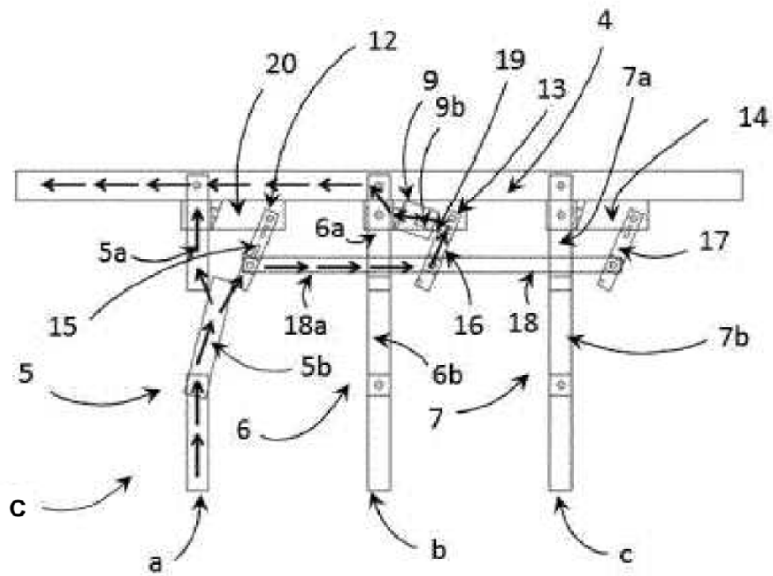


Figura 2

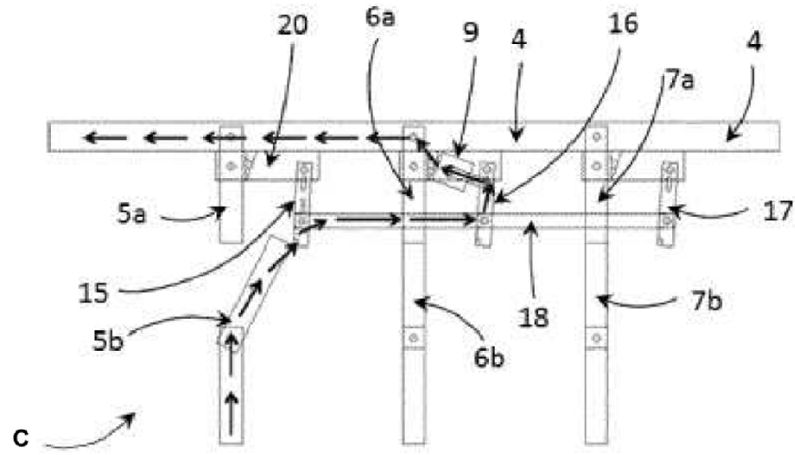


Figura 3

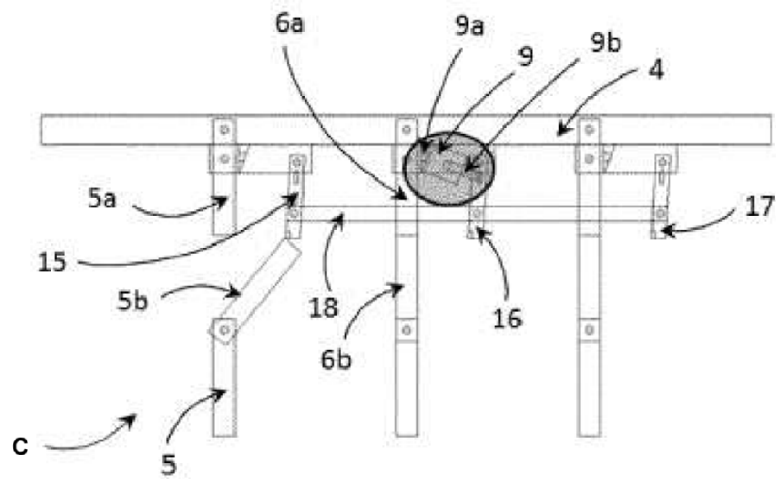


Figura 4

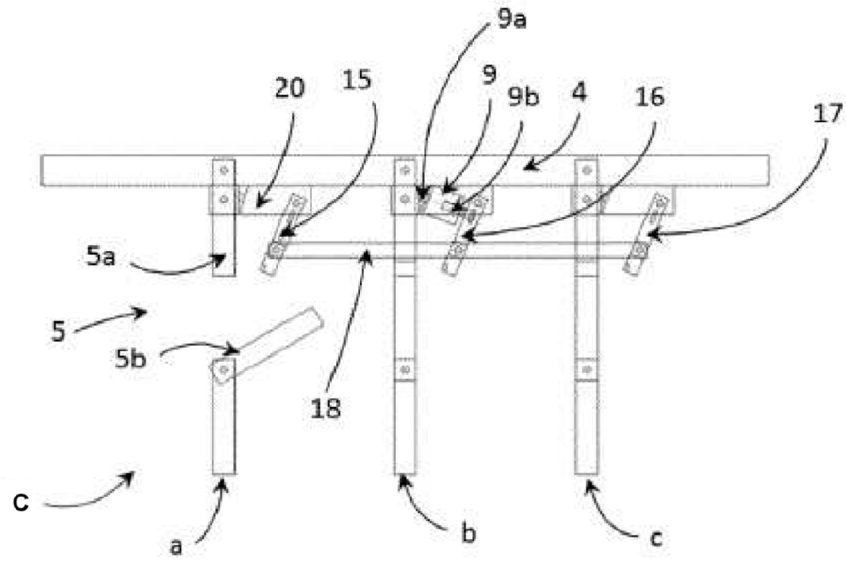


Figura 5