

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 957 834**

51 Int. Cl.:

H01H 33/70

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2021** **E 21176393 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023** **EP 3916751**

54 Título: **Una boquilla de extinción de arco y un conmutador de carga con la boquilla de extinción de arco**

30 Prioridad:

27.05.2020 CN 202010459975

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.01.2024

73 Titular/es:

**COOPER EDISON (PINGDINGSHAN)
ELECTRONIC TECHNOLOGIES CO., LTD.
(100.0%)
22 Nan Huan Dong Lu, Pingdingshan City
467001 Pingdingshan City Henan, CN**

72 Inventor/es:

**YOU, HOGAN;
YU, LI;
ZHU, ZHICAI;
WANG, CHENGYI y
LI, ZUHUI**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 957 834 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

Una boquilla de extinción de arco y un conmutador de carga con la boquilla de extinción de arco

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo técnico de los aparatos eléctricos y, en particular, a una boquilla de extinción de arco y un conmutador de carga que tiene el mismo.

10 Antecedentes

Un conmutador de carga es un aparato de conmutación para encender, transportar y cortar corriente en condiciones normales de bucle conductor o condiciones de sobrecarga específicas, y un dispositivo de extinción de arco está dispuesto en el mismo. Como ejemplo, un interruptor giratorio de carga operado por presión incluye generalmente una carcasa aislante llena de un gas extintor de arco y un pistón rotatorio conectado de forma giratoria al alojamiento aislante y provisto de una boquilla de extinción de arco sobre la misma. Cuando gira con respecto a la carcasa aislante, el pistón giratorio comprime el gas extintor de arco en la carcasa aislante para expulsar el gas comprimido de la boquilla de extinción de arco, para extinguir un arco generado cuando el conmutador de carga se cambia de un estado encendido a un estado aislado. La boquilla de extinción de arco en la técnica anterior generalmente se diseña simplemente como una abertura formada haciendo un orificio o una ranura en el pistón giratorio, y una dimensión de longitud de la boquilla de extinción de arco está determinada por una dimensión de espesor del pistón rotatorio. Sin embargo, el pistón rotatorio está generalmente diseñado como una estructura de placa delgada, por lo que la longitud de la boquilla de extinción de arco es pequeña. Como resultado, existe el problema de que el caudal del flujo de gas extintor de arco comprimido cae considerablemente después de pasar a través de la boquilla de extinción de arco y, por tanto, puede ser incapaz de extinguir el arco, afectando de este modo el funcionamiento normal del conmutador de carga y del aparato de carga.

Existe una necesidad en la técnica de una boquilla de extinción de arco con un efecto de extinción de arco favorable y una alta fiabilidad.

El documento EP 0-281-817 A1 da a conocer un dispositivo de extinción de arco para disyuntores de circuito que están dispuestos en un conmutador de media tensión encapsulado lleno de gas aislante y que interrumpen la corriente por medio de un chorro de gas dirigido a través de una boquilla.

El documento JP 2008 071708 describe un equipo de extinción de arco que tiene un contacto móvil de tipo cuchilla.

El documento EP0484747 describe un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento DE 38 03 117A1 describe un disyuntor para estaciones de conmutación encerradas llenas con un gas aislante que tiene un elemento de conmutación principal y un elemento de conmutación auxiliar, entre los cuales se dispone un fuelle para producir una corriente de gas que enfría el arco eléctrico.

Resumen

La invención se define por las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones ventajosas. La presente invención tiene como objetivo proporcionar una boquilla de extinción de arco capaz de resolver al menos parte de los problemas mencionados anteriormente.

La presente invención tiene como objetivo además proporcionar un interruptor de carga al que se aplique la boquilla de extinción de arco mejorada descrita anteriormente.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de conmutación según la reivindicación 1.

En comparación con la técnica anterior, la boquilla de extinción de arco en la presente invención está provista de la porción de confinamiento de arco y la porción de abertura que se comunican entre sí para formar un canal de boquilla, extendiendo así en gran medida la longitud del canal de boquilla en el espacio limitado del conmutador de carga. Por lo tanto, cuando el conmutador de carga cambia de un estado encendido a un estado aislado según el movimiento de la cuchilla giratoria y el gas de extinción de arco frío comprimido por la cuchilla giratoria en la carcasa aislante es expulsado a lo largo del canal de boquilla, el caudal del flujo de gas extintor de arco que pasa a través del canal de boquilla se garantiza dentro de al menos una determinada longitud del canal de boquilla mayor que el espesor de la cuchilla giratoria, mejorando de este modo el efecto de extinción de arco de la boquilla de extinción de arco en esta realización y la fiabilidad de la misma. Además, la boquilla de extinción de arco en la presente invención es simple en estructura y fácil de fabricar y producir.

Preferentemente, la porción de abertura está configurada como una abertura cerrada de cuatro lados formada en la cuchilla giratoria y que se extiende en la dirección tangencial a la cuchilla giratoria.

Preferentemente, la porción de abertura está configurada como una abertura abierta en el lado superior formada en la cuchilla giratoria y que se extiende en la dirección tangencial a la cuchilla giratoria, y un extremo superior de la cuchilla giratoria se apoya contra una pared lateral interior de la carcasa aislante de manera que la porción de abertura tiene una forma cerrada de cuatro lados.

Preferiblemente, la porción de confinamiento de arco tiene una forma hueca cerrada de cuatro lados.

Preferiblemente, la porción de confinamiento de arco tiene una forma hueca abierta en el lado superior.

Preferiblemente, la porción de abertura y la porción de confinamiento de arco están diseñadas como estructuras separadas.

Preferiblemente, la porción de abertura y la porción de confinamiento de arco están diseñadas para formarse integralmente.

En comparación con la técnica anterior, se genera un arco entre el contacto móvil y el contacto estático superior cuando se separan mecánicamente, y dado que el contacto estático superior se mueve a lo largo del canal de boquilla lejos del contacto móvil y el canal de boquilla tiene una cierta longitud, al menos parte de una columna de arco del arco generada entre el contacto estático superior y el contacto en movimiento está confinada en el canal de boquilla, y mientras tanto, el gas extintor de arco frío en la carcasa aislante puede ser expulsado hacia el contacto estático superior a lo largo del canal de boquilla a un caudal alto, para facilitar el enfriamiento y la desionización de la columna de arco confinada en el canal de boquilla para extinguir el arco.

Preferentemente, el contacto estático superior está configurado para extenderse a lo largo del canal de boquilla desde un lado exterior de la cuchilla giratoria para conectarse de manera conductora al contacto móvil.

Preferentemente, el contacto estático superior está configurado para extenderse hacia abajo desde un lado superior de la cuchilla giratoria para conectarse de manera conductora al contacto móvil.

Una parte de otras características y ventajas de la presente invención será obvio después de que los expertos en la técnica lean la presente solicitud, y la otra parte se describirá en las siguientes implementaciones específicas con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la presente invención se describen en detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, y los mismos números de referencia representan componentes iguales o similares en los dibujos adjuntos, en los que

La Figura 1 y la Figura 2 son respectivamente una vista en perspectiva y una vista lateral de un interruptor de carga de una boquilla de extinción de arco según una primera realización de la presente invención, cuando el conmutador de carga está en un estado de encendido

La Figura 3 es una vista esquemática de la boquilla de extinción de arco y una cuchilla giratoria según la primera realización de la presente invención;

La Figura 4 es una vista aumentada de la región A en la Figura 3;

La Figura 5 y la Figura 6 son respectivamente una vista en perspectiva y una vista lateral del conmutador de carga de la boquilla de extinción de arco según la primera realización de la presente invención, cuando el conmutador de carga está en un estado aislado;

La Figura 7 y la Figura 8 son respectivamente una vista en perspectiva y una vista lateral del conmutador de carga de la boquilla de extinción de arco según la primera realización de la presente invención, cuando el conmutador de carga está en un estado conectado a tierra;

La Figura 9 y la Figura 10 son respectivamente una vista en perspectiva y una vista lateral de un interruptor de carga de una boquilla de extinción de arco según una segunda realización de la presente invención, cuando el conmutador de carga está en un estado de encendido

La Figura 11 es una vista esquemática de la boquilla de extinción de arco y una cuchilla giratoria según la segunda realización de la presente invención;

La Figura 12 es una vista aumentada de una región B en la Figura 11;

La Figura 13 y la Figura 14 son respectivamente una vista en perspectiva y una vista lateral del conmutador de carga de la boquilla de extinción de arco según la segunda realización de la presente invención, cuando el conmutador de carga está en un estado aislado; y

- 5 La Figura 15 y la Figura 16 son respectivamente una vista en perspectiva y una vista lateral del conmutador de carga de la boquilla de extinción de arco según la segunda realización de la presente invención, cuando el conmutador de carga está en un estado conectado a tierra.

Descripción de los números de referencia

- 10 1-conmutador de carga; 11-carcasa de aislamiento; 111-placa de inferior; 112-placa de cubierta en forma de arco 113-placa lateral en forma de abanico posterior; 12-cuchilla rotatoria; 13-contacto en movimiento; 14-contacto estático superior; 15-contacto de tierra; 16-husillo aislante; 17-primera cámara; 18-segunda cámara; 19-brazo de conexión; 20-
- 15 contacto estático inferior; 10-boquilla de extinción de arco; 101-porción de abertura; 102-porción de confinamiento de arco.

Descripción detallada de las realizaciones

- 20 Un esquema esquemático del dispositivo descrito en la presente invención se describe en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Aunque proporcionar los dibujos adjuntos debe presentar algunas implementaciones de la presente invención, los dibujos adjuntos no necesitan ser dibujados de acuerdo con el tamaño de esquemas de implementación específicos, y ciertas características pueden agrandarse, eliminarse o estar localmente en despiece para ilustrar y explicar mejor la divulgación de la presente invención. Parte de miembros en los dibujos adjuntos se puede ajustar posicionalmente de acuerdo con los requisitos reales sin afectar el efecto técnico. En la descripción, el término “en los dibujos adjuntos” o términos similares no se refieren a todos los dibujos o ejemplos adjuntos.
- 25

- 30 Algunos términos direccionales utilizados a continuación para describir los dibujos adjuntos, tales como “en”, “fuera”, “superior” e “inferior” y otros términos direccionales se consideran que tienen significados normales de los mismos y se refieren a aquellas direcciones involucradas cuando los dibujos adjuntos se ven normalmente. A menos que se especifique lo contrario, los términos direccionales en la descripción están sustancialmente de acuerdo con las direcciones convencionales entendidas por los expertos en la técnica.

- 35 Los términos “primero”, “el primero”, “segundo”, “el segundo” y términos similares utilizados en la presente invención no indican ninguna secuencia, número o importancia en la presente invención, y se usan solo para distinguir un componente de otros componentes.

- 40 Los términos “unir” y “conectar” y términos similares utilizados en la presente invención se refieren a dos componentes que están conectados indirectamente entre sí por una capa intermedia (tal como un adhesivo o una soldadura) o un miembro intermedio (tal como un miembro de conexión o un miembro de transición), y también se refieren a dos componentes que están conectados directamente entre sí sin ninguna capa intermedia (tal como un adhesivo o una soldadura) o cualquier miembro intermedio (tal como un miembro de conexión o un miembro de transición).

- 45 La Figura 1 a la Figura 16 ilustran, a modo de ejemplo, una boquilla de extinción de arco 10 en la presente invención y un conmutador de carga 1 accionado por presión giratorio al que se aplica la boquilla de extinción de arco 10. El conmutador de carga 1 se utiliza generalmente para romper una corriente de carga o una cierta corriente de sobrecarga. La boquilla de extinción de arco 10 se utiliza para proporcionar una trayectoria de eyección de un gas de extinción de arco en el conmutador de carga 1, para extinguir un arco generado cuando el conmutador de carga 1 cambia de un estado encendido a un estado aislado. En esta realización, el conmutador de carga 1 puede incluir una carcasa aislante 11, una cuchilla giratoria 12, un contacto móvil 13, un contacto estático superior 14, un contacto de tierra 15, un husillo aislante 16 y un contacto estático inferior 20.
- 50

- 55 Específicamente, la carcasa aislante 11 puede incluir una placa inferior 111, una placa lateral en forma de abanico frontal y una placa lateral en forma de abanico posterior 113 dispuestas opuestas entre sí en la placa inferior 111, y una placa de cubierta en forma de arco 112 que conecta la placa inferior 111, la placa lateral en forma de abanico frontal y la placa lateral en forma de abanico posterior 113. Un espacio interior formado por la placa inferior 111, la placa lateral en forma de abanico frontal y la placa lateral en forma de abanico posterior 113, y la placa de cubierta en forma de arco 112 se llena con un gas extintor de arco, por ejemplo, que incluye, pero no se limita a, hexafluoruro de azufre, dióxido de carbono, aire y otros medios de extinción de arco mixto. Dos extremos del husillo aislante 16 pueden montarse en la placa lateral en forma de abanico frontal y la placa lateral en forma de abanico posterior 113 de la carcasa aislante 11 para girar, en combinación con un mecanismo de funcionamiento externo y de manera controlada, con respecto a la carcasa aislante 11. La cuchilla giratoria 12 puede montarse en el husillo aislante 16 y extenderse hacia la placa de cubierta en forma de arco 112 para apoyarse contra el lado interior de la placa de cubierta en forma de arco 112, para moverse con respecto a la carcasa aislante 11 junto con el husillo aislante 16. El contacto de movimiento 13 puede conectarse al husillo aislante 16 y, por lo tanto, puede considerarse conectado a la cuchilla giratoria 12 a través del husillo aislante 16. Por lo tanto, cuando se controla por el mecanismo de funcionamiento externo para rotar, el husillo aislante 16 acciona el contacto móvil 13 y la cuchilla giratoria 12 para girar sincrónicamente
- 60
- 65

con respecto a la carcasa aislante 11. Además, el contacto estático superior 14 no puede conectarse a la placa de cubierta en forma de arco 112 moviendo con respecto a la placa de cubierta en forma de arco 112; el contacto estático superior 14 puede conectarse directa y fijamente a la placa de cubierta en forma de arco 112 por medio de un sujetador, por ejemplo, un perno, o puede conectarse indirectamente y de manera fija a la placa de cubierta en forma de arco 112 conectando a otra estructura que está ubicada en el lado exterior de la carcasa aislante 11 y no tiene movimiento relativo con respecto a la carcasa aislante 11. El contacto estático inferior 20 está conectado de manera giratoria al contacto móvil 13 y se extiende a través del husillo aislante 16 y la placa inferior 111. Por lo tanto, el contacto estático inferior 20 no se mueve junto con el husillo aislante 16 y se fija con respecto a la carcasa aislante 11. El contacto de tierra 15 puede disponerse de forma fija con respecto a la placa de cubierta en forma de arco 112 y pasar a través de una pared lateral de la placa de cubierta en forma de arco 112 para entrar en la carcasa aislante 11. Puede entenderse que la manera de conexión entre el contacto estático inferior 20 y la placa inferior 111, y que entre el contacto de tierra 15 y la placa de cubierta en forma de arco 112, puede ser similar a la manera de conexión entre el contacto estático superior 14 y la placa de cubierta en forma de arco 112.

En uso real, el husillo aislante 16 se mueve de manera controlada bajo el control del mecanismo de funcionamiento externo, para accionar la cuchilla giratoria 12 y el contacto móvil 13 para girar con respecto a la carcasa aislante 11, es decir, girar con respecto al contacto estático superior 14 y al contacto de tierra 15. De esta manera, el contacto móvil 13 puede cambiar a su vez entre un estado encendido de estar conectado de manera conductora al contacto estático superior 14 que se muestra en la Figura 1 y la Figura 2 o la Figura 9 y la Figura 10, un estado aislado de estar separado tanto del contacto estático superior 14 como del contacto de tierra 15 que se muestra en la Figura 5 y la Figura 6 o Figura 13 y Figura 14, y un estado conectado a tierra de estar conectado de manera conductora al contacto de tierra 15 mostrado en la Figura 7 y Figura 8 o Figura 15 y Figura 16, y viceversa. Se puede entender que los materiales respectivos que forman la carcasa aislante 11, la cuchilla giratoria 12, el contacto móvil 13, el contacto estático superior 14, el contacto de tierra 15, el mecanismo de funcionamiento, el husillo aislante 16 y el contacto estático inferior 20 pueden ser los mismos que los materiales que forman interruptores de carga rotativa que forman presión en la técnica anterior, y no se describirán en detalle en la presente descripción nuevamente.

Cuando el contacto móvil 13 y el contacto estático superior 14 cambian de un estado conectado de manera conductora a un estado separado, bajo la acción de un campo eléctrico alto, después de que el contacto móvil 13 y el contacto estático superior 14 se separan mecánicamente entre sí, un medio alrededor del contacto móvil 13 y el contacto estático superior 14 genera un arco entre el contacto móvil 13 y el contacto estático superior 14 debido a la ionización, ionización térmica, ionización por impacto, y similares, de modo que se forma una trayectoria de corriente entre el contacto móvil 13 y el contacto estático superior 14 y la conexión entre ellos no se puede romper.

Con este fin, la carcasa aislante cerrada 11 se llena con un gas de extinción de arco, y se divide en una primera cámara 17 y una segunda cámara 18 con volúmenes variables por el husillo aislante 16 y la cuchilla giratoria 12 montada de manera pivotante sobre la carcasa aislante 11. En el presente documento, el lado de la cuchilla giratoria 12 que se orienta hacia el interior de la carcasa aislante 11 se denomina lado interno, la primera cámara 17 es la cámara que se orienta el lado interno de la cuchilla giratoria 12, y la segunda cámara 18 es la cámara que se orienta el lado exterior de la cuchilla giratoria 12. Cuando el husillo aislante 16 acciona la cuchilla giratoria 12 y el contacto móvil 13 para rotar con respecto a la carcasa aislante 11, de modo que el contacto móvil 13 y el contacto estático superior 14 cambian del estado conectado de manera conductora al estado separado, el volumen de la primera cámara 17 se reduce para comprimir el gas extintor de arco en la primera cámara 17, y el gas extintor de arco comprimido se expulsa, a través de la boquilla de extinción de arco 10 sobre la cuchilla giratoria 12, hacia el contacto estático superior 14 lejos del contacto móvil 13 y entra en la segunda cámara 18 para extinguir el arco entre el contacto móvil 13 y el contacto estático superior 14. La boquilla de extinción de arco 10 incluye una porción de abertura 101 y una porción de confinamiento de arco 102.

La porción de abertura 101 está configurada como una abertura ubicada en la parte superior de la cuchilla giratoria 12 y que pasa a través del grosor de la cuchilla giratoria 12 en una dirección tangencial a la cuchilla giratoria 12. La porción de confinamiento de arco 102 está dispuesta en una superficie interior y/o superficie exterior de la cuchilla giratoria 12 y diseñada como una forma hueca que sobresale hacia dentro y/o hacia fuera para una cierta longitud, es decir, dispuesta en una superficie lateral de la cuchilla giratoria 12 orientada hacia la primera cámara 17 y/o una superficie lateral orientada hacia la segunda cámara 18 y que sobresale hacia la primera cámara 17 y/o la segunda cámara 18 para una cierta longitud, para expandir el intervalo de aplicación de la misma. En la aplicación real, los usuarios pueden hacer selecciones según las necesidades reales.

Un extremo libre del contacto de movimiento 13 puede estar situado en el lado interior del canal de boquilla o alojado dentro del canal de boquilla o parcialmente alojado dentro del canal de boquilla. En un ejemplo, cuando el extremo libre del contacto de movimiento 13 está ubicado en el lado interno del canal de boquilla, es decir, el lado interno de la cuchilla giratoria 12, la porción de confinamiento de arco 102 puede estar ubicada en la superficie interior y/o la superficie exterior de la cuchilla giratoria 12. Cuando una porción de confinamiento de arco 102 ubicada en la superficie interior de la cuchilla giratoria 12 está presente, la separación entre el contacto de movimiento 13 y la cuchilla giratoria 12 puede aumentarse adecuadamente para satisfacer la longitud deseada de la porción de confinamiento de arco 102 en la dirección tangencial. En otro ejemplo, cuando el extremo libre del contacto móvil 13 está alojado dentro del canal de boquilla, el extremo libre del contacto móvil 13 ocupa parte del canal de boquilla, es decir, el extremo libre del

contacto móvil 13 está situado dentro de la parte de abertura 101 y/o dentro de la porción de confinamiento de arco 102. En los dos ejemplos anteriores, dado que siempre se mantiene un canal de boquilla de una cierta longitud entre el lado exterior del contacto móvil 13 y el lado interno del contacto estático superior 14 después de que el contacto móvil 13 se separa mecánicamente del contacto estático superior 14, es posible ventajosamente confinar, en el canal de boquilla, tanto la columna de arco completa del arco generado entre el contacto móvil 13 como el contacto estático superior 14 cuando el contacto estático superior 14 no ha abandonado el canal de boquilla, y parte de la columna de arco entre el contacto móvil 13 y el contacto estático superior 14 cuando el contacto estático superior 14 ha abandonado el canal de boquilla y el arco no ha sido extinguido; mientras tanto, el gas extintor de arco comprimido se expulsa hacia el contacto 13 estático superior para enfriar y desionizar la columna de arco confinada en el canal de boquilla, así como la columna de arco en el canal de flujo de gas fuera del canal de boquilla, para extinguir el arco. En otro ejemplo más, el extremo libre del contacto móvil 13 puede alojarse parcialmente dentro del canal de boquilla y extenderse parcialmente hacia el lado interior del canal de boquilla. En resumen, la posición del contacto de movimiento 13 en la presente invención con respecto al canal de boquilla solo necesita cumplir el requisito que, después de que el contacto de movimiento 13 se separa mecánicamente del contacto estático superior 14, el contacto estático superior 14 debe desplazarse a través de una longitud del canal de boquilla en la cuchilla giratoria 12 que es al menos mayor que la longitud de la porción de abertura 101. Las formas y configuraciones de la cuchilla giratoria 12, el contacto móvil 13 y el contacto estático superior 14 no están limitadas.

Como ejemplo, como se muestra en las figuras, la porción de confinamiento de arco 102 se forma en la superficie lateral de la cuchilla giratoria 12 orientada hacia la segunda cámara 18 y sobresale hacia la segunda cámara 18 para una cierta longitud, y el contacto de movimiento 13 se ubica en el lado interno del canal de boquilla, a saber, el lado interno de la cuchilla giratoria 12. La porción de confinamiento de arco 102, la porción de abertura 101 y el extremo libre del contacto de movimiento 13 están situadas aproximadamente en la misma dirección tangencial a la cuchilla giratoria 12, de modo que la porción de confinamiento de arco 102 y el contacto de movimiento 13 están ubicados respectivamente en el lado exterior y el lado interior de la cuchilla giratoria 12 y la porción de confinamiento de arco 102 se extiende lejos del contacto de movimiento 13, y la porción de confinamiento de arco 102 y la porción de abertura 101 pueden formar un canal de boquilla de comunicación de dirección tangencial. La porción de confinamiento de arco 102 puede diseñarse para extenderse por al menos el espesor de la cuchilla giratoria 12, de modo que la longitud del canal de boquilla, a saber, la longitud del canal de boquilla en la dirección tangencial, puede diseñarse para que sea al menos el doble del espesor de la cuchilla giratoria 12 para confinar y extinguir el arco entre el contacto 13 móvil y el contacto estático superior 14. Además, el contacto móvil 13 generalmente se configura como un par de cuchillas axialmente opuestas para sujetar elásticamente el contacto estático superior 14 entre ellos, y luego el espacio entre el par de cuchillas del contacto móvil 13 puede comunicarse con el canal de boquilla para formar una trayectoria de movimiento de contacto estático.

Cuando el contacto estático superior 14 y el contacto móvil 13 cambian desde el estado conectado de manera conductora al estado separado, el husillo aislante 16 gira con respecto a la carcasa aislante 11 de modo que el contacto móvil 13, la cuchilla giratoria 12, la porción de abertura 101 y la porción de confinamiento de arco 102 rotan con respecto al contacto estático superior 14. El contacto estático superior 14 se separa primero mecánicamente del contacto móvil 13, y luego se aleja del contacto móvil 13 a lo largo del canal de boquilla, concretamente, la porción de apertura 101 y la porción de confinamiento de arco 102. Dado que el canal de boquilla tiene una cierta longitud, el arco generado después del contacto estático superior 14 y el contacto móvil 13 están separados mecánicamente dentro de la porción de abertura 101 y la porción de confinamiento de arco 102. Mientras tanto, debido a la rotación de la cuchilla giratoria 12, el gas extintor de arco comprimido en la primera cámara 17 se expulsa hacia el contacto estático superior 14 lejos del contacto móvil 13 a través del canal de boquilla, facilitando así la extinción del arco confinado en el canal de boquilla. El canal de boquilla se extiende hasta una longitud determinada, y por tanto puede restringir la sección transversal del flujo de gas extintor de arco expulsado dentro de un intervalo de longitud determinado. De esta manera, para la misma cantidad de flujo de gas extintor de arco, el caudal del flujo de gas extintor de arco se puede mantener en un nivel alto para extinguir el arco dentro del intervalo de longitud determinado, para mejorar la capacidad de corte y fiabilidad del conmutador de carga 1 al que se aplica el canal de boquilla.

Puede entenderse que el tamaño de una sección transversal de apertura del canal de boquilla de la cuchilla giratoria 12 debe ser mayor que el tamaño de una sección transversal del contacto estático superior 14 que coincide con la sección transversal de abertura para facilitar la entrada y salida del contacto estático superior 14. Preferiblemente, la sección transversal de apertura mínima del canal de boquilla puede diseñarse para que sea menor de tres veces la sección transversal de apertura del contacto estático superior 14, para evitar una disminución en el caudal del flujo de gas extintor de arco expulsado a lo largo del canal de boquilla mientras facilita la entrada y salida del contacto estático superior 14.

La Figura 1 a la Figura 8 ilustran, a modo de ejemplo, una boquilla de extinción de arco 10, un conmutador de carga 1 al que se aplica la boquilla de extinción de arco 10. Como se muestra en las figuras, la porción de abertura 101 puede configurarse como una abertura rectangular cerrada de cuatro lados formada en la parte superior de la cuchilla giratoria 12 y que se extiende a través del grosor de la cuchilla giratoria 12 en una dirección tangencial a la cuchilla giratoria 12. La porción de confinamiento de arco 102 tiene una forma rectangular hueca de cuatro lados. La forma de la sección transversal de abertura de la porción de abertura 101 y/o la porción de confinamiento de arco 102 también puede configurarse como un trapecoide, un paralelogramo, un cuadrado u otra forma. Preferiblemente, las secciones

transversales de apertura de la porción de abertura 101 y la porción de confinamiento de arco 102 pueden configurarse para tener la misma forma y tamaño para formar un canal de boquilla que tiene una forma y tamaño constantes. O, las secciones transversales de apertura de la porción de abertura 101 y la porción de confinamiento de arco 102 pueden tener diferentes formas y tamaños y solo deben configurarse para comunicarse entre sí para facilitar el paso del gas extintor de arco comprimido. En consecuencia, la forma de la sección transversal de apertura del canal de boquilla puede configurarse para ser igual o diferente de la forma de la sección transversal del contacto estático superior 14. Dicho esquema de diseño puede usar una cuchilla giratoria 12 en la técnica anterior y solo la porción de confinamiento de arco 102 necesita diseñarse, para reducir en gran medida el coste de fabricación del canal de boquilla en esta realización y mejorar la eficiencia de producción. Como ejemplo, la longitud del contacto estático superior 14 en la dirección tangencial a la cuchilla giratoria 12 puede ser de 40 milímetros, y la longitud del canal de boquilla a través del cual pasa el contacto estático superior 14 después de separarse del contacto móvil 13 puede diseñarse como cualquier valor en el intervalo de 6 milímetros a 70 milímetros.

Opcionalmente, como se muestra en la Figura 1 a la Figura 4, el contacto estático superior 14 del conmutador de carga 1 al que se aplica la boquilla de extinción de arco 10 se configura, cuando está en el estado conectado de manera conductora con respecto al contacto móvil 13, para conectarse a la parte superior de la placa de cubierta en forma de arco 112 a través de un brazo de conexión 19, y el contacto estático superior 14 se conecta de manera conductora al contacto móvil 13 a través del canal de boquilla, a saber, la porción de confinamiento de arco 102 y la porción de abertura 101, desde el lado exterior de la cuchilla giratoria 12, lo que hace conveniente que el contacto estático superior 14 se mueva cuando se separa del contacto móvil 13 para evitar la obstrucción del mismo.

Opcionalmente, la cuchilla giratoria 12 y la porción de confinamiento de arco 102 pueden configurarse para formarse integralmente; es decir, la porción de abertura 101 y la porción de confinamiento de arco 102 están formadas integralmente para aumentar la velocidad de fabricación del conmutador de carga en esta realización. Además, la cuchilla giratoria 12 y la porción de confinamiento de arco 102 también pueden configurarse como estructuras separadas. La forma de conexión entre la cuchilla giratoria 12 y la porción de confinamiento de arco 102 puede diseñarse, mostrada en la Figura 1 a la Figura 8, como una conexión de perno o cualquier otro medio de conexión capaz de conectar la cuchilla giratoria 12 y la porción de confinamiento de arco 102 sin un movimiento relativo entre las mismas. La cuchilla giratoria 12 y la porción de confinamiento de arco 102 pueden usar diferentes materiales. Por ejemplo, la porción de confinamiento de arco 102 puede usar un material no metálico que es más resistente a la ablación que la cuchilla giratoria 12. En un esquema de implementación específico, el husillo aislante 16 y la cuchilla giratoria 12 pueden configurarse para formarse integralmente o pueden configurarse como estructuras separadas. La porción de confinamiento de arco 102 puede formarse integralmente con la estructura mencionada anteriormente o puede fabricarse de una manera separada y conectarse por un perno o ensamblarse a la estructura mencionada anteriormente por cualquier otro medio capaz de conectar la porción de confinamiento de arco 102 y la estructura mencionada anteriormente sin movimiento relativo entre ellas.

La Figura 9 a la Figura 16 ilustran una boquilla de extinción de arco 10 según una segunda realización de la presente invención y un conmutador de carga 1 al que se aplica la boquilla de extinción de arco 10. En comparación con la boquilla de extinción de arco 10 y el conmutador de carga 1 al que se aplica la boquilla de extinción de arco 10 en la realización mostrada en la Figura 1 a la Figura 8, las estructuras son básicamente iguales, salvo que la boquilla de extinción de arco 10 y el contacto estático superior 14 tienen diferentes configuraciones.

Como se muestra en las figuras, la porción de abertura 101 puede configurarse como una abertura abierta en el lado superior formada en la cuchilla giratoria 12 y que se extiende a través del grosor de la cuchilla giratoria 12 en una dirección tangencial a la cuchilla giratoria 12. Un extremo superior de la cuchilla giratoria 12 se apoya firmemente contra el lado interior de la placa de cubierta en forma de arco 112 de manera que la abertura tiene una forma cerrada de cuatro lados. Para garantizar la expulsión del gas extintor de arco, la cuchilla giratoria 12 puede configurarse para permanecer firmemente en contacto con una pared lateral interior de la carcasa aislante 11 en al menos la primera mitad del movimiento desde una posición en una posición aislada. Opcionalmente, la cuchilla giratoria 12 y la pared lateral interior de la carcasa aislante 11 pueden diseñarse para conectarse herméticamente, o de manera que un espacio mínimo entre la cuchilla giratoria 12 y la pared lateral interior de la carcasa aislante 11 sea menor que un valor de hueco predeterminado, por ejemplo, 3 milímetros. Además, la porción de confinamiento de arco 102 tiene una forma hueca abierta en el lado superior.

El contacto estático superior 14 del conmutador de carga 1 al que se aplica la boquilla de extinción de arco 10 se puede configurar, cuando se conecta de manera conductora al contacto móvil 13, para extenderse hacia abajo desde el lado superior de la cuchilla giratoria 12 en la primera cámara 17 para conectarse de manera conductora al contacto móvil 13. Cuando el contacto estático superior 14 y el contacto de movimiento 13 cambian desde el estado conectado de manera conductora al estado separado, el contacto estático superior 14 se mueve a través del canal de boquilla, a saber, la porción de abertura 101 y la porción de confinamiento de arco 102, y el gas de extinción de arco comprimido extingue el arco entre el contacto estático superior 14 y el contacto de movimiento 13 a lo largo del canal de boquilla.

En otras realizaciones, la porción de abertura 101 tiene una forma cerrada de cuatro lados o una forma abierta en el lado superior, que puede coincidir arbitrariamente con la forma hueca cerrada de cuatro lados o la forma hueca abierta en el lado superior de la porción de confinamiento de arco 102 según las necesidades. Sin embargo, debe observarse que

- 5 si una de la porción de abertura 101 o la porción de confinamiento de arco 102 tiene la forma cerrada de cuatro lados, el contacto estático superior 14 del conmutador de carga 1 debe disponerse correspondientemente para extenderse a través de la porción de confinamiento de arco 102 y/o la porción de abertura 101 desde la segunda cámara 18 para conectarse de manera conductora al contacto de movimiento 13. Además, el contacto estático superior 14 del conmutador de carga 1 puede estar dispuesto para extenderse hacia abajo desde el lado superior de la cuchilla giratoria 12 para conectarse de manera conductora al contacto móvil 13 solo cuando la porción de abertura 101 y la porción de confinamiento de arco 102 tienen ambos la forma de extremo superior.

REIVINDICACIONES

1. Un interruptor de carga (1) que comprende:

una carcasa aislante (11) llena de un gas extintor de arco
una cuchilla giratoria (12) montada de manera giratoria en la carcasa aislante (11) y contra el lado interior de la carcasa aislante (11), para dividir el interior de la carcasa aislante (11) en dos cámaras (17, 18) de volúmenes variables, en donde, con una rotación de la cuchilla giratoria (12), el interruptor de carga (1) es capaz de estar en al menos un estado de encendido y un estado aislado;
un contacto estático superior (14) conectado a la carcasa aislante (11) y no móvil con respecto a la carcasa aislante (11);
un contacto móvil (13) capaz de moverse junto con la cuchilla giratoria (12) para conectarse de manera conductora a o separarse del contacto estático superior (14); y
una boquilla de extinción de arco (10) que comprende:

una porción de abertura (101) configurada como una abertura formada en la cuchilla giratoria (12) y que se extiende en una dirección tangencial a la cuchilla giratoria (12); y
una porción de confinamiento de arco (102) dispuesta en una superficie interior y/o superficie exterior de la cuchilla giratoria (12) y diseñada como una forma hueca que sobresale hacia dentro y/o hacia fuera para una cierta longitud en la dirección tangencial a la cuchilla giratoria (12), en donde la porción de confinamiento de arco (102) y la porción de abertura (101) están en comunicación para formar un canal de boquilla, de manera que el gas extintor de arco comprimido por la cuchilla giratoria (12) en una de las dos cámaras (17, 18) en la carcasa aislante (11) se eyecta a lo largo del canal de boquilla cuando el conmutador de carga (1) cambia del estado encendido al estado aislado;

en donde el contacto estático superior (14) está configurado para alejarse del contacto móvil (13) en y a lo largo del canal de boquilla cuando cambia de un estado conectado de manera conductora a un estado separado con respecto al contacto móvil (13), **caracterizado porque** el contacto móvil está conectado a la cuchilla giratoria (12).

2. El conmutador de carga (1) según la reivindicación 1, en donde la porción de abertura (101) está configurada como una abertura cerrada de cuatro lados formada en la cuchilla giratoria (12) y que se extiende en la dirección tangencial a la cuchilla giratoria (12).

3. El interruptor de carga (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la porción de abertura (101) está configurada como una abertura abierta en el lado superior formada en la cuchilla giratoria (12) y que cubre en la dirección tangencial a la cuchilla giratoria (12), y un extremo superior de la cuchilla giratoria (12) se apoya contra una pared lateral interior de la carcasa aislante (11) de manera que la porción de abertura (101) tiene una forma cerrada de cuatro lados.

4. El conmutador de carga (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la porción de confinamiento de arco (102) tiene una forma hueca cerrada de cuatro lados.

5. El conmutador de carga (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la porción de confinamiento de arco (102) tiene una forma hueca abierta en el lado superior.

6. El interruptor de carga de arco (1) según la reivindicación 1, en donde la porción de abertura (101) y la porción de confinamiento de arco (102) están diseñadas como estructuras separadas.

7. El conmutador de carga (1) según la reivindicación 1, en donde la porción de abertura (101) y la porción de confinamiento de arco (102) están diseñadas para formarse integralmente.

8. El conmutador de carga (1) según la reivindicación 1, en donde el contacto estático superior (14) está configurado para extenderse a lo largo del canal de boquilla desde un lado exterior de la cuchilla giratoria (12) para conectarse de manera conductora al contacto en movimiento (13).

9. El conmutador de carga (1) según la reivindicación 1, en donde el contacto estático superior (14) está configurado para extenderse hacia abajo desde un lado superior de la cuchilla giratoria (12) para conectarse de manera conductora al contacto en movimiento (13).

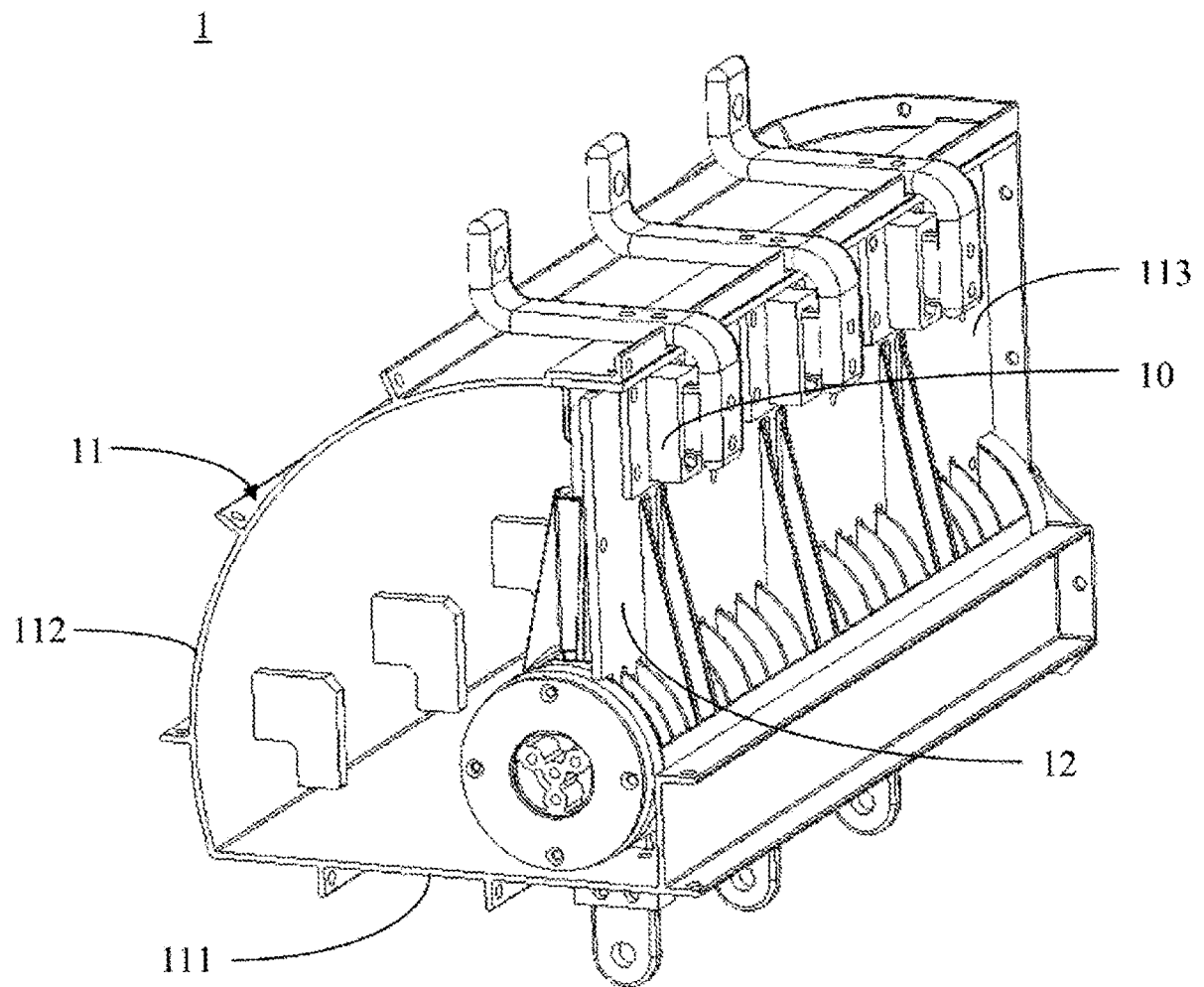


Figura 1

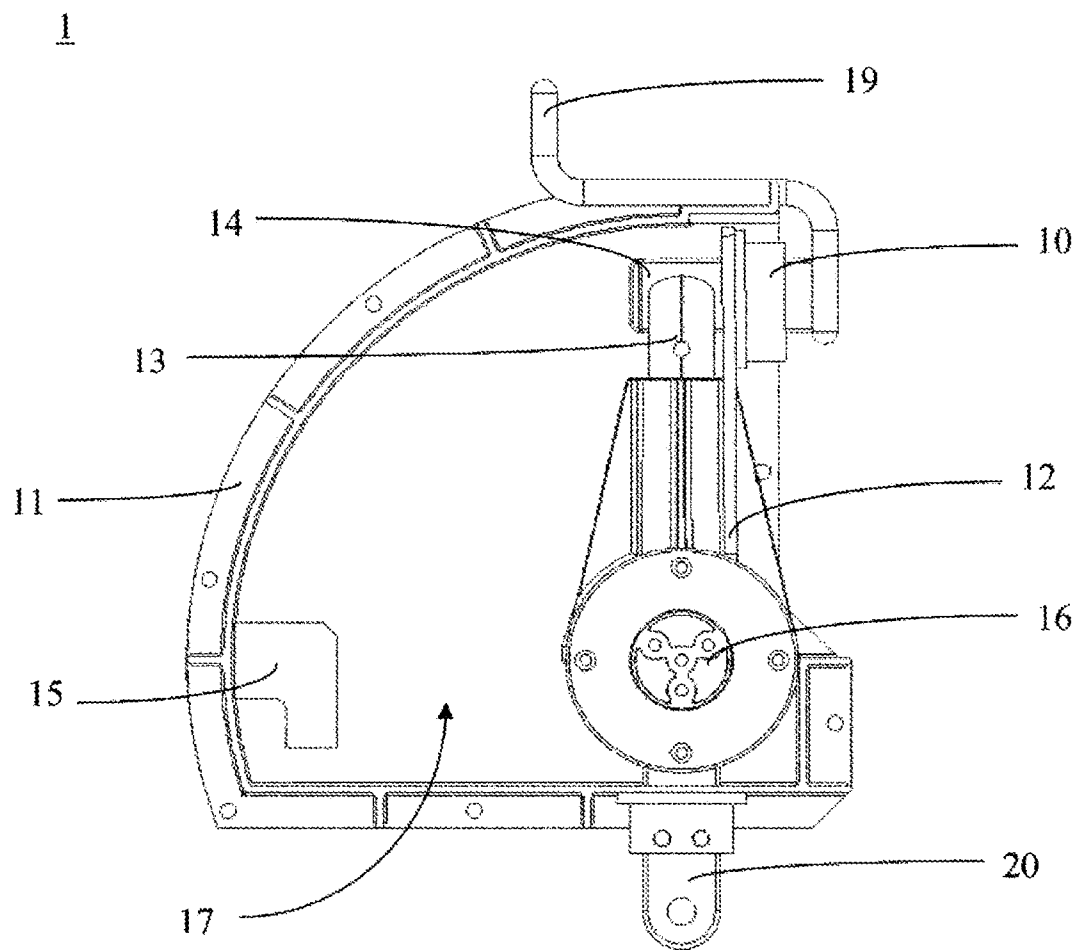


Figura 2

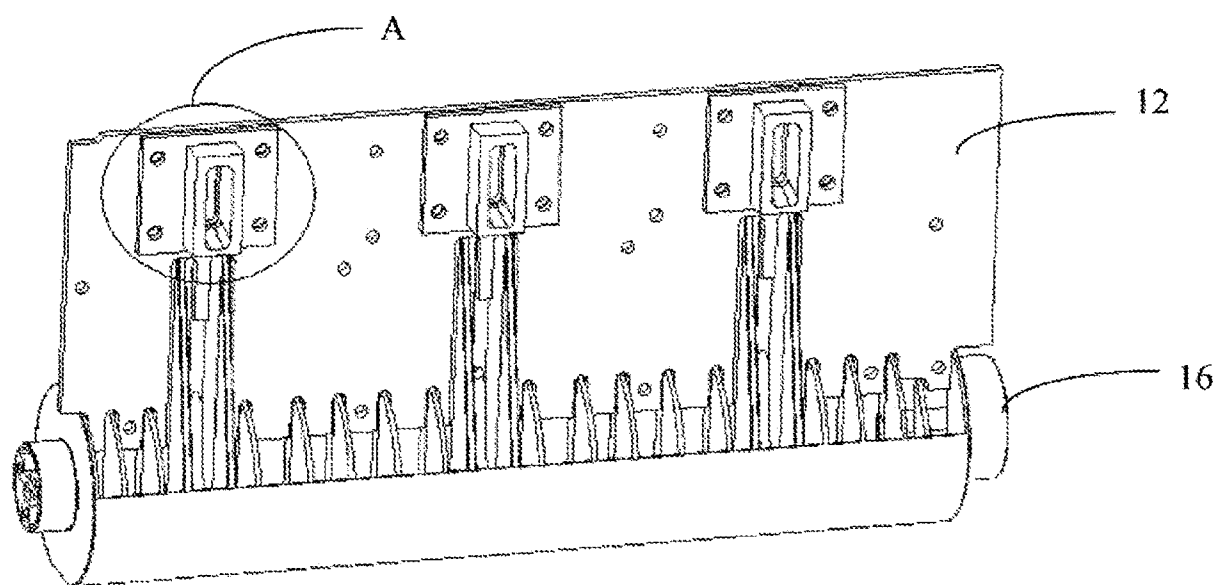


Figura 3

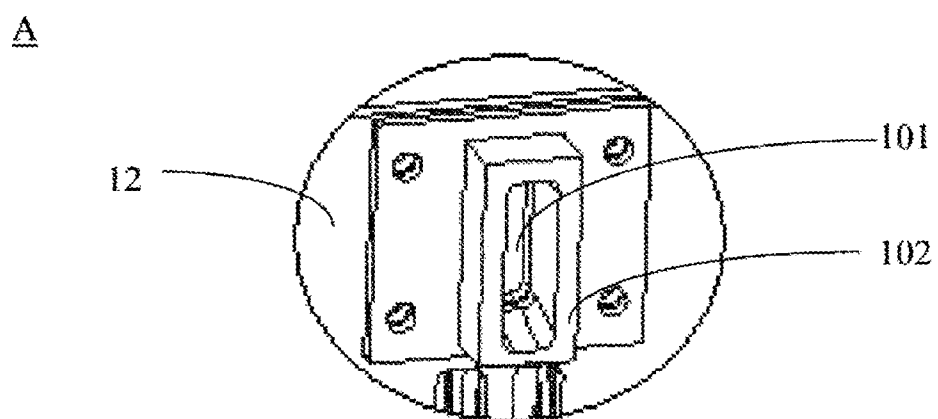


Figura 4

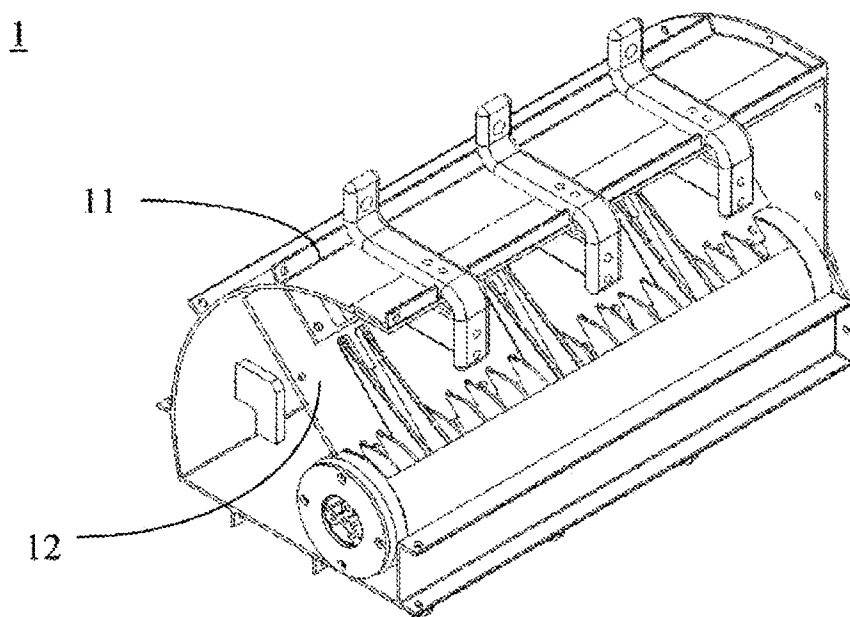


Figura 5

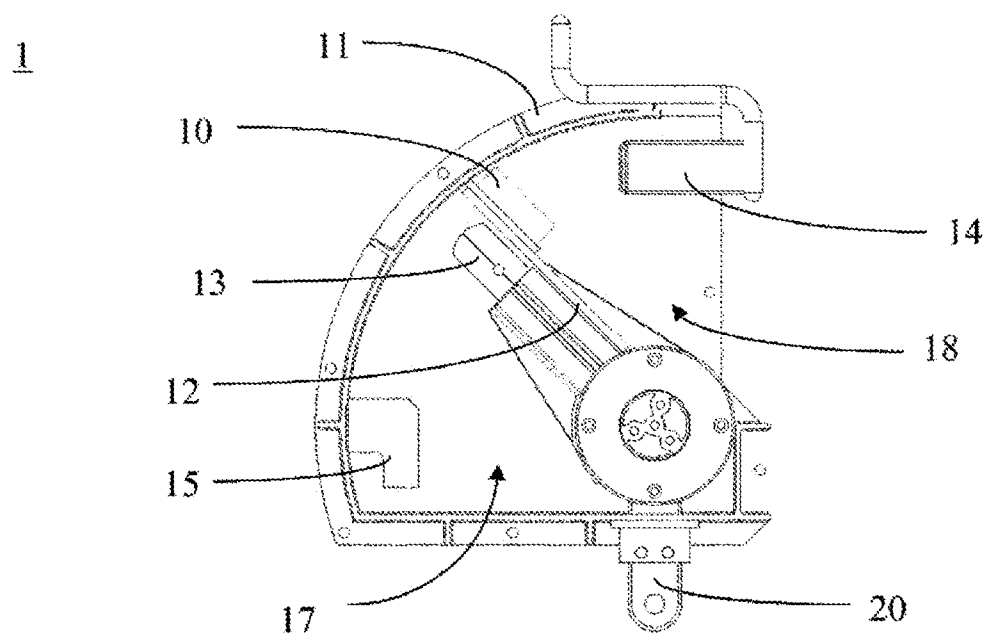


Figura 6

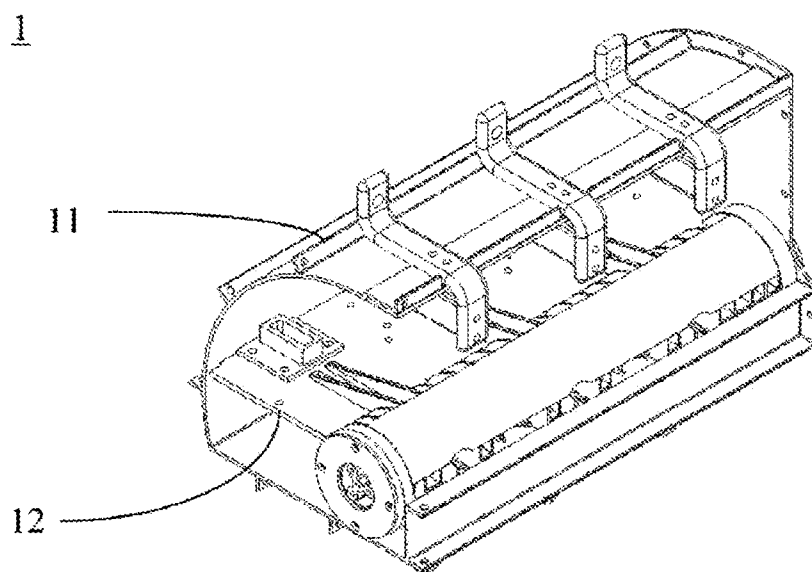


Figura 7

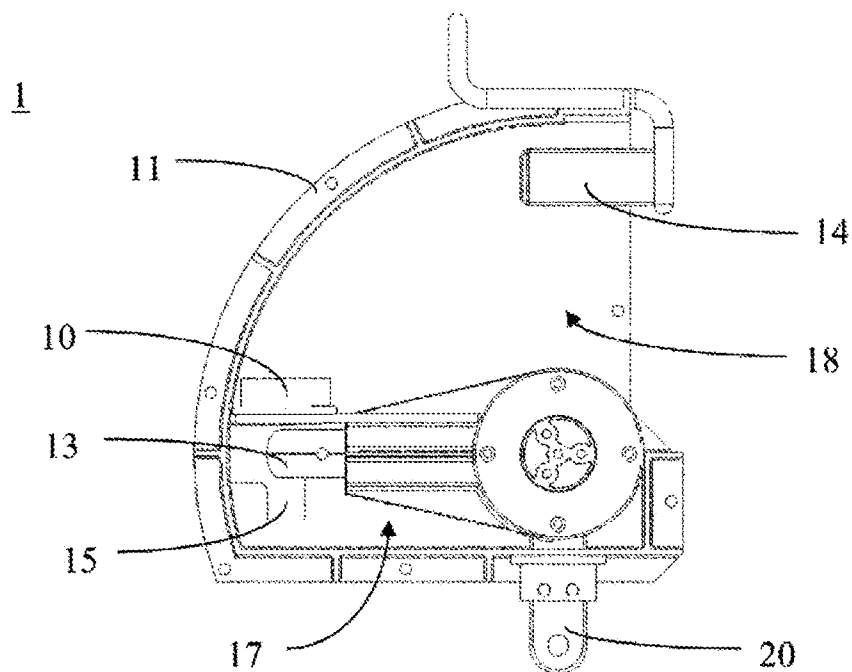


Figura 8

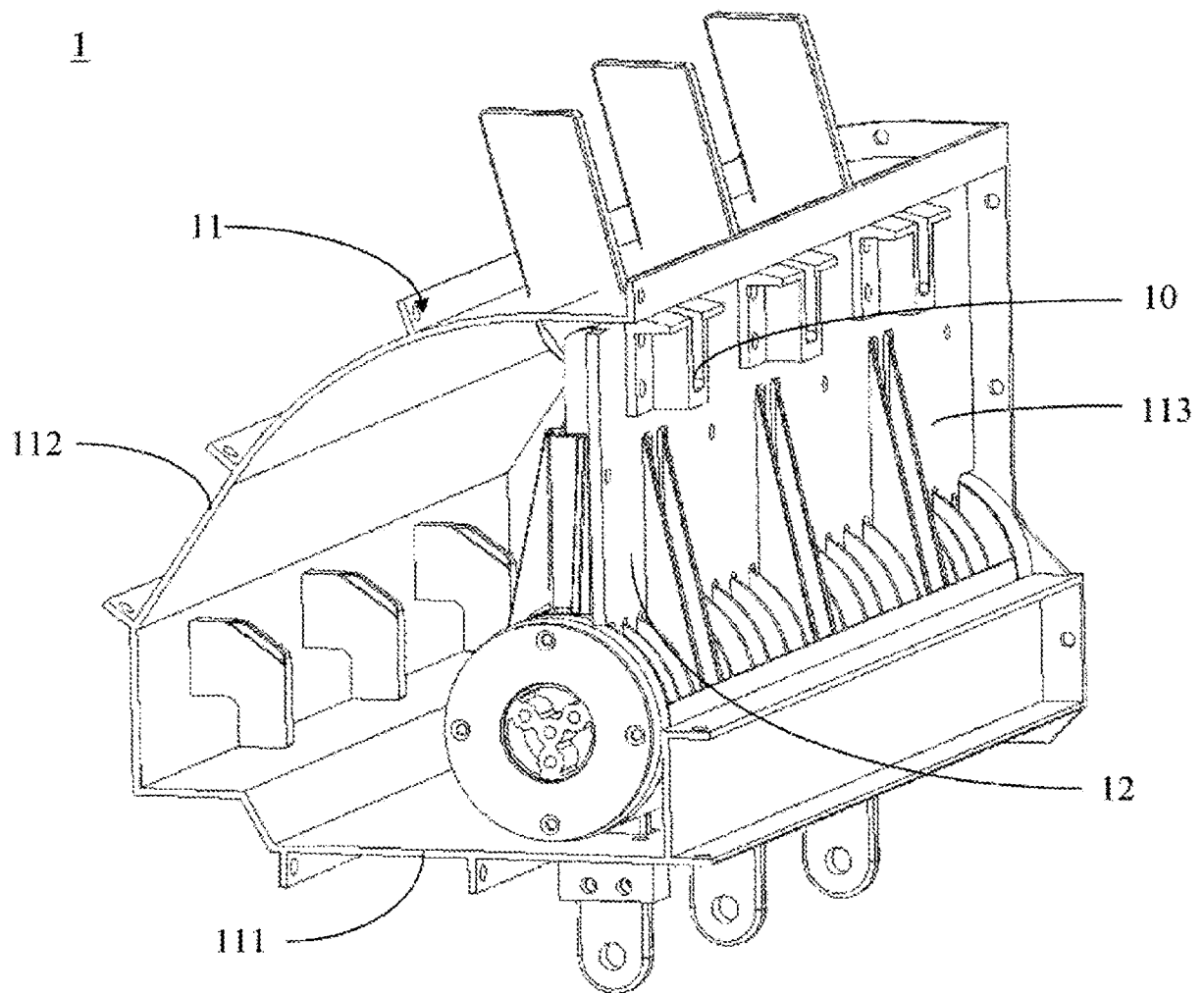


Figura 9

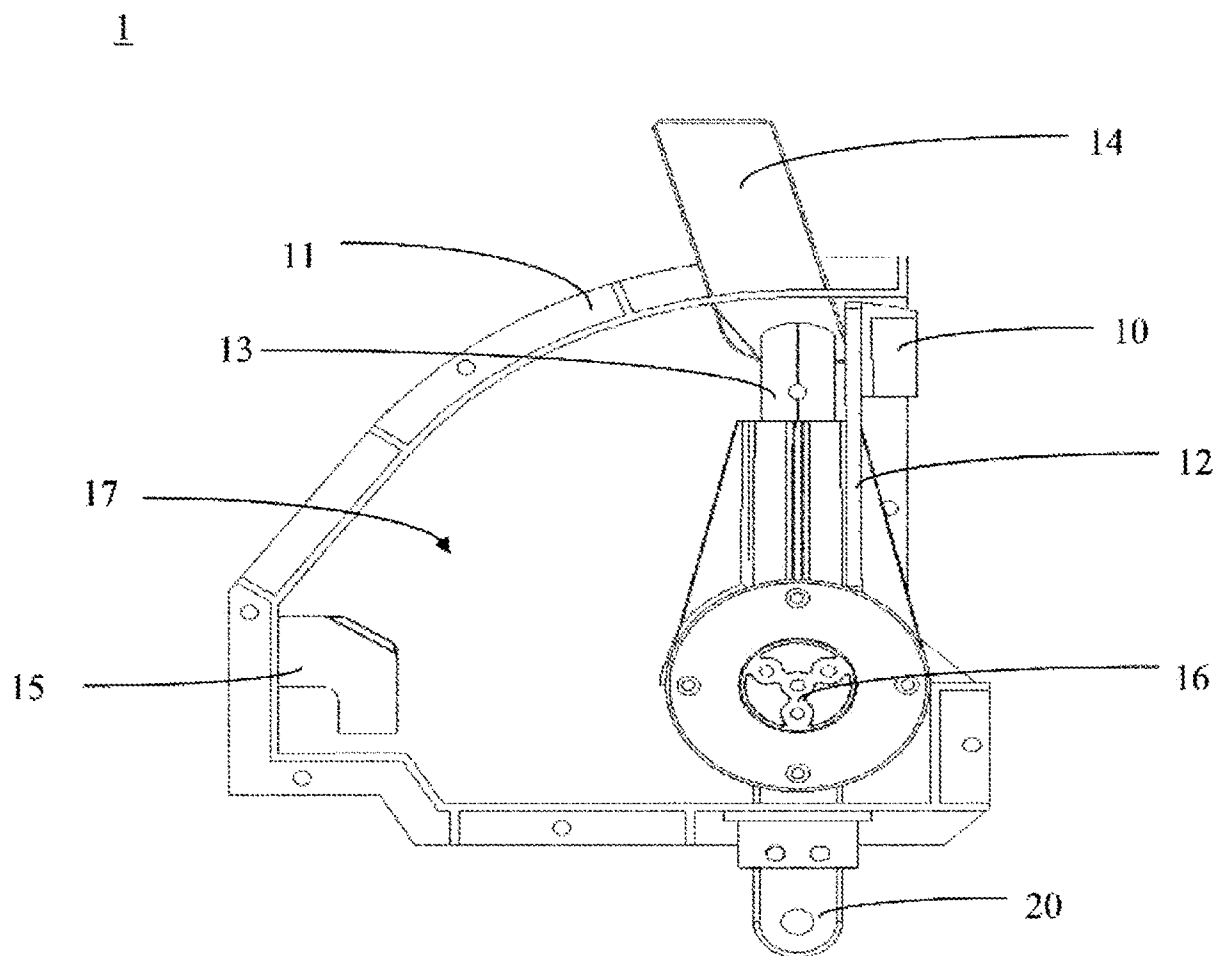


Figura 10

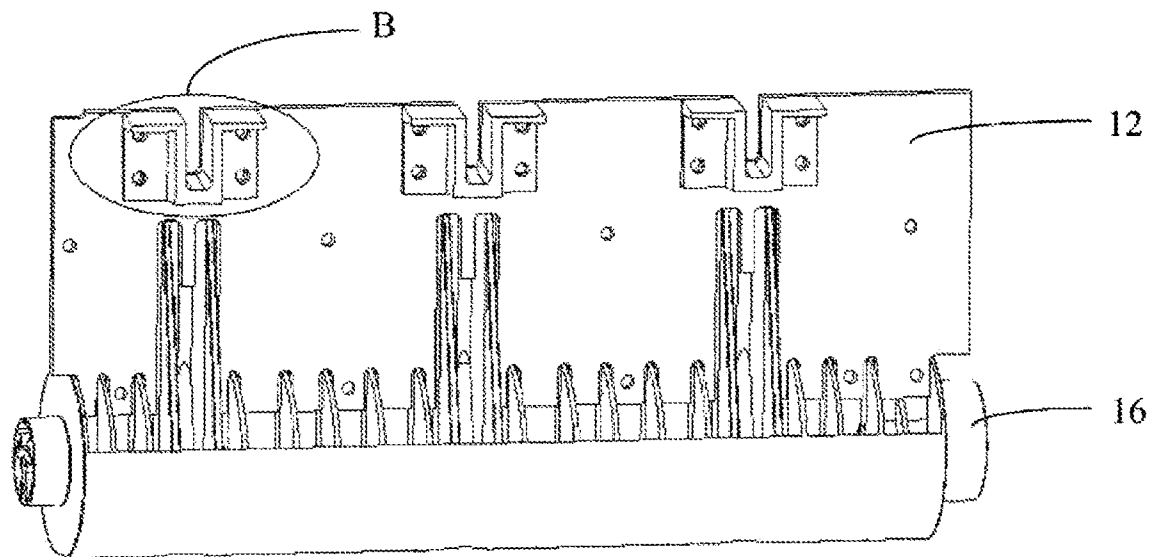


Figura 11

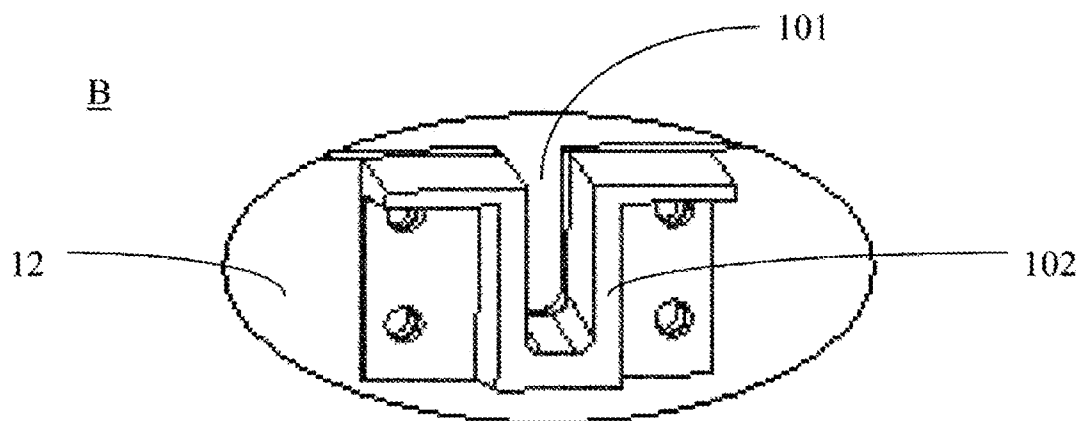


Figura 12

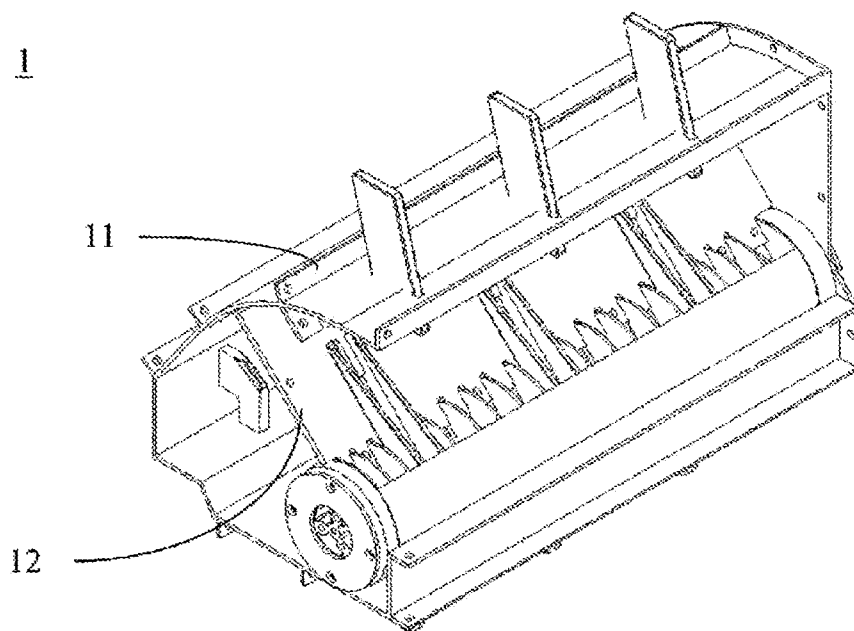


Figura 13

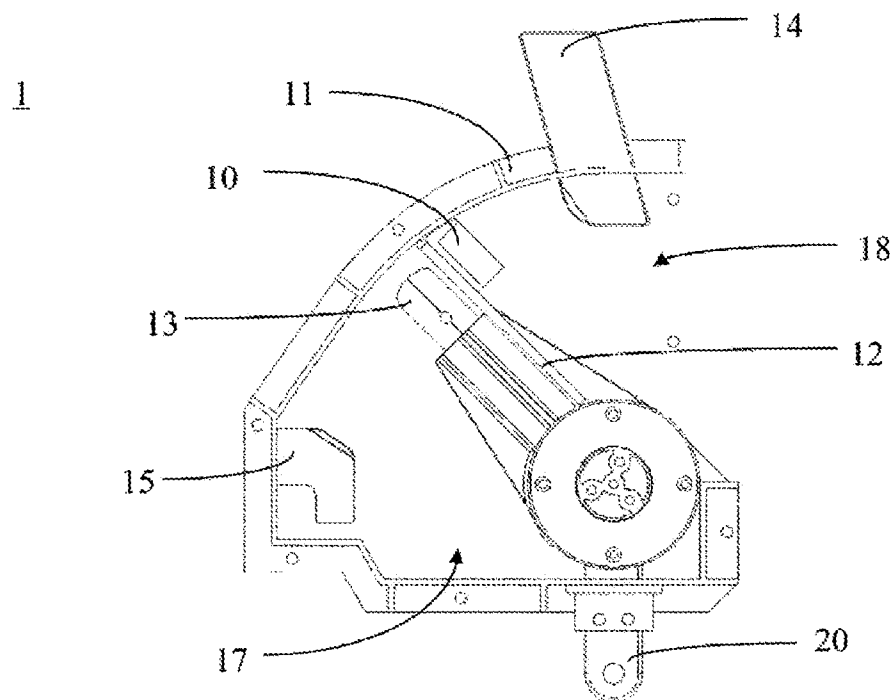


Figura 14

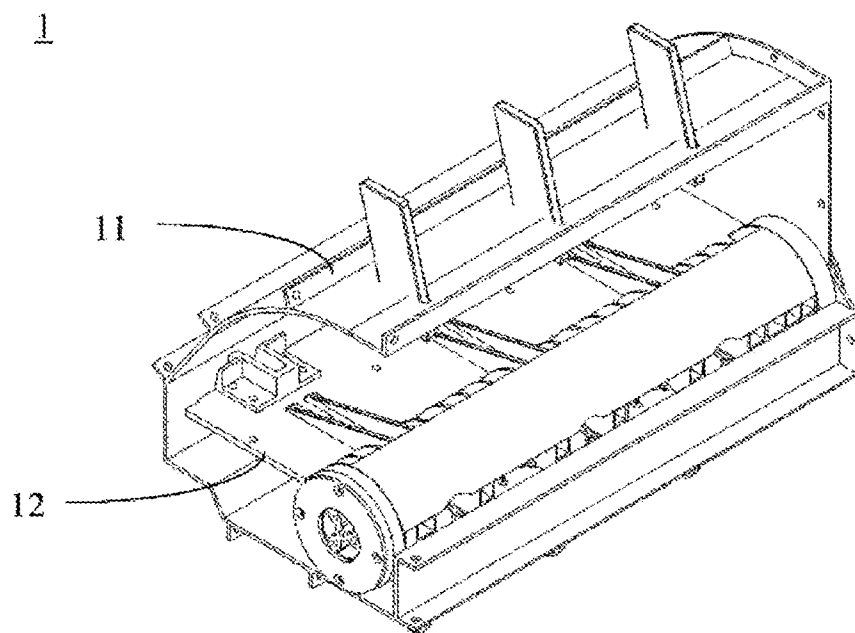


Figura 15

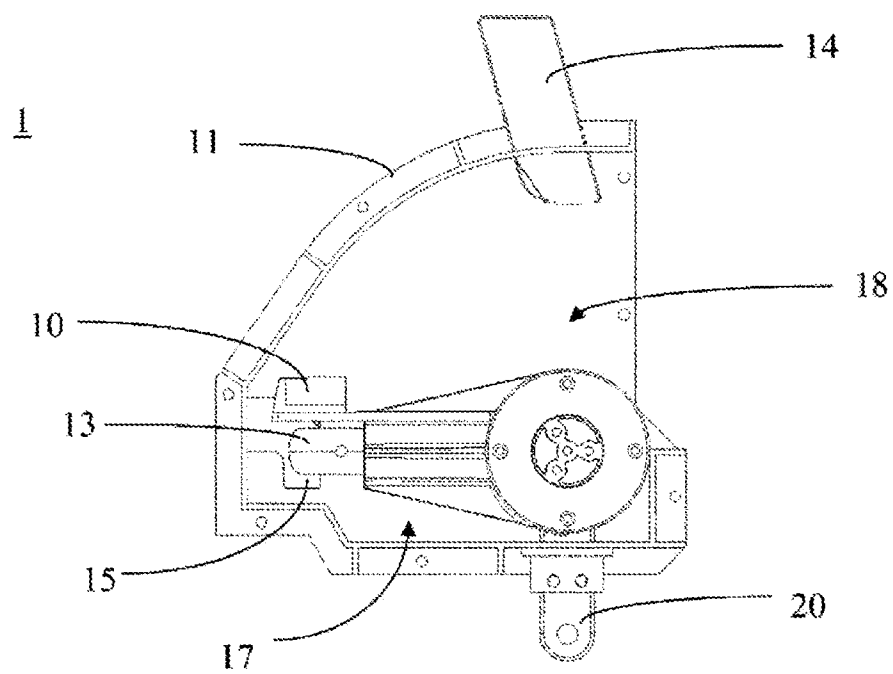


Figura 16