

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 429**

51 Int. Cl.:

H01R 13/504 (2006.01)

H01R 13/52 (2006.01)

H01R 13/648 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.11.2014 PCT/AU2014/001077**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.01.2016 WO16011475**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2014 E 14898109 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3172744**

54 Título: **Componente de conexión eléctrica para un cable de máquina**

30 Prioridad:

24.07.2014 AU 2014902876

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

11.05.2020

73 Titular/es:

**CONNEX LIMITED (100.0%)
19A Boundary Street Suite 411
Rushcutters Bay, New South Wales 2010, AU**

72 Inventor/es:

WILLIAMS, STEPHEN

74 Agente/Representante:

GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio

ES 2 759 429 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

Componente de conexión eléctrica para un cable de máquina

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un conector eléctrico usado en aplicaciones de alta potencia. En particular, la presente invención se refiere a un conector adecuado para su uso en entornos exigentes tales como la industria del petróleo o la minera.

10

Antecedentes de la invención

Las conexiones eléctricas fiables son cruciales en aplicaciones de alta potencia, como la alimentación de maquinaria eléctrica pesada que a menudo se usa en la industria minera, de túneles o de petróleo, o la conexión de líneas de transporte de energía. En estas aplicaciones, los cables eléctricos portan potencias del orden de varios kilovatios y tensiones del orden de kilovoltios.

15

Los conectores eléctricos típicos usados en la técnica tienen una pluralidad de clavijas o tomas cada una conectada a un núcleo de un cable eléctrico. Dependiendo de su aplicación específica, los conectores deben cumplir con una serie de requisitos a menudo enumerados en las normas y/o regulaciones. El cumplimiento de los conectores con las normas relevantes generalmente está certificado por un organismo certificador.

20

La certificación de un conector para una aplicación específica generalmente asegura que el conector satisface los requisitos básicos de seguridad de conformidad con las leyes locales. Los conectores certificados, aunque son seguros para operar, a menudo pierden características específicas que proporcionarían ventajas operativas en aplicaciones específicas.

25

Por ejemplo, los conectores de alta potencia utilizados en entornos exigentes, como los sitios de minería, a menudo están sujetos a un trato duro y pueden sufrir daños estructurales que, en casos graves, pueden interrumpir las conexiones eléctricas de una o más de las conexiones de fase.

30

Los conectores dañados deben repararse rápidamente para evitar afectar la operación del sitio. El primer paso para reparar un conector es identificar dónde se produjo el daño y luego, si es posible, reemplazar el componente dañado. Los conectores de alta potencia en la técnica no proporcionan características que permitan una inspección eficaz de los componentes internos de los conectores, lo que hace que la identificación del daño sea una tarea difícil. Además, incluso si se identifica el daño, a menudo no es práctico o no es posible reemplazar la única pieza dañada. En este caso, se debe reemplazar el conector. Reemplazar los conectores eléctricos en un sitio de minería, por ejemplo, puede afectar de forma crítica las operaciones, en términos de eficacia y costes.

35

El documento WO 91/15039 A1 describe un conjunto de conector de tubo de rayos catódicos liberable que exhibe una separación dieléctrica mejorada para sus contactos de alta tensión, incluso a grandes altitudes donde frecuentemente pueden producirse interrupciones de la tensión. Un manguito dieléctrico sustancialmente rígido circunda una porción de base de un contacto de alta tensión que se proyecta desde el vástago del tubo de rayos catódicos, y un manguito elástico portado en un rebaje cilíndrico de un conjunto de enchufe homólogo está dimensionado para deslizarse sobre este manguito rígido y para llenar sustancialmente el espacio anular que rodea el manguito rígido. De este modo se proporciona un sello de tensión mejorado.

40

45

La patente de Estados Unidos 5.386.486 A describe un sistema de conector diseñado para un mantenimiento de campo fácil y fiable en el que un terminal de clavija del conector y el terminal de toma del conector tienen una o múltiples fibras ópticas. Cuando el terminal de clavija del conector y el terminal de toma del conector están conectados, las fibras ópticas forman pares acoplados. Un inserto liberable que rodea los terminales de toma del conector permite que los extremos de la punta de las fibras ópticas tanto en la mitad del enchufe del conector como en la mitad del receptáculo del conector estén expuestos para mantenimiento cuando se separan. El inserto liberable se asegura al inserto fijo de la toma del conector mediante un árbol accionado por resorte que tiene una clavija transversal en un extremo y un destornillador u otro tipo de ranura en el extremo opuesto.

50

55

Sumario de la invención

Un objetivo de la presente invención pretende proporcionar un conector eléctrico que facilite la inspección de una región interna del conector eléctrico en busca de daños.

60

Este objetivo se logra mediante un componente de conexión eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un componente de conexión eléctrica para un cable de máquina, siendo el componente de conexión eléctrica adecuado para la transmisión de potencia con niveles de tensión mayores o iguales a 1 kV, comprendiendo el componente de conexión eléctrica:

65

una carcasa que tiene una región interna, y que tiene un extremo de cable de máquina y un extremo de conexión;

- 5 un conjunto de contacto eléctrico, al menos una porción del cual está dispuesta en el extremo de conexión de la carcasa, estando dispuesto el conjunto de contacto eléctrico para acoplarse eléctricamente con un conjunto de contacto eléctrico adicional de otro componente de conexión eléctrica; y
- 10 un miembro extraíble, dispuesto al menos parcialmente dentro de la carcasa en el extremo de conexión, estando dispuesto el miembro extraíble para proporcionar un cierre de una porción de extremo de la carcasa para reducir la contaminación de la región interna;
- 10 en el que la carcasa y el miembro extraíble están dispuestos de manera que al menos una porción de la región interna puede inspeccionarse cuando el miembro extraíble se ha extraído al menos parcialmente de la carcasa.

15 La carcasa y el miembro extraíble están dispuestos de manera que al menos una porción de la región interna puede inspeccionarse cuando el miembro extraíble se ha extraído al menos parcialmente de la carcasa sin tener que desconectar los componentes del conjunto de contacto eléctrico de un núcleo del cable de máquina. El componente de conexión eléctrica está dispuesto de tal manera que todos los componentes del componente de conexión eléctrica permanecen en su lugar aparte del miembro extraíble cuando el miembro extraíble se extrae de la carcasa.

20 En una realización, el miembro extraíble está adaptado para recibir al menos una porción del conjunto de contacto eléctrico de tal manera que el conjunto de contacto eléctrico se acople eléctricamente al conjunto de contacto eléctrico adicional, a través del miembro extraíble, cuando el componente de conexión está conectado con el conjunto de contacto eléctrico adicional. Cuando el miembro extraíble se extrae de la carcasa, una porción del conjunto de contacto eléctrico se hace accesible para su reparación o reemplazo. La porción del conjunto de contacto eléctrico accesible para reparación o reemplazo comprende una porción de conexión entre el conjunto de

25 contacto eléctrico y un núcleo del cable de máquina.

30 El conjunto de contacto eléctrico puede comprender al menos un tubo que está dispuesto para recibir un conductor eléctrico, comprendiendo el tubo un primer material que comprende un material aislante, rodeando el primer material una longitud del conductor eléctrico que ha sido recibido por el tubo, y un segundo material que comprende un material conductor dispuesto para ser eléctricamente acoplable a una tierra del cable de la máquina, rodeando el segundo material al primer material sustancialmente a lo largo de al menos un tubo.

35 En una realización, la carcasa comprende un cuerpo de forma sustancialmente cilíndrica con un extremo abierto en el lado de conexión.

40 En algunas realizaciones, el miembro extraíble comprende un tapón de inspección de forma sustancialmente cilíndrica. El tapón de inspección y la carcasa pueden tener una forma tal que el tapón de inspección se encaje en la carcasa en la porción de extremo de la carcasa y alrededor del conjunto de contacto eléctrico.

40 La carcasa y el tapón de inspección pueden comprender un material polimérico de alta densidad.

En algunas realizaciones, el tapón de inspección comprende un primer elemento de tapón y un segundo elemento de tapón adaptados para encajarse uno con otro.

45 El primer elemento de tapón puede estar dispuesto cerca de la abertura de la carcasa y el segundo elemento de tapón puede estar dispuesto dentro de la región interna de la carcasa. Los elementos de tapón primero y segundo pueden ser extraíbles de la carcasa de forma independiente.

50 En algunas realizaciones, el componente de conexión eléctrica comprende además una disposición de sujeción para sujetar el miembro extraíble a la carcasa.

55 La disposición de sujeción puede comprender una pluralidad de pernos dispuestos para engancharse con el miembro extraíble a través de los respectivos orificios. El miembro extraíble puede estar dispuesto de manera que pueda extraerse tirando del miembro extraíble a lo largo de un eje del componente de conexión eléctrica. Se apreciará que la disposición de sujeción puede ser cualquier disposición apropiada, y puede comprender una disposición de bisagra o similar mediante la cual el miembro extraíble puede pivotar hacia fuera para revelar la al menos una porción de la región interna para su inspección mientras el miembro extraíble todavía está conectado a la carcasa.

60 De acuerdo con un segundo ejemplo, la presente invención proporciona un componente de conexión eléctrica para un cable de máquina, siendo adecuado el componente de conexión eléctrica para la transmisión de potencia con niveles de tensión mayores o iguales a 1 kV, comprendiendo el componente de conexión eléctrica:

65 una carcasa polimérica cilíndrica que tiene una región interna, y que tiene un extremo de cable de máquina y un extremo de conexión,

un conjunto de contacto eléctrico que comprende al menos tres clavijas eléctricas, que tienen cada una un tubo de fase y una conexión a tierra respectivos, estando dispuesta al menos una porción del conjunto de contacto eléctrico en el extremo de conexión de la carcasa y estando dispuesta para acoplarse eléctricamente con los respectivos conjuntos de contacto de otro componente de conexión; y

5 un tapón cilíndrico polimérico, dispuesto al menos parcialmente dentro de la carcasa que, cuando se extrae de la carcasa, expone al menos una porción de la región interna para permitir la identificación y la reparación de al menos una porción del conjunto de contacto eléctrico.

De acuerdo con un tercer aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para fabricar un componente de conexión eléctrica, estando el componente de conexión eléctrica de acuerdo con el primer o con el segundo aspecto de la presente invención, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

15 formar una carcasa polimérica mediante moldeo por inyección de un material polimérico;
formar un miembro extraíble adaptado para encajarse al menos parcialmente en una abertura de la carcasa;
ajustar al menos una porción de un conjunto de contacto eléctrico dentro de la carcasa; y
encajar el miembro extraíble a la carcasa y al conjunto de contacto eléctrico.

De acuerdo con un cuarto aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para reparar un componente de conexión eléctrica, estando el componente de conexión eléctrica de acuerdo con el primer o con el segundo aspecto de la presente invención, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

20 extraer un miembro extraíble de una carcasa del componente de conexión;
inspeccionar una región interna de la carcasa del componente de conexión en busca de daños en al menos una porción de un conjunto de contacto eléctrico dispuesto al menos parcialmente dentro de la región interna;
25 reparar o reemplazar la porción dañada del conjunto de contacto eléctrico;
volver a encajar el miembro extraíble en la carcasa del componente de conexión.

La invención se entenderá más completamente a partir de la siguiente descripción de realizaciones específicas de la misma. La descripción se proporciona con referencia a los dibujos adjuntos.

30 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista isométrica de un componente de conexión eléctrica de acuerdo con una realización de la presente invención;

35 las figuras 2 y 3 muestran diferentes vistas de partes internas del componente de conexión eléctrica de la figura 1;

40 la figura 4 muestra un diagrama de flujo con una serie de etapas de procedimiento para fabricar un componente de conexión eléctrica para un cable de máquina de acuerdo con una realización de la presente invención; y

la figura 5 muestra un diagrama de flujo con una serie de etapas de procedimiento para reparar un componente de conexión eléctrica para un cable de máquina de acuerdo con una realización de la presente invención.

45 **Descripción detallada de realizaciones específicas**

Las realizaciones descritas en el presente documento proporcionan un componente de conexión eléctrica adecuado para aplicaciones de alta potencia para conectar un cable de máquina. El componente de conexión tiene un miembro frontal extraíble que, cuando se extrae, proporciona acceso a la región interna del conector, lo que permite al usuario identificar los daños que pueden haberse causado a las conexiones internas y reemplazar las partes dañadas.

Con referencia inicialmente a la figura 1, se muestra un componente de conexión eléctrica 10 para un cable de máquina 12, que es adecuado para la transmisión de potencia con niveles de tensión mayores o iguales a 1 kV. El componente de conexión eléctrica tiene una carcasa que define una región interna del componente de conexión 10. En la realización descrita, la carcasa tiene la forma de un cuerpo 14 de forma sustancialmente cilíndrica que define un receptáculo con una abertura 15. El cuerpo 14 comprende un material polimérico de alta densidad

La carcasa tiene un extremo de cable de máquina y un extremo de conexión, e incorpora al menos una porción de un primer conjunto de contacto. En la realización descrita, el primer conjunto de contacto comprende tres conductores eléctricos 18 separados, cada uno de los cuales está dispuesto en un tubo de fase respectivo. El tubo de fase comprende un primer material que comprende un material aislante, rodeando el primer material una longitud del al menos un conductor eléctrico que ha sido recibido por el tubo de fase, y un segundo material que comprende un material conductor dispuesto para ser acoplable eléctricamente a una tierra del cable de máquina, rodeando el segundo material al primer material sustancialmente a lo largo de una longitud del tubo de fase.

65 El primer conjunto de contacto permite el acoplamiento con un segundo conjunto de contacto para crear una

conexión eléctrica. El componente de conexión eléctrica 10 tiene un miembro extraíble, dispuesto al menos parcialmente dentro del cuerpo 14 en el lado de conexión y dispuesto para proporcionar un cierre de una porción abierta de la carcasa 14 para reducir la contaminación de la región interna. El miembro extraíble ocupa un volumen en un extremo del cuerpo 14 cerca del primer conjunto de contacto. La presencia del miembro extraíble minimiza una cantidad de aire en la proximidad de los contactos eléctricos y, en consecuencia, reduce la probabilidad de descarga o incluso de explosión. Sin embargo, cada tubo de fase puede tener una trayectoria de llama para minimizar el riesgo de explosión dentro del tubo de fase. La trayectoria de llama está definida por una superficie interna del tubo de fase que está dispuesta cerca de una clavija eléctrica respectiva. El espacio entre la clavija eléctrica y la superficie interna del tubo de fase es lo suficientemente estrecho para minimizar el riesgo de explosión.

En la realización descrita, el miembro extraíble tiene la forma de un tapón de inspección 19 de forma sustancialmente cilíndrica. El tapón de inspección 19 encaja en el cuerpo 14 de la carcasa. El tapón de inspección 19 tiene tres aberturas para recibir las tres clavijas eléctricas 18, cada una con un tubo de fase y un elemento de conexión a tierra respectivos, de modo que se puede crear una conexión eléctrica con un componente de conexión eléctrica de acoplamiento cuando el tapón de inspección 19 se inserta en el cuerpo 14.

El tapón 19 está asegurado al cuerpo 14 de la carcasa mediante tres pernos 17 que se enganchan en los orificios roscados respectivos (no mostrados) del cuerpo 14. El tapón 19 puede extraerse del cuerpo 14 extrayendo los pernos 17 y deslizando el tapón 19 fuera de la abertura 15, normalmente en una dirección a lo largo de un eje del componente de conexión eléctrica 10. Cuando el tapón 19 se extrae del cuerpo 14, una porción de la región interna del cuerpo 14 queda expuesta para inspección. En caso de sospecha de daños en el tapón durante el funcionamiento, un usuario puede extraer el tapón 19 e inspeccionar la región interna del componente de conexión 10 en busca de daños. Por ejemplo, en algunas condiciones operativas, uno o más de las clavijas 18 o de los respectivos tubos de fase pueden dañarse debido a una explosión dentro del conector. La clavija 18 o el tubo de fase dañados se pueden identificar y reparar o reemplazar después de extraer el tapón 19.

Ventajosamente, el cuerpo 14 y el tapón 19 están dispuestos de manera que la porción de la región interna del cuerpo 14 puede inspeccionarse cuando el tapón 19 se ha extraído del cuerpo 14 sin tener que desconectar los componentes del componente de conexión eléctrica 10 de un núcleo del cable de máquina 12. El componente de conexión eléctrica 10 está dispuesto de tal manera que todos los componentes del componente de conexión eléctrica 10, aparte del tapón 19, permanecen en su lugar cuando el tapón 19 se extrae de la carcasa.

Aunque en el ejemplo anterior, el tapón 19 está dispuesto de modo que pueda extraerse tirando a lo largo de un eje del componente de conexión eléctrica 10, se apreciará que el tapón 19 puede sujetarse mediante cualquier otro medio apropiado. Por ejemplo, el tapón 19 puede estar acoplado al cuerpo 19 mediante una disposición de bisagra mediante la cual el tapón 19 puede pivotar hacia fuera para revelar la porción de la región interna del cuerpo 19.

Un usuario puede decidir reparar o reemplazar diferentes partes del primer conjunto de contacto dependiendo del tipo y de la cantidad de daño. En la realización descrita, el tapón 19 se proporciona en forma de dos elementos de tapón separados para que un usuario pueda decidir convenientemente extraer uno o dos elementos de tapón. Por ejemplo, un usuario puede decidir extraer solo un elemento de tapón para inspeccionar el conector, y ambos elementos de tapón para reparar el conector.

Con referencia ahora a las figuras 2 y 3, se muestra un primer elemento de tapón 20 y un segundo elemento de tapón 30. Dependiendo de la aplicación del componente de conexión, los elementos de tapón 20 y 30 comprenden materiales poliméricos de alta densidad. El primer elemento de tapón 20 está dispuesto cerca de la abertura del cuerpo 14 y el segundo elemento de tapón 30 está dispuesto dentro del cuerpo 14. Ambos elementos de tapón 20 y 30 pueden extraerse de forma independiente del cuerpo 14 después de extraer los pernos 17. El segundo elemento de tapón 30 tiene una pluralidad de protuberancias 32 que se enganchan a los rebajes respectivos en el primer elemento de tapón 20 de modo que los dos elementos de tapón 20 y 30 se encajan entre sí.

Con referencia ahora a la figura 4, se muestra un diagrama de flujo con una serie de etapas de procedimiento para fabricar un componente de conexión eléctrica para un cable de máquina de acuerdo con la realización descrita.

En la etapa 405, se forma una carcasa polimérica tipo receptáculo mediante moldeo por inyección de un material polimérico. En la etapa 410, los dos elementos de tapón 20 y 30 poliméricos se forman de tal manera que encajan en una abertura de la carcasa formada en la etapa 405. La carcasa y los elementos de tapón pueden comprender polímeros de alta densidad.

En la etapa 415, al menos un primer conjunto de contacto se ajusta a la carcasa. Además, en la etapa 420, los dos elementos de tapón 20 y 30 poliméricos se encajan a la carcasa y al primer conjunto de contacto.

Con referencia ahora a la figura 5, se muestra un diagrama de flujo con una serie de etapas de procedimiento para reparar un componente de conexión eléctrica para un cable de máquina de acuerdo con la realización. En la etapa 505, el primer elemento de tapón 20 polimérico, o ambos elementos de tapón 20 y 30, se extraen de la carcasa del componente de conexión. En la etapa 510, la región interna de la carcasa se inspecciona para detectar

daños que puedan haberse causado al menos a un primer conjunto de contacto dispuesto al menos parcialmente dentro de la región interna. En la etapa 515, el primer conjunto de contacto dañado se repara o se reemplaza y, finalmente, el primer elemento de tapón 20 polimérico, o ambos elementos de tapón 20 y 30, se vuelven a ajustar en la carcasa en la etapa 520.

5 En las reivindicaciones que siguen y en la descripción anterior de la invención, excepto cuando el contexto requiera lo contrario debido a un lenguaje expreso o a la implicación necesaria, la palabra “comprender” o variaciones tales como “comprende” o “que comprende” se usan en un sentido inclusivo, es decir, para especificar la presencia de las características indicadas pero no para impedir la presencia o adición de características adicionales en diversas realizaciones de la invención.

10

REIVINDICACIONES

1. Un componente de conexión eléctrica (10) para un cable de máquina (12), siendo adecuado el componente de conexión eléctrica (10) para la transmisión de potencia con niveles de tensión superiores o iguales a 1 kV, comprendiendo el componente de conexión eléctrica:
- una carcasa (14) polimérica cilíndrica que define una región interna y que tiene un extremo de cable de máquina y un extremo de conexión,
 un conjunto de contacto eléctrico que comprende al menos tres clavijas eléctricas (18) que tienen cada una un tubo de fase y una conexión a tierra respectivos, estando dispuesta al menos una porción del conjunto de contacto eléctrico en el extremo de conexión de la carcasa (14) y estando configurada para estar dispuesta para el acoplamiento eléctrico con un conjunto de contacto respectivo de otro componente de conexión; y
 en el que el componente eléctrico comprende además un tapón de inspección (19) extraíble que comprende al menos tres aberturas para recibir las al menos tres clavijas eléctricas en su interior, estando dispuesto el tapón de inspección (19) al menos parcialmente dentro de la carcasa (14) en el extremo de conexión;
 en el que cuando el tapón de inspección (19) se extrae por completo de la carcasa (14), al menos una porción de la región interna queda expuesta para permitir la inspección de al menos una porción del conjunto de contacto eléctrico, mientras que las clavijas eléctricas y los tubos de fase respectivos están retenidos en posición,
 en el que cuando el tapón de inspección (19) se extrae de la carcasa (14), una porción del conjunto de contacto eléctrico se hace accesible para reparación o reemplazo, y
 en el que la porción del conjunto de contacto eléctrico accesible para reparación o reemplazo comprende una porción de conexión entre el conjunto de contacto eléctrico y un núcleo del cable de máquina (12).
2. El componente de conexión eléctrica (10) de la reivindicación 1, en el que la carcasa (14) y el tapón de inspección (19) están dispuestos de manera que al menos una parte de la región interna puede inspeccionarse cuando el tapón de inspección (19) se ha extraído al menos parcialmente de la carcasa (14) sin tener que desconectar los componentes del conjunto de contacto eléctrico de un núcleo del cable de máquina (12).
3. El componente de conexión eléctrica (10) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tapón de inspección (19) comprende un primer elemento de tapón (20) y un segundo elemento de tapón (30) adaptados para encajar entre sí.
4. El componente de conexión eléctrica (10) de la reivindicación 3, en el que el primer elemento de tapón (20) está dispuesto cerca de una abertura de la carcasa (14) y el segundo elemento de tapón (30) está dispuesto dentro de la región interna de la carcasa (14).
5. El componente de conexión eléctrica (10) de la reivindicación 3 o de la reivindicación 4, en el que los elementos de tapón primero y segundo (20, 30) son extraíbles de la carcasa (14) de forma independiente.
6. El componente de conexión eléctrica (10) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tapón de inspección (19) está adaptado para recibir al menos una porción del conjunto de contacto eléctrico de tal manera que el conjunto de contacto eléctrico se acople eléctricamente al conjunto de contacto eléctrico adicional, a través del tapón de inspección (19), cuando el componente de conexión (10) está conectado con el conjunto de contacto eléctrico adicional.
7. El componente de conexión eléctrica (10) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un tubo del conjunto de contacto eléctrico está configurado para recibir un conductor eléctrico, comprendiendo el tubo un primer material que comprende un material aislante, rodeando el primer material una longitud del conductor eléctrico que se ha recibido en el tubo, y un segundo material que comprende un material conductor dispuesto para poder acoplarse eléctricamente a una tierra del cable de máquina, rodeando el segundo material al primer material sustancialmente a lo largo de al menos un tubo.
8. El componente de conexión eléctrica (10) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la carcasa (14) comprende un cuerpo (14) con un extremo abierto en el lado de conexión.
9. El componente de conexión eléctrica (10) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tapón de inspección (19) y la carcasa (14) están conformados de tal manera que el tapón de inspección (19) encaja en la carcasa en la porción de extremo de la carcasa y alrededor del conjunto de contacto eléctrico.
10. El componente de conexión eléctrica (10) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la carcasa (14) y el tapón de inspección (19) comprenden un material polimérico.
11. El componente de conexión eléctrica (10) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una disposición de sujeción para sujetar el tapón de inspección (19) a la carcasa.
12. El componente de conexión eléctrica (10) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tapón

de inspección (19) está dispuesto de manera que puede extraerse tirando a lo largo de un eje del componente de conexión eléctrica (10).

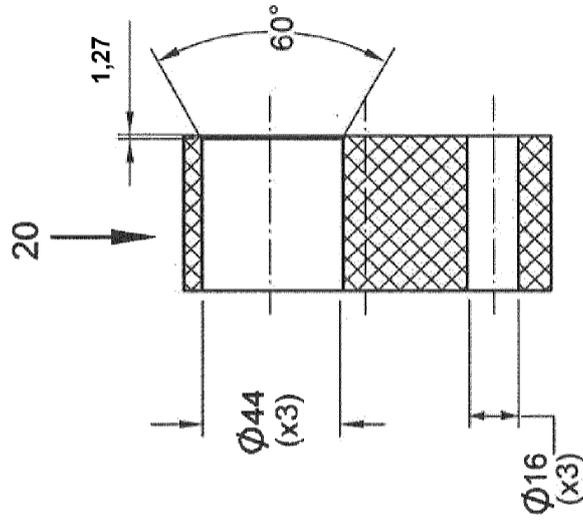


FIGURA 2(c)

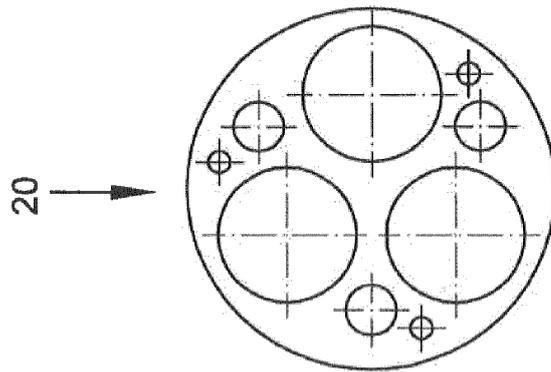


FIGURA 2(b)

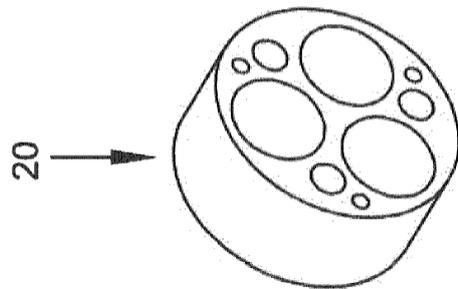


FIGURA 2(a)

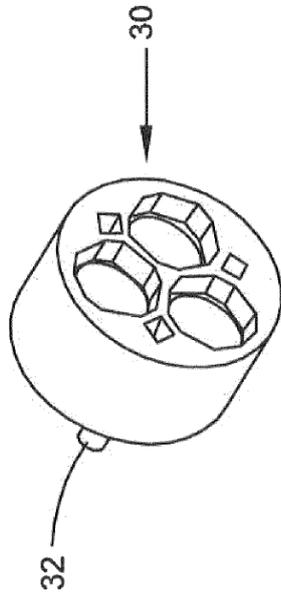


FIGURA 3(b)

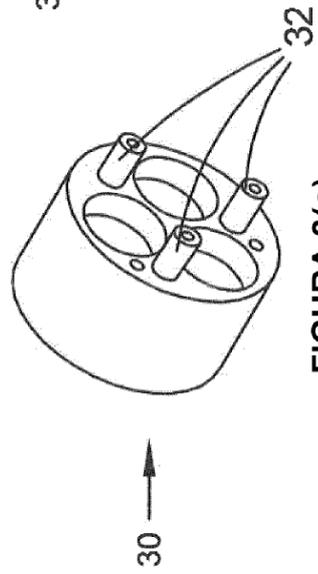


FIGURA 3(a)

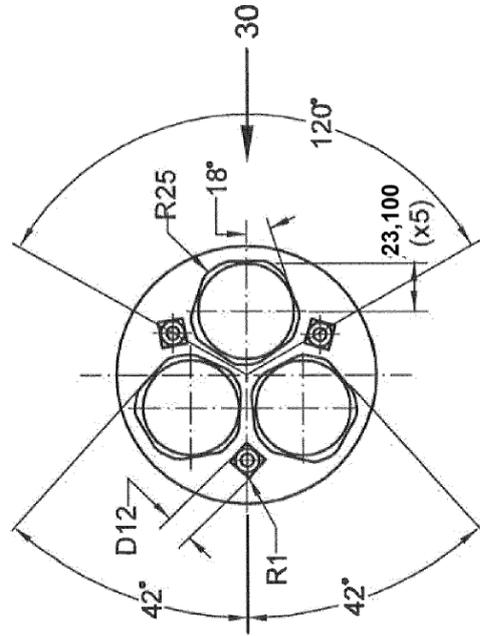


FIGURA 3(d)

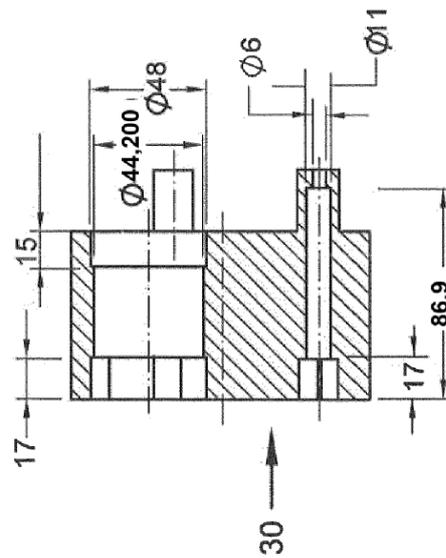


FIGURA 3(c)

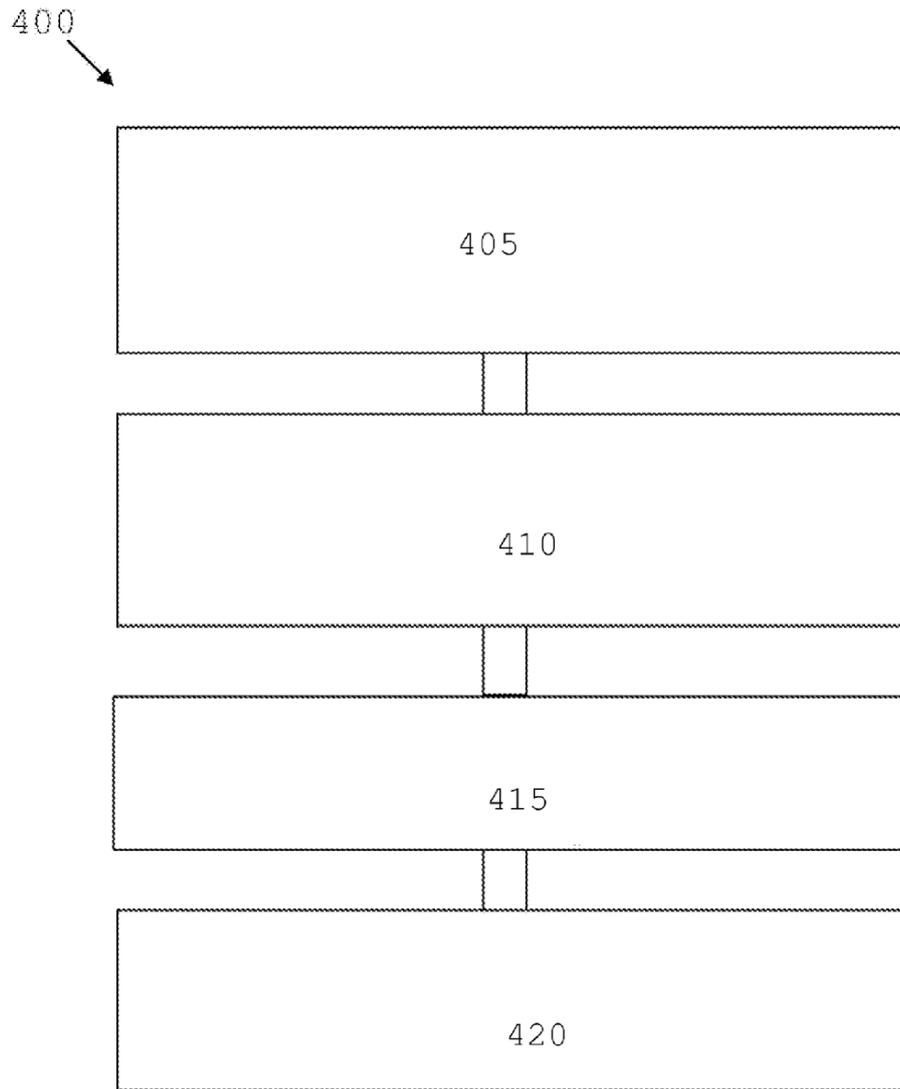


FIGURA 4