

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 500**

51 Int. Cl.:

**H01R 39/20**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2009** **E 09174288 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2016** **EP 2192660**

54 Título: **Escobilla de carbón para transferir corrientes elevadas**

30 Prioridad:

**28.11.2008 DE 102008059478**

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

**29.04.2016**

73 Titular/es:

**SCHUNK KOHLENSTOFFTECHNIK GMBH  
(100.0%)**

**RODHEIMER STRASSE 59  
35452 HEUCHELHEIM, DE**

72 Inventor/es:

**NEUWEGER, HENRIK;  
LIPPERT, HANS;  
WEBER, THOMAS y  
REETZ, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 568 500 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

Escobilla de carbón para transferir corrientes elevadas

La presente invención se refiere a una escobilla de carbono para transferir corrientes elevadas, con una parte de conexión para conectar un conductor eléctrico y una parte de contacto que se consume con una superficie de contacto configurada para hacer contacto con un dispositivo de anillo colector, en especial un dispositivo conmutador.

Las escobillas de carbono de la clase citada al comienzo reciben con frecuencia también el nombre de "escobillas de carbono industriales" y se utilizan sobre todo allí, en donde a través de escobillas de carbono se transfieren corrientes elevadas, que suponen no raramente una superficie de escobilla superior a 20 amperios/cm<sup>2</sup>. A este respecto las escobillas de carbono de este tipo se emplean tanto en motores como en generadores, en donde esto último es de forma creciente también el caso en el campo de las instalaciones eólicas.

A causa de las altas potencias transferidas, en el caso de las escobillas de carbono industriales es especialmente importante adicionar al carbono en una medida suficiente proporciones de metal, que contribuyan a la configuración de unas resistencias de paso lo más reducidas posibles, para en especial mantener lo más reducido posible el calentamiento de las escobillas de carbono causado por la resistencia eléctrica. Para ello ha demostrado ser eficaz producir las escobillas de carbono fabricadas normalmente como cuerpos perfilados a partir de una composición de partículas perfiladas, que se componen en una proporción que supera la proporción de carbono de un material adecuado, en especial plata. En la práctica superan a este respecto las proporciones de plata de las escobillas de carbono industriales no raramente el 60% y más. De este modo se producen unos costes de producción considerables para las escobillas de carbono industriales, con independencia de los costes de producción específicos del procedimiento, solamente a causa de la cantidad de plata necesaria.

Las escobillas de carbono industriales conocidas se producen como cuerpos perfilados fundamentalmente homogéneos que, tanto en su parte de contacto que en funcionamiento entra en contacto con el dispositivo de anillo colector como en su parte de conexión, a la que está conectado el conductor de conexión eléctrico, presentan una composición constante. Como resultado esto conduce a que una parte considerable de la plata presente en la escobilla de carbono, que se consume en la parte de contacto junto con el carbono durante el desgaste de la escobilla de carbono, está presente en la parte de conexión, en donde no se necesitan las características de material específicas de la plata, que se requieren en la acción conjunta con el carbono en la parte de contacto. Más bien la parte de conexión de la escobilla de carbono se usa en especial para establecer una conexión eléctricamente conductora con el conductor de conexión. Una vez consumida la parte de contacto se evacua normalmente la parte de conexión junto con la proporción de plata contenida en la misma.

Del documento US-A-544 683 se conoce que la composición de material de la parte de contacto está formada por dos polvos de grafito con un aglutinante.

De la práctica ejercida hasta ahora se deduce que para la producción de las escobillas de carbono industriales se emplea por lo tanto en total una cantidad de plata, que no es necesaria para el funcionamiento de las escobillas de carbono.

La presente invención se ha impuesto por ello la tarea de proponer una escobilla de carbono para transferir corrientes elevadas, que haga posible un funcionamiento seguro de la escobilla de carbono al mismo tiempo que unos costes de producción menores con relación a las escobillas de carbono conocidas.

Esta tarea es resuelta mediante una escobilla de carbono con las características de la reivindicación 1.

La escobilla de carbono conforme a la invención para transferir corrientes elevadas presenta un cuerpo perfilado que, en su composición con relación a las diferentes funciones de las zonas de las escobillas de carbono diferencia entre la parte de conexión, que se usa para conectar un conductor eléctrico, y la parte de contacto que se usa para el establecimiento continuo de un contacto con el material de la parte de contracontacto o del dispositivo de anillo colector y, a diferencia de la parte de conexión a causa del desgaste, debe procurar un contacto próximo con el material del contracontacto.

En la escobilla de carbono conforme a la invención la parte de conexión y la parte de contacto están configuradas de forma que se transforman una en la otra en una zona de transición de capa, orientada transversalmente a la dirección de desgaste de la escobilla de carbono, y forman un cuerpo perfilado enterizo con diferentes composiciones, que están adaptadas a las diferentes funciones de la parte de conexión y de la parte de contacto. Conforme a esto la proporción de carbono de la parte de contacto es mayor que la proporción de carbono de la parte de conexión, ya que el carbono es esencial para la configuración del contacto deseado con poco rozamiento. Aparte de la proporción de carbono la parte de contacto presenta una proporción metálica, que es diferente de la

proporción metálica de la parte de conexión, para poder ajustar las proporciones metálicas respectivamente de forma óptima a las diferentes funciones de la proporción metálica en la parte de contacto y en la parte de conexión. De este modo puede elegirse para la parte de contacto un metal que, por un lado haga posible la configuración de una menor resistencia de paso deseada pero, por otro lado, tenga también relativamente unas características  
5 menos abrasivas, para limitar lo menos posible las características ventajosas del carbono con relación a la configuración de un contacto con poco rozamiento. Para la parte de conexión, que está separada mediante la zona de paso de capa de la parte que se consume de la escobilla de carbono y en la que en consecuencia no son importantes las características que influyen en el desgaste, puede elegirse de este modo una proporción metálica que, sin tener en cuenta las características abrasivas, presente por un lado una suficiente resistencia mecánica  
10 para cumplir la función de conexión mecánica y, por otro lado, una buena conductividad eléctrica para establecer la conexión eléctrica con el conductor de conexión.

La escobilla de carbono conforme a la invención se define de este modo como una escobilla de carbono, que mediante la zona de paso de capa separa unas de otras unas zonas, que pueden optimizarse respectivamente unas con independencia de las otras con relación a las funciones esenciales de las zonas. De esta forma es  
15 también posible reducir notablemente la proporción de plata en la escobilla de carbono conforme a la invención con relación a la escobilla de carbono conocida, por medio de que la proporción de plata ya solo es necesaria para la parte de contacto. En consecuencia, con una realización correspondiente de la escobilla de carbono conforme a la invención y en el caso de una escobilla de carbono desgastada hasta alcanzar la zona de transición de capa, ya no hay plata contenida en el resto de escobilla remanente, a evacuar y compuesta fundamentalmente solo por la  
20 parte de conexión.

En una forma de realización preferida de la escobilla de carbono conforme a la invención, la parte de contacto presenta una proporción metálica, que se compone predominantemente de plata, y la parte de conexión una proporción metálica, que se compone predominantemente de cobre. De este modo es posible una escobilla de carbono optimizada en cuanto a la elección del respectivo metal para la parte de contacto y la parte de conexión.

La proporción metálica en la parte de contacto puede ser del 50% o más según cada requisito en la escobilla de carbono. La proporción metálica de la parte de contacto puede ser de hasta el 100%, según cada requisito, formada por un material de cobre o una aleación de cobre.

Se obtiene una forma de realización especialmente resistente, incluso si se somete a las máximas cargas mecánicas, si la parte de conexión se compone en un 100% de cobre o de una aleación de cobre.

Si conforme a una forma de realización especialmente ventajosa de la escobilla de carbono la parte de contacto, de forma adyacente a la zona de transición de capa, presenta una zona indicadora configurada con una composición diferente con relación a una zona de consumo dotada de la superficie de contacto, que presenta una proporción metálica que difiere con relación a la zona de consumo, es posible mediante el aprovechamiento de una estructura multicapa la configuración de una indicación de consumo o mantenimiento sobre la escobilla de  
35 carbono, sin que sea necesario prever unos dispositivos de contacto especiales aparte. En esta forma de realización puede aprovecharse sencillamente el efecto ventajoso de que, a causa de la proporción metálica de la zona indicadora que difiere de la zona de consumo, si se configura la proporción metálica en la zona indicadora, el caso es una modificación correspondiente de la resistencia. Esta modificación de resistencia puede utilizarse como señal de la necesidad de sustituir la escobilla de carbono.

Con independencia de la configuración de una zona indicadora sobre la escobilla de carbono es ventajoso, en cualquier caso, que la parte de conexión presente una superficie de contacto plana para establecer una conexión de estañado o soldadura con el conductor eléctrico, de tal manera que sin la necesidad de unos dispositivos de alojamiento especiales sobre la parte de conexión se haga posible una aplicación plana sencilla del conductor de conexión mediante una conexión de estañado o soldadura.

A continuación se explican unas formas de realización preferidas de la invención en base al dibujo.

Aquí muestran:

la fig. 1 una escobilla de carbono en una primera forma de realización;

la fig. 2 la escobilla de carbono representada en la fig. 1 con un lado de conexión configurado sobre la parte de conexión de la escobilla de carbono;

la fig. 3 una escobilla de carbono en otra forma de realización;

las figs. 4a a 4c un procedimiento para producir la escobilla de carbono representada en la fig. 1.

La fig. 1 muestra una escobilla de carbono 10 con una parte de contacto 11 y una parte de conexión 12, que están

producidas respectivamente a partir de partículas perfiladas individuales 24, 25, 26 (fig. 4a) y están unidas entre sí de forma enteriza a través de una zona de transición de capa 13. La producción de la escobilla de carbono representada en la fig. 1 puede realizarse por medio del siguiente procedimiento de moldeado por compresión, representado haciendo referencia a las figs. 4a a 4c, de tal manera que, mediante una compresión adecuada, la escobilla de carbono 10 se configura como pieza perfilada, en donde en la zona de transición de capa 13 se ajusta una penetración de la pieza de contacto 11 con la pieza de conexión 12, limitada localmente a la zona de transición de capa 13, como consecuencia de la aplicación de presión sobre las partículas perfiladas de las partes de contacto 11 y 12.

La parte de contacto 11 se compone en el caso del ejemplo de realización representado en la fig. 1 de una mezcla formada en un 60% en peso de plata y en un 40% en peso de carbono, y se consume en la dirección de presión de apriete indicada en la fig. 1 mediante la flecha. La parte de conexión 12 se compone, en el caso del ejemplo de realización representado en la fig. 1 de la escobilla de carbono 10, de cobre puro.

La parte de contacto 11 presenta, de forma adyacente a una superficie de contacto 14 indicada en la fig. 1 de un dispositivo conmutador 15, una superficie de contacto 16 que está configurada adaptada muy próxima al contorno de la superficie de contacto 14.

La fig. 2 muestra una superficie de conexión 17 plana, configurada en el caso presente mediante una superficie frontal trasera de la parte de conexión 12, que se usa para establecer una conexión eléctricamente conductora, configurada aquí por ejemplo mediante una conexión estañada 18, a un conductor de conexión 19 eléctrico.

La fig. 3 muestra en otra forma de realización una escobilla de carbono 20 que, a diferencia de la escobilla de carbono 10 representada en la fig. 1, presenta una parte de contacto 21 que, de forma adyacente a la superficie de contacto 16, presenta una zona de consumo 22 y una zona indicadora 23, conectada directamente a la misma adyacente a la zona de paso de capa 13. Coincidiendo con la escobilla de carbono 10 representada en la fig. 1, a la zona de transición de capa 13 se conecta una parte de conexión 12.

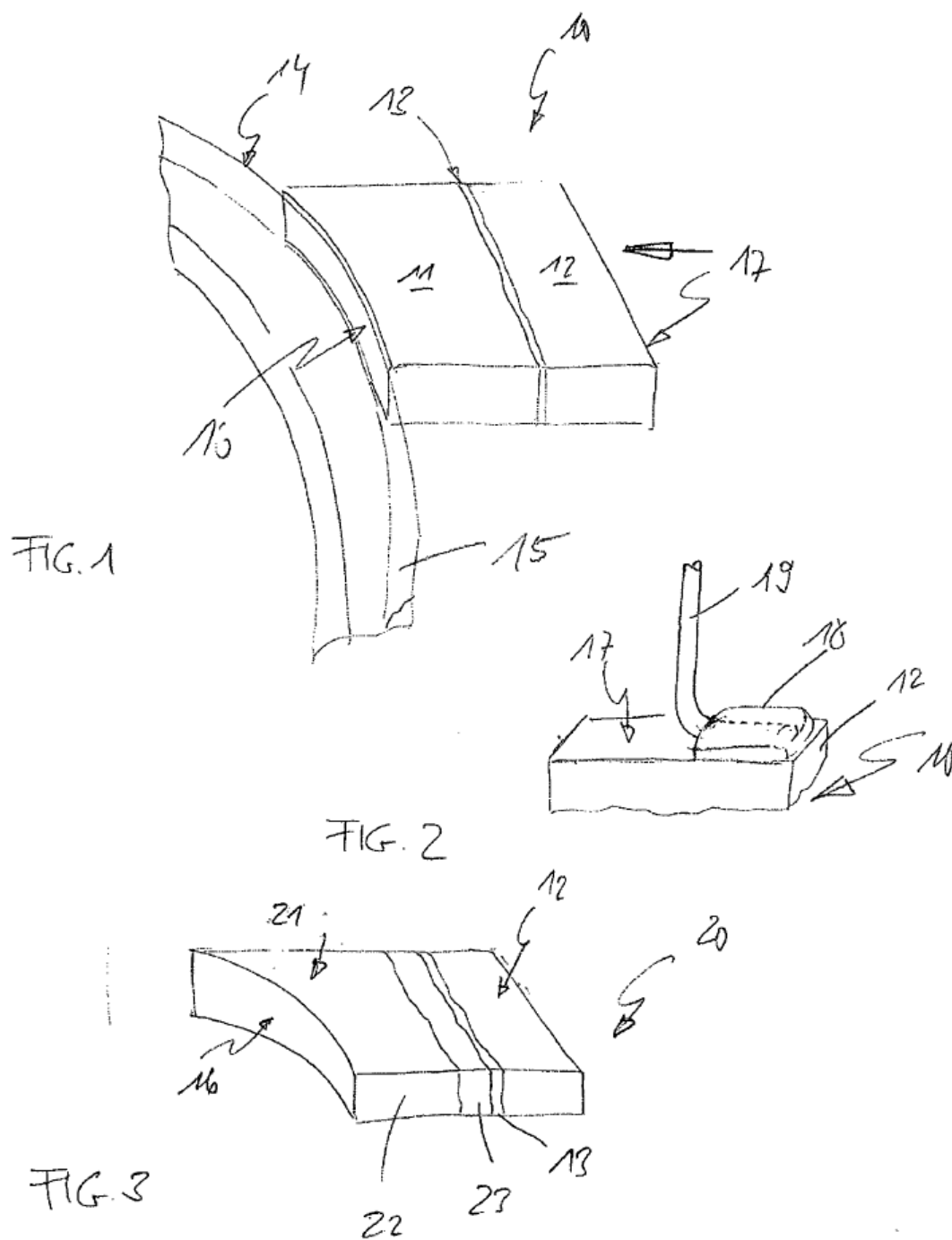
En el ejemplo de realización de la escobilla de carbono 20 representado en la fig. 3, la zona indicadora 23 se diferencia de la zona de consumo 22 en una proporción de plata relativamente menor.

Como se ha representado en las figs. 4a a 4c, una posibilidad de producir la escobilla de carbono 10 consiste en utilizar una instalación de moldeo 27 que comprende una herramienta de moldeo 28 y una cantidad de matrices de moldeo 29 a 31, en donde primero por ejemplo mediante una corredera de moldeo se llenan unas zonas perfiladas 22 y 34 separadas con las partículas perfiladas 24, 25 y 26, de forma correspondiente a la composición de material deseada de la parte de contacto 11 y de la parte de conexión 12. En el ejemplo de la escobilla de carbono 10 las partículas perfiladas 24 se componen de grafito, las partículas perfiladas 25 de plata y las partículas perfiladas 26 de cobre.

A continuación se extrae de la herramienta de moldeo la corredera de moldeo 32 (fig. 4b), de tal manera que se obtiene un contacto directo entre las partículas perfiladas 24, 25 dispuestas en la primera zona perfilada 33 y las partículas 26, dispuestas en la segunda zona perfilada 34, con la configuración de la zona de transición de capa 13. Mediante la compresión a continuación de las partículas 24, 25 y 26 por medio del matriz de moldeo 31, que ha descendido desde arriba, se fabrica finalmente la escobilla de carbono 10 (fig. 4c). Puede realizarse un posicionamiento ulterior, como en la escobilla de carbono 20 representada en la fig. 3, mediante una cantidad y disposición correspondientes de correderas de moldeo adicionales en la herramienta de moldeo.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Escobilla de carbono (10, 20) para transferir corrientes elevada, con una parte de conexión (12) para conectar un conductor eléctrico (19) y una parte de contacto (11) que se consume con una superficie de contacto (16) configurada para hacer contacto con un dispositivo conmutador, **caracterizada porque** la parte de conexión y la parte de contacto están configuradas de forma que se transforman una en la otra en una zona de transición de capa (13), orientada transversalmente a la dirección de desgaste de la escobilla de carbono, y forman un cuerpo perfilado enterizo, en donde la parte de conexión y la parte de contacto presentan diferentes composiciones, de tal manera que una proporción de carbono de la parte de contacto es mayor que la proporción de carbono de la parte de conexión, y la parte de contacto y la parte de conexión presentan una proporción metálica, en donde la parte de contacto presenta una proporción metálica que difiere de la parte de conexión.
2. Escobilla de carbono según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la parte de contacto (11) presenta una proporción metálica, que se compone predominantemente de plata, y la parte de conexión (12) una proporción metálica, que se compone predominantemente de cobre.
3. Escobilla de carbono según la reivindicación 2, **caracterizada porque** la parte de contacto (11) se compone al menos en un 50% en peso de plata o de una aleación de plata, y la parte de conexión (12) al menos en un 50% en peso de cobre o de una aleación de cobre.
4. Escobilla de carbono según la reivindicación 3, **caracterizada porque** la parte de conexión (12) se compone en un 100% en peso de cobre o de una aleación de cobre.
5. Escobilla de carbono según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la parte de contacto (11), de forma adyacente a la zona de transición de capa (13), presenta una zona indicadora (23) configurada con una composición diferente con relación a una zona de consumo (22) dotada de la superficie de contacto (16), que presenta una proporción metálica que difiere con relación a la zona de consumo.
6. Escobilla de carbono según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la parte de conexión (12) presenta una superficie de contacto (17) plana para establecer una conexión de estañado o soldadura con el conductor eléctrico (19).



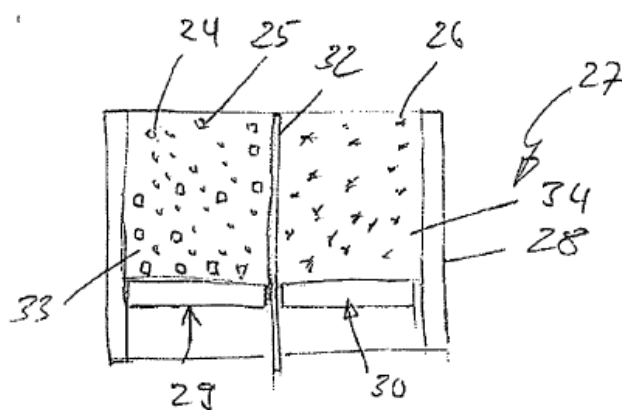


FIG. 4a

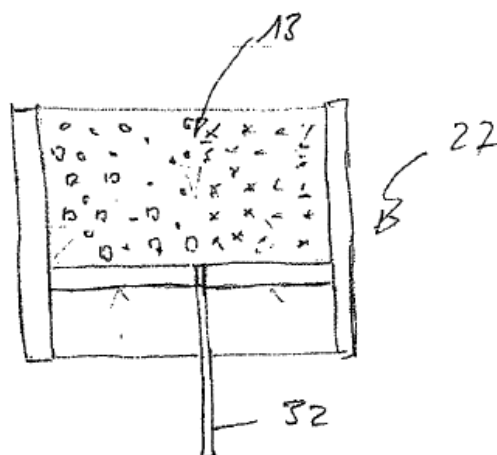


FIG. 4b

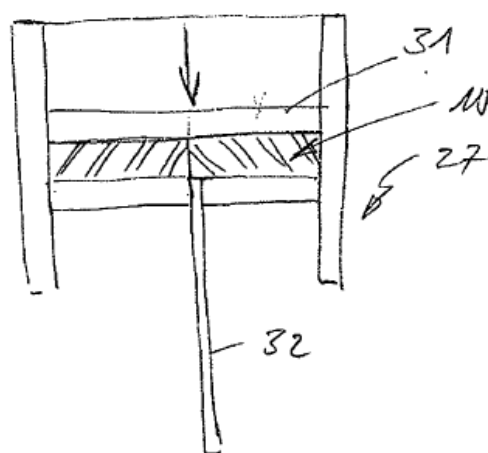


FIG. 4c