

343843

343843



PATENTE DE INVENCION

que por veinte años se solicita a favor de Continental Can Company Inc., de nacionalidad estadounidense, domiciliada en Nueva York, (Estados Unidos) 633, Third Avenue, y que ha de recaer sobre: " CONDUCTOR ELECTRICO ROTATIVO ".

5

Memoria Descriptiva

El registro de la Patente de Invención que se solicita tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva en todo el territorio nacional y sus posesiones de un conductor eléctrico rotativo, conforme se describe a continuación y se representa gráficamente en el adjunto dibujo, a título de ejemplo.

10

343843



La presente invención se refiere a unos nuevos y útiles perfeccionamientos en acoplamientos eléctricos, y más particularmente a un nuevo acoplamiento eléctrico en la forma de una barra rotativa que puede ser considerada como un conductor rotativo.

Esta invención se refiere, particularmente, a un conductor rotativo para transferir energía eléctrica, comprendiendo altos niveles de corriente, en la cual se utiliza un metal líquido para lograr una conexión eléctrica entre dos conductores en movimiento relativo. En el pasado, a un árbol que posee una porción ensanchada, generalmente en forma de disco, se le permitía que girara en una masa de metal líquido, tal como mercurio. Cuando el tamaño del conductor rotativo es muy grande, en comparación con el nivel de corriente que pasa a su través, esta barra funciona satisfactoriamente. Por otra parte, cuando el tamaño del conductor rotativo ha de mantenerse a un mínimo, no es posible permitir que solamente una porción del elemento rotativo se sumerja en la masa de metal líquido. Es, por lo tanto, una finalidad primaria de la presente invención proveer un conductor rotativo manejable, adecuado para transferir energía eléctrica que represente altos niveles de corriente y, al mismo tiempo, mantener el tamaño del conductor rotativo a un mínimo.

De acuerdo con la presente invención, se ha previsto un conductor rotativo que incluye un árbol y un alojamiento, de los cuales, cualquiera de ellos puede ser el elemento estacionario, llenándose el alojamiento con el metal líquido que rodea al árbol de forma que se procure un área máxima de contacto entre el metal líquido conductor y el árbol y el alojamiento. Si bien éste arreglo ha proporcionado resultados satisfactorios desde el punto de vista de la transmisión de energía eléctrica de altos niveles de corriente, cuando hay un cese de la conexión de conductores con el

343843



5 árbol y el alojamiento, han surgido dificultades en el cierre del alojamiento respecto al árbol para prevenir que el metal líquido sea forzado fuera del área de unión. Se ha hallado que el cese de la conducción de los conductores da por resultado una fuerza elec-
5 tromagnética sobre el metal líquido que lo fuerza en una dirección axial y que tiende a forzarlo hacia fuera entre el árbol y el cierre que lleva el alojamiento.

En vista de lo que se acaba de explicar, es otra finalidad de la invención proveer una nueva disposición de amortiguamiento, dentro de un conductor rotativo, para contrarrestar la fuerza
10 electromagnética sobre el material conductor de metal líquido con lo cual, se elimina la indebida carga sobre los cierres que impiden el escape normal del metal líquido.

Otra finalidad de la presente invención es proveer un
15 conductor rotativo muy pequeño que sea capaz de transmitir energía eléctrica de altos niveles de corriente, del orden de 5000 amperios, con un conductor rotativo que posea una resistencia del orden de 5-30 micro-ohmios.

Es también una finalidad de la invención proveer un nuevo
20 conductor rotativo que utiliza metal líquido como una conexión eléctrica entre sus relativos elementos rotatorios, y en el cual las superficies de los elementos relativamente rotativos que están conectados por el metal líquido tienen una capa de un metal de acuerdo con el metal líquido específico que se emplea, a fin de
25 incrementar la tendencia del metal líquido a adherirse o a mojar los elementos relativos en movimiento y, con ello, reducir las pérdidas de energía eléctrica en el conductor rotativo o conexión.

En el pasado, aunque se empleaban metales líquidos para los conductores rotativos, se evitaba específicamente el uso de
30 una capa protectora o enchapado de metal sobre los elementos en

343843



rotación relativa para permitir que se originara una aleación entre el metal líquido y el metal de base de los elementos en movimiento relativo. Esta aleación se creía que incrementaba el mojado, pero, aunque ésto se ha encontrado inicialmente cierto, después de un corto tiempo la conexión de aleación resultaba en un aumento de resistencia y, en consecuencia en mayores pérdidas con cambios dimensionales que resultaban de calentamiento localizado.

5
10 Por lo antedicho, se comprenderá que la finalidad última de esta invención es proporcionar un conductor rotativo que ofrezca una resistencia baja y constante, a la vez que sea capaz de transmitir energía eléctrica con alto nivel de corriente, del orden de 5000 amperios.

15 Con las indicadas finalidades y otras que aparecerán mas adelante, la naturaleza de la invención se comprenderá más fácilmente con referencia a la siguiente descripción detallada, las reivindicaciones finales y las varias figuras ilustrativas de los dibujos que se acompañan.

En los dibujos:

20 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un electrodo de rodillo de un aparato de soldadura al que se suministra corriente mediante un conductor rotativo formado de acuerdo con la presente invención;

25 - la figura 2 es una vista del electrodo de rodillos y del conductor rotativo en alzado lateral girado, con porciones de los mismos arrancadas y mostradas en sección para ilustrar claramente sus detalles constructivos, y

30 - la figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2 y que muestra, además, los detalles del conductor rotativo.



343843

Refiriéndonos ahora al dibujo en detalles, se observará que se ha ilustrado un árbol 5 en el cual se ha asegurado de modo amovible un electrodo de rodillo 6. El árbol 5 está montado para girar de cualquier manera que se desée.

5 A fin de que pueda suministrarse corriente al electrodo de rodillo, una porción final del árbol 5 constituye parte de una conexión rotativa, a la que se hace referencia de modo general con la cifra 7.

10 La conexión rotativa 7 incluye, básicamente, un alojamiento 8 que se ha ilustrado con una forma general cuadrada en su configuración externa y que tiene un taco 9 proyectado desde uno de sus lados. El taco 9 lleva asegurado adecuadamente al mismo un conductor apropiado 10.

15 El árbol 5 tiene una prolongación 11, que se extiende a través del alojamiento 8 y que tiene una configuración escalonada. La extensión 11 del árbol comprende una porción 12 de máximo diámetro, una porción intermedia primera 13 de menor diámetro, una porción central 14 con un diámetro aún mas reducido, una segunda porción intermedia 15 de diámetro todavía mas reducido y una porción terminal 16 que aún se reduce más en su diámetro. La porción 20 12 de la prolongación del árbol 11 entra holgadamente dentro de un cojinete anti-fricción 17 que se asienta parcialmente en un receso 18 formado en un extremo del alojamiento 8. El cojinete 17 está retenido en el receso 18 por medio de una placa de retención 25 20 que está asegurada, de modo amovible, en el alojamiento 8, mediante una pluralidad de sujetadores 21.

30 La otra extremidad del alojamiento 8 está retraída, como se ve en 22, y tiene asentado en su interior un segundo cojinete anti-fricción 23 de tipo convencional. El cojinete 23 acoje holgadamente en su interior la porción terminal 16. El cojinete 23 queda retenido en el receso 22 por medio de un collar 24 que está

343843



asegurado, de forma aflojable, al alojamiento 8 por una pluralidad de sujetadores 25. Al mismo tiempo la posición axial del árbol 8 relativa a la extensión del árbol 11 se mantiene por medio de una arandela o placa 26, que está asegurada al extremo libre de la extensión del árbol 11 por medio de los sujetadores centrales 27, estando la superficie interior de la placa 26 a tope contra el extremo exterior de la carrera interior del cojinete 23. En tanto que esta carrera interna termina contra el extremo exterior de la segunda porción intermedia 15, resultará aparente que el alojamiento 8 queda fijado axialmente en relación a la extensión del árbol 11 por la placa 26.

Es propósito de esta invención que el área superficial primaria de la extensión del árbol 11, a través de la cual se transmitirá la energía eléctrica, sea la porción central 14 y el área superficial del alojamiento 8, a través de la cual la energía eléctrica será transmitida, sea la porción central del alojamiento, en alineación con la porción central 14 de la extensión central del árbol. El espacio entre estas porciones de la extensión del árbol 12 y el alojamiento 8 están rellenas con un metal líquido apropiado 28. El escape del metal líquido 28 axialmente, entre la extensión del árbol 12 y el alojamiento 8, se impide mediante las juntas anulares 29 y 30 que van montadas sobre las porciones intermedias 13 y 15 de la extensión del árbol, estando los anillos 29 y 30 adecuadamente asentados entre ranuras formadas en el alojamiento 8. El alojamiento 8 es relleno con el metal líquido 28 mediante un par de pasajes 31 y 32 que están normalmente cerrados por medio de los tapones 33, convenientemente roscados. Debe entenderse que, durante las operaciones de llenado, el metal líquido será vertido al interior a través de uno de los pasajes, mientras que el otro cumple la misión de válvula. Por

343843



supuesto, el metal líquido 28 puede ser retirado del alojamiento 8 procediendo inversamente.

5. Debe hacerse notar que la reducción en el diámetro entre la primera porción intermedia 13 y la porción central 14 es relativamente pequeña, mientras que la reducción en el diámetro entre la porción central 14 y la segunda porción intermedia 15 es relativamente grande. Cuando los conductores rotativos se hicieron por primera vez, estas dos reducciones en diámetro eran sustancialmente iguales, habiéndose reducido el diámetro y la extensión del árbol 11, siendo de una construcción en grada solamente para facilitar el ensamblaje de la extensión del árbol y del alojamiento. Sin embargo, se encontró que en la práctica el metal líquido 28 resultaba empujado entre la junta 30 y la extensión del árbol 11, pero que no resultaba empujado entre la junta 29 y la extensión del árbol. Una investigación concienzuda de esta insólita condición condujo al hallazgo de que, debido al saliente del taco 9 con respecto al electrodo de rodillos, que es el relieve de la conducción entre los conductores con el conductor rotativo, se generaba una fuerza magnética que reaccionaba sobre el metal líquido 28 y lo forzaba axialmente desde la extensión del árbol 11 en la dirección del cierre 30.

15. Una solución altamente práctica al problema del flujo forzado del metal líquido entre la extensión del árbol y la junta 30 se encontró después de mucha experimentación. El alojamiento 8 ha sido provisto con un impedimento integral 34, en alineación axial con el metal líquido 28, dispuesto entre la porción central 14 de la extensión del árbol y el alojamiento 8. En vista del hecho de que la mayor parte del metal líquido 28 está dispuesta en esta forma se comprenderá que la fuerza electromagnética sobre ella arrastrará el metal líquido contra el impedimento 34 y la



343843

5 presión ejercida sobre la junta por el metal líquido, debido a la fuerza electromagnética, queda eliminado para todos los fines prácticos. Debe observarse que el impedimento 34 está formado por la mera proyección hacia el interior del alojamiento 8 en relación de grada y que el impedimento 34 está meramente en forma de un contrafuerte resultante de ésta proyección. Debe, también, notarse que la junta 30, está asentada dentro de la proyección, de suerte que resulte íntimamente adyacente al impedimento 34.

10 Ahora se pone de relieve que la relación de grada de la extensión del árbol 11 está en cierto modo exagerada en los dibujos. La porción intermedia 13 de la extensión del árbol se desarrolla muy cercana al alojamiento 8 y la reducción en diámetro entre la porción intermedia 13 y la porción central 14 es muy pequeña, de modo que el metal líquido 28 dispuesto entre la porción central 14 y la extensión del árbol y el alojamiento 8 puede ser considerada en la forma de una película.

15 Resuelto ya el problema de la expulsión del metal líquido, se presentó otro problema. Era ya conocido el formar los elementos, en rotación relativa, de un conductor rotativo de formas básicas de cobre y el utilizar mercurio como metal líquido. Había también, la teoría de que estos metales eran satisfactorios por cuanto que resultaba una amalgama entre los metales, la cual amalgama se creía que aumentaba las características de humectación del metal líquido con respecto a los elementos en rotación relativa del conductor rotativo. De hecho, se halló que la teoría con respecto al amalgamamiento era correcta en cuanto que, después de haber tenido lugar la amalgama las pérdidas de energía eléctrica en el conductor rotativo se reducían. Desgraciadamente, tal condición no permaneció estática y, después de un corto tiempo, el conductor rotativo amalgamado demostró una resistencia incre-

343843



mentada y las consecuentes mayores pérdidas, con el hecho de que también había cambios dimensionales resultantes de calentamiento localizado. De acuerdo con la presente invención, se ha hallado que es necesario evitar amalgamamiento en conexión con los conductores rotativos que hayan de tener una vida prolongada.

Se ha hallado que recubriendo con una capa de metal los elementos de rotación relativa del conductor rotativo, si el metal de recubrimiento ha sido acertadamente escogido con respecto al metal líquido, puede eliminarse el amalgamamiento y la resistencia del conductor rotativo permanecerá sustancialmente constante durante toda la vida del conductor.

Cuando el metal líquido es mercurio, se ha hallado que el níquel es un metal eficaz para el recubrimiento.

El galio ha resultado también un metal líquido adecuado para su uso en conductores rotativos. Cuando el metal líquido es galio el recubrimiento metálico preferible es iridio o tantalio. De estos dos metales el iridio es más resistente a la formación de película u oxidación en la atmósfera. En tantalio es relativamente inerte, como un resultado de la combinación de óxido de tantalio (Ta_2O_5) en la forma de una película fina, tenaz, que se cura por sí misma. Se ha hallado que el conductor rotativo de la presente invención llena la consideración primaria de tener una resistencia baja y constante durante prolongados períodos de trabajo, al flujo de corriente del orden de 5.000 amperios. La resistencia de los conductores rotativos formados según la presente invención se halla en la categoría de 5 - 30 micro-ohmios.

Se señala aquí que, aunque en la forma ilustrada de la invención el árbol es el rotor y el alojamiento es el estator, llevando el electrodo de rodillo 6 en otros conductores rotativos utilizados para fines de soldadura, la relación puede estar inver



tida con el árbol en posición fija y el alojamiento girando como rotor y teniendo asegurado a él el electrodo de rodillo. Tal conductor rotativo se requeriría cuando el electrodo de rodillo fuera un electrodo interno en la soldadura de costura de elementos tubulares, tales como cuerpos de bote. Cuando se sueldan cuerpos de bote, resultaría aparente que el conductor rotativo hubiera de ser relativamente pequeño como para ser llevado dentro de una estructura de mandril de un tamaño limitado al tamaño interno del cuerpo de bote que se esté soldando. El diámetro interior del cuerpo de bote del tamaño mas popular es, aproximadamente, de 7 cm. Asi, pues, parecerá apropiado que el conductor rotativo no solo deba ser de una construcción que tenga una resistencia baja y constante, sino también que sea de pequeño tamaño.

Aunque el conductor rotativo ha sido específicamente ilustrado y descrito para uso en conjunción con aparatos de soldadura, debe entenderse que no ha de ser así limitado en cuanto al uso. Hay muchas aplicaciones en las que es necesario conducir energía eléctrica, comprendiendo altos niveles de corriente, a través de una conexión rotativa. El conductor rotativo de esta invención puede ser utilizado en estos casos.

Si bien se ha ilustrado y descrito específicamente un solo modo preferido de realización de la invención, debe entenderse que pueden hacerse pequeñas variaciones en el conductor rotativo sin desbordar por ello el espíritu y alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones finales.

NOTA DE REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención a favor de Continental Can Company Inc., domiciliada en 633, Third Avenue Nueva York (Estados Unidos), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:



343843

PRIMERA.— Conductor eléctrico rotativo para transmitir energía eléctrica comprendiendo altos niveles de corriente, caracterizado en que dicho conductor consta de un alojamiento, un árbol, medios de rodamiento sustentando, en rotación, dicho eje dentro de dicho alojamiento para rotación relativa, y metal líquido, dentro de dicho alojamiento y entre dicho alojamiento y dicho árbol; cierres entre dicho alojamiento y dicho árbol, poseyendo, tanto dicho alojamiento como dicho árbol, medios para empalmar a ellos un conductor, estando dichos medios de empalme al conductor axialmente salientes, en relación del uno al otro, con lo cual se desarrolla una fuerza electromagnética sobre el metal líquido en el uso de dicho conductor rotativo, obligando a dicho metal líquido a salir de una extremidad de dicho alojamiento, y medios de impedimento, adyacentes a dicho extremo del alojamiento, para limitar la presión de dicho metal líquido sobre uno de dichos cierres adyacentes.

SEGUNDA.— El mismo conductor según la reivindicación primera caracterizado en que dichos medios de impedimento comprenden el que el árbol tenga una porción de extremidad con diámetro reducido y dicho alojamiento tenga una proyección radial, dirigida hacia dentro, alineada con dicha porción extrema del árbol e íntimamente adyacente al mismo, para definir un contrafuerte a modo de impedimento, estando dicho cierre adyacente dispuesto axialmente hacia fuera de dicho contrafuerte a modo de impedimento.

TERCERA.— El mismo conductor rotativo según la reivindicación primera, caracterizado en que el mismo forma parte de un aparato de soldadura y uno de dichos medios de empalme al conductor está en forma de un montaje de electrodo.

CUARTA.— El mismo conductor rotativo según la reivindicación primera, caracterizado en que dicho alojamiento y dicho árbol



343843

están primariamente hechos de un metal básico altamente conductor de electricidad, provisto de un recubrimiento de un metal resistente al amalgamamiento con dicho metal líquido, perteneciendo dicho recubrimiento de metal al grupo que incluye níquel, iridio y tantalio.

5

QUINTA.— El mismo conductor rotativo según las reivindicaciones precedentes, destinado a transmitir energía eléctrica de altos niveles de corriente, caracterizado en que comprende un estator y un rotor espaciados uno de otro y metal líquido que rellena el espacio entre dicho estator y dicho rotor y forma una película eléctricamente conductora, estando hechos dicho estator y dicho rotor, primariamente, de un metal básico altamente conductor de electricidad, poseyendo un recubrimiento de un metal resistente a amalgamamiento con dicho metal líquido, siendo dicho recubrimiento de metal del grupo que incluye níquel, iridio y tantalio.

10

15

SEXTA.— El mismo conductor rotativo según la reivindicación quinta, caracterizado en que dicho metal líquido es mercurio y dicho metal de recubrimiento es níquel.

20

SEPTIMA.— El mismo conductor rotativo según la reivindicación quinta, caracterizado en que dicho metal líquido es galio y dicho material de recubrimiento es iridio.

OCTAVA.— El mismo conductor rotativo según la reivindicación quinta, caracterizado en que dicho metal líquido es galio y dicho material de recubrimiento es tantalio.

25

NOVENA.— El mismo conductor rotativo según la reivindicación quinta, caracterizado en que dicho metal básico altamente conductor consiste en una forma de cobre.

30

DECIMA.— El mismo conductor rotativo según la reivindicación quinta, caracterizado en que la capacidad de carga de corriente de dicho conductor rotativo es del orden de 5000 amperios.

343843



5 UNDECIMA.-- El mismo conductor rotativo según la reivindicación quinta, caracterizado en que la capacidad de carga de corriente de dicho conductor rotativo es del orden de 5000 amperios y la resistencia del conductor rotativo está en la categoría de 5 a 30 micro-ohmios.

DUODECIMA.-- " CONDUCTOR ELECTRICO ROTATIVO ".

Tal y como se deja descrito en la memoria precedente que consta de trece hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y una hoja de planos.

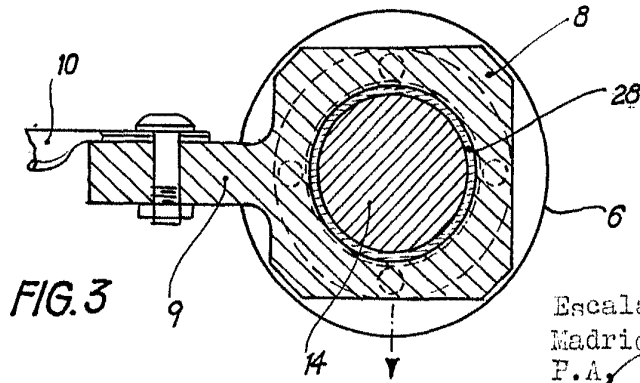
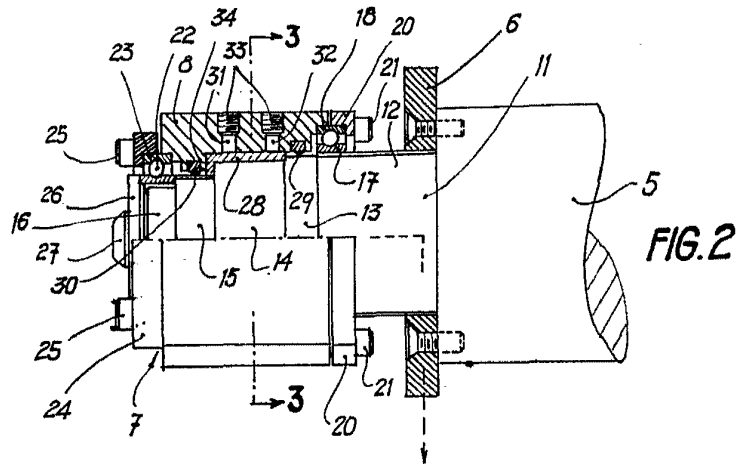
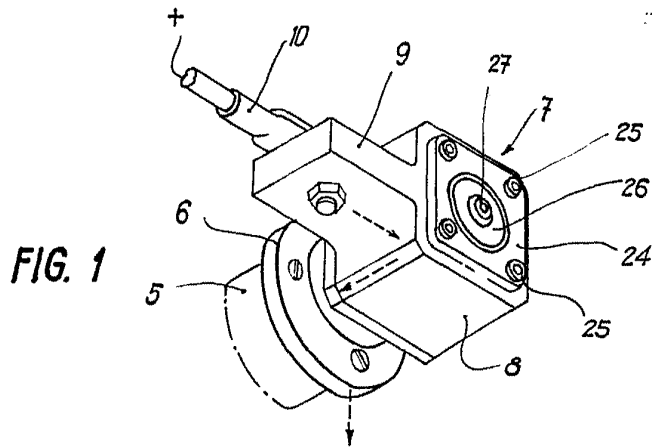
10

Madrid, 4 de Agosto de 1.967

P.A. de Continental Can Company Inc,

Victor Gil Vega

343843



Escala Variable
Madrid, 4-8-67
P.A.