



255709

PATENTE  
DE  
INTRODUCCION

por "SISTEMA DE SOLDADURA POR ARCO", a favor de DON ALBERTO  
CARRUBI GRAELL, de nacionalidad española, con domicilio en  
Barcelona, Carretera de Sarriá, nº 37.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

La presente invención se refiere a un sistema de soldadura por arco.

5. En términos generales, es objeto del invento proporcionar una manera sencilla y eficaz de controlar el funcionamiento de un motor de corriente alterna con avance de los electrodos.

10. Más específicamente, es objeto del invento proporcionar el avance de un electrodo para soldadura por arco mediante un motor polifásico de corriente alterna y controlar la rapidez y dirección del avance del electrodo variando la relación de

255709



la fase de tiempo de la corriente suministrada a los diferentes arrollamientos de fase del motor desde una fuente monofásica.

5. Otro objeto del invento es controlar el funcionamiento de un motor polifásico de corriente alterna con avance de los electrodos mediante la variación de la relación de la fase de tiempo de la corriente en los diferentes arrollamientos de fase en respuesta a variaciones de las condiciones en un circuito de electrodos asociado.

10. Otro objeto del invento es controlar la velocidad y la dirección de funcionamiento de un motor polifásico de corriente alterna con avance de electrodos, por medio de elementos de reactancia variables, que respondan a condiciones de un circuito de electrodos asociado.

15. Otro objeto todavía del invento es utilizar la capacitancia y la inductancia en proporciones variables para controlar la relación de fase de tiempo de la corriente de fase en un motor polifásico de corriente alterna con avance de electrodos y controlar las proporciones relativas de capacitancia e inductancia de acuerdo con las condiciones variables de un circuito de electrodos asociado.

20. Otro objeto del invento es utilizar un reactor saturable que tenga un arrollamiento de control energizado de acuerdo con una condición del circuito de electrodos para variar la relación de fase de tiempo de la corriente en los arrollamientos de fase de un motor polifásico de corriente alterna con avance de los electrodos, de manera que se mantenga una condición predeterminada en el circuito de electrodos.

25. Otros objetos se harán en parte evidentes y también en parte, aparecerán en lo que sigue.

30.

3- 255709

L 3



En la práctica del invento, el electrodo fusible en un sistema de soldadura por arco puede ser avanzado en relación a la pieza de trabajo sobre la cual ha de efectuarse la operación de soldadura por un motor de corriente alterna con avances de

5. electrodos y que tenga una pluralidad de arrollamientos de fase situados en relación espacial de fase. Los arrollamientos de fase pueden estar conectados a una fuente monofásica de corriente alterna y pueden hallarse dispuestos medios adecuados para variar la relación de fase de tiempo de la corriente en los
10. arrollamientos a fin de controlar la velocidad y la dirección de funcionamiento del motor con avance de electrodos. Por ejemplo, puede estar conectado un condensador en relación de circuito de serie con uno de los arrollamientos de fase para producir normalmente en ellos una corriente directora y un reactor saturable que tenga un arrollamiento de control puede estar
15. conectado a una fuente de potencial de corriente directa que responda a una condición del circuito de electrodo asociado con el electrodo fusible para controlar la saturación del reactor, a fin de controlar las proporciones relativas de reactancia capacitativa e inductiva relacionadas con el mencionado
20. arrollamiento de fase, de modo que se gobierne la velocidad y la dirección de marcha del motor a fin de mantener una condición de arco predeterminada.

25. Para una comprensión más completa de la naturaleza y el alcance de la patente, puede hacerse referencia a la descripción detallada que sigue, la cual puede tomarse en relación con el dibujo acompañante, en el cual:

La figura 1, es una vista diagramática de un sistema de soldadura por arco que materializa los principios del invento, y

30.

255709



La figura 2, es una vista diagramática de un sistema de soldadura por arco que materializa una modificación del invento.

Haciendo referencia particularmente a la figura 1, el número 1 denota un electrodo fusible de soldadura por arco, el cual puede avanzar con relación a la pieza de trabajo sobre la cual ha de efectuarse una operación de soldadura por medio de rodillos de avance 3, a fin de mantener un arco 4 con la obra o pieza de trabajo. La energía para la soldadura puede ser suministrada al electrodo 1 desde cualquier fuente adecuada, como por ejemplo el alternador 5, el cual puede estar conectado al electrodo 1 por medio de un transformador 6.

Los rodillos de avance 3 pueden ser accionados de cualquier modo que se desee, estando conectados, por ejemplo, a un motor de avance de corriente alterna 7 por medio de engranajes de reducción 8 adecuados. El motor de avance 7 puede comprender, por ejemplo, un rotor 9 del tipo de jaula de ardilla y arrollamientos de fase 10 y 11 que están asociados con él en relación espacial de fase. Los arrollamientos del motor 10 y 11 pueden, por ejemplo, estar desplazados en noventa grados eléctricos aproximadamente uno de otro y recibir la energía de la fuente de corriente alterna 5.

A fin de proporcionar una relación de fase de tiempo entre las corrientes en los arrollamientos del motor 10 y 11, cuando reciben energía de la fuente 5, a fin de producir un campo magnético giratorio, pueden utilizarse medios adecuados para modificar la relación del tiempo de fase de las corrientes en los arrollamientos uno respecto a otro, de modo que se produzca un ángulo de tiempo de fase entre ellos de noventa grados eléctricos aproximadamente. Por ejemplo, puede conectarse

- 5 - 255709



un condensador 12 en relación de circuito de serie con el arrollamiento del motor 11 para hacer que la corriente de los arrollamientos sea capacitativa o "conductora" en relación a la corriente en el arrollamiento 10.

5. Con vistas a variar la relación de tiempo de fases de las corrientes en los arrollamientos 10 y 11 uno respecto a otro, a fin de regular la operación del motor de avance 7, pueden estar conectados en relación de circuito con el arrollamiento del motor 11 medios tales como el reactor saturable 13.
10. Este reactor 13 puede comprender, por ejemplo, un núcleo magnético de tres patas 14 que tenga arrollamientos reactivos de corriente alterna 15 situados en sus patas exteriores y conectados en relación de circuito de serie con el condensador 12 y al arrollamiento de motor 11, y un arrollamiento de control 16 situado en la pata central del núcleo 14 para controlar la reactancia inductiva del reactor.
- 15.

- A fin de controlar la reactancia inductiva del reactor 13 para variar la relación de tiempo de fase de las corrientes en los arrollamientos del motor 10 y 11 según las condiciones en el circuito de electrodo asociado con el electrodo fusible 1, pueden disponerse medios adecuados para aplicar al arrollamiento de control 16 un voltaje de corriente directa o sea continua que responda a una condición en el circuito del electrodo a fin de variar la saturación del núcleo 14. Por ejemplo, puede conectarse un circuito de puente 17 de dispositivos 18 de corriente unidireccional a través del arco 4 entre el electrodo 1 y la pieza de trabajo 2, a fin de rectificar el voltaje de corriente alterna impuesto entre el electrodo y la pieza trabajada. Los terminales de corriente directa del mismo pueden
- 20.
- 25.
30. estar conectados al arrollamiento de control 17 por una resis-



255709

tencia variable de control 19, la cual está dispuesta para ajustar inicialmente la inductancia del reactor saturable 3 a fin de asegurar las variaciones en el ángulo de la fase de tiempo entre las corrientes de los arrollamientos del motor 10 y 11 que efectúen la operación del motor de avance 7 para mantener un voltaje de arco predeterminado entre el electrodo y la pieza trabajada.

5. Dimensinando adecuadamente la reactancia del condensador 12 y el reactor saturable 13, la relación de tiempo de fase de las corrientes de los arrollamientos del motor 10 y 11 puede ajustarse adecuadamente de manera que cuando existe un voltaje de arco normal predeterminado a través del arco 4 entre el electrodo 1 y la pieza de trabajo 2, la corriente en el arrollamiento 11 que la corriente en el arrollamiento 10 y el motor 7 opere para avanzar el electrodo 1 hacia la pieza a una velocidad predeterminada. Si el voltaje del arco 4 se vuelve mayor que el valor normal predeterminado, el voltaje imprimido en el arrollamiento de control 15 del reactor saturable 13 por el circuito rectificador 17 aumenta y el reactor tiende a saturarse, reduciendo así su reactancia y permitiendo que predomine el condensador 12. La corriente en el arrollamiento del motor 11 se vuelve cada vez más "conductor" respecto a la corriente del arrollamiento 10, de modo que el par de fuerzas del motor aumenta, tendiendo así a adelantar el electrodo 1 hacia la obra trabajada a una velocidad aumentada, para reducir la longitud del arco 4 y disminuir el voltaje del arco al valor normal.

10. Si el voltaje del arco 4 llegara a ser menor del valor normal predeterminado, el voltaje de corriente directa impreso en el arrollamiento de control 16 del reactor saturable 13 disminuye. La reactancia inductiva del reactor 13 aumenta en con-

15.

20.

25.

30.

-7- 255709

L3



secuencia y el ángulo de conducción entre las corrientes de los  
 arrollamientos del motor 11 y 10 se reduce, de modo que el par  
 de fuerzas del motor se reduce también y el electrodo 1 es  
 avanzado hacia la obra a una velocidad reducida. Si el voltaje  
 del arco se vuelve excesivamente bajo o se reduce a cero, la  
 5. reactancia inductiva del reactor 15 se vuelve suficientemente  
 alta para vencer el efecto del condensador 12, de modo que la  
 corriente en el arrollamiento del motor 11 "se retarda" con  
 respecto a la corriente del arrollamiento 10 del motor. En  
 10. estas condiciones se invierte el par de fuerzas del motor 7  
 y el electrodo 1 es retirado de la obra o pieza trabajada para  
 restablecer el voltaje de arco normal deseado.

Con referencia a la figura 2, del dibujo, el sistema  
 de soldadura ilustrado en ella es substancialmente el mismo que  
 15. el sistema de soldadura expuesto en la figura 1, salvo que se  
 han dispuesto medios adicionales para controlar la relación de  
 tiempo de fase de la corriente en el arrollamiento 10 del motor,  
 así como la de la corriente en el arrollamiento 11 del motor.

Disponiendo medios adecuados para variar la relación  
 20. de tiempo de fase de la corriente en el arrollamiento 10 del  
 motor en sentido opuesto al de la corriente en el arrollamiento  
 11 del motor, puede aumentarse considerablemente la sensibili-  
 dad del sistema de control del motor con avance de electrodos.  
 Por ejemplo, puede conectarse un condensador 21 en relación  
 25. de circuito de serie con el arrollamiento 10 del motor. Puede  
 disponerse un reactor saturable 22 que tenga arrollamientos 23  
 de corriente alterna situados sobre un núcleo magnético 24 y  
 conectados en relación de circuito de serie con el arrollamien-  
 to 10 del motor y el condensador 21 y un arrollamiento 25 de  
 30. control de corriente directa situado en la pata mediana del



255709

núcleo 63 del reactor para controlar la inductancia del reactor mediante la variación del grado de saturación del mismo.

A fin de variar la relación del tiempo de fase de la corriente en el arrollamiento 10 del motor en sentido opuesto al de la corriente en el arrollamiento 11 del motor, pueden estar dispuestos los medios adecuados para variar la reactancia

5.

del reactor 21 en sentido opuesto al del reactor 15. Por ejemplo, el reactor puede tener un arrollamiento de control excita-

10.

do normalmente para efectuar la saturación del núcleo 24 y un arrollamiento de control antagonista que reciba energía de acuerdo con el voltaje del arco, o bien pueden estar dispuestos

medios para aplicar al arrollamiento de control 20 un voltaje de control de corriente directa que varía en substancia inversamente respecto al voltaje del arco 4. Por ejemplo, puede es-

15.

tar conectado un circuito de puente rectificador 25 de dispositivos 18 de corriente unidireccional al arrollamiento secundario 26 de un transformador de corriente 27, cuyo arrollamiento

primario está conectado en relación de circuitos de serie con

20.

el electrodo 1 y la pieza de trabajo 2. Los terminales de corriente directa del circuito rectificador 25 pueden estar conectados por una resistencia 23 de control variable al arrollamiento de control 20 del reactor 22.

Cuando el voltaje del arco 4 excede del valor normal predeterminado, el voltaje de control de corriente directa

25.

impreso en el arrollamiento de control 16 del reactor 15 por el circuito rectificador 17 aumenta. El reactor 15 tiende a saturarse y el condensador 12 se vuelve más predominante en el circuito del arrollamiento 11 del motor, de modo que la corriente en él se vuelve más inductora. Al mismo tiempo que aumenta

30.

el voltaje del arco 4, tiende a disminuir la corriente en

- 9 - 255709



el circuito del electrodo. El voltaje aplicado al arrollamiento de control 20 del reactor 22 por el circuito rectificador 25 aumenta en consecuencia. A causa de ello aumenta la inductancia del reactor 22 y tiende a predominar en el circuito del arrollamiento 10 del motor. Por lo tanto la corriente en el arrollamiento 10 del motor se vuelve más retardada. El efecto de los cambios en las relaciones de tiempo de fase de las corrientes en los arrollamientos 10 y 11 del motor es, por consiguiente, aditivo en la tendencia a aumentar la velocidad de avance del electrodo 1. Si el voltaje del arco 4 se vuelve menor de una cifra normal determinada, la relación de tiempo de fase de las corrientes se modifica en sentido opuesto y la velocidad de avance del electrodo se reduce. Si el arco se vuelve suficientemente corto, las relaciones de tiempo de fase de las corrientes en los arrollamientos 10 y 11 del motor cambian lo suficiente para invertir la dirección de marcha del motor de avance, a fin de retirar el electrodo de la pieza trabajada y restablecer así la longitud de arco deseada.

De la descripción anterior y el dibujo que se acompaña se deduce claramente que el invento proporciona un sistema sencillo y eficaz para avanzar un electrodo fusible en un sistema de soldadura por arco. Utilizando un motor polifásico de corriente alterna con avance de electrodo y variando la relación de tiempo de fase de las corrientes en los arrollamientos de fase según una condición o condiciones del circuito del electrodo, se mantiene fácilmente un control conveniente y exacto de la velocidad de avance del electrodo. Tal sistema de control del electrodo se adapta fácilmente al uso con cualquier circuito de soldadura, tanto de corriente alterna como continua, en todos los casos en que se dispone de una fuente monofásica de corrien-

= 10 =

255709



te alterna. El sistema de control que incorpora las características del invento es, además, de fabricación sencilla y económica y de funcionamiento económico.

5. Dado que pueden introducirse ciertos cambios en la descripción anterior y efectuarse diferentes modalidades del invento sin por ello separarse del espíritu del mismo, se entiende que todo el concepto contenido en la descripción anterior o expuesto en el dibujo acompañante se considera como ilustrativo y no tiene ningún sentido limitativo.

= . =



-11-

255709

NOTA

Descrito el objeto de la invención, lo que se declara como no divulgado ni practicado en España, comprende las siguientes reivindicaciones :

5. 1. Sistema de soldadura por arco, que se caracteriza por comprender la combinación de un sistema de control de corriente alterna para un motor de corriente alterna accionable para mantener una condición predeterminada en un circuito y que tiene un arrollamiento de fase dispuesto para ser conectado a una fuente substancialmente constante de
10. excitación de corriente alterna y un arrollamiento adicional de fase para el motor situado en relación espacial de fase al mencionado arrollamiento, de medios para proporcionar un cambio de fase en la corriente del arrollamiento adicional de fase respecto a la corriente en el citado arrollamiento
15. de fase en un sentido y medios variables de reactancia conectados en relación de circuito de serie con el arrollamiento adicional de fase que tiene un arrollamiento de control de corriente continua energizado desde el circuito para variar el ángulo de fase de la corriente en dicho arrollamiento
20. en relación a la corriente en el mencionado arrollamiento de fase en sentido opuesto.
25. 2. Sistema, según la reivindicación 1, que comprende de la combinación con un motor de corriente alterna que tiene una pluralidad de arrollamientos situados en relación espacial de fase y dispuestos para ser conectados a una fuente

255709

F.3 F.



- te monofásica, de un condensador conectado en relación de circuito de serie con uno de los arrollamientos para proporcionar una relación normal de tiempo de fase entre las corrientes de los arrollamientos y un reactor saturable conectado en relación de circuito de serie con el condensador
5. que tiene un arrollamiento de control de corriente continua energizable para variar la relación del tiempo de fase de las corrientes en los mencionados arrollamientos a fin de controlar el funcionamiento del motor.
10. 3. Sistema, según las reivindicaciones 1 y 2, en el que se ha dispuesto en un sistema regulador automático, en combinación, un motor de corriente alterna conectado a una fuente de corriente alterna operable para variar el voltaje de un circuito conectado a la fuente de corriente alterna,
15. teniendo dicho motor un par de arrollamiento provistos de una relación especial de fase predeterminada y dispuestos para ser conectados a la fuente, un condensador conectado en relación de circuito de serie con uno de los arrollamientos del motor para proporcionar una relación de tiempo de fase predeterminada entre las corrientes de los arrollamientos del motor, un reactor accionable para invertir la relación del tiempo de fase entre las corrientes que tiene un arrollamiento de corriente alterna conectado en relación de circuito con el condensador y el citado arrollamiento del
20. motor y un arrollamiento de control de corriente continua, y medios conectados al arrollamiento de control para aplicar a ellos un voltaje de control de corriente continua que responda al voltaje del circuito para variar la relación del tiempo de fase de las corrientes en los arrollamientos del
25. motor.
- 30.

13-

255700



4. Sistema, según las reivindicaciones 1 a 3, que tiene un circuito de electrodo para conectar un electrodo fusible a una fuente de corriente alterna, de un motor de corriente alterna con avance de electrodo conectado operativamente al electrodo, una pluralidad de arrollamientos de fase para el motor desplazados aproximadamente noventa grados eléctricos en sentido espacial y dispuestos para ser energizados por la fuente de energía, una pluralidad de medios de reactancia variable conectados en relación de circuito de serie con los arrollamientos de fase para controlar separadamente la relación de tiempo de fase de las corrientes que hay en ellos, medios de circuito para controlar uno de los medios de reactancia conectados con un arrollamiento de fase para variar la relación del tiempo de fase de las corrientes en los arrollamientos de acuerdo con el voltaje del circuito del electrodo, y medios adicionales de circuito para controlar otro de los medios de reactancia a fin de efectuar un cambio en la relación de fase de las corrientes en los arrollamientos de fase en el mismo sentido y mantener condiciones predeterminadas de voltaje de arco y de corriente.

5. Sistema, según las reivindicaciones 1 a 4, que comprende un electrodo fusible conectado a una fuente de corriente alterna por un circuito de electrodo, un motor de corriente alterna con avance de electrodo que tiene una pluralidad de arrollamientos de fase situados en relación espacial de fase y dispuestos para ser energizados por la fuente, una pluralidad de dispositivos de reactancia conectados para controlar la relación del tiempo de fase de las corrientes en los mencionados arrollamientos de fase, medios para

L 3 F



14- 255709

- controlar uno de los dispositivos de reactancia conectados con uno de los arrollamientos de fase para variar la relación del tiempo de fase de las corrientes en los arrollamientos de acuerdo con el voltaje del circuito del electrodo, y medios para controlar uno de los dispositivos de reactancia conectados con otro de los arrollamientos de fase para variar aditivamente la relación del tiempo de fase de las corrientes en los arrollamientos de acuerdo con la corriente en el circuito de soldadura, siendo dichos medios eficaces para controlar el motor de avance y mantener una longitud predeterminada del arco de soldadura.
- 5.
- 10.

6. Sistema, según las reivindicaciones 1 a 5, que comprende un motor de corriente alterna con avance para avanzar un electrodo fusible en un circuito de arco, teniendo dicho motor una pluralidad de arrollamientos dispuestos en relación espacial de fase y de modo que puedan ser energizados por una fuente de corriente alterna, un condensador conectado en serie con uno de los arrollamientos, un reactor variable conectado en relación de circuito de serie con el condensador y que tiene un arrollamiento de control, y medios para aplicar un voltaje de corriente continua al arrollamiento de control proporcionalmente al voltaje del arco del circuito eficaz para controlar la inductancia del reactor, a fin de controlar la dirección de giro y la velocidad del motor de avance para mantener un voltaje predeterminado a través del arco.
- 15.
- 20.
- 25.

7. Sistema, según las reivindicaciones 1 a 6, que comprende la combinación con un electrodo fusible en un circuito de electrodo, de un motor polifásico de avance de electrodo que tiene un arrollamiento bifásico conectado a una
- 30.

255709

10 FEB 1960



- fuerce monofásica de corriente alterna, un condensador conectado en relación de circuito de serie con cada arrollamiento de fase, un reactor saturable conectado en relación de circuito de serie con cada condensador y que tiene un arrollamiento de control de corriente continua, medios de circuito para aplicar un voltaje de corriente continua al arrollamiento de control de uno de los reactores que responde al voltaje del circuito de electrodo, y medios de circuito para aplicar un voltaje al arrollamiento de control del otro reactor que responde a la corriente en el circuito del electrodo, siendo dichos reactores eficaces aditivamente para variar la relación del tiempo de fase de las corrientes en el arrollamiento de fase a fin de controlar el funcionamiento del motor de avance de acuerdo con las condiciones de arco en el circuito del electrodo.
- 5.
- 10.
- 15.

8. Sistema de soldadura por arco.

Según se describe y reivindica en la presente memoria, que consta de 15 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara, acompañadas de 1 lámina de dibujos.

20. Barcelona, para Madrid, a 3 de febrero de 1.960.

ALBERTO CAMPRUBI GRAELL,

p. a.

tr : sb  
G/.ag.



255709

Fig. 1

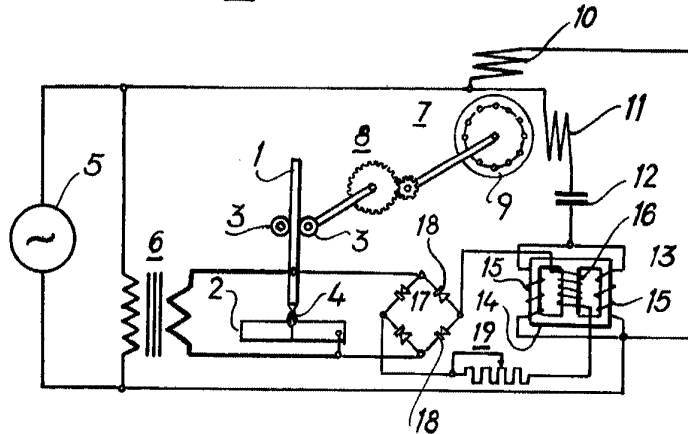
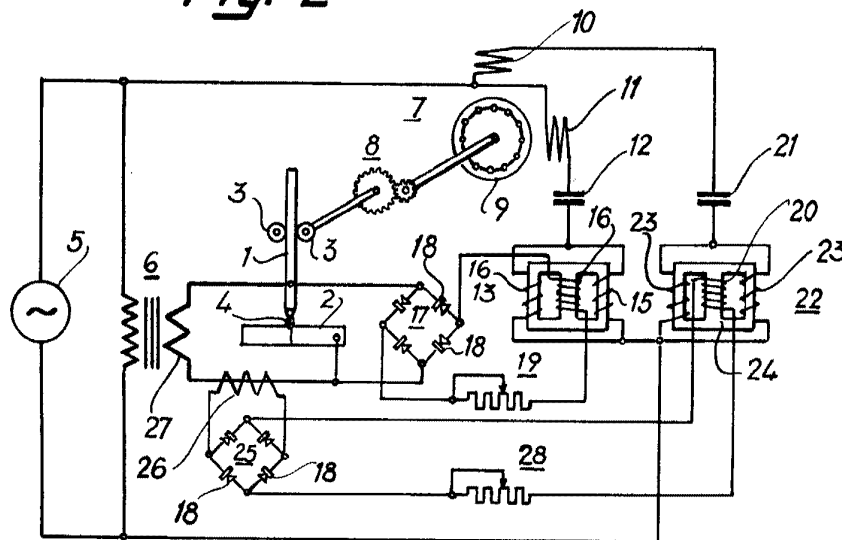


Fig. 2



Madrid, 3 FEB. 1960  
p.p. Jaime Isern