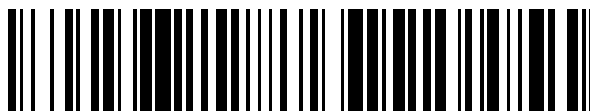


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 710**

51 Int. Cl.:

B23K 35/38 (2006.01)

B23K 9/167 (2006.01)

B23K 9/173 (2006.01)

B23K 9/23 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2017** **E 17150514 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018** **EP 3189931**

54 Título: **Procedimiento para la soldadura de materiales austeníticos**

30 Prioridad:

09.01.2016 DE 102016000218

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

12.03.2019

73 Titular/es:

MESSER GROUP GMBH (100.0%)
Messer-Platz 1
65812 Bad Soden, DE

72 Inventor/es:

KAMPFFMEYER, DIRK;
WANKUM, ACHIM y
HILDEBRANDT, BERND

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 703 710 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

Procedimiento para la soldadura de materiales austeníticos

La invención se refiere a un procedimiento para la soldadura por plasma de materiales austeníticos bajo gas de protección y bajo empleo de un material aditivo de soldadura.

- 5 En la aplicación industrial son conocidos numerosos gases de soldadura para la soldadura bajo gases de protección, empleándose diferentes gases o mezclas de gases según la composición de la pieza de trabajo a soldar, del respectivo cometido de la soldadura y del procedimiento de soldadura aplicado en cada caso

10 En el caso de soldadura con gas inerte de wolframio (soldadura WIG), en principio se emplea un gas inerte, como argón o helio, que se alimenta directamente a la zona de trabajo a través de una tobera de gas de protección. La ventaja del helio radica en el mayor aporte energético en el material básico, de modo que en este caso – en comparación con gas de protección helio puro – se obtienen profundidades de secado más elevadas con la misma intensidad de corriente. Según demanda y aplicación, frecuentemente se emplean gases mixtos que están constituidos por argón y helio. Hasta la fecha, en la soldadura WIG se evitó generalmente un mezclado de gases activos, como dióxido de carbono, oxígeno o nitrógeno, para no exponer los electrodos de wolframio incandescentes a reacciones químicas.

15 Para reducir los costes del gas de protección, en especial en el caso de profundidades de secado más elevadas, en la soldadura WIG de materiales austeníticos se puede sustituir la proporción de helio por hidrógeno u otros gases al menos parcialmente. Al igual que el helio, el hidrógeno conduce a un secado intensificado en comparación con argón, y actúa como reductor en la superficie de la soldadura. Además, el hidrógeno ofrece una protección adicional frente a las influencias negativas debidas a oxígeno, que procede de las impurezas presentes en el entorno de la zona de soldadura, a modo de ejemplo de aceites, humedad u oxidaciones, ya que reacciona con el oxígeno ya en el entorno de la zona de proceso, y no permite que éste llegue a la fusión.

20 A modo de ejemplo, en el documento EP 1 707 295 A se describe una mezcla de gas de protección para la soldadura WIG de metales, en especial de metales de alta aleación, que está constituida predominantemente por argón y presenta una proporción de hidrógeno de un 1,5 % en volumen a un 2 % en volumen, así como una proporción de helio de un 2 % en volumen a un 5 % en volumen.

25 Por el documento EP 0 826 456 A1 es conocida una mezcla de gas de protección para el empleo en la soldadura WIG de materiales austeníticos, que se distingue por una proporción volumétrica de un 2,0 % en volumen a un 3,7 % en volumen de nitrógeno; un 0,5 % en volumen a un 1,2 % en volumen de hidrógeno, resto argón. En este objeto, la proporción de nitrógeno en el gas de protección sirve para contrarrestar la formación de los denominados nidos de ferrita en el proceso de soldadura, y aumentar de este modo la resistencia a la corrosión de la soldadura.

30 Para posibilitar velocidades de soldadura más elevadas, frecuentemente se alimenta un gas de protección adicional a través de una tobera de gas de arrastre. El gas de protección que sale de la tobera de gas de arrastre móvil protege el baño de fusión alargado, donde el gas de protección que sale de la tobera de gas de protección ya no tiene ninguna influencia. Como gas de protección alimentado a la tobera de gas de arrastre se puede emplear el mismo o un gas diferente al gas de protección alimentado a la tobera de gas de protección. En la soldadura de materiales austeníticos, los gases de protección típicos para toberas de gases de arrastre son argón o una mezcla de argón e hidrógeno.

35 También en el caso de empleo de gases de protección conocidos se considera además que la protección de la fusión ante las influencias negativas de la atmósfera ambiental es tanto más complicada cuanto más sensible sea el material frente a la contaminación. También en el caso de empleo de toberas de gas de arrastre se produce la formación de circulaciones turbulentas, a través de las que se puede transportar oxígeno al baño de fusión. Por lo tanto, en especial a velocidades de fusión más elevadas, la fusión se deteriora debido al oxígeno de la atmósfera ambiental. Por lo tanto, sería deseable una protección adicional de la fusión ante la atmósfera.

40 Por consiguiente, la invención toma como base la tarea de crear un procedimiento para la soldadura por plasma de materiales austeníticos, que permita velocidades de soldadura más elevadas con la misma calidad de soldadura, y que se pueda realizar con un menor gasto de construcción.

La tarea de la invención se soluciona mediante un gas de protección con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se reivindican configuraciones ventajosas de la invención.

50 Por lo tanto, según la invención se efectúa una soldadura por plasma de una pieza de trabajo constituida por un material austenítico bajo empleo de un gas de protección y un material aditivo de soldadura, empleándose un material aditivo que contiene titanio como material aditivo de soldadura y una mezcla de gases que contiene

nitrógeno, así como argón y/o helio, como gas de protección, ascendiendo la proporción de nitrógeno al menos a un 0,05 % en volumen y a menos de un 10 % en volumen, y situándose la proporción de hidrógeno entre un 0,1 % en volumen y un 10 % en volumen, y presentando el material aditivo de soldadura una proporción de titanio entre un 0,05 % en volumen y un 5 % en volumen.

5 Los aditivos de soldadura que contienen titanio son conocidos desde hace tiempo y se describen, a modo de ejemplo, en los documentos EP 2347022 B1, DE 2238688 A1, el documento EP 2481514 A1, o el documento DE 2242236 A1. Sorprendentemente, ahora se verificó que la combinación de un aditivo de soldadura que contiene titanio con un gas de protección que contiene nitrógeno tiene un efecto positivo sobre el resultado de soldadura, en especial a altas velocidades de soldadura. En especial se suprimen eficazmente influencias del oxígeno ambiental sobre el baño de fusión. Además se mejora el comportamiento de fusión, y se producen soldaduras lisas y planas.

15 La acción positiva observada de la combinación descrita se puede atribuir presumiblemente a que el titanio contenido en el material aditivo de soldadura reacciona con el nitrógeno contenido en el gas de protección para dar nitruro de titanio, que se sitúa sobre la fusión como un tipo de escoria. De este modo, el nitruro de titanio forma una capa protectora que protege eficazmente la fusión de la atmósfera ambiental, y además influye positivamente sobre la forma de la costura. Por lo demás, este efecto se puede observar independientemente de que se aplique o no un gas de protección adicional a través de una tobera de arrastre móvil. El efecto positivo se produce igualmente en la soldadura WIG, así como en la soldadura por plasma de materiales austeníticos.

20 El material aditivo de soldadura que contiene titanio se puede alimentar en cualquier forma habitual en la soldadura WIG o en la soldadura por plasma, en especial en forma de alambres de soldadura, varillas de soldadura, electrodos de hilo y de varilla, polvos de soldadura, aditivos de polvos de soldadura o aditivos de agentes fundentes.

El procedimiento según la invención es apropiado para todos los materiales austeníticos, en especial para aceros austeníticos con o sin contenido en titanio, y es especialmente apropiado para procesos de soldadura rápidos con un baño de fusión largo.

25 El gas de protección se alimenta directamente a la zona de trabajo por medio de una tobera de gas de protección. La proporción de nitrógeno en el gas de protección ascenderá al menos a un 0,05 % en volumen, preferentemente al menos a un 0,1 % en volumen, de modo especialmente preferente al menos a un 1 % en volumen. No obstante, para contrarrestar un desgaste rápido de los electrodos de wolframio, la proporción de nitrógeno en el gas de protección no debía sobrepasar un 10 % en volumen, y se debía situar preferentemente por debajo de un 5 % en volumen, de modo especialmente preferente por debajo de un 2 % en volumen.

30 La invención prevé que el gas de protección contenga adicionalmente hidrógeno, además de argón y nitrógeno. Por lo tanto, en el caso del gas de protección se trata de una mezcla ternaria. El hidrógeno reduce la viscosidad de la fusión y contribuye de este modo a un resultado de soldadura positivo. La proporción de hidrógeno se sitúa entre un 0,1 % en volumen y un 10 % en volumen, de modo especialmente preferente entre un 0,1 % en volumen y un 5 % en volumen.

35 Una mezcla ternaria especialmente ventajosa contiene entre un 0,1 % en volumen y un 5 % en volumen de hidrógeno, un 0,1 % en volumen a un 2 % en volumen de nitrógeno, resto argón.

La proporción de titanio del aditivo de soldadura puede variar en un amplio intervalo; según la invención, el material aditivo de soldadura presenta una proporción de titanio entre un 0,05 % en volumen y un 5 % en volumen.

40 Mediante el procedimiento según la invención se puede prescindir del empleo de una tobera de gas de arrastre en muchos casos. No obstante, si adicionalmente a la tobera de gas de protección se emplea una tobera de arrastre, a través de ésta se puede alimentar el mismo o un gas de protección diferente que a través de la alimentación de gas de protección. En especial, también este gas de protección puede contener una proporción de nitrógeno, a modo de ejemplo, de un 0,1 % en volumen a un 5 % en volumen.

Ejemplo:

45 Se suelda una pieza de trabajo constituida por el material níquel 36 con un alambre de adición para soldadura, que contiene un 2,4 % en volumen de titanio, así como bajo un gas de protección que contiene un 2 % en volumen de hidrógeno, un 1,5 % en volumen de nitrógeno, resto argón, bajo empleo de un electrodo de wolframio. Se muestra una baja viscosidad de la fusión, así como la producción de una capa de protección de nitruro de titanio sobre el baño de fusión, que no provoca en sí misma ningún efecto negativo sobre el resultado de soldadura, pero protege extraordinariamente la fusión de la atmósfera ambiental. De este modo es posible aumentar claramente la velocidad de soldadura con la misma calidad de soldadura.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la soldadura por plasma de materiales austeníticos bajo gas de protección y bajo empleo de un material aditivo de soldadura, caracterizado por que se emplea un material aditivo de soldadura que contiene titanio, y el gas de protección empleado es una mezcla ternaria constituida por argón, hidrógeno y nitrógeno, ascendiendo la proporción de nitrógeno al menos a un 0,05 % en volumen y a menos de un 10 % en volumen, y situándose la proporción de hidrógeno entre un 0,1 % en volumen y un 10 % en volumen, y presentando el material aditivo de soldadura una proporción de titanio entre un 0,05 % en volumen y un 5 % en volumen.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el gas de protección presenta una proporción de nitrógeno de al menos un 0,1 % en volumen, preferentemente de al menos un 1 % en volumen.
- 10 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la proporción de nitrógeno en el gas de protección asciende a menos de un 5 % en volumen, preferentemente menos de un 2 % en volumen.
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el gas de protección presenta una proporción de hidrógeno entre un 0,1 % en volumen y un 5 % en volumen.
- 15 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el gas de protección contiene entre un 0,1 % en volumen y un 2 % en volumen de nitrógeno, y entre un 0,1 % en volumen y un 5 % en volumen de hidrógeno, resto argón.