



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 234**

51 Int. Cl.:
B23K 26/14 (2006.01)
B23K 35/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03025960 .0**
96 Fecha de presentación : **13.11.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1419846**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2004**

54 Título: **Utilización de una mezcla gaseosa protectora para la soldadura híbrida por láser de materiales metálicos.**

30 Prioridad: **16.11.2002 DE 102 53 516**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.05.2011

73 Titular/es: **AIR LIQUIDE DEUTSCHLAND GmbH**
Hans-Günther-Sohl-Strasse 5
40235 Dusseldorf, DE
MESSER GROUP GmbH

72 Inventor/es: **Hildebrandt, Bernd;**
Kaya, Cerkez y
Wankum, Achim

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 359 234 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

Utilización de una mezcla gaseosa protectora para la soldadura híbrida por láser de materiales metálicos

5 El invento se refiere a una mezcla gaseosa protectora para la soldadura híbrida por láser de materiales metálicos, en particular de materiales de acero no aleados o aleados en bajo grado así como de chapas, en particular de chapas gruesas, y de piezas constructivas de paredes gruesas.

10 En el caso de la soldadura híbrida por láser, que se basa en un acoplamiento de una radiación de láser (láser de CO₂ o de Nd:YAG) y de un arco eléctrico (procedimiento WIG, por plasma o MIG), empleada para la soldadura de materiales metálicos, en particular de materiales de aluminio y aceros, la energía del láser establece una alta profundidad de penetración de la soldadura (efecto de soldadura profunda) y unas altas velocidades de soldadura, es decir unas pequeñas energías por tramos (menores que 100 J/mm por mm de profundidad de penetración de la soldadura), con lo que se reduce la carga térmica para la pieza constructiva y pueden suprimirse trabajos posteriores de enderezamiento.

15 Así, por ejemplo a partir del documento de solicitud de patente europea EP-A-1 160 048, se conoce por ejemplo un procedimiento para la soldadura híbrida por láser con una mezcla gaseosa protectora a base de 70 y más % en volumen de argón y/o helio y de por lo menos una sustancia aditiva tal como hidrógeno, oxígeno y/o dióxido de carbono en una proporción de 0 a 30 % en volumen.

20 Mediante el arco eléctrico formado en el caso de la soldadura híbrida por láser se transfiere una energía adicional a la superficie accesible de la zona de ensamble, con lo que se efectúa una fusión incipiente de los materiales de base a través de conducción del calor. Las secciones transversales de las costuras formadas son correspondientemente anchas con unas relaciones de pozo que están situadas en la región menor o igual que 1. De este modo se pueden compensar mejor las desventajas que influyen negativamente sobre la calidad de la pieza de trabajo, tales como por ejemplo las inexactitudes que resultan del encaje de hendiduras y aristas, así como se pueden disminuir las tendencias al endurecimiento mediante unas menores velocidades de enfriamiento.

25 La productividad y la rentabilidad de la soldadura híbrida por láser y la calidad de las costuras de soldadura son dependientes, entre otras cosas, también de la composición del gas protector empleado en el caso de la soldadura híbrida por láser.

30 La elección del gas protector, que es apropiado de manera óptima para el respectivo proceso de soldadura híbrida por láser, se efectúa, bajo el aspecto de la formación del plasma, en dependencia de las propiedades del láser, tales como la longitud de onda, la potencia o respectivamente la intensidad del rayo láser, la estabilidad del arco eléctrico y el desprendimiento de las gotas, la transición del material exenta de salpicaduras y el efecto protector de las costuras.

35 Los gases protectores de argón y/o helio, empleados hasta ahora en el caso de la soldadura híbrida por láser de materiales de aceros no aleados o aleados en bajo grado, no conducen sin embargo, en el caso de unas especiales aplicaciones de soldadura, tal como por ejemplo al soldar chapas gruesas y piezas constructivas de paredes gruesas con un grosor de las piezas constructivas mayor que 3 mm, a resultados satisfactorios de ningún tipo en lo que respecta a la productividad y la rentabilidad del proceso de soldadura así como a la calidad de las costuras de soldadura.

40 El invento está basado en la misión de proporcionar un gas protector para la soldadura híbrida por láser de materiales metálicos, en particular de materiales de aceros no aleados o aleados en bajo grado, así como de chapas gruesas y piezas constructivas de paredes gruesas, que haga posible un proceso estable con el láser y el arco eléctrico, con una conversión de energía exenta de perturbaciones, para la producción de unas costuras de soldadura uniformes y pobres en, o exentas de, poros, que presenten una equilibrada relación de anchuras y profundidades, junto con una productividad y una rentabilidad mejoradas del proceso de soldadura.

45 El problema planteado por la misión conforme al invento se resuelve mediante una mezcla gaseosa protectora con una proporción en volumen de 96 % de helio y el resto de un gas activo en forma de oxígeno.

El gas protector, que se puede emplear para la soldadura híbrida por láser de metales, se compone de 88 – 98 % en volumen de helio y de 2 - 12 % en volumen de oxígeno, pero de manera especialmente ventajosa conforme al invento de 96 % en volumen de helio y 4 % en volumen de oxígeno.

50 El helio, que presenta la más alta conductividad del calor (en W/cm °C) de todos los componentes del gas protector, contenido en hasta un 98 % en volumen en la mezcla gaseosa protectora conforme al invento, destinada a la soldadura híbrida por láser de materiales metálicos, en particular de chapas gruesas y de piezas constructivas de paredes gruesas con un grosor de las piezas constructivas que es mayor que 3 mm, conduce al mejorado

acoplamiento del rayo láser y de una más alta tensión eléctrica del arco eléctrico con una más alta conversión de la potencia, con unas penetraciones equilibradas en la relación de anchuras y profundidades, y por consiguiente a unas costuras de soldadura ajustadas en la calidad.

5 Mediante las adiciones del gas activo, de desde por lo menos 2 % en volumen hasta como máximo 12 % en volumen de oxígeno (O₂) y/o dióxido de carbono (CO₂), que están contenidas en la mezcla gaseosa protectora conforme al invento para la soldadura híbrida por láser, se reduce la tensión superficial de la masa fundida en el baño fundido, de tal manera que resultan unas costuras de soldadura lisas, que presentan solamente unas mínimas entalladuras de penetración, y están exentas de poros y salpicaduras.

10 Además, los componentes del gas activo, que están contenidos en el gas protector conforme al invento, favorecen el desprendimiento de las gotas en el caso del material aditivo eventualmente empleado.

El empleo del gas protector conforme al invento hace posible, en el caso de la soldadura híbrida por láser de materiales de aceros no aleados o aleados en bajo grado, a través de los capilares de vapor que se han formado en la zona de ensamble fundida, una óptima ionizabilidad y con ello un arco eléctrico estable, con lo que se hace innecesario el empleo del argón, que se ioniza fácilmente, en el gas protector.

15 Mediante la utilización del gas protector conforme al invento en el caso de la soldadura híbrida por láser de metales, se mejoran esencialmente la productividad y la rentabilidad del proceso de soldadura y la calidad de la soldadura.

REIVINDICACIONES

1. Utilización de una mezcla gaseosa protectora con una proporción en volumen de 96 % en volumen de helio y de 4 % en volumen de oxígeno como el gas activo, para la soldadura híbrida por láser de materiales de aceros no aleados o aleados en bajo grado, así como de chapas, en particular de chapas gruesas, y de piezas constructivas de paredes gruesas.