



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 297 572**

(51) Int. Cl.:
B23K 9/16 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **05015390 .7**

(86) Fecha de presentación : **15.07.2005**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1625910**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **15.02.2006**

(54) Título: **Procedimiento para retirar inclusiones en una costura de soldadura y dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento.**

(30) Prioridad: **10.08.2004 DE 10 2004 038 714**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2008

(73) Titular/es: **Hammelmann Maschinenfabrik GmbH
Zum Sundern 13-21
59302 Oelde, DE**

(72) Inventor/es: **Helmig, Egbert**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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 retirar inclusiones en una costura de soldadura y dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento.

La presente invención concierne a un procedimiento para retirar inclusiones en una costura de soldadura según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento.

En la soldadura por medio de procedimientos de soldadura bajo gas protector se producen precipitados de constituyentes de, por ejemplo, silicio presentes en el metal de los componentes unidos uno con otro por la soldadura y/o en los aditivos de soldadura, cuyo silicio se deposita predominantemente como silicato de manganeso en la zona de la superficie de la costura de soldadura.

Se pueden realizar soldaduras bajo gas protector con procedimientos diferentes, pudiendo citarse aquí a título de ejemplo la soldadura de metal-gas inerte (MIG) o la soldadura de metal-gas activo con gas mixto (MAGM).

Tales depósitos, que se presentan en un intervalo de tamaños de 0,2 a 1 mm, es decir que son muy pequeños, están irregularmente distribuidos por toda la longitud y anchura de la costura de soldadura. Los silicatos se adhieren muy fuertemente al producto soldado, lo que viene reforzado en parte por el solapamiento del material de la costura hasta más allá de la inclusión.

La retirada de inclusiones de silicato en la zona de tales entrantes socavados no puede llevarse a cabo con procedimientos conocidos como los que se han revelado en los documentos JP 103 39 290 A (resumen) y en el documento DE 36 26 300 A1.

En la bibliografía últimamente citada se propone retirar inclusiones por medio de un chorro abrasivo de agua a alta presión, debiendo utilizarse como material abrasivo material a manera de arena de grano fino.

No obstante, la utilización de tal material abrasivo conduce a ensuciamientos de los componentes, que tienen que limpiarse en un proceso de limpieza subsiguiente para prepararlos con miras a una mecanización ulterior. Naturalmente, esto está ligado a una considerable demanda de trabajo que no admite una aplicación racional de los procedimientos conocidos y, por tanto, no es adecuado para su utilización especialmente en la mecanización de piezas fabricadas en grandes series.

Se puede considerar también como muy desventajosa la acción abrasiva del medio de chorreado sobre equipos del proceso, tales como robots o similares, los cuales pueden ser limitados en su capacidad funcional, al menos respecto de su durabilidad, por efecto de la penetración de material abrasivo.

Las inclusiones citadas conducen a un elevado riesgo de corrosión que, con el transcurso del tiempo, perjudica a la resistencia de la costura de soldadura. Esta circunstancia se opone sobre todo a los múltiples intentos de garantizar una duración de funcionamiento más larga para componentes soldados, por ejemplo en la construcción de automóviles.

Dado que estas inclusiones no metálicas, sobre todo los silicatos, presentan menores fuerzas de adherencia que las del material que forma el resto de la costura de soldadura, resultan errores de revestimiento, debido a la deficiente capacidad de adherencia de las inclusiones, cuando el componente soldado es provisto de un revestimiento, por ejemplo un galvanizado o una mano de pintura.

Tales defectos de revestimiento no sólo perjudican a la impresión óptica general, sino que forman también potenciales puntos de corrosión.

La posibilidad conocida hasta ahora de eliminar de manera fiable las inclusiones en la zona de la superficie de la costura de soldadura consiste en el fondo solamente en una mecanización de arranque de virutas, tal como un pulido o similar, en la que forzosamente se mecanizan correspondientemente también, al menos en parte, las zonas exentas de inclusiones.

No obstante, una mecanización de esta clase está ligada a un coste muy alto que se opone a una fabricación barata de, especialmente, aquellas piezas que se emplean como piezas en grandes series, por ejemplo en la construcción de automóviles.

Por tanto, la presente invención se basa en el problema de seguir desarrollando un procedimiento de la clase antes citada de modo que sea posible una retirada fiable y racional de inclusiones en la costura de soldadura.

Este problema se resuelve por medio de un procedimiento con las características de la reivindicación 1, así como por medio de un dispositivo correspondiente a la reivindicación 12.

Como se ha visto sorprendentemente, mediante una mecanización de la costura de soldadura realizada en este sentido se desprenden las inclusiones existentes en la zona de la superficie, especialmente los silicatos, atacando al menos un chorro del medio fluido, preferiblemente agua, a las inclusiones en la zona límite con el material contiguo y deshaciendo la unión existente.

ES 2 297 572 T3

El medio está aquí a una presión de 1.500 a 4.000 bares, preferiblemente 2.500 a 3.000 bares.

Dado que las distintas inclusiones no pueden localizarse ni chorrear individualmente de manera deliberada, se tiene que chorrear toda la superficie de la costura de soldadura. Esto se efectúa de manera especialmente económica por medio de un cabezal portatoberas rotativo que presenta varias toberas ($n \geq 2$). Según la invención, los distintos chorros que salen de las toberas inciden sobre la costura de soldadura bajo ángulos diferentes, con lo que se garantiza que al menos un chorro alcance el punto de conexión más débil del silicato al metal y desprenda así la inclusión.

Preferiblemente, las toberas del cabezal portatoberas están dirigidas una hacia otra, con lo que se facilita un enfoque mediante una regulación de la distancia. Esta regulación de la distancia puede variarse también durante el procedimiento.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, se ha previsto que las toberas, referido al eje de giro del cabezal portatoberas, estén dispuestas excéntricamente y en concreto a distancias diferentes del centro del eje de giro. En el caso de una pequeña excentricidad, puede estar prevista una tobera adicional axialmente orientada.

En contraste con el estado de la técnica, la retirada de las inclusiones con ayuda del medio fluido no representa una mecanización de arranque de virutas en este sentido si se prescinde del desprendimiento de las inclusiones y, en ciertas circunstancias, de cierta acción abrasiva sobre el conjunto de la costura de soldadura, de modo que se proporciona una mecanización extraordinariamente efectiva. Por lo demás, ésta se puede automatizar completamente, de lo que resultan considerables ventajas de costes, juntamente con una optimización simultánea de la superficie de la costura de soldadura respecto de una resistencia a la corrosión o de una capacidad de revestimiento. Esta última crea las premisas necesarias para un revestimiento completamente cerrado que responda sin restricciones a la finalidad deseada, por ejemplo la protección contra la corrosión o la configuración de la superficie.

Se consigue una optimización de la mecanización de la costura de soldadura, referido tanto al resultado de la mecanización como a los datos relevantes para la fabricación, por ejemplo consumo de energía o de medio y velocidad de mecanización, cuando se trabaja a una presión del medio, preferiblemente del agua, de 1.500 a 3.000 bares, con varias aberturas de salida de la tobera, cada una de un diámetro de 0,4 a 0,8 mm, una velocidad de avance de 60 a 90 mm/s, un número de revoluciones de la tobera de 1.000 a 2.000 min^{-1} y una distancia de la tobera a la costura de soldadura de aproximadamente 15 a 30 mm.

Otras ejecuciones ventajosas de la invención están caracterizadas en las reivindicaciones.

Se describen seguidamente ejemplos de realización de la invención ayudándose de los dibujos adjuntos. Muestran:

La figura 1, una parte de un dispositivo según la invención en una posición de funcionamiento, en un alzado lateral,

La figura 2, un detalle ampliado de la figura 1 y

La figura 3, el dispositivo en una vista esquemática desde abajo.

En la figura 1 se representa un dispositivo para retirar inclusiones, especialmente silicatos, en la zona de la superficie de una costura de soldadura 3 producida bajo gas protector, con la cual están unidos dos componentes metálicos 4 uno con otro.

El dispositivo presenta un cabezal portatoberas 1 que está conectado de forma rotativa y/u oscilante a un accionamiento de giro no representado.

El cabezal portatoberas 2 está provisto, en un extremo, de - en el presente ejemplo de realización - tres toberas 2, de cada una de las cuales sale un chorro 5 de un medio fluido sometido a alta presión, estando los ángulos de salida $\alpha 1$ a $\alpha 3$ dirigidos de manera diferente hacia dentro, es decir que están dirigidos uno hacia otro, y solicitando a la costura de soldadura 3 bajo ángulos de incidencia correspondientes.

Como se muestra con mucha claridad especialmente en la figura 3, las toberas 2 están dispuestas excéntricamente con respecto al eje de giro del cabezal portatoberas 1 y concretamente están dispuestas a distancias diferentes e1 a e3.

Debido, por un lado, a los ángulos de incidencia diferentes y, por otro, a las diferentes excentricidades de las toberas 2 y al movimiento rotativo y/u oscilante del cabezal portatoberas 1 se solicita cada zona de la superficie de la costura de soldadura 3 con un chorro 5 de alta presión, pudiendo estar montado el cabezal portatoberas, por ejemplo en un robot o similar, de manera que dicho cabezal pueda ser trasladado en conjunto de conformidad con el trazado de la costura de soldadura que se ha de mecanizar, mientras que la pieza de trabajo correspondiente está fijamente posicionada, o bien la pieza de trabajo puede ser movida con relación al cabezal portatoberas 1 dispuesto entonces en posición estacionaria. En cualquier caso, se consigue de manera fiable que las inclusiones existentes 6 sean retiradas de la unión con la costura de soldadura restante por uno de los chorros 5.

ES 2 297 572 T3

El dispositivo en conjunto puede estar montado, por ejemplo en un robot o similar, de manera que pueda ser trasladado de conformidad con el trazado de la costura de soldadura a mecanizar, mientras que la pieza de trabajo correspondiente está dispuesta en posición fija.

5 Sin embargo, es imaginable también mover la pieza de trabajo con relación al dispositivo dispuesto entonces en posición estacionaria.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para retirar inclusiones (6), especialmente silicatos, en la zona de la superficie de una costura de soldadura (3) que se ha producido bajo gas protector y que une componentes metálicos (4) uno con otro, **caracterizado** porque se solicita la costura de soldadura (3) bajo ángulos de incidencia diferentes con varios chorros (5) de un medio fluido sometido a alta presión.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se aplican los chorros (5) al mismo tiempo.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque se aplican los chorros (5) de manera rotativa y/u oscilante sobre la costura de soldadura (3).

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque al menos una parte de los distintos chorros (5) discurren inclinados y dirigidos uno hacia otro.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se conducen los chorros (5) continuamente a lo largo de la costura de soldadura (3).

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se mueve la costura de soldadura (3) con relación a las zonas de incidencia de los chorros (5).

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se guían los chorros (5) a distancias diferentes (e1 a e3) de un cabezal portatoberas (1).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se conduce axialmente al menos un chorro (5), referido al eje central del cabezal portatoberas (1).

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el medio fluido está sometido a una presión de 1.500 a 4.000 bares.

10. Dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque está prevista una disposición de varias toberas (2) para un medio fluido sometido a alta presión, las cuales discurren inclinadas con ángulos diferente ($\alpha 1 - \alpha 3$).

11. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado** porque al menos una parte de las toberas (2) discurren inclinadas y dirigidas una hacia otra.

12. Dispositivo según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque las toberas (2) están dispuestas en un cabezal portatoberas (1).

13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado** porque el cabezal portatoberas (1) se puede mover de manera rotativa y/u oscilante.

14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** porque éste se puede mover con relación a la costura de soldadura (3) que se ha de mecanizar.

15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizado** porque el movimiento relativo del dispositivo o de la pieza de trabajo provista de la costura de soldadura (3) es de aproximadamente 60 a 90 mm/s.

16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 15, **caracterizado** porque el número de revoluciones del cabezal portatoberas (1) durante el funcionamiento es de aproximadamente 1.000 a 2.000 min⁻¹.

17. Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 16, **caracterizado** porque el diámetro de las toberas (2) es de aproximadamente 0,4 a 0,8 mm.

