(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 552 519**

(51) Int. Cl.:

H01T 13/39 (2006.01)
H01T 21/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2012** **E 12714689 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015** **EP 2719037**

(54) Título: **Electrodo para una bujía así como procedimiento para su elaboración**

(30) Prioridad:

09.06.2011 DE 102011077279

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.11.2015

(73) Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

(72) Inventor/es:

KRETSCHMAR, THOMAS;
BENZ, ANDREAS y
FISCHER, JOCHEN

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 552 519 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

Electrodo para una bujía así como procedimiento para su elaboración

Estado actual de la técnica

La presente invención se relaciona con un electrodo para una bujía así como con un procedimiento para su elaboración, proporcionándose una excelente durabilidad de un elemento metálico noble sobre un material de base del electrodo.

Gracias a la DE 102 05 078 A1 se conoce un electrodo para una bujía, en el que se suelda una placa metálica noble sobre un material de base del electrodo por medio de soldadura láser. En este contexto se origina una sección de soldadura más larga de materiales fundidos del electrodo base y la placa metálica noble de más del 50% en volumen. De este modo es necesario emplear una gran cantidad de metal noble caro para la fabricación del electrodo. Esto conlleva, sin embargo, altos costes de fabricación del electrodo.

Gracias a la EP 0 936 710 A1 se conocen las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Revelación de la invención

El procedimiento conforme a la invención con las características de la reivindicación 1 muestra, en contraste, la ventaja de que puede reducirse significativamente la cantidad de metal noble necesaria para el electrodo. Conforme a la invención se produce ahora una unión por soldadura entre el elemento metálico noble y el material de base del electrodo, que presenta una relación de una profundidad máxima T de la unión por soldadura perpendicular a una superficie del electrodo respecto de un ancho máximo B de la unión por soldadura en la superficie del electrodo, mayor o igual a 3 ($T/B \geq 3$). Cumpliendo esta relación en el cordón de soldadura entre el elemento metálico noble y el material de base de electrodo se garantiza, que el cordón de soldadura no sea excesivamente grande y no se precise excesivo material del elemento metálico noble en una sección de fusión de la unión por soldadura. De este modo se pueden fabricar electrodos para bujías que, a pesar de usar menores elementos metálicos nobles, proporcionen sin embargo suficiente metal noble al electrodo. De este modo puede mejorarse significativamente la durabilidad del electrodo.

Las subreivindicaciones muestran perfeccionamientos preferentes de la invención.

Preferentemente se funde un 50% en volumen o menos del material de metal noble con el material de base del electrodo en el cordón de soldadura. Así se garantiza, que el cordón de soldadura no sea excesivamente grueso y que haya suficiente material de metal noble para una larga durabilidad de la bujía.

Se prefiere especialmente un volumen del elemento metálico noble antes de la soldadura en un rango de 0,015 a 0,2 mm^3, preferentemente entre 0,075 y 0,15 mm^3 y de manera especialmente preferente de aproximadamente 0,1 mm^3.

Se logra una durabilidad especialmente buena del electrodo conforme a la invención, cuando el elemento metálico noble sea una esfera. La esfera muestra preferentemente un diámetro de 0,3 a 0,75 mm, preferentemente de 0,4 a 0,6 mm, y de manera especialmente preferente de aproximadamente 0,5 mm.

Alternativamente, el elemento metálico noble es una placa metálica noble, preferentemente con una forma cilíndrica con un diámetro entre 0,4 y 2,6 mm. Para motores de vehículos el diámetro está preferentemente entre 0,4 y 0,8 mm, preferentemente de 0,5 a 0,7 mm y es de manera especialmente preferente de aproximadamente 0,6 mm. Para motores de gas estacionarios, el diámetro será preferentemente de entre 2,2 y 2,6 mm y de manera especialmente preferente de aproximadamente 2,4 mm. Un grosor de la placa metálica noble está preferentemente en un rango entre 0,2 y 0,7 mm, preferentemente de 0,25 a 0,6 mm, y de manera especialmente preferente de aproximadamente 0,3 mm. Para motores de vehículos el grosor es preferentemente de aprox. 0,3 mm, Para motores de gas estacionarios es preferentemente de aprox. 0,6 mm.

Se prefiere especialmente prever el cordón de soldadura esencialmente perpendicular a una superficie del electrodo. Alternativamente se prevé el cordón de soldadura en un ángulo respecto a la superficie del electrodo, preferentemente en un ángulo de 0° a 60°.

Conforme a otra ordenación preferente de la presente invención, el cordón de soldadura se forma sin interrupción en el perímetro externo del elemento metálico noble. Más preferentemente, un ancho máximo del cordón de soldadura se halla en un rango de 0,1 a 0,3 mm, y de manera especialmente preferente es de aproximadamente 0,2 mm. Una profundidad máxima se halla preferentemente en un rango de 0,3 a 0,9 mm y de manera especialmente preferente es de 0,6 mm.

Dibujos

A continuación se describen detalladamente ejemplos de ejecución de la invención en referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos son:

Figura 1 una vista lateral esquemática, parcialmente seccionada de un extremo del lado de la cámara de combustión de una bujía conforme a un primer ejemplo de ejecución de la invención,

Figura 2 una vista superior parcial esquemática del electrodo de masa de la Figura 1,

Figura 3 una vista seccionada esquemática del electrodo de masa de la Figura 1,

Figura 4 una vista seccionada esquemática de un electrodo de masa conforme a un segundo ejemplo de ejecución de la invención,

Figura 5 una vista seccionada esquemática electrodo de masa conforme a un tercer ejemplo de ejecución de la invención, y

Figura 6 una vista seccionada esquemática electrodo de masa conforme a un cuarto ejemplo de ejecución de la invención,

Modos de ejecución preferentes de la invención

A continuación se describe, en referencia a las Figuras 1 a 3, un electrodo para una bujía 1 conforme a un primer ejemplo de ejecución de la invención.

Tal y como puede verse en la vista esquemática de la Figura 1, la bujía 1 comprende un electrodo de masa 2 y un electrodo central 3, dispuesto en un eje central X-X de la bujía. En este ejemplo de ejecución descrito, el electrodo conforme a la invención es el electrodo de masa 2. Se hace notar, sin embargo, que el electrodo conforme a la invención puede ser también el electrodo central 3 o que ambos electrodos pueden ejecutarse conforme a la invención.

Tal y como puede deducirse de la Figura 1, el electrodo de masa 2 muestra una superficie 20, orientada hacia el otro electrodo y dispuesta además perpendicularmente al eje central X-X. El electrodo central 3 muestra una superficie 30, orientada hacia el electrodo de masa y asimismo perpendicular al eje central X-X.

El electrodo de masa 2 comprende un material de base de electrodo 4 de un material, que no contenga ningún metal noble, por ejemplo, una aleación de níquel. El electrodo de masa 2 comprende además un elemento metálico noble 5, que se fija al material de base de electrodo 4 por medio de una unión por soldadura 6. El elemento metálico noble 5 es en este ejemplo de ejecución una esfera y la unión soldada 6 se configura anularmente en torno a la esfera, tal y como se muestra en la Figura 2.

Tal y como puede verse en la ampliación de la Figura 3, la unión soldada 6 se conforma de tal manera que la unión soldada 6 presente en la dirección axial X-X una profundidad máxima T, es decir una extensión máxima del cordón de soldadura paralelamente al eje central X-X,. Paralelamente a la superficie 20, la unión soldada 6 muestra además un ancho máximo B en la superficie (compare también la Figura 2). El ancho B de la unión por soldadura 6 se define como longitud máxima del cordón de soldadura en una dirección radial del eje central X-X de la bujía en la superficie de la unión por soldadura 6. La unión por soldadura 6 de este ejemplo de ejecución se elabora por medio de un láser de fibra, de forma que se garantice una alta calidad de irradiación, para preparar la unión soldada 6 lo más homogénea posible. Para la unión soldada 6 se suelda además tanto material del elemento metálico noble 5 como también del material de base del electrodo 4 y el material fundido conjuntamente forma entonces la unión soldada 6. una relación de aspecto de una extensión máxima de la unión por soldadura 6 en la dirección axial X-X respecto a un ancho máximo B paralelo a la superficie 20 es además mayor o igual a 3 ($T/B \geq 3$). Tal y como puede deducirse de la Figura 3, además se utiliza menos del 50% del volumen del elemento metálico noble 50 en la unión soldada 6. De este modo permanece un gran volumen de metal noble (en este ejemplo de ejecución más del 80%) disponible, obteniéndose una durabilidad muy alta de la bujía con empleo mínimo de metal noble. En este ejemplo de ejecución, un ancho máximo B es 0,2 mm y una extensión máxima en dirección axial X-X 0,7 mm, de forma que se obtenga una relación de aspecto de 3,5 (0,7 / 0,2 = 3,5).

El proceso de soldadura para la fijación del elemento metálico noble 5 al material de base del electrodo 4 se emprende además en un paso, antes de doblar el electrodo de masa 2 unos 90°. Un diámetro original del elemento metálico noble esférico fue además 0,5 mm. Para el procedimiento conforme a la invención posibilita así particularmente el empleo de un láser de fibra, que pueda obtenerse un cordón de soldadura muy exacto con ancho

muy constante y extensión muy constante en la dirección axial X-X de la bujía. Alternativamente puede utilizarse, en vez de un láser de fibra, también otro láser para la soldadura.

Por consiguiente, la presente invención muestra de manera sorprendentemente sencilla una vía de cómo puede ahorrarse metal noble en las bujías, sin reducir de este modo la durabilidad de la bujía. Mediante el ahorro de metal noble puede abaratarse de manera significativa particularmente la elaboración de la bujía. Como en las bujías se trata de componentes de masa, se logra de este modo un gran potencial de ahorro. Se hace notar además que la durabilidad de la bujía puede mejorarse, cuando tanto el electrodo de masa 2 como también el electrodo central 3 presentan acorde a la definición conforme a la invención elemento metálico noble soldado de la relación de aspecto de ≥ 3.

Las Figuras 4 a 6 muestran configuraciones alternativas de la invención, identificándose las mismas piezas y/o las piezas funcionalmente iguales con los mismos símbolos de referencia que en el primer ejemplo de ejecución.

La Figura 4 muestra el empleo de una pequeña placa de metal noble como elemento metálico noble 50. La placa metálica noble se conforma como un cilindro menor y se suelda por medio de una unión por soldadura 6 al material de base de electrodo 4. Mientras que en el primer ejemplo de ejecución en las Figuras 1 a 3 aproximadamente una profundidad del cordón de soldadura en la dirección axial X-X definía la extensión axial de la unión por soldadura, es en el segundo ejemplo de ejecución la extensión axial del cordón de soldadura 6 se forma en su mayor parte en el borde perimetral lateral del elemento metálico noble 50. También esta relación de aspecto de profundidad máxima T respecto a ancho máximo B en la superficie del electrodo es mayor o igual a 3.

En el tercer ejemplo de ejecución de la Figura 5 se utiliza, como en el segundo ejemplo de ejecución, como elemento metálico noble 50 una placa metálica noble. Por otra parte, la dirección principal de soldadura ya no es en el tercer ejemplo de ejecución como en el segundo ejemplo de ejecución, esencialmente paralela al eje central X-X, sino que se selecciona en un ángulo α de aprox. 40°. De este modo se obtiene una unión por soldadura 6 cónica, que se encuentra parcialmente por debajo del elemento metálico noble 50. También en esta unión por soldadura 6 es la relación de aspecto T/B ≥ 3, con lo que el ancho B de la unión por soldadura 6 mediante una proyección de la extensión máxima radial del cordón de soldadura 6 orientada al eje central X-X en la superficie.

La Figura 6 muestra un cuarto ejemplo de ejecución de la invención, soldándose el elemento metálico noble 5, que inicialmente era también una esfera, al electrodo de masa desde una cara opuesta 21 2. De este modo no se origina, por un lado, ningún cordón de soldadura anular, como en los anteriores ejemplos de ejecución, sino un cordón de soldadura cilíndrico, que alcanza desde la cara opuesta 21 hasta una zona de pie del elemento metálico noble 5. Además, la unión soldada 60 se efectúa de tal manera, que no salga del elemento metálico noble 5 en la superficie 20 orientada hacia el electrodo central. Por consiguiente, se origina una superficie especialmente grande del elemento metálico noble 5, orientada hacia el electrodo central.

La unión por soldadura 60 de este ejemplo de ejecución se conforma en el eje central X-X de la bujía y discurre de forma ligeramente cónica en dirección al elemento metálico noble 5. Un ancho B del cuarto ejemplo de ejecución corresponde además a un diámetro de la unión por soldadura 60 en la cara opuesta 21. Una extensión discurriendo en la dirección del eje central X-X de la unión por soldadura 60 corresponde además a la profundidad T de la unión por soldadura en el electrodo de masa 2. Además de la ventaja antes mencionada, de que se disponga de la superficie completa del elemento metálico noble 5 orientada hacia el otro electrodo en la zona de generación de chispas de la bujía, el cuarto ejemplo de ejecución muestra además la ventaja, de que es posible una soldadura por puntos, de forma que pueda reducirse claramente el gasto de planta para la planta de soldadura, ya que no es necesario ningún desplazamiento relativo entre el electrodo y el dispositivo de soldadura.

Por consiguiente, conforme a la invención puede proporcionarse un electrodo mejorado para bujías, que a pesar del menor empleo de metal noble tenga una durabilidad muy alta. También puede garantizarse conforme a la invención, que un cordón de soldadura se mantiene relativamente pequeño. Conforme a la invención es particularmente posible, soldar elementos metálicos nobles con un volumen en el rango de 0,015 a 0,2 mm^3, soldándose un 50% o menos del volumen de metal noble con el material de base de electrodo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un electrodo (2), comprendiendo los pasos:

- preparación de un material de base de electrodo (4),

- colocación de un elemento metálico noble (5; 50) sobre el material de base de electrodo (4) y

- soldadura del elemento metálico noble (5; 50) sobre el material de base de electrodo (4)

caracterizado porque un cordón de soldadura con una relación de una extensión máxima (T) del cordón de soldadura perpendicular a una superficie de electrodo (20) respecto de un ancho máximo (B) del cordón de soldadura en la superficie (20) del electrodo cumple la ecuación $T/B \geq 3$, llevándose a cabo la soldadura por medio de un láser de fibra.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque 50% en volumen o menos del material del elemento metálico noble (5; 50) se funde con el material de base de electrodo (4) para formar el cordón de soldadura (6).

3. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el volumen del elemento metálico noble (50) se encuentra entre 0,015 y 0,2 mm^3 y es particularmente de aprox. 0,1 mm^3.

4. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el elemento metálico noble (5) es una esfera.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el elemento metálico noble (5) presenta un diámetro entre 0,3 y 0,75 mm, particularmente de 0,4 a 0,6 mm y más particularmente de aproximadamente 0,5 mm.

6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el elemento metálico noble (50) es una placa metálica noble con un diámetro de 0,4 a 0,8 mm, particularmente de 0,5 a 0,7 mm, y más particularmente de aproximadamente 0,6 mm y/o presenta un grosor en un rango de 0,2 a 0,4 mm, particularmente de aproximadamente 0,3 mm.

7. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el cordón de soldadura (6; 60) es sustancialmente perpendicular a una superficie del electrodo (20).

8. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el cordón de soldadura se forma en un ángulo (α) respecto a la superficie del electrodo (20).

9. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque

- la unión soldada (6) se forma sin interrupción en el perímetro externo del elemento metálico noble (5; 50) o

- la unión soldada (60) se introduce desde un lado del electrodo (21) opuesto a la superficie (20) y el elemento metálico noble (5) se fija en una cara del elemento metálico noble (5) orientada hacia el material de base de electrodo (4).

10. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el ancho de la unión soldada se encuentra entre 0,1 y 0,3 mm y/o una profundidad de la unión soldada se encuentra entre 0,3 y 0,9 mm.

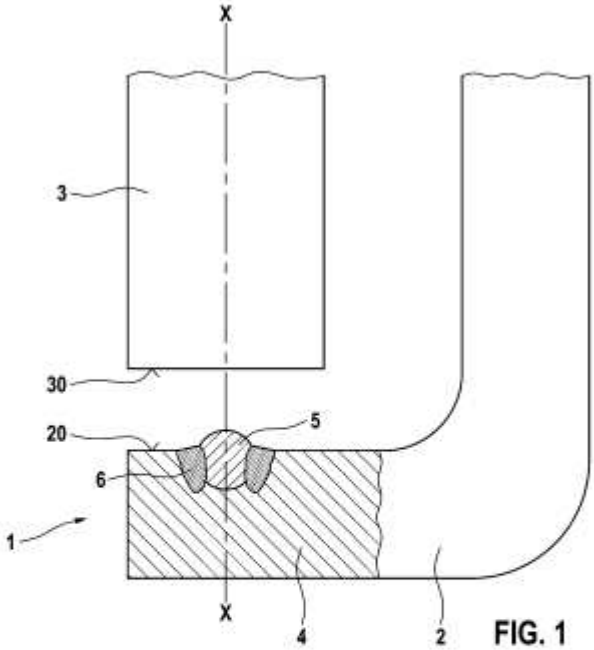

FIG. 1

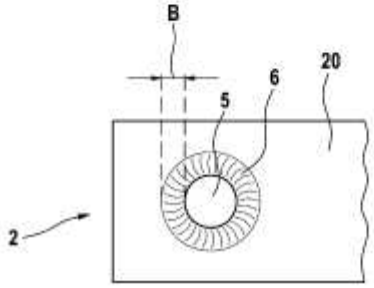

FIG. 2

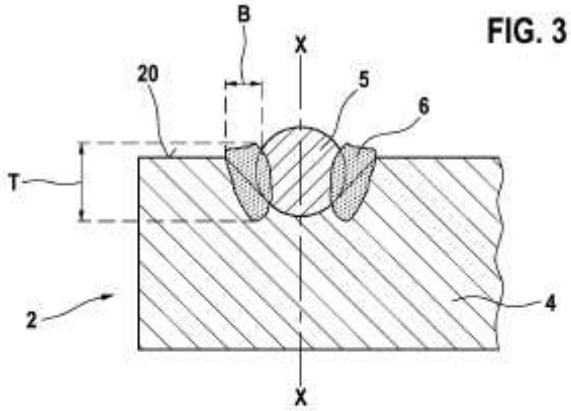

FIG. 3

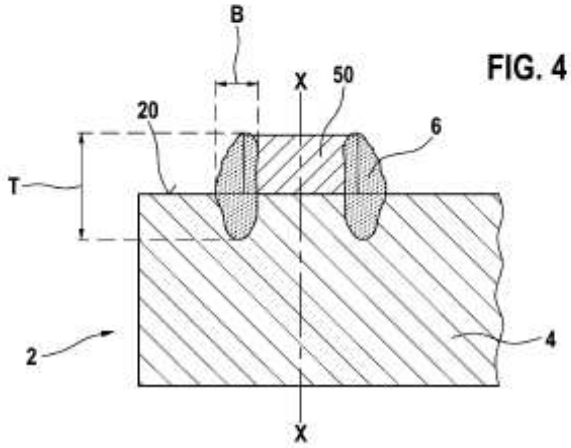

FIG. 4

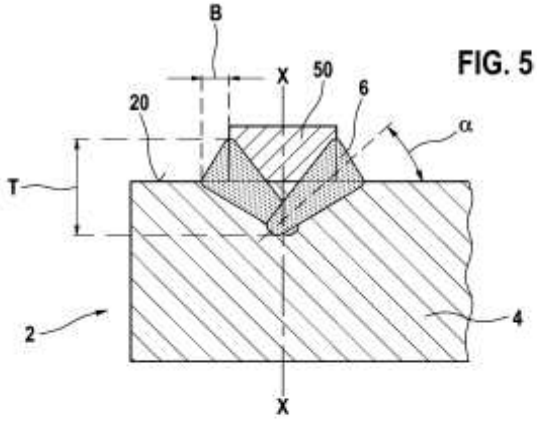

FIG. 5

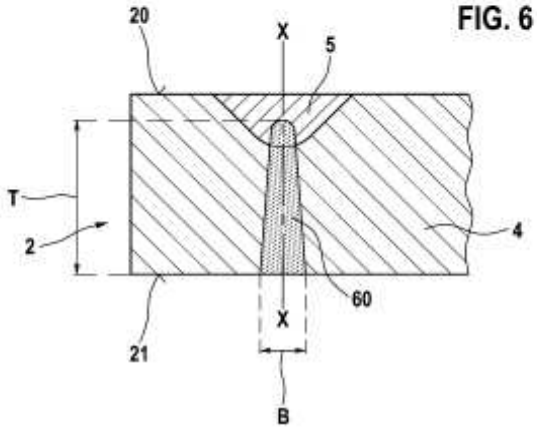

FIG. 6