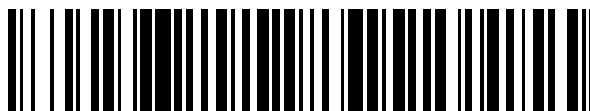


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 030**

51 Int. Cl.:

B23K 9/32 (2006.01)

B08B 9/00 (2006.01)

B08B 7/02 (2006.01)

B08B 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2008 E 08011051 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013 EP 2135700**

54 Título: **Procedimiento y aparato para el mantenimiento automático de un cabezal de soplete de soldadura**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.09.2013

73 Titular/es:

HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)
Henkelstrasse 67
40589 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es:

KEIM, KARL-HEINRICH;
SCHLUMPP, GÜNTER y
KOK, DOUWE M.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 423 030 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 y aparato para el mantenimiento automático de un cabezal de soplete de soldadura

5 La se refiere a un procedimiento para el mantenimiento automático de un cabezal de soplete según la parte del preámbulo de la reivindicación 1.

10 La invención se refiere globalmente al campo técnico de la soldadura de metal por arco bajo gas, por ejemplo la soldadura MIG/MAG (bajo un gas inerte, soldadura MIG, o bajo un gas activo, soldadura MAG) y en particular a un procedimiento y un aparato para el mantenimiento automático de un cabezal de soplete de un soplete de soldadura utilizado en este campo técnico.

15 Globalmente, los sopletes de soldadura para soldadura de metal por arco bajo gas incluyen en su extremo distante un cabezal de soplete que comprende por lo menos una punta de contacto y una boquilla que rodea a la por lo menos una punta de contacto. Un alambre de soldadura es alimentado a través de un paso central de cada punta de contacto y sale del cabezal de soplete a través de un orificio de la boquilla. Gas es suministrado a través del espacio entre la por lo menos una punta de contacto y la boquilla y sale a través del orificio de la boquilla. Una alta tensión eléctrica se aplica a la punta de contacto y al alambre de soldadura. Cuando el alambre de soldadura se aproxima a la pieza de trabajo que se va a soldar, por ejemplo dos partes de una pieza de trabajo que se van a unir mediante soldadura, un circuito eléctrico se completa mediante un arco formado entre el alambre de soldadura y la pieza de trabajo. Este arco transporta corriente eléctrica la cual causa que el alambre de soldadura y una parte de la pieza de trabajo se fundan y las dos piezas de la pieza de trabajo se unan mediante soldadura. De ese modo, el alambre de soldadura se consume durante la soldadura y tiene que ser avanzado a través del paso de la punta de contacto a medida que continúa la operación de soldadura.

25 Debido al calentamiento muy rápido del alambre de soldadura y de la pieza de trabajo hasta temperaturas por encima de sus respectivos puntos de fusión, el alambre de soldadura fundido o las partes fundidas de la pieza de trabajo pueden salpicar y adherirse a la boquilla o a la por lo menos una punta de contacto del cabezal de soplete. El material de las salpicaduras de metal fundido puede tener varios efectos perjudiciales en la calidad de la soldadura, en particular en la calidad del cordón de soldadura. Por una parte, el material de las salpicaduras de metal fundido puede influir en el campo eléctrico del arco entre la punta de contacto y la pieza de trabajo de metal y por otra parte el material de las salpicaduras de metal fundido puede reducir el flujo de gas a través de la boquilla. Por lo tanto, es necesario un servicio de mantenimiento del cabezal de soplete de vez en cuando, en particular limpiar el cabezal de soplete del material de las salpicaduras de metal fundido que se adhiere. Antiguamente, esta operación de mantenimiento ha sido realizada manualmente por el personal de mantenimiento.

35 Últimamente, el documento WO – A – 2005/092554 ha propuesto un procedimiento y un aparato para el mantenimiento automático de un soplete de soldadura. El mantenimiento automático revelado en este documento implica el desmontaje del cabezal de soplete, en particular la extracción de la boquilla y limpiar mecánicamente los componentes del cabezal de soplete, por ejemplo mediante fresado. Como consecuencia, la operación de mantenimiento automático conocida consume tiempo debido a las etapas de desmontaje y de volver a montar implicadas. Adicionalmente, las características de la formación del arco del cabezal de soplete pueden estar influidas de forma perjudicial por la limpieza mecánica ya que existe el riesgo del cambio de la forma de los componentes del cabezal de soplete.

45 El documento WO – A – 2004/039528 revela un procedimiento según la parte del preámbulo de la reivindicación 1. En particular, este documento revela un procedimiento para la extracción libre de contacto de sustancias extrañas de un cabezal de soplete, en el que el cabezal de soplete se expone a un campo electromagnético generado por una bobina. Al mismo tiempo boquillas aplican un líquido de limpieza o de humedecimiento al cabezal de soplete de soldadura.

50 Los documentos EP – A – 0951945, DE – A – 10145168 y WO – A – 02/49794 se refieren a la limpieza de un cabezal de soplete, en lugar de la aplicación de un agente de tratamiento el cual puede permanecer en la superficie del cabezal de soplete.

55 Es por lo tanto un objeto de la presente invención mejorar el mantenimiento automático de un cabezal de soplete de un soplete de soldadura para que consuma menos tiempo y proporcione una reproducibilidad más elevada de las características del arco después de una pluralidad de operaciones de mantenimiento.

60 Para este propósito, según un aspecto de la invención, se provee un procedimiento para el mantenimiento automático de un cabezal de soplete según la reivindicación 1, que comprende por lo menos una punta de contacto y una boquilla que rodea a la por lo menos una punta de contacto, dicho procedimiento comprendiendo las etapas de una limpieza libre de contacto de dicho cabezal de soplete en un estado montado de dicha por lo menos una punta de contacto y dicha boquilla, la aplicación de un agente de tratamiento del cabezal de soplete a por lo menos una parte de las superficies de dicha por lo menos una punta de contacto y dicha boquilla.

5 Puesto que según la invención, la por lo menos una punta de contacto y la boquilla del cabezal de soplete de soldadura se limpian en un estado montado se evitan las etapas de desmontaje y de volver a montar que consumen tiempo. Además, el cabezal de soplete de soldadura se limpia libre de contacto de modo que se puede evitar cualquier cambio perjudicial en la forma de los componentes del cabezal de soplete que influya de forma perjudicial en las características de la formación del arco del mismo.

10 Para la etapa de limpieza libre de contacto del cabezal de soplete puede ser utilizado por lo menos uno de un dispositivo de limpieza magnético, un dispositivo de limpieza de aire comprimido y un dispositivo de limpieza ultrasónico. Por ejemplo, el material de las salpicaduras de metal fundido puede ser desprendido mediante un dispositivo de limpieza de aire comprimido o el dispositivo de limpieza ultrasónico y puede ser extraído por el dispositivo de limpieza magnético. Alternativamente el material de las salpicaduras de metal fundido se puede desprender y quitar utilizando únicamente el dispositivo de limpieza magnético. El dispositivo de limpieza magnético puede incluir por lo menos un conjunto electromagnético de tal forma que puedan ser generadas fuerzas magnéticas únicamente durante la limpieza. Además, variando la intensidad de la corriente eléctrica suministrada al por lo menos un conjunto electromagnético o al dispositivo de limpieza ultrasónico o variando la intensidad del chorro de aire expelido por el dispositivo de limpieza de aire comprimido, el material de las salpicaduras de metal fundido puede estar expuesto a vibraciones que faciliten el desprendimiento del material las salpicaduras de metal fundido de los componentes del cabezal de soplete.

20 A fin de evitar cualquier deposición del agente de tratamiento del cabezal de soplete sobre el alambre de soldadura el cual pueda influir perjudicialmente en la calidad de la costura de la soldadura, el alambre de soldadura, el cual para la soldadura es avanzado a través del paso de la por lo menos una punta de contacto, puede ser retraído en el interior de dicho pasaje antes de que se aplique dicho agente de tratamiento del cabezal de soplete.

25 Para la obtención de una deposición sustancialmente uniforme del agente de tratamiento del cabezal de soplete sobre los componentes del cabezal de soplete, el agente de tratamiento del cabezal de soplete es pulverizado sobre dicha por lo menos una punta de contacto y dicha boquilla.

30 A fin de evitar la obstrucción de los orificios de la entrada de gas de la boquilla o la acumulación de agente de tratamiento del cabezal de soplete alrededor del orificio de la boquilla, dicho agente de tratamiento del cabezal de soplete es pulverizado sobre dicha por lo menos una punta de contacto y dicha boquilla en una dirección sustancialmente horizontal.

35 A fin de mejorar la uniformidad de la deposición del agente de tratamiento del cabezal de soplete sobre los componentes del cabezal de soplete, el cabezal de soplete es girado durante la operación de pulverización.

40 A fin de facilitar la operación de pulverización, una dispersión de líquido la cual se atomiza mediante aire comprimido puede ser utilizada como el agente de tratamiento del cabezal de soplete. Globalmente la dispersión de líquido puede ser una dispersión a partir de disolvente o una dispersión a partir de agua. Puesto que los agentes de tratamiento del cabezal de soplete a partir de disolvente pueden causar daños a la salud del personal que trabaja, por ejemplo mediante inflamación o vaporización, se prefiere, sin embargo, que dicho agente de tratamiento del cabezal de soplete sea una dispersión a partir de agua. El agente de tratamiento del cabezal de soplete puede incluir, por ejemplo, entre aproximadamente un 5 y aproximadamente un 50 por ciento en peso de nitruro de boro, preferiblemente entre aproximadamente un 15 y aproximadamente un 20 por ciento en peso de nitruro de boro. El tamaño de las partículas de nitruro de boro puede ascender hasta aproximadamente entre 0,5 μm y aproximadamente 10 μm , provistas de un tamaño promedio de aproximadamente 4 μm .

50 Antiguamente, la utilización de agentes de tratamiento del cabezal de soplete a partir de disolvente se prefería ya que la temperatura del cabezal de soplete generalmente asciende únicamente hasta aproximadamente de 30 hasta 40 °C la cual puede no ser suficientemente alta como para evaporar rápidamente el agua de un agente de tratamiento del cabezal de soplete a partir de agua. A fin de asegurar sin embargo una formación fiable de una capa de agente de tratamiento del cabezal de soplete en los componentes del cabezal de soplete, se sugiere que dicha operación de pulverización incluya por lo menos un primer intervalo de tiempo durante el cual el agente de tratamiento del cabezal de soplete es aplicado al cabezal de soplete y por lo menos un segundo intervalo de tiempo durante el cual el agente de tratamiento del cabezal de soplete aplicado se seca, preferiblemente mediante la utilización de aire comprimido, por ejemplo aire comprimido caliente. El primer intervalo de tiempo puede ascender hasta aproximadamente un segundo, mientras el segundo intervalo de tiempo puede ascender hasta aproximadamente 30 segundos. Además, es posible formar la capa de agente de tratamiento del cabezal de soplete en los componentes del cabezal de soplete paso a paso, es decir subcapa por subcapa. Para este propósito, la operación de pulverización puede incluir una pluralidad de ciclos de intervalos de tiempo primero y segundo que se alternan, por ejemplo de tres a cinco ciclos.

65 A fin de asegurar un funcionamiento apropiado del dispositivo de pulverización, las boquillas de pulverización se deben limpiar de vez en cuando, por ejemplo por lo menos una vez al día, por ejemplo por la tarde antes de desconectar el sistema. La limpieza de las boquillas de pulverización se puede conseguir, por ejemplo, cambiando desde la pulverización de agente de tratamiento del cabezal de soplete a la pulverización de agua. Además, el

agente de tratamiento del cabezal de soplete puede ser agitado de vez en cuando a fin de evitar la segregación de la dispersión y la sedimentación del nitruro de boro. Esta agitación se puede conseguir, por ejemplo, bombeando el agente de tratamiento del cabezal de soplete en una línea de circulación desde y hacia un depósito del agente de tratamiento del cabezal de soplete, por ejemplo cada dos horas durante aproximadamente cinco minutos.

A fin de evitar la contaminación del aparato de soldadura debido a un exceso de pulverización del agente de tratamiento del cabezal de soplete únicamente la boquilla y la por lo menos una punta de contacto del cabezal de soplete pueden estar expuestas al agente de tratamiento del cabezal de soplete pulverizado durante la operación de pulverización, mientras un recubrimiento protege el resto del cabezal de soplete contra un exceso de pulverización.

Si se utiliza un dispositivo de robot para mover el cabezal de soplete, la operación de limpieza anteriormente descrita se puede implantar en el control del movimiento del dispositivo del robot.

Puede no ser necesario aplicar el agente de tratamiento del cabezal de soplete después de cada operación de limpieza del cabezal de soplete. En cambio, es posible que entre dos operaciones consecutivas de mantenimiento automático que incluyan la limpieza libre de contacto y la aplicación de agente de tratamiento del cabezal de soplete, dicho cabezal de soplete sea limpiado libre de contacto por lo menos una vez.

Según un aspecto adicional, la presente invención proporciona un aparato para el mantenimiento automático de un cabezal de soplete según la reivindicación 11.

En lo que sigue a continuación, se explicará con más detalle una forma de realización preferida de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

la figura 1 es una vista esquemática en alzado lateral de un aparato para el mantenimiento automático de un cabezal de soplete según la invención,

la figura 2 es una vista lateral en sección de un dispositivo de aplicación del agente de tratamiento del cabezal de soplete,

la figura 3 es un gráfico para la ilustración del control del tiempo de funcionamiento del dispositivo de pulverización, y

la figura 4 es una vista esquemática en alzado lateral de un dispositivo de limpieza magnético.

La figura 1 muestra una vista esquemática en alzado lateral de un aparato 10 para el mantenimiento automático de un cabezal de soplete 12 de un soplete de soldadura 14. El soplete de soldadura 14 está colocado en el extremo libre de un brazo 16 de un robot 18 que tiene una pluralidad de grados de libertad de movimiento indicadas mediante flechas respectivas en la figura 1. De ese modo, el soplete de soldadura 14 puede ser movido por el robot 18 desde una posición de soldadura (no representada) hasta una pluralidad de posiciones de mantenimiento.

Como se indica con más detalle en la figura 2, el cabezal de soplete 12 tiene una punta de contacto 20 en la cual está provisto un paso central 22 para avanzar un alambre de soldadura 24 desde un suministro de alambre de soldadura (no representado). La punta de contacto 20 está rodeada por una boquilla 26 que tiene un orificio de la boquilla 26a, y un gas (gas inerte o gas activo) puede ser suministrado desde un suministro de gas (no representado) a través del espacio anular 28 formada entre la punta de contacto 20 y la boquilla 26 y ser descargado a través del orificio de la boquilla 26a. Durante la operación de soldadura del soplete de soldadura 14, el alambre de soldadura 24 también puede salir a través del orificio de la boquilla 26a y entrar en contacto con una pieza de trabajo para ser soldada. Mediante este contacto, se cierra un circuito eléctrico y un arco se enciende entre el alambre de soldadura 24 y la pieza de trabajo. Debido a las altas temperaturas de este arco, el alambre de soldadura y una parte de la superficie de la pieza de trabajo se funden y puesto que el alambre de soldadura 24 es avanzado continuamente a través del paso 22 puede ser formado un cordón de soldadura en la pieza de trabajo, por ejemplo uniendo dos partes de la pieza de trabajo mediante el cordón de soldadura.

Debido al rápido calentamiento del alambre de soldadura y la pieza de trabajo hasta temperaturas por encima de los respectivos puntos de fusión, el material fundido puede salpicar y adherirse a la boquilla 26, en particular alrededor del orificio de la boquilla 26a de la misma y a la punta de contacto 20 del cabezal de soplete 12, como se representa en la figura 4 en la cual el material de las salpicaduras de metal fundido está indicado por 30. No es necesario enfatizar que el material de las salpicaduras de metal fundido 30 puede tener un efecto negativo en la calidad del cordón de soldadura, ya que influye en el campo eléctrico del arco formado entre la punta de contacto 20 y la pieza de trabajo. Por lo tanto, es importante limpiar el cabezal de soplete 12 de vez en cuando.

Para este propósito, el aparato 10 según la invención tiene dos estaciones de mantenimiento, es decir una estación de limpieza 32 y una estación de pulverización 34 (véase la figura 1).

Como se representa en la figura 4, la estación de limpieza 32 puede incluir por ejemplo un dispositivo de limpieza magnético 36 que comprende una bobina electromagnética 38 y un alojamiento 40. El cabezal de soplete 12 puede

ser introducido por el robot 18 en el interior del orificio 38a de la bobina electromagnética 38 y se puede suministrar una corriente eléctrica a la bobina 38 que genere un campo magnético el cual atrae al material de las salpicaduras de metal fundido 30, desprende el material de las salpicaduras de metal fundido 30 de la punta de contacto 20 y de la boquilla 26 y causa que el material de las salpicaduras de metal fundido 30 caiga al fondo 40a del alojamiento 40 en donde el material de las salpicaduras de metal fundido extraído está indicado por 30'.

Se debe entender que el dispositivo de limpieza magnético 36 es únicamente una posible forma de realización de la estación de limpieza 32. Para el mismo propósito de limpieza, también pueden ser utilizados asimismo otros tipos de dispositivos de limpieza, por ejemplo dispositivos de limpieza ultrasónicos, dispositivos de limpieza de aire comprimido o similares.

Después de que el cabezal de soplete 12 haya sido limpiado en la estación de limpieza 32 es movido por el robot 18 hacia la estación de pulverización 34 en donde un agente de tratamiento del cabezal de soplete 42 es pulverizado sobre la punta de contacto 20 y la boquilla 26 a fin de hacer que al material de las salpicaduras de metal fundido 30 le resulte más difícil adherirse a la punta de contacto 20 y a la boquilla 26. Según una forma de realización preferida de la invención, una dispersión a partir de agua que contiene entre aproximadamente un 15 y aproximadamente un 20 por ciento en peso de nitruro de boro se utiliza como un agente de tratamiento del cabezal de soplete 42 y se pulveriza sobre el cabezal de soplete 12 por medio de una boquilla de pulverización de dos componentes 44, por ejemplo la boquilla de pulverización de dos componentes conocida a partir del documento DE – A 195 11 272, en la cual el agente de tratamiento del cabezal de soplete líquido 42 se atomiza mediante aire comprimido.

El agente de tratamiento del cabezal de soplete 42 forma una película protectora 46 en la boquilla 26 y la punta de contacto 20. A fin de proporcionar una película sustancialmente uniforme 46, el cabezal de soplete 12 es girado alrededor de su eje A durante la operación de pulverización, el eje A del cabezal de soplete 12 extendiéndose en la dirección horizontal durante la operación de pulverización. La pulverización del agente de tratamiento del cabezal de soplete 42 sobre el cabezal de soplete 12 con el orificio de la boquilla 26a apuntando en la dirección hacia arriba puede causar problemas debido a obstrucción de los orificios de suministro del gas (no representados) de la boquilla 26. La pulverización del agente de tratamiento del cabezal de soplete 42 sobre el cabezal de soplete 12 con el orificio de la boquilla 26a apuntando en la dirección hacia abajo puede causar problemas debido a la formación de gotas alrededor del orificio de la boquilla 26.

A fin de evitar cualquier contaminación de los alrededores de la estación de pulverización 34, está provisto un recubrimiento 48 que tiene un orificio 48a a través del cual se introduce el cabezal de soplete 12 para ser pulverizado con el agente de tratamiento del cabezal de soplete 42. El recubrimiento 48 puede formar un alojamiento alrededor de la boquilla de pulverización 44 y el cabezal de soplete 12, el cual evita el exceso de pulverización y puede adicionalmente ser utilizado para recoger el agente de tratamiento del cabezal de soplete 42 pulverizado sobre el recubrimiento 48.

A fin de evitar cualquier influencia perjudicial para la calidad del cordón de soldadura en una operación de soldadura posterior, el alambre de soldadura 24 puede estar retraído en el interior del paso 22 durante la operación de pulverización a fin de evitar que también el alambre de soldadura 24 sea cubierto con el agente de tratamiento del cabezal de soplete 42.

Puesto que el agente de tratamiento del cabezal de soplete a partir de agua 42 tiene un punto de vaporización muy inferior que los agentes de tratamiento del cabezal de soplete a partir de disolvente anteriormente utilizados, y puesto que la temperatura del cabezal de soplete 14 está únicamente en la gama de aproximadamente 30 hasta 40 °C, existe el problema de que el agente de tratamiento del cabezal de soplete 42 no se seque suficientemente rápido en la punta de contacto 20 y la boquilla 26, haciendo de ese modo más difícil obtener una película uniforme 46 en la punta de contacto 20 y la boquilla 26, la cual sea lo suficientemente gruesa como para proteger eficazmente el cabezal de soplete 12 de la adherencia del material de las salpicaduras de metal fundido 30. A fin de obtener sin embargo una película suficientemente gruesa 46, se sugiere el siguiente proceso de pulverización.

El agente de tratamiento del cabezal de soplete 42 se aplica al cabezal de soplete 12 en una pluralidad de ciclos cada uno de los cuales incluye un primer intervalo de tiempo T1 y un segundo intervalo de tiempo T2, como se representa en el diagrama de la figura 3. Durante el primer intervalo de tiempo T1, la duración del cual es t1 y puede durar hasta aproximadamente 1 segundo, el agente de tratamiento del cabezal de soplete 42 es atomizado y pulverizado sobre el cabezal de soplete 12 por la boquilla de pulverización 44. Durante el siguiente intervalo de tiempo T2, la duración del cual es t2 y puede durar hasta, por ejemplo, aproximadamente 30 segundos, la boquilla de pulverización 44 únicamente expulsa aire comprimido, por ejemplo aire comprimido caliente, a fin de sacar la película 46 formada en el cabezal de soplete 12 durante el primer intervalo de tiempo T1. Este ciclo que incluye un primer intervalo de tiempo de pulverización T1 y un segundo intervalo de tiempo de secado T2 puede ser repetido, por ejemplo tres o cuatro veces, hasta que la película 46 haya crecido hasta un grosor suficiente.

Se debe observar que, aunque en la forma de realización según la figura 1 la estación de limpieza 32 y la estación de pulverización 34 están colocadas en diferentes posiciones de mantenimiento, también pueden estar combinadas en una estación de mantenimiento individual que tenga únicamente una posición de mantenimiento. Para este

5 propósito, por ejemplo, la bobina 38 del dispositivo de limpieza magnético 36 puede ser utilizada como una parte del recubrimiento 48 del dispositivo de pulverización y un imán adicional puede estar provisto alrededor de la boquilla de pulverización de dos componentes 44 para atraer y recoger el material de las salpicaduras de metal fundido 30' desprendidas de la punta de contacto 20 y la boquilla 26 por las fuerzas magnéticas generadas por la bobina electromagnética 38.

10 Como ya se ha mencionado en la descripción proporcionada antes de la operación de limpieza y pulverización, el mantenimiento del cabezal de soplete 14 se puede conseguir mediante movimientos respectivos del robot 18 bajo el control del conjunto de control del robot 50. Además el conjunto de control 50 también puede estar conectado funcionalmente a la primera estación de mantenimiento 32 y a la segunda estación de mantenimiento 34 a fin de controlar, esto es arrancar y detener, sus respectivas operaciones de mantenimiento.

15 Finalmente se debe indicar que se pueden realizar muchas modificaciones y variaciones a la forma de realización específica descrita antes en este documento sin por ello salirse del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para el mantenimiento automático de un cabezal de soplete (12) que comprende por lo menos una punta de contacto (20) y una boquilla (26) que rodea a la por lo menos una punta de contacto (20), dicho procedimiento comprendiendo las etapas de:
- 5
- la limpieza libre de contacto de dicho cabezal de soplete (12) en un estado montado de dicha por lo menos una punta de contacto (20) y dicha boquilla (26),
 - 10 - la aplicación de un agente de tratamiento del cabezal de soplete (42) a por lo menos una parte de las superficies de dicha por lo menos una punta de contacto (20) y dicha boquilla (26);
- en el que dicho agente de tratamiento del cabezal de soplete (42) es pulverizado sobre dicha por lo menos una punta de contacto (20) y dicha boquilla (26), en una dirección sustancialmente horizontal;
- 15
- caracterizado porque dicho cabezal de soplete (12) es girado alrededor de su eje (A) durante la operación de pulverización, el eje (A) del cabezal de soplete (12) extendiéndose en la dirección horizontal durante la operación de pulverización.
- 20
2. Un procedimiento según la reivindicación 1 en el que por lo menos uno de un dispositivo de limpieza magnético (36), un dispositivo de limpieza de aire comprimido y un dispositivo de limpieza ultrasónico se utiliza para la limpieza libre de contacto de dicho cabezal de soplete (12).
3. Un procedimiento según la reivindicación 1 o 2 en el que un alambre de soldadura (24), el cual para la soldadura es avanzado a través de un paso (22) de la por lo menos una punta de contacto (20), es retraído en el interior de dicho paso (22) antes de que sea aplicado dicho agente de tratamiento del cabezal de soplete (42).
- 25
4. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que dicho agente de tratamiento del cabezal de soplete (42) es una dispersión líquida la cual es atomizada mediante aire comprimido.
- 30
5. Un procedimiento según la reivindicación 4 en el que dicho agente de tratamiento del cabezal de soplete (42) incluye entre aproximadamente un 5 y aproximadamente un 50 por ciento en peso de nitruro de boro, preferiblemente entre aproximadamente un 15 y aproximadamente un 20 por ciento en peso de nitruro de boro.
- 35
6. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en el que dicha operación de pulverización incluye por lo menos un primer intervalo de tiempo (T1) durante el cual el agente de tratamiento del cabezal de soplete (42) es aplicado al cabezal de soplete (12) y por lo menos un segundo intervalo de tiempo (T2) durante el cual el agente de tratamiento del cabezal de soplete (42) aplicado es secado, preferiblemente mediante la utilización de aire comprimido.
- 40
7. Un procedimiento según la reivindicación 6 en el que dicha operación de pulverización incluye una pluralidad de ciclos de intervalos de tiempo primero y segundo (T1, T2).
8. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en el que únicamente la boquilla (26) y la por lo menos una punta de contacto (20) del cabezal de soplete (12) están expuestas al agente de tratamiento del cabezal de soplete (42) pulverizado durante la operación de pulverización, mientras un recubrimiento (48) protege el resto del cabezal de soplete (12) contra un exceso de pulverización.
- 45
9. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en el que un dispositivo de robot (18) se utiliza para mover el cabezal de soplete (12).
- 50
10. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en el que entre dos operaciones consecutivas de mantenimiento automático que incluye la limpieza libre de contacto y la aplicación del agente de tratamiento del cabezal de soplete (42), dicho cabezal de soplete (12) se limpia libre de contacto por lo menos una vez.
- 55
11. Un aparato (10) para el mantenimiento automático de un cabezal de soplete (12) que comprende por lo menos una punta de contacto (20) y una boquilla (26) que rodea a la por lo menos una punta de contacto (20), preferiblemente mediante la utilización del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, dicho aparato (10) comprendiendo:
- 60
- un primer dispositivo de mantenimiento (32) para la limpieza sin contacto del cabezal de soplete (12) en un estado montado de dicha por lo menos una punta de contacto (20) y dicha boquilla (26),
 - 65 - un segundo dispositivo de mantenimiento (34) para la aplicación de un agente de tratamiento del cabezal de soplete (42) a por lo menos una parte de las superficies de dicha por lo menos una punta de contacto (20) y dicha

boquilla (26) en una dirección horizontal y

- un conjunto de control (50) para iniciar el funcionamiento del primer dispositivo de mantenimiento (32) y el segundo dispositivo de mantenimiento (34), respectivamente, después de que el cabezal de soplete (12) haya sido transferido a una posición de mantenimiento correspondiente,

caracterizado por que el segundo dispositivo de mantenimiento (34) está provisto de medios adecuados para la aplicación del agente de tratamiento del cabezal de soplete (42) a por lo menos dicha parte de las superficies de dicha por lo menos una punta de contacto (20) y dicha boquilla (26), en la dirección sustancialmente horizontal, cuando dicho cabezal de soplete (12) es girado alrededor de su eje (A) el cual se extiende en la dirección horizontal durante la operación de pulverización.

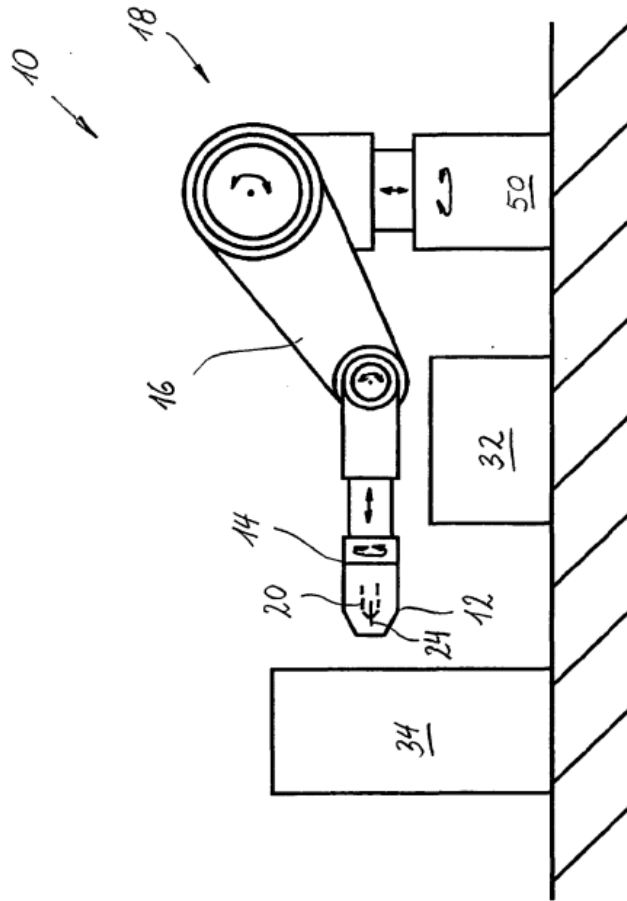


Fig. 1

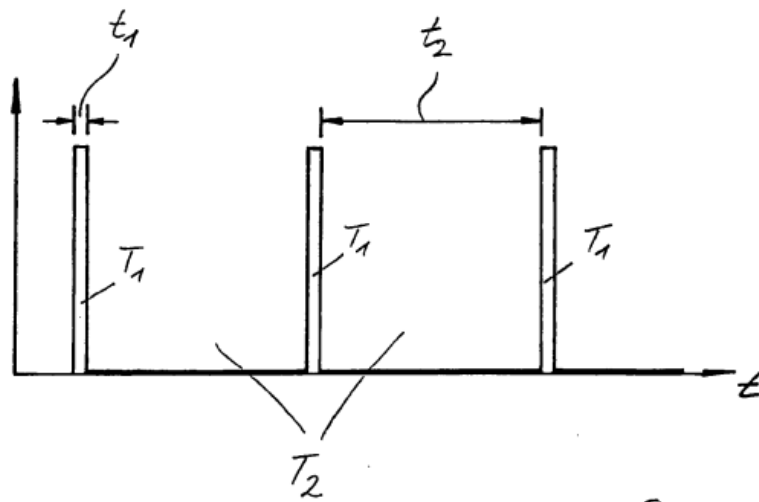
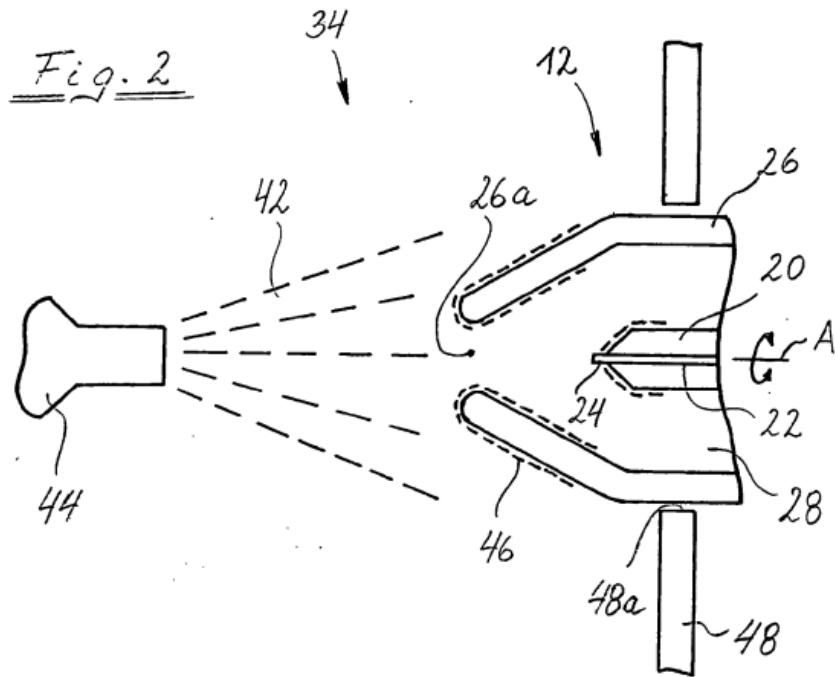


Fig. 3

