

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 852**

51 Int. Cl.:

**B23K 11/04** (2006.01)

**B23K 9/32** (2006.01)

**B23K 11/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2018 PCT/JP2018/022716**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2018 WO18230637**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2018 E 18818455 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2024 EP 3639961**

54 Título: **Máquina de soldadura a tope por chispa provista de un dispositivo para evitar la dispersión de salpicaduras**

30 Prioridad:  
**16.06.2017 JP 2017118760**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.11.2024**

73 Titular/es:  
**JP STEEL PLANTECH CO. (100.0%)  
3-3-3, Minatomirai, Nishi-ku  
Yokohama-shi, Kanagawa 220-0012, JP**

72 Inventor/es:  
**KUDO, TOMOHIRO;  
FUJII, HIROSHI;  
GOTO, HIROSHI y  
OKAWA, SUSUMU**

74 Agente/Representante:  
**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 988 852 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**

Máquina de soldadura a tope por chispa provista de un dispositivo para evitar la dispersión de salpicaduras

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un soldador a tope por chispa que incluye un aparato para prevenir la dispersión de salpicaduras.

Técnica antecedente

10 En la soldadura a tope por chispa, dos piezas de trabajo se sujetan mediante electrodos respectivos y las superficies de los extremos de las piezas de trabajo se presionan una contra la otra, y se aplica una corriente grande entre los electrodos para fundir las piezas de trabajo en las superficies de los extremos mediante el calor generado, con lo que se sueldan todas las superficies de los extremos.

Durante la soldadura a tope por chispa, las salpicaduras se expulsan radialmente desde un punto de soldadura en el que las superficies de los extremos de las piezas de trabajo se apoyan entre sí. Es necesario evitar que las salpicaduras se dispersen por diversas razones, tales como que empeoran el entorno de trabajo y que se adhieren a los dispositivos periféricos, lo que hace necesaria una limpieza de rutina.

15 Como aparato para evitar que las salpicaduras se dispersen, existe un "aparato de recolección de salpicaduras utilizado en la soldadura por chispa", que se describe en el documento JP H09-094675 A, por ejemplo.

20 El aparato de recolección de salpicaduras divulgado en el documento JP H09-094675 A es el siguiente: "En un aparato para recoger salpicaduras expulsadas de un punto de soldadura mientras se realiza una soldadura por chispa en un estado en el que dos piezas de trabajo están sujetas por electrodos respectivos y las superficies de los extremos de las piezas de trabajo se apoyan entre sí, se proporciona una cubierta protectora que cubre el punto de soldadura con una superficie de pared interior que se extiende en una dirección axial y una dirección radial, donde la dirección en la que las piezas de trabajo se apoyan entre sí es la dirección axial; En la cubierta protectora, la superficie de la pared interior que se extiende en la dirección axial está formada como una superficie interior cilíndrica separada radialmente de las piezas de trabajo por una distancia predeterminada, siendo el eje el centro; y la cubierta protectora tiene un puerto de inyección de agua orientado en una dirección tangencial hacia la superficie interior cilíndrica y un puerto de descarga (véase la reivindicación 1 del documento JP H09-094675 A)."

30 El documento JP 2001-212675A divulga un método de soldadura a tope por chispa para un miembro de alta temperatura, en donde una vecindad de una porción de soldadura de un miembro soldado se enfría a una temperatura en la que se puede aplicar una presión de recalcado predeterminada a las superficies conectadas antes del recalcado, y luego se realiza el recalcado.

35 El documento JP 2003-088954A constituye la base del preámbulo de la reivindicación 1 y divulga un método para retirar rebabas con combustión soplando un chorro de oxígeno sobre una parte de rebaba a alta temperatura, en donde el gas oxígeno 8a se sopla y se retira casi en paralelo a la superficie del miembro mediante el uso de la boquilla de ranura o de múltiples orificios.

El documento PL 209092 B1 divulga un método y un dispositivo para el enfriamiento por niebla de elementos soldados, así como electrodos para un proceso de soldadura por resistencia.

El documento WO 2006/137187 A1 divulga un dispositivo de enfriamiento para una placa de acero gruesa, teniendo el dispositivo de enfriamiento pares de rodillos de retención.

40 El documento US 2011/0226107 A1 divulga una máquina herramienta que incluye un dispositivo de inyección de líquido de corte para inyectar un líquido de corte hacia la pieza de trabajo.

45 El documento JP H06-34876 U divulga un dispositivo de prevención de oxidación de la porción de soldadura que comprende dispositivos de sujeción para sujetar piezas de trabajo, con canales de suministro de gas inerte formados en los dispositivos de sujeción. Los canales de suministro de gas inerte se extienden hasta las superficies laterales de los dispositivos de sujeción, y se forman puertos de inyección para inyectar el gas inerte hacia la porción de soldadura.

Resumen de la invención

Problemas que se resuelven con la invención

50 El aparato divulgado en el documento JP H09-094675 A es tal que se evita que las salpicaduras se dispersen mediante la cubierta protectora, en cuya superficie interior se forma una capa de agua, y las salpicaduras atrapadas en la superficie interior de la cubierta protectora son arrastradas por la capa de agua.

Sin embargo, es imposible eliminar completamente las salpicaduras con la capa de agua. Por esta razón, es necesario retirar los residuos de las salpicaduras adheridos a la cubierta protectora, de modo que se requieren trabajos de mantenimiento, tal como la limpieza, lo que resulta problemático.

5 La presente invención se ha realizado para resolver dicho problema y un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de prevención de dispersión de salpicaduras que permita eliminar la necesidad de, por ejemplo, retirar las salpicaduras dispersas y, de este modo, facilitar el trabajo de mantenimiento, y también proporcionar un soldador a tope por chispa que incluye el aparato de prevención de dispersión de salpicaduras.

Medios para resolver el problema

10 (1) Un soldador a tope por chispa de acuerdo con la presente invención se caracteriza por las características enunciadas en la reivindicación 1.

(2) El aparato de prevención de dispersión de salpicaduras puede estar configurado para formar las pantallas de agua de modo que rodeen lateralmente el punto de soldadura en cuatro lados.

(3) La primera boquilla puede estar dispuesta en el otro lado de modo que forme la pantalla de agua al menos sobre el punto de soldadura y en un lado en la dirección lateral del punto de soldadura.

15 (4) El número de pares de boquillas puede ser dos,

el primer par de boquillas que es uno de los dos pares de boquillas puede incluir la primera boquilla y la segunda boquilla, y

20 el segundo par de boquillas, que es el otro de los dos pares de boquillas, puede incluir una tercera boquilla para formar la pantalla de agua para cubrir una de las dos brechas entre la pantalla de agua formada por la primera boquilla y la pantalla de agua formada por la segunda boquilla, y una cuarta boquilla para formar la pantalla de agua para cubrir la otra de las dos brechas.

(5) Al menos una de las boquillas incluidas en el par de boquillas puede incluir:

una porción de depósito de agua; y

25 una porción de boquilla rectificadora que tiene en su interior un canal de flujo de agua para guiar el agua desde un extremo de la porción de boquilla rectificadora al otro extremo de la misma, estando el extremo uno conectado directamente a la porción de depósito de agua, el otro extremo que tiene el puerto de salida, en donde

30 el canal de flujo de agua es tal que su longitud es igual o mayor que 40 veces la dimensión de la sección transversal del canal de flujo de agua en una dirección de grosor de la pantalla de agua y su forma de sección transversal es la misma en toda su longitud.

(6) El soldador a tope por chispa puede incluir además un carro que tiene un par de electrodos, conectados respectivamente al par de piezas de trabajo, para realizar la energización y los movimientos en conjunción con el movimiento del par de piezas de trabajo que se transportan a lo largo de una línea de paso, en donde

el aparato de prevención de dispersión de salpicaduras está instalado en el carro.

35 Efectos de la invención

40 El soldador a tope por chispa de la presente invención está configurada para formar una pantalla de agua en el aire en la proximidad del punto de soldadura, en donde la pantalla de agua sirve para evitar que las salpicaduras, generadas durante la soldadura, se dispersen. Por consiguiente, se reduce la necesidad de limpiar las salpicaduras adheridas a una cubierta protectora o similar para evitar que las salpicaduras se dispersen como en el caso de un aparato convencional, ya que las salpicaduras caen con las pantallas de agua y se recogen en un desagüe o similar. De este modo, se facilita el trabajo de mantenimiento.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de prevención de dispersión de salpicaduras de acuerdo con una realización de la presente invención.

45 La figura 2 es un diagrama esquemático de un soldador a tope por chispa que incluye el aparato de prevención de dispersión de salpicaduras de acuerdo con la realización de la presente invención.

La figura 3 es una vista frontal del aparato de prevención de dispersión de salpicaduras que se muestra en la figura 1.

La figura 4 es una vista en sección según la flecha A-A de la figura 3 del aparato de prevención de dispersión de salpicaduras que se muestra en la figura 1.

Realización para llevar a cabo la invención

5 Como se muestra en la figura 1, un aparato 1 de prevención de dispersión de salpicaduras de acuerdo con una realización se instala en un soldador 5 a tope por chispa (véase la figura 2) para soldar un par de piezas 3 de trabajo energizando y presionando una contra la otra el par de piezas 3 de trabajo en un estado en el que el par de piezas 3 de trabajo están en contacto entre sí, estando configurado el aparato 1 de prevención de dispersión de salpicaduras para formar una pantalla de agua en el aire en la proximidad de un punto (en adelante también denominado el punto de soldadura), en el que se realiza la soldadura, en donde la pantalla de agua es para evitar que se dispersen las salpicaduras que se generan mientras se realiza la soldadura.

10 En la presente invención, la proximidad del punto de soldadura debe estar dentro de un rango de dispersión de salpicaduras desde el punto de soldadura. Cuando se disponen dispositivos periféricos, tales como dispositivos mecánicos, alrededor del punto de soldadura, es preferible que el aparato 1 de prevención de dispersión de salpicaduras esté configurado para formar la pantalla de agua entre el punto de soldadura y los dispositivos periféricos para suprimir la adherencia de las salpicaduras a los dispositivos periféricos.

15 Es preferible que la pantalla de agua tenga un grosor suficiente para bloquear completamente las salpicaduras. Sin embargo, incluso cuando la pantalla de agua no tiene un grosor suficiente y las salpicaduras por lo tanto no pueden bloquearse completamente, la formación de la pantalla de agua en el aire en la proximidad del punto de soldadura produce un efecto de prevención de la dispersión de las salpicaduras hasta cierto punto.

20 Como se muestra en la figura 2, el soldador 5 a tope por chispa de esta realización, en la que está instalado el aparato 1 de prevención de dispersión de salpicaduras, incluye: un carro 13 instalado de manera que pueda moverse en conjunción con el movimiento del par de piezas 3 de trabajo que se transportan a lo largo de una línea de paso en la dirección de la flecha; un cabezal 7 móvil para sujetar una de las piezas 3 de trabajo del par; y un cabezal 9 fijo para sujetar la otra de las piezas 3 del par. El cabezal 7 móvil y el cabezal 9 fijo están provistos respectivamente de un par de electrodos 11 y un par de electrodos 12 para ser conectados al par de piezas 3 de trabajo para su energización. El cabezal 9 fijo está fijado al carro 13 y el cabezal 7 móvil está provisto de manera que pueda moverse con respecto al cabezal 9 fijo a través de un cilindro 10 hidráulico. Durante la energización para la soldadura, el carro 13 del soldador 5 a tope por chispa se mueve en conjunción con el movimiento de las piezas 3 de trabajo a la misma velocidad. De este modo, las piezas 3 de trabajo se sueldan mediante el soldador 5 a tope por chispa mientras se transportan continuamente en una dirección de transporte y la pieza 3 de trabajo soldada se transporta entonces al proceso corriente abajo.

30 Cuando se termina la soldadura, el carro 13 se mueve en la dirección opuesta a la dirección de transporte de las piezas 3 de trabajo y espera en una posición de espera hasta la siguiente soldadura. En otras palabras, el carro 13 se instala de manera que pueda desplazarse hacia adelante y hacia atrás dentro de un cierto rango. Como este soldador a tope por chispa, se puede utilizar adecuadamente una que se describe en la especificación de la patente japonesa No. 4288552, por ejemplo.

40 El aparato 1 de prevención de dispersión de salpicaduras de la presente invención está instalado en el carro 13, de manera que el punto de contacto (punto de soldadura) del par de piezas 3 de trabajo está rodeado por los cuatro lados y desde arriba por las pantallas de agua formadas por el aparato 1 de prevención de dispersión de salpicaduras durante la energización para la soldadura.

45 Por consiguiente, es posible evitar que las salpicaduras generadas durante la soldadura se dispersen mientras las piezas 3 de trabajo se transportan y sueldan de forma continua, de modo que es posible suprimir la adherencia de las salpicaduras a los dispositivos periféricos, tales como el cabezal 7 móvil y el cabezal 9 fijo del soldador 5 a tope por chispa. Además, las salpicaduras atrapadas por las pantallas de agua caen con el agua de las pantallas de agua y se recogen de un drenaje (no mostrado), lo que también reduce la carga de limpieza.

A continuación, se describirá la configuración específica del aparato 1 de prevención de dispersión de salpicaduras.

50 Como se muestra en las figuras 1, 3 y 4, el aparato 1 de prevención de dispersión de salpicaduras incluye: un primer par 17 de boquillas para formar pantallas de agua paralelas al eje de la pieza 3 de trabajo; y un segundo par 19 de boquillas para formar pantallas de agua perpendiculares al eje de la pieza 3 de trabajo (palanquilla).

El primer par 17 de boquillas y el segundo par 19 de boquillas se describirán en detalle a continuación.

Primer par de boquillas

El primer par 17 de boquillas tiene una primera boquilla 21 para formar la pantalla de agua en un lado (lado derecho en la figura 4) del punto de soldadura de las palanquillas, y una segunda boquilla 23 para formar la pantalla de agua en el otro lado (lado izquierdo en la figura 4) opuesto a un lado.

5 Cuando la pantalla de agua se forma en forma de pared en al menos un lado de la posición de soldadura, el efecto de evitar que las salpicaduras se dispersen se produce en un lado. Sin embargo, cuando las pantallas de agua se forman en un lado y en el otro lado, es decir, en lados opuestos del punto de soldadura de modo que se interponga el punto de soldadura entre las pantallas de agua, es posible evitar que las salpicaduras se dispersen en estos lados opuestos. Esto es eficaz cuando hay una anisotropía en el número de salpicaduras expulsadas, tal como cuando se realiza una soldadura a tope por chispa, y las pantallas de agua se forman en  
10 las direcciones en las que el número de salpicaduras expulsadas es grande.

Especialmente en el caso de soldadura a tope por chispa, existe una tendencia a que el número de salpicaduras sea grande en direcciones paralelas a una superficie de contacto entre las piezas de trabajo y, por lo tanto, es posible evitar eficazmente que las salpicaduras se dispersen formando pantallas de agua en ambos lados en dichas direcciones.

15 Primera boquilla

La primera boquilla 21 está dispuesta por encima de la segunda boquilla 23 en el otro lado. Como se muestra en la figura 4, un puerto 21b de salida de la primera boquilla 21 está orientado oblicuamente hacia abajo. De este modo, la primera boquilla 21 está configurada de manera que pueda formar la pantalla de agua tanto sobre el punto de soldadura como en un lado en la dirección lateral del punto de soldadura. Por consiguiente, la  
20 pantalla de agua formada por la primera boquilla 21 está formada sobre el punto de soldadura de manera que se extiende desde el otro lado hasta un lado como se indica mediante una línea de trazos dobles en cadena en la figura 4. En otras palabras, la primera boquilla 21 forma la pantalla de agua que tiene tanto una porción de techo que cubre el punto de soldadura como una porción de pared lateral que cubre lateralmente un lado del punto de soldadura. Por consiguiente, es posible evitar que las salpicaduras se dispersen no solo en la  
25 dirección lateral desde el punto de soldadura sino también en la dirección ascendente desde el punto de soldadura.

La primera boquilla 21 tiene: una porción 21a de depósito de agua conectada a una tubería 15 de suministro de agua para suministrar agua para formar la pantalla de agua; y una porción 21c de boquilla rectificadora que tiene en su interior un canal de flujo de agua para guiar el agua desde un extremo de la porción 21c de boquilla  
30 rectificadora al otro extremo de la misma, estando un extremo conectado directamente a la porción 21a de depósito de agua, teniendo el otro extremo el puerto 21b de flujo de salida.

La porción 21a de depósito de agua tiene la función de reservar temporalmente el agua suministrada a través de la tubería 15 de suministro de agua.

El canal de flujo de agua en la porción 21c de boquilla rectificadora es tal que su longitud es igual o mayor que  
35 un valor predeterminado y su forma de sección transversal es la misma en toda su longitud. El valor predeterminado de la longitud del canal de flujo de agua se establece según el grosor (la dimensión de la sección transversal del canal de flujo de agua en la dirección del grosor de la pantalla de agua) de la pantalla de agua que se va a formar, y, cuando se requiere aumentar el grosor de la pantalla de agua, se aumenta la longitud del canal de flujo de agua. En particular, es preferible que la longitud del canal de flujo de agua sea  
40 igual o mayor que 40 veces la dimensión de la sección transversal del canal de flujo de agua en la dirección del grosor de la pantalla de agua. Cuando se utiliza la boquilla así formada, es posible suprimir la turbulencia de la pantalla de agua causada por la contracción, de modo que es posible formar de manera más confiable la pantalla de agua con un ancho deseado en la proximidad del punto de soldadura. Aunque no existe un límite superior para la longitud del canal de flujo de agua, el tamaño de la instalación se vuelve demasiado grande  
45 cuando la longitud es demasiado larga. El grosor de la pantalla de agua se establece igual o mayor que 15 mm y es más preferible que se establezca igual o mayor que 20 mm. La pantalla de agua con un grosor de 15 mm o más puede producir el efecto de atrapar salpicaduras de manera suficiente. Cuanto más gruesa sea la pantalla de agua, mejor será el efecto de atrapar salpicaduras. Sin embargo, la cantidad de agua también aumenta correspondientemente. Por esta razón, desde el punto de vista de la economía, es preferible que el  
50 grosor de la pantalla de agua se establezca igual o menor que 40 mm como máximo, y es más preferible que se establezca igual o menor que 30 mm.

Para formar de manera estable la pantalla de agua con un grosor y ancho deseados, es necesario controlar la tasa de flujo de la pantalla de agua dentro de un cierto rango según el grosor, ancho, etc. de la pantalla de  
55 agua. Cuando la tasa de flujo es demasiado baja, el ancho de la pantalla de agua se estrecha debido a la contracción y, por otro lado, cuando la tasa de flujo es demasiado alta, la pantalla de agua se difunde, lo que hace que el efecto de atrapar salpicaduras sea insuficiente. Por ejemplo, cuando el grosor de la pantalla de agua se establece en aproximadamente 20 mm y el ancho de la misma se establece en aproximadamente 60 mm, es preferible que la tasa de flujo de la pantalla de agua se establezca entre 2.0 m/s y 3.0 m/s. Téngase en cuenta que el ancho de la pantalla de agua se puede establecer a voluntad cambiando la forma (dimensiones)

del canal de flujo de agua y se puede establecer en un valor deseado. Por ejemplo, cuando el aparato de prevención de dispersión de salpicaduras de la presente invención se utiliza para un soldador de tope por chispa para unir superficies de los extremos de palanquillas, es suficiente que el ancho de la pantalla de agua se establezca en aproximadamente 50 a 100 mm.

- 5 El puerto 21b de salida de la porción 21c de boquilla rectificadora tiene una forma alargada. La forma alargada significa una forma tal que la dimensión en la dirección en la que se forma la pantalla de agua, es decir, la dirección en la que se extiende la pantalla de agua (dirección del ancho de la pantalla de agua), es larga en relación con la dimensión en la dirección del grosor de la pantalla de agua. En esta realización, esta forma significa una sección rectangular plana. Sin embargo, la sección no está limitada a la sección rectangular como  
10 en el caso de esta realización.

#### Segunda boquilla

- Al igual que en el caso de la primera boquilla 21, la segunda boquilla 23 tiene: una porción 23a de depósito de agua; y una porción 23c de boquilla rectificadora que tiene un puerto 23b de salida. La forma de la porción 23a de depósito de agua y la de la porción 23c de boquilla rectificadora son similares a las de la primera boquilla  
15 21.

Sin embargo, como se muestra en la figura 4, dado que la segunda boquilla 23 forma la pantalla de agua hacia abajo en la dirección vertical, la segunda boquilla 23 difiere de la primera boquilla 21 en que una porción inferior de la porción 23c de boquilla rectificadora está doblada para dirigirse en dirección vertical hacia abajo.

#### Segundo par de boquillas

- 20 El segundo par 19 de boquillas sirve para formar las pantallas de agua perpendiculares al eje de las piezas 3 de trabajo. Como se muestra en las figuras 1 y 3, el segundo par 19 de boquillas consta de una tercera boquilla 25 y una cuarta boquilla 27 dispuestas de manera que estén separadas por un cierto intervalo en la dirección axial de las piezas 3 de trabajo.

- 25 En esta realización, como se muestra en las figuras 1 y 4, la tercera boquilla 25 y la cuarta boquilla 27 están dispuestas de manera que el primer par 17 de boquillas esté posicionado entre la tercera boquilla 25 y la cuarta boquilla 27. La tercera boquilla 25 y la cuarta boquilla 27 están separadas entre sí por una distancia sustancialmente igual al ancho de las porciones 21c y 23c de boquilla rectificadora del primer par 17 de boquillas.

- 30 Cuando la tercera boquilla 25 y la cuarta boquilla 27 están dispuestas como se ha descrito anteriormente, de los dos huecos o aberturas entre la pantalla de agua formada por la primera boquilla 21 y la pantalla de agua formada por la segunda boquilla 23, que son la brecha del lado de corriente arriba y la brecha del lado de corriente abajo en la dirección de transporte de las piezas 3 de trabajo en esta realización, la brecha del lado de corriente arriba está cubierto por la pantalla de agua formada por la tercera boquilla 25 y la brecha del lado de corriente abajo está cubierto por la pantalla de agua formada por la cuarta boquilla 27.

- 35 En otras palabras, en esta realización, el primer par 17 de boquillas y el segundo par 19 de boquillas están configurados para formar las pantallas de agua de manera que rodeen lateralmente el punto de soldadura en los cuatro lados. De este modo, es posible evitar de manera fiable que las salpicaduras se dispersen.

#### Tercera boquilla

- 40 Como en el caso de la primera boquilla 21, la tercera boquilla 25 tiene: una porción 25a de depósito de agua; y una porción 25c de boquilla rectificadora que tiene un puerto 25b de salida. La forma de la porción 25a de depósito de agua es similar a la de la primera boquilla 21.

- 45 Como se muestra en la figura 4, la porción 25c de boquilla rectificadora tiene una forma similar a un sector de modo que su ancho aumenta desde el lado de conexión, en el que la porción 25c de boquilla rectificadora está conectada a la porción 25a de depósito de agua, hacia el extremo de la misma. La longitud de la porción 25c de boquilla rectificadora es menor que la de la primera boquilla 21. La sección de la porción 25c de boquilla rectificadora tiene una forma tal que su ancho aumenta desde la porción 25a de depósito de agua hacia el extremo de la misma. El puerto 25b de salida en el extremo de la porción 25c de boquilla rectificadora tiene una forma curva y alargada.

- 50 Dado que la mayoría de las salpicaduras generadas durante la soldadura a tope por chispa se expulsan en direcciones perpendiculares a la dirección de transporte de las piezas 3 de trabajo y la expulsión de salpicaduras en las direcciones a lo largo de la dirección de transporte de las piezas 3 de trabajo es relativamente pequeña, la influencia de la reducción del grosor de la pantalla de agua no es significativa. Por esta razón, la tercera boquilla 25 está formada en esta forma para que sea posible reducir la cantidad de agua al reducir el grosor de la pantalla de agua y, al mismo tiempo, Es posible ampliar la pantalla de agua tanto como

sea posible para cubrir suficientemente la brecha entre la pantalla de agua formada por la primera boquilla 21 y la pantalla de agua formada por la segunda boquilla 23.

#### Cuarta boquilla

5 La cuarta boquilla 27 tiene una porción 27a de depósito de agua y una porción de boquilla rectificadora 27c que tiene un puerto 27b de salida, que tienen la misma forma que las de la tercera boquilla 25.

10 En el soldador 5 a tope por chispa de esta realización configurada como se ha descrito anteriormente, el par de piezas 3 de trabajo transportadas a lo largo de la línea de paso se sujetan mediante los electrodos 11 y 12 del cabezal 7 móvil y el cabezal 9 fijo se sueldan energizando y presionando uno contra el otro el par de piezas 3 de trabajo mientras el cabezal 7 móvil se mueve hacia el cabezal 9 fijo. Durante la soldadura, dado que el aparato 1 de prevención de dispersión de salpicaduras está instalado en el carro 13 que se mueve con el cabezal 7 móvil, el primer par 17 de boquillas y el segundo par 19 de boquillas se mueven en conjunción con el movimiento del carro 13, es decir, en conjunción con el punto en el que se realiza la soldadura.

15 Durante la energización para la soldadura, se suministra agua a través de la tubería 15 de suministro de agua, las pantallas de agua se forman en los lados laterales (un lado y el otro lado) de las piezas 3 de trabajo por la primera boquilla 21 y la segunda boquilla 23, y las pantallas de agua que se extienden perpendicularmente al eje de las piezas 3 de trabajo están formadas por la tercera boquilla 25 y la cuarta boquilla 27.

20 Las salpicaduras se expulsan radialmente desde el punto de soldadura. Las pantallas de agua están formadas de manera que rodean lateralmente el punto de soldadura en los cuatro lados y también cubren el punto de soldadura desde arriba. Las salpicaduras que han incidido en las pantallas de agua caen con el agua de las pantallas de agua y se recogen en un drenaje (no mostrado).

25 Como se describió anteriormente, las salpicaduras expulsadas radialmente desde el punto de soldadura son grandes en cantidad de expulsión, especialmente en las direcciones perpendiculares al eje de las piezas 3 de trabajo y, por lo tanto, la dispersión de dichas salpicaduras se evita mediante las pantallas de agua relativamente gruesas que se forman mediante el primer par 17 de boquillas. También como se describió anteriormente, en la primera boquilla 21 y la segunda boquilla 23 incluidas en el primer par 17 de boquillas, los canales de flujo de agua de las porciones 21c y 23c de boquilla rectificadora son tales que su longitud es igual o mayor que el valor predeterminado y la forma de la sección transversal es la misma en toda su longitud. De este modo, las pantallas de agua se forman de manera estable sin interrupción de arriba a abajo, de modo que es posible evitar de manera confiable que las salpicaduras se dispersen.

30 Las salpicaduras proyectadas a lo largo de la dirección axial de las piezas 3 de trabajo son atrapadas por las pantallas de agua formadas por el segundo par 19 de boquillas. Sin embargo, dado que la expulsión de salpicaduras a lo largo de esta dirección es relativamente pequeña y las pantallas de agua formadas por el segundo par 19 de boquillas intersecan las piezas 3 de trabajo, es preferible que el grosor de las pantallas de agua formadas por el segundo par 19 de boquillas se establezca en un valor pequeño para reducir la cantidad de agua requerida.

35 Como se describió anteriormente, de acuerdo con el aparato 1 de prevención de dispersión de salpicaduras de esta realización, la necesidad de, por ejemplo, la limpieza de las salpicaduras se realiza mediante una cubierta protectora o similar que impide que las salpicaduras se dispersen como en el caso de un aparato convencional, ya que las salpicaduras caen con el agua de las rejillas de agua y se recogen en un drenaje o similar. De este modo, se facilita el trabajo de mantenimiento.

40 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a la realización, la presente invención no se limita a la realización descrita anteriormente. El alcance de la presente invención se determina con base en las reivindicaciones adjuntas y todas las configuraciones obtenidas omitiendo, cambiando y/o mejorando los elementos constituyentes dentro del alcance de la presente invención también se incluyen en la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

45 Por ejemplo, la realización anterior muestra un ejemplo en el que las salpicaduras están rodeadas en los cuatro lados por el primer par 17 de boquillas y el segundo par 19 de boquillas. Sin embargo, como el número de salpicaduras expulsadas desde el punto de soldadura en las direcciones perpendiculares a las piezas 3 de trabajo es grande como se describió anteriormente, incluso cuando se utiliza únicamente el primer par 17 de boquillas para formar las pantallas de agua que se extienden lateralmente a lo largo del eje de las piezas 3 de trabajo, se consigue hasta cierto punto el efecto de evitar que las salpicaduras se dispersen.

#### Descripción de los numerales de referencia

1 aparato de prevención de dispersión de salpicaduras

- 3 un par de piezas de trabajo
- 5 soldador de tope por chispa
- 7 cabezal móvil
- 9 cabezal fijo
- 5 10 cilindro hidráulico
- 11 electrodo
- 12 electrodo
- 13 carro
- 15 tubería de suministro de agua
- 10 17 primer par de boquillas
- 19 segundo par de boquillas
- 21 primera boquilla
- 21a porción de depósito de agua
- 21b puerto de salida
- 15 21c porción de boquilla rectificadora
- 23 segunda boquilla
- 23a porción de depósito de agua
- 23b puerto de salida
- 23c porción de boquilla rectificadora
- 20 25 tercera boquilla
- 25a porción de depósito de agua
- 25b puerto de salida
- 25c porción de boquilla rectificadora
- 27 cuarta boquilla
- 25 27a porción de depósito de agua
- 27b puerto de salida
- 27c porción de boquilla rectificadora

REIVINDICACIONES

1. Un soldador (5) a tope por chispa para soldar un par de piezas de trabajo energizando y presionando una contra la otra el par de piezas de trabajo en un estado en el que el par de piezas de trabajo están en contacto entre sí, el soldador (5) a tope por chispa que comprende un aparato (1) de prevención de dispersión de salpicaduras para evitar que las salpicaduras se dispersen durante la soldadura en un punto de soldadura, en el que se realiza la soldadura, incluyendo el aparato (1) de prevención de dispersión de salpicaduras un par de boquillas (17) que tienen una primera boquilla (21) y una segunda boquilla (23),
- 5 caracterizado porque
- 10 cada boquilla (21, 23) que tiene un puerto (21b, 23b) de salida con una forma alargada de modo que forma una pantalla de agua en forma de pared en un lado del punto de soldadura en una dirección lateral del punto de soldadura, por lo que el aparato (1) de prevención de dispersión de salpicaduras está configurado para formar la pantalla de agua que tiene un grosor en el aire en una proximidad del punto de soldadura, en donde
- 15 la primera boquilla (21) está configurada para formar la pantalla de agua en un lado del punto de soldadura en la dirección lateral del punto de soldadura,
- la segunda boquilla (23) está configurada para formar la pantalla de agua en el otro lado, lateralmente opuesto a un lado, del punto de soldadura,
- la dirección lateral es paralela a una superficie de contacto entre el par de piezas de trabajo, y cada boquilla (21,23) está configurada para formar una pantalla de agua con un grosor igual o mayor que 15 mm.
2. El soldador (5) a tope por chispa de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque
- 20 el aparato (1) de prevención de dispersión de salpicaduras está configurado para formar las pantallas de agua de manera que rodeen lateralmente el punto de soldadura en cuatro lados.
3. El soldador (5) a tope por chispa de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque
- la primera boquilla (21) está dispuesta en el otro lado de manera que forme la pantalla de agua al menos sobre el punto de soldadura y en un lado en la dirección lateral del punto de soldadura.
- 25 4. El soldador (5) a tope por chispa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque
- el número de pares (17, 19 de boquillas) es dos,
- el primer par (17) de boquillas que es uno de los dos pares (17, 19) de boquillas incluye la primera boquilla (21) y la segunda boquilla (23), y
- 30 el segundo par (19) de boquillas que es el otro de los dos pares (17, 19) de boquillas incluye la tercera boquilla (25) para formar la pantalla de agua para cubrir una de las dos brechas entre la pantalla de agua formada por la primera boquilla (21) y la pantalla de agua formada por la segunda boquilla (23), y la cuarta boquilla (27) para formar la pantalla de agua para cubrir la otra de las dos brechas.
- 35 5. El soldador (5) a tope por chispa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque
- al menos una de las boquillas (21, 23, 25, 27) incluidas en el par (17, 19) de boquillas incluye:
- una porción (21a, 23a, 25a, 27a) de depósito de agua; y
- 40 una porción (21c, 23c, 25c, 27c) de boquilla rectificadora que tiene en su interior un canal de flujo de agua para guiar el agua desde un extremo de la porción (21c, 23c, 25c, 27c) de boquilla rectificadora hasta el otro extremo de la misma, estando conectado directamente un extremo a la porción (21a, 23a, 25a, 27a) de depósito de agua, teniendo el otro extremo el puerto (21b, 23b, 25b, 27b) de salida, en donde
- el canal de flujo de agua es tal que su longitud es igual o mayor que 40 veces la dimensión de la sección transversal del canal de flujo de agua en una dirección de grosor de la pantalla de agua y su forma de sección transversal es la misma en toda su longitud.
- 45 6. El soldador (5) a tope por chispa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque comprende además un carro (13) que incluye un par de electrodos (11, 12), conectados respectivamente al par de piezas de trabajo, para realizar la energización y que se mueve en conjunción con el movimiento del par de piezas de trabajo que se transportan a lo largo de una línea de paso, en donde
- el aparato (1) de prevención de dispersión de salpicaduras está instalado en el carro (13).

Fig. 1

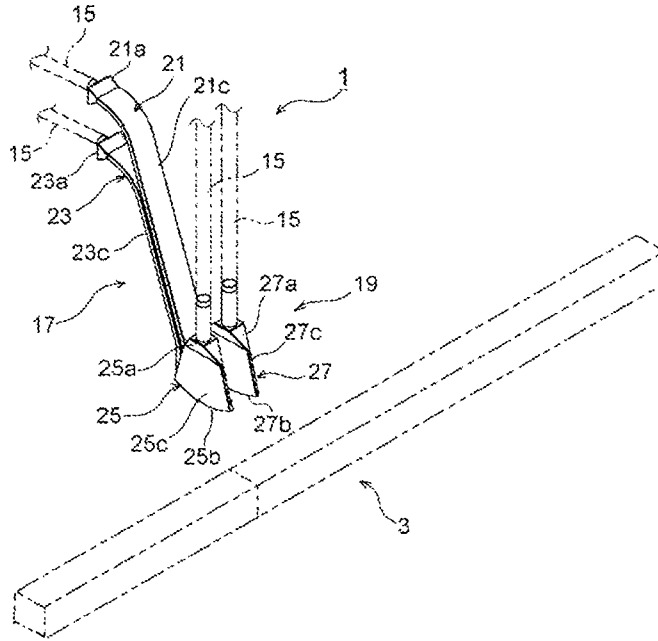


Fig. 2

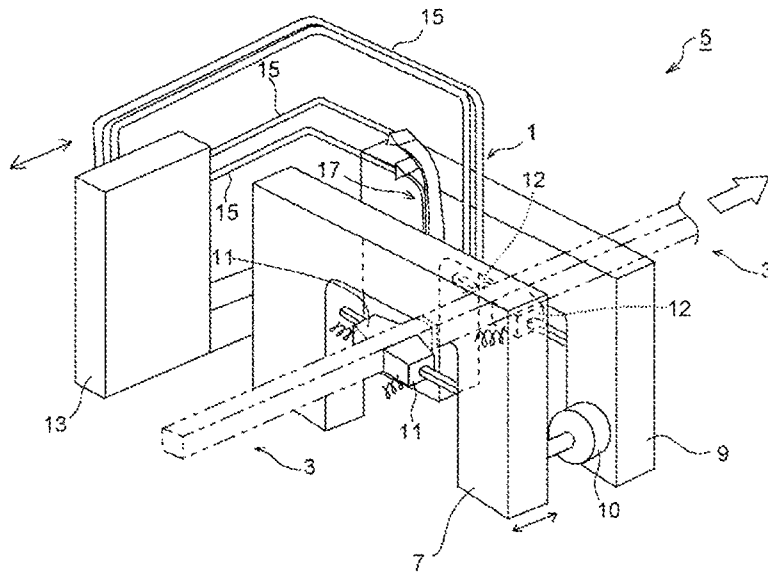


Fig. 3

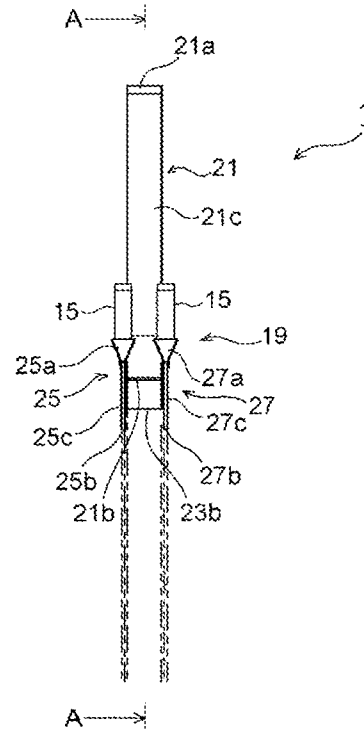


Fig. 4

