

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 983 680**

51 Int. Cl.:

**B23K 26/08** (2014.01)

**B23K 26/38** (2014.01)

**B23K 26/361** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.06.2016 PCT/EP2016/063317**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2016 WO16198612**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2016 E 16728055 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2024 EP 3307471**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una placa de lámina metálica**

30 Prioridad:

**12.06.2015 DE 102015210847**  
**02.07.2015 DE 102015212444**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.10.2024**

73 Titular/es:

**SCHULER PRESSEN GMBH (100.0%)**  
**Louis-Schuler-Str. 1**  
**91093 Heßdorf, DE**

72 Inventor/es:

**LIEBEL, MARTIN;**  
**HUNGER, MANUEL y**  
**KRONTHALER, MICHAEL ROBERT**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 983 680 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 para la fabricación de una placa de lámina metálica

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una placa de lámina metálica.

5 De acuerdo con el estado de la técnica, por ejemplo a partir del documento WO 2009/105608 A1 se conoce como transportar una cinta de lámina metálica desenrollada de un carrete o de una bobina, en una dirección de transporte mediante un dispositivo de corte por láser. Mediante el dispositivo de corte por láser se cortan de la cinta de lámina metálica de manera concurrente placas de lámina metálica de un contorno preestablecido.

10 A partir del documento EP 2 420 344 A1 se conoce un procedimiento para la fabricación de un corte de contorno en una cinta de lámina metálica transportada. La cinta de lámina metálica es dividida en tres zonas de trabajo en dirección del ancho, a las cuales se asigna en cada caso un dispositivo propio de corte por láser. Cada dispositivo de corte por láser puede ejecutar una parte del corte del contorno.

15 El documento WO 2014/131659 A1 propone un procedimiento para el corte de una placa de lámina metálica con un contorno preestablecido, de una cinta de lámina metálica mediante un dispositivo de corte por láser. Un dispositivo de control sirve para controlar el movimiento de una cabeza de corte por láser. La ruta de la cinta de lámina metálica es medida continuamente mediante un dispositivo de medición de ruta. A partir de los valores de ruta medidos se calculan los movimientos necesarios de la cabeza de corte por láser.

A partir del documento JP H10 15682 A se conoce un procedimiento para el tratamiento de láminas de acero recubiertas, en el cual se mueven juntas una primera cabeza de corte por láser para la remoción de la superficie y una segunda cabeza de corte por láser para el corte de la lámina.

20 A partir del documento JP S60 174 289 A y del documento DE 195 06 768 A se conocen procedimientos en los cuales la remoción de la superficie y el subsiguiente corte de una lámina son ejecutados sucesivamente mediante la misma cabeza de láser, en donde en cada caso se ajustan los parámetros del trabajo.

25 En particular, para la fabricación de placas de lámina metálica en el ámbito de la industria automotriz, actualmente se usan materiales de lámina metálica, que están recubiertos en su superficie con una capa, por ejemplo una capa protectora de aluminio-silicio. Una capa protectora de aluminio-silicio así protege la superficie de acero, durante la conversión en caliente, contra la incrustación y la corrosión.

Cuando se suelda una placa de lámina metálica en la zona de su borde de corte con otra placa de lámina metálica, llega material de la capa protectora a la zona de la unión de soldadura. En la costura de soldadura se forman fases extrañas, que debilitan la unión por soldadura de manera indeseable.

30 Para contrarrestarlo, a partir del documento DE 10 2013 215 346 A1 se sabe retirar la capa protectora de aluminio-silicio mediante láser, a lo largo de una ruta correspondiente a una unión por soldadura posterior.

35 Además, de acuerdo con el estado de la técnica se conoce, después de la fabricación de una placa de lámina metálica mediante corte con láser, retirar en secciones preestablecidas de borde a lo largo del borde de corte, la capa protectora mediante láser o cepillos. Sin embargo, esto consume tiempo y costes. A pesar de la remoción de la capa protectora, ocurren de manera indeseable sitios débiles en la zona de una unión por soldadura fabricada posteriormente.

40 Es objetivo de la invención eliminar las desventajas del estado de la técnica. En particular debería determinarse un procedimiento para la fabricación de una placa de lámina metálica, que haga posible la producción eficiente de una unión por soldadura en la zona de su borde de corte, con pocos defectos. - De acuerdo con otro objetivo de la invención, debería determinarse un procedimiento, con el cual puedan fabricarse de manera rápida y eficiente placas de lámina metálica, en las cuales en su lado superior se retire material en secciones superficiales preestablecidas.

Este objetivo es logrado mediante los rasgos de la reivindicación 1. La configuración apropiada de la invención es el resultado de los rasgos de las reivindicaciones 2 a 7.

45 De acuerdo con la invención, se propone un procedimiento para la fabricación de una placa de lámina metálica con un contorno preestablecido, con los siguientes pasos:

movimiento continuo de la cinta de lámina metálica en dirección x de transporte, medición de la ruta de la cinta de lámina metálica y transmisión de valores de ruta medidos a un control,

50 remoción superficial concurrente de material en un lado superior de una cinta de lámina metálica, en al menos una sección superficial preestablecida, mediante ablación por un primer láser, que es componente de un primer dispositivo de remoción, y a continuación

corte concurrente de la cinta de lámina metálica lo largo de una ruta de corte correspondiente al contorno de la placa de lámina metálica, mediante al menos un segundo láser, el cual es componente de un dispositivo de corte suministrado a continuación del primer dispositivo de remoción,

5 en donde ocurren simultáneamente la producción de la sección superficial para una placa de lámina metálica colocada corriente arriba y el corte de una placa de lámina metálica colocada corriente abajo, en donde las rutas de movimiento del primer dispositivo de remoción y del dispositivo de corte son corregidos y/o calculados de nuevo automáticamente mediante el control en virtud de los valores de ruta medidos,

10 en donde la sección superficial comprende una primera ruta, en donde un curso de la primera ruta corresponde al menos a una sección del contorno de la placa de lámina metálica, y en donde la cinta de lámina metálica es cortada de modo que la ruta de corte divide la primera ruta lo largo de su extensión longitudinal.

15 Alejándose del estado de la técnica, de acuerdo con la invención se retira primero material, por ejemplo una capa protectora de aluminio-silicio, de la superficie de la cinta de lámina metálica. A continuación se corta la cinta de lámina metálica de manera correspondiente al contorno preestablecido de la placa de lámina metálica. Se ha mostrado que las placas de lámina metálica fabricadas de acuerdo con el procedimiento de acuerdo con la invención pueden ser soldadas con otras placas de lámina metálica, sin que en la unión por soldadura se formen fases extrañas indeseadas, que debilitan la unión por soldadura.

20 De manera ventajosa, en el procedimiento de acuerdo con la invención, mediante ablación se retira una sección superficial preestablecida de la cinta de lámina metálica. La remoción ocurre de manera concurrente con la cinta de lámina metálica que se mueve continuamente. Simultáneamente, se corta de manera concurrente corriente abajo la cinta de lámina metálica, para la producción de la placa de lámina metálica. Al respecto, ventajosamente el primer y el segundo láser son móviles independientemente uno de otro. En particular, el primer y el segundo láser no están acoplados mecánicamente uno a otro. El primer y el segundo láser pueden ser conducidos simultáneamente a lo largo de diferentes rutas.

25 Bajo el término "remoción superficial" se entiende que en la sección superficial se retira material hasta una profundidad de máximo 0,2 mm, preferiblemente máximo 0,16 mm, de la superficie. Un grosor de la cinta de lámina metálica es notablemente mayor que el grosor de la capa retirada de la superficie. Mediante la remoción superficial no se forma en la cinta de lámina metálica ninguna ruptura, rendija o similar. Con la "remoción superficial" pueden eliminarse también capas de óxido, capas de aceite, capas de color, contaminantes o similares de la superficie de la cinta de lámina metálica.

30 De acuerdo con la configuración de la invención, durante el paso b) se retira al menos una primera capa dispuesta en el lado superior. También es posible que durante el paso b) se retire una segunda capa interpuesta entre la primera capa y un material de lámina metálica. La primera y, dado el caso, la segunda capa se diferencian en su composición del material de lámina metálica, sobre la cual están aplicadas. La primera capa puede ser por ejemplo una capa protectora de aluminio-silicio o una capa protectora de zinc. La segunda capa puede ser una capa intermedia de  $FeAl_3$ ,  $Fe_2Al_3$ , que está dispuesta entre el material de lámina metálica y una capa protectora de aluminio-silicio. -La primera capa puede exhibir un espesor en el intervalo de 0,01 a 0,1 mm y la segunda capa puede exhibir un espesor en el intervalo de 0,005 a 0,05 mm.

40 De modo conveniente, durante el paso b) se realiza la remoción por ablación mediante un primer láser. El primer láser puede ser un láser de pulsos, con el cual se generan por ejemplo 10 a 1.000 pulsos/mm. El primer láser puede exhibir una potencia en el intervalo de 100 a 2.000 W, preferiblemente 850 a 1.600 W. Puede ser un láser de descarga de gas, por ejemplo láser de  $CO_2$ , o un láser de cuerpo sólido, por ejemplo láser de fibra, de diodos, de discos, o de barra.

Adicionalmente, también es posible ejecutar mecánicamente la remoción en el paso b). Para ello pueden usarse cepillos rotativos o similares.

45 De acuerdo con la invención, durante el paso c) se ejecuta el corte de la cinta de lámina metálica mediante al menos un segundo láser. Al respecto, puede tratarse de un láser adecuado común para el corte de material de lámina metálica. Para el corte de una cinta de lámina metálica, ventajosamente el segundo láser se mueve a lo largo de la ruta de corte preestablecida.

50 De acuerdo con la invención, la cinta de lámina metálica se mueve continuamente en dirección x de transporte y se ejecuta de manera concurrente tanto la remoción en la sección superficial como también la producción del corte a lo largo de la ruta de corte. Es decir, en un dispositivo convencional de corte por láser por ejemplo puede suministrarse corriente arriba de una estación de corte por láser, una estación de ablación por láser. En la estación de ablación por láser ocurre la remoción de material en el lado superior de la cinta de lámina metálica a lo largo de la sección superficial. A continuación la sección superficial llega a la zona del dispositivo de corte o estación de corte por láser, dispuesto corriente abajo. A continuación allí es cortada la cinta de lámina metálica. - La fabricación de la sección superficial para una placa de lámina metálica ubicada corriente arriba y el corte de una placa de lámina metálica corriente arriba, ocurren de acuerdo con la invención, simultáneamente.

De acuerdo con la invención, la sección superficial comprende una primera ruta, en donde un curso de la primera ruta corresponde al menos a una sección del contorno de la placa de lámina metálica, y en donde la cinta de lámina metálica es cortada de modo que la ruta de corte divide la primera ruta a lo largo de su primera dirección de extensión longitudinal. Esto hace posible soldar placas de lámina metálica a lo largo de sus bordes de corte, con otras placas de lámina metálica.

De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, la ruta de corte corre aproximadamente en el centro entre las orillas de la primera ruta. En este caso, la ruta de corte exhibe respecto a ambas orillas en cada caso una distancia máxima. Con ello puede evitarse de manera segura y confiable una entrada indeseable de contaminantes que se encuentran en la superficie de la cinta de lámina metálica, en particular componentes de una capa protectora en la zona del borde de corte.

Un primer ancho B1 de la primera ruta que se extiende perpendicularmente respecto a una primera dirección de extensión longitudinal de la primera ruta, es mayor que un segundo ancho B2 de la ruta de corte que se extiende perpendicularmente respecto a una segunda dirección de extensión longitudinal de la ruta de corte. Para una relación entre el primer ancho B1 y el segundo ancho B2 es válido de manera ventajosa:

$$B1/B2 \approx A,$$

en donde A es un valor en el intervalo de 2 a 100.

El primer ancho B1 es usualmente de 0,5 a 4,0 mm. El segundo ancho B2 es usualmente de 0,05 a 0,7 mm.

Usualmente, una cinta de lámina metálica está recubierta no sólo en su lado superior con una capa protectora, sino también está recubierta con una capa protectora tal en su lado inferior opuesto al lado superior. Durante el paso b) puede retirarse de manera ventajosa material de un lado inferior de la cinta de lámina metálica a lo largo de una segunda ruta, en donde en vista superior sobre la primera ruta, la segunda ruta es esencialmente coincidente con la primera ruta. También para la producción de la segunda ruta pueden encontrar aplicación las configuraciones ventajosas mencionadas anteriormente, de manera análoga que para la producción de la primera ruta.

De acuerdo con una configuración, la ruta de corte puede rodear también la al menos una sección superficial. En este caso, la sección superficial tiene ventajosamente configuración redonda. De manera apropiada, el material es retirado de la superficie de la cinta de lámina metálica en varias secciones superficiales consecutivas preestablecidas. En este caso, puede colocarse otra lámina metálica sobre la placa de lámina metálica, de modo que las secciones superficiales se superponen. A continuación, mediante el procedimiento de soldadura puntual puede soldarse la otra lámina metálica a la placa de lámina metálica.

Además, se propone un dispositivo no de acuerdo con la invención para la fabricación de una placa de lámina metálica, que comprende:

un dispositivo de transporte para el transporte de una cinta de lámina metálica en una dirección x de transporte,

un primer dispositivo de remoción para la remoción superficial concurrente de material en un lado superior de una cinta de lámina metálica, mediante un primer láser, en al menos una sección superficial preestablecida,

al menos un dispositivo de corte dispuesto corriente abajo en dirección x de transporte para el corte concurrente de la cinta de lámina metálica, mediante un segundo láser a lo largo de una ruta de corte que corresponde al contorno de la placa de lámina metálica, y

un control para controlar los movimientos del primer láser y del segundo láser de modo que la producción de la sección superficial para una placa de lámina metálica colocada corriente arriba y el corte de otra placa de lámina metálica colocada corriente abajo, ocurren simultáneamente.

El dispositivo hace posible la fabricación de placas de lámina metálica, cuya superficie es retirada a lo largo de la sección superficial. En la sección superficial mencionada anteriormente la placa de lámina metálica puede estar unida mediante soldadura con otra placa de lámina metálica, en donde la unión por soldadura producida al respecto está esencialmente libre de fases extrañas que debilitan la unión por soldadura. El dispositivo hace posible una producción rápida y eficiente de las placas de lámina metálica, que debieran ser soldadas.

El control es de manera apropiada un ordenador, con el cual se controla el primer dispositivo de remoción así como el dispositivo de corte. El primer dispositivo de remoción exhibe como herramienta de remoción un primer láser. El dispositivo de corte exhibe como herramienta de corte un segundo láser. Los movimientos del láser son controlados con mecanismos suministrados en el primer dispositivo de remoción y el dispositivo de corte, de modo que simultáneamente y de modo concurrente en la sección superficial preestablecida de la cinta de lámina metálica se retira material y corriente abajo se corta la cinta de lámina metálica, a lo largo del contorno de la placa de lámina metálica. Al respecto, pueden diferenciarse las rutas de movimiento del primer y del segundo láser. Para el corte de la placa de lámina metálica pueden suministrarse en particular también varios

segundos láseres, para acortar la duración del procedimiento de corte y con ello ajustar la duración del procedimiento de ablación.

5 De acuerdo con una configuración ventajosa, el dispositivo de transporte comprende un enderezador de rodillos. También puede comprender rodillos de transporte. Con el dispositivo de transporte se transporta la cinta de lámina metálica de manera ventajosa continuamente en dirección x de transporte. Al respecto, simultáneamente puede dirigirse la cinta de lámina metálica.

10 De acuerdo con otra configuración, el primer dispositivo de remoción comprende un primer dispositivo de movimiento para mover una primera herramienta de remoción en dirección x de transporte y en una dirección y que corre perpendicularmente a ella, de acuerdo con la primera ruta preestablecida. El dispositivo de movimiento puede ser un dispositivo convencional de movimiento, con el cual se mueve por ejemplo una cabeza de corte por láser de manera concurrente con una cinta de lámina metálica para la producción de un contorno preestablecido. por ejemplo, a partir del documento US 2010/0181165 A1 se conoce un dispositivo adecuado de movimiento. Al respecto, es una herramienta que puede moverse en la dirección y, aplicada sobre un brazo o un puente que por su lado puede moverse en dirección x. Los movimientos ocurren usualmente mediante servomotores, que son controlados con un control soportado por ordenador. Como dispositivos de movimiento pueden usarse también robots o similares. A este respecto se remite por ejemplo a la divulgación del documento US 2010/0122970 A1.

20 De acuerdo con una configuración, la sección superficial es una primera ruta correspondiente al menos a una sección del contorno de la placa de lámina metálica, y la ruta de corte divide la primera ruta a lo largo de su primera dirección de extensión longitudinal. Esto hace posible una remoción rápida y eficiente de material en una zona de los bordes de corte de la placa de lámina metálica. Alejándonos del estado de la técnica, ya no es necesario ubicar de manera adecuada una placa de lámina metálica ya cortada, limpiar sus bordes de corte ni retirar superficialmente el lado superior y el lado inferior en la zona de los bordes de corte. El dispositivo propuesto hace posible una producción rápida y eficiente de placas de lámina metálica.

25 De acuerdo con otra configuración, se suministra un segundo dispositivo de remoción para la remoción superficial de material en un lado inferior de la cinta de lámina metálica opuesto al lado superior, a lo largo de otra sección superficial que forma una segunda ruta, en donde la segunda ruta en vista superior sobre la primera ruta es esencialmente coincidente con la primera ruta. El segundo dispositivo de remoción hace posible de manera análoga para el primer dispositivo de remoción, una remoción de material en el lado inferior de la cinta de lámina metálica. El segundo dispositivo de remoción comprende de manera adecuada un segundo dispositivo de movimiento para el movimiento de una segunda herramienta de remoción en las direcciones x e y de acuerdo con la segunda ruta predeterminada. El primero y el segundo dispositivos de remoción pueden estar acoplados mutuamente en términos de tecnología de control y/o mecánicamente, en particular para la producción de rutas coincidentes.

35 La primera y/o la segunda herramientas de remoción son de manera apropiada un primer láser o una herramienta de esmerilado. Como primer láser puede usarse por ejemplo un láser de pulsos, como se conoce a partir del documento DE 10 2013 215 346 A1. La remoción de material puede ser soportada por aire a presión o gas inerte, en cada caso con una presión de por lo menos 3 bar ( $3 \cdot 10^5$  Pa), y bajo un ángulo agudo respecto al rayo láser sobre el punto láser del rayo láser incidente sobre la superficie de la cinta de lámina metálica.

40 El dispositivo de corte comprende al menos un segundo láser que puede moverse en direcciones x e y y de acuerdo con la ruta de corte preestablecida. Como segundo láser puede usarse un láser convencional, que es adecuado para el corte de materiales de lámina metálica. También es imaginable el uso como dispositivo de corte un dispositivo mecánico de corte, por ejemplo un cizallamiento o similar concurrente.

45 Además, en el procedimiento de acuerdo con la invención se usa un control para controlar los movimientos de la primera herramienta de remoción y de la herramienta de corte. Con el control se controlan adicionalmente los movimientos de la segunda herramienta de remoción. - El control es por ejemplo un ordenador, en el cual se almacenan las coordenadas de la primera ruta y de la ruta de corte. Las coordenadas corresponden al contorno preestablecido de la placa de lámina metálica. La cinta de lámina metálica se mueve continuamente y las rutas de movimiento de las herramientas de corte y remoción son calculadas de nuevo o corregidas automáticamente mediante el control, de manera correspondiente a la ruta de avance de la cinta de lámina metálica. Para garantizar a este respecto una corrección o un nuevo cálculo particularmente exactos, se suministra un dispositivo de medición para la medición de una ruta de la cinta de lámina metálica en dirección x. Además, se suministra un dispositivo para la transmisión al control de valores de ruta medidos por el dispositivo de medición. Con el control se controlan simultáneamente de manera apropiada todos los movimientos de las herramientas de corte y remoción. Esto hace posible un cumplimiento particularmente exacto del contorno preestablecido de la placa de lámina metálica así como de la posición de la ruta de corte dentro de la respectiva ruta.

A continuación se ilustra en detalle un ejemplo de realización de la invención, mediante los dibujos. Se muestra:

Fig. 1 una vista esquemática superior sobre un dispositivo no de acuerdo con la invención, que es adecuado para la ejecución del procedimiento de acuerdo con la invención,

5 Fig. 2 una vista en corte de sección transversal a través de la cinta de lámina metálica de acuerdo con las líneas A-A' de corte en la Fig. 1,

Fig. 3 una vista superior sobre una primera placa de lámina metálica y

10 Fig. 4 una vista superior sobre una segunda placa de lámina metálica.

La Fig. 1 muestra esquemáticamente en vista superior un dispositivo para la ejecución del procedimiento. Con el signo 1 de referencia se denomina un carrete o bobina de lámina metálica, que puede rotar alrededor de un eje Z. Una cinta 2 de lámina metálica desenrollada del carrete 1 se extiende en una dirección de transporte o dirección x. Corriente abajo del carrete 1 se suministra un enderezador 3 de rodillos, con el cual se orienta la cinta 2 de lámina metálica y, preferiblemente de modo continuo, se les transporta en dirección x. Corriente abajo del enderezador 3 de rodillos se suministra un primer dispositivo 4 de remoción, que es reconocible con una línea discontinua. El primer dispositivo 4 de remoción comprende un primer puente 5 que se superpone a la cinta 2 de lámina metálica, que se extiende en una dirección y que se extiende perpendicularmente a la dirección x. El primer puente 5 es móvil en uno y otro sentido en dirección x, es decir, también contra la dirección x de transporte. En el primer puente 5 se aplica una primera herramienta 6 de remoción, por ejemplo un primer láser, que es móvil en dirección y, sobre la totalidad del ancho de la cinta 2 de lámina metálica. Con el signo 7 de referencia se denomina una primera ruta, que fue producida mediante la primera herramienta 6 de remoción, por remoción superficial en el lado O superior de la cinta 2 de lámina metálica.

Corriente abajo del primer dispositivo 4 de remoción se suministra un dispositivo 8 de corte, que a su vez es reconocible por una línea discontinua. El dispositivo 8 de corte comprende un segundo puente 9, que se superpone en la dirección x y a la cinta 2 de lámina metálica. El segundo puente 9 es móvil en uno y otro sentido en dirección x, es decir, también contra la dirección x de transporte. En el segundo puente 9 se aplica un dispositivo 10 de corte, por ejemplo un segundo láser, que es móvil en uno y otro sentido en dirección y. Con el signo 11 de referencia se denomina una ruta de corte que fue producida con el dispositivo 10 de corte. Con el signo 12 de referencia se denomina una primera placa de lámina metálica, que fue extirpada completamente de la cinta 2 de lámina metálica. El contorno de la primera placa 12 de lámina metálica es limitado por la ruta 11 de corte. La primera ruta 7 se extiende a lo largo de una sección de la ruta 11 de corte.

En lugar del mencionado dispositivo portal, que comprende un puente y un tobogán móvil hacia y desde él, evidentemente también es posible mover las herramientas de remoción y/o de corte por ejemplo mediante un robot u otros dispositivos adecuados, a lo largo de las rutas de movimiento preestablecidas. Los movimientos de las herramientas pueden ser controlados por ejemplo también sobre la base de un sistema de coordenadas polares.

La Fig. 2 muestra una vista en corte de acuerdo con las líneas A-A' de corte de la Fig. 1. La primera ruta 7 exhibe un primer ancho B1, el cual es mayor que un segundo ancho B2 de la ruta 11 de corte o del corte. La cinta 2 de lámina metálica consiste en un material 12a de acero, que en su lado O superior así como en el lado U inferior opuesto está recubierta con una capa 13 protectora, por ejemplo una capa protectora de aluminio-silicio. Opuesta a la primera ruta 7 se encuentra en arreglo coincidente una segunda ruta 14. A lo largo de la primera ruta 7 y de la segunda ruta 14, se retira la capa 13 protectora.

La Fig. 3 muestra una vista superior sobre la primera placa 12 de lámina metálica. De ella es claro una vez más que la primera ruta 7 colinda por secciones con un contorno, delimitado por la ruta 11 de corte, de la primera placa 12 de lámina metálica.

La Fig. 4 muestra una vista superior sobre una segunda placa 15 de lámina metálica. La segunda placa 15 de lámina metálica exhibe, dentro de un contorno delimitado por la ruta 11 de corte, varias secciones 16 superficiales, en las cuales del lado superior se había retirado la capa 13 protectora de la cinta 2 de lámina metálica. Las secciones 16 superficiales exhiben la forma de una ruta corta, una forma redonda o una ovalada. Las secciones 16 superficiales sirven para la producción de una unión por soldadura puntual con otra parte 17 de lámina metálica que va a ser unida con la segunda placa 15 de lámina metálica, lo cual está indicado en este caso por una línea discontinua. En la segunda placa 15 de lámina metálica, las secciones 16 superficiales no limitan con el borde de corte circunferencial de la segunda placa 15 de lámina metálica generado por la ruta 11 de corte.

La función del dispositivo es la siguiente:

La cinta 2 de lámina metálica desenrollada del carrete 1 es dirigida mediante el enderezador 3 de rodillos y simultáneamente es transportada de modo continuo en la dirección x de transporte. En el primer dispositivo 4

de remoción en una primera herramienta 6 de remoción, por ejemplo un primer láser adecuado, se mueve de modo concurrente a lo largo de un contorno preestablecido de la primera placa 12 de lámina metálica que va a ser fabricada. Los movimientos correspondientes del primer puente 5 sí como de la primera herramienta 6 de remoción son controlados mediante un control S. Puede suministrarse un segundo dispositivo de remoción (no mostrado en este caso) opuesto al primer dispositivo 4 de remoción, con el cual se retira una segunda ruta 14 de un lado inferior U de la cinta 2 de lámina metálica opuesto al lado O superior. - No es necesario suministrar un segundo dispositivo de remoción para todas las aplicaciones.

Después de la producción de la al menos primera ruta 7, se conduce la cinta 2 de lámina metálica al dispositivo 8 de corte secundario corriente abajo. Mediante el dispositivo 8 de corte se produce la ruta 11 de corte, que corresponde al contorno preestablecido de la placa 12 de lámina metálica que va a ser fabricada. La ruta 11 de corte divide la primera ruta 7 a lo largo de su dirección de extensión longitudinal. Como consecuencia de ello, en la zona del borde de corte ya se ha eliminado la capa 13 protectora, antes de la producción de la ruta 11 de corte. Mediante la siguiente producción de la ruta 11 de corte mediante el dispositivo 10 de corte no pueden introducirse contaminantes en la zona del borde de corte.

De acuerdo con otra función del dispositivo, también es posible con la primera herramienta 6 de remoción retirar secciones 16 superficiales del lado O superior de la cinta 2 de lámina metálica, las cuales tienen la forma de una ruta corta, circular u oval. A continuación, mediante el dispositivo 8 de corte secundario corriente abajo, puede conducirse también la ruta 11 de corte de modo que la ruta 11 de corte no corta las secciones 16 superficiales, es decir, la ruta 11 de corte rodea las secciones 16 superficiales.

Aunque no se muestra en las figuras, evidentemente de acuerdo con el procedimiento también es posible fabricar placas de lámina metálica que en la zona de la ruta 11 de corte exhiben al menos en secciones una primera ruta 7 como así como secciones 16 superficiales, por fuera de la ruta 11 de corte pero por dentro del contorno. Adicionalmente, tales placas de lámina metálica pueden estar dotadas en la zona de los bordes de corte también con una segunda ruta 14 que se opone a la primera ruta 7.

Los movimientos del dispositivo 10 de corte son controlados de manera similar a los de la primera herramienta 6 de remoción, mediante el control. Con este propósito puede suministrarse un dispositivo de medición (no mostrado en detalle en este caso), por ejemplo una rueda de arrastre que hace contacto con la cinta de lámina metálica. Los valores de ruta medidos con ella pueden ser transmitidos al control, de modo que pueden controlarse de manera adecuada los movimientos de la primera herramienta 6 de remoción y del dispositivo 10 de corte.

El procedimiento hace posible la producción rápida y eficiente de placas de lámina metálica, en el cual se retira el material al menos en secciones al menos del lado superior. El material puede ser en particular una capa protectora, por ejemplo una capa protectora de aluminio-silicio o una capa protectora de zinc. Tales placas de lámina metálica pueden estar unidas mediante soldadura con otra placa de lámina metálica en la zona de la sección superficial fabricada. La unión por soldadura fabricada al respecto se distingue por un contenido particularmente bajo de defectos. Pueden evitarse la manera más amplia las fases extrañas indeseadas dentro de la unión por soldadura.

Lista de signos de referencia

- 1 carrete
- 2 cinta de lámina metálica
- 3 enderezador de rodillos
- 4 primer dispositivo de remoción
- 5 primer puente
- 6 primera herramienta de remoción
- 7 primera ruta
- 8 dispositivo de corte
- 9 segundo puente
- 10 dispositivo de corte
- 11 ruta de corte
- 12 primera placa de lámina metálica
- 12a material de acero
- 13 capa protectora
- 14 segunda ruta
- 15 segunda placa de lámina metálica
- 16 sección superficial
- 17 parte de lámina metálica
- B1 primer ancho
- B2 segundo ancho
- O lado superior
- S control

U lado inferior  
x dirección de transporte  
Z eje

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de una placa (12, 15) de lámina metálica con un contorno preestablecido, con los siguientes pasos:

- 5 a) movimiento continuo de la cinta (2) de lámina metálica en dirección (x) de transporte, medición de la ruta de la cinta (2) de lámina metálica y transmisión de valores de ruta medidos a un control (S),
- b) remoción superficial concurrente de material en un lado (O) superior de una cinta (2) de lámina metálica en al menos una sección (16) superficial preestablecida, mediante ablación por medio de un primer láser (6), el cual es componente de un primer dispositivo (4) de remoción, y a continuación
- 10 c) corte concurrente de la cinta (2) de lámina metálica a lo largo de una ruta (11) de corte correspondiente al contorno de la placa (12, 15) de lámina metálica, mediante al menos un segundo láser (10), el cual es componente de un dispositivo (8) de corte suministrado a continuación del primer dispositivo (4) de remoción, en donde la fabricación de la sección (16) plana en una placa (12, 15) de lámina metálica colocada corriente arriba y el corte de una placa (12, 15) de lámina metálica colocada corriente abajo, ocurren simultáneamente,
- 15 en donde las rutas de movimiento del primer dispositivo (4) de remoción y del dispositivo (8) de corte son corregidos automáticamente y/o calculados de nuevo, mediante el control (S) en virtud de los valores de ruta medidos,
- 20 en donde la sección (16) plana comprende una primera ruta (7), en donde un curso de la primera ruta (7) corresponde al menos a una sección del contorno de la placa (12) de lámina metálica, y en donde la cinta (2) de lámina metálica es cortada de modo que la ruta (11) de corte divide la primera ruta (7) a lo largo de su dirección de extensión longitudinal.

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde en el paso b) se retira al menos una primera capa suministrada sobre el lado (O) superior.

3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde en el paso b) se retira una segunda capa interpuesta entre la primera capa y un material (12a) de lámina metálica.

25 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde la ruta (11) de corte rodea la al menos una sección (16) plana.

5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 o 4, en donde para una relación entre un primer ancho B1 que se extiende perpendicularmente respecto a una primera dirección de extensión longitudinal de la primera ruta (7), y un segundo ancho B2 que se extiende perpendicularmente respecto a una segunda dirección de extensión longitudinal de la ruta (11) de corte, es válido:

30

$$B1/B2 = A,$$

en donde A es un valor en el intervalo de 2 a 100.

6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde en el paso b) se retira material de un lado (U) inferior de la cinta (2) de lámina metálica a lo largo de otra sección (16) plana que forma una ruta (14), en donde la segunda ruta (14) en vista superior sobre la primera ruta (7), es esencialmente coincidente con la primera ruta (7).

35

7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde como dispositivo (3) de transporte se usa un enderezador de rodillos.

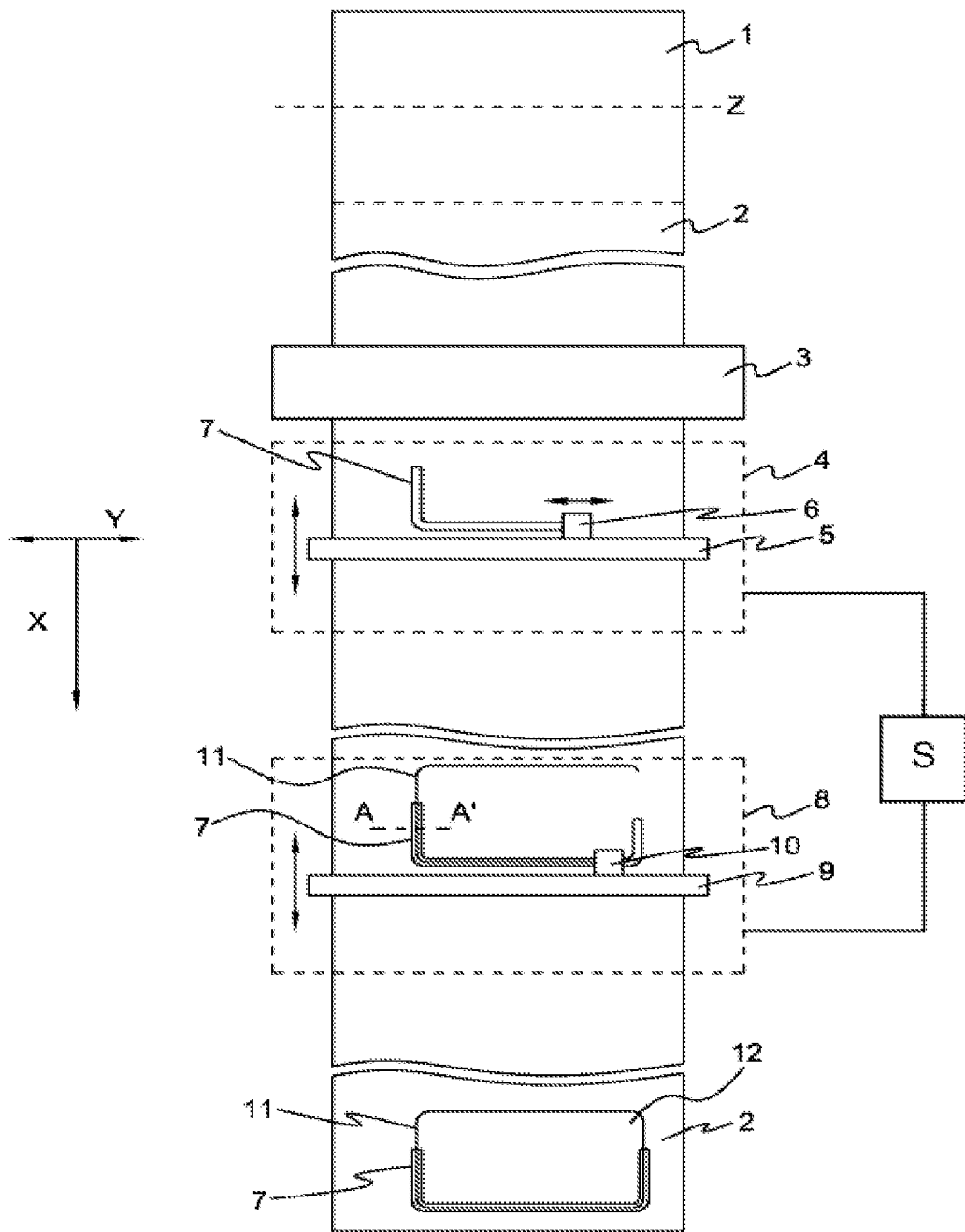


FIG. 1

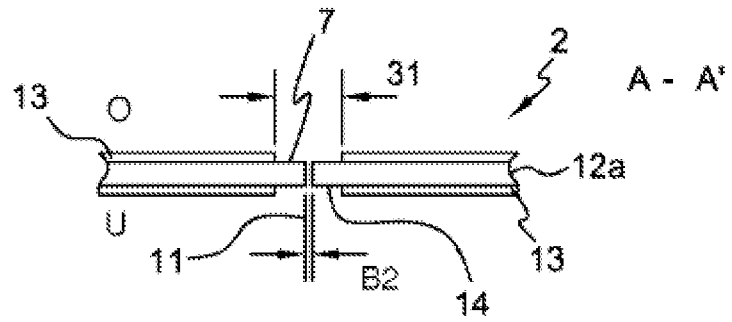


FIG. 2

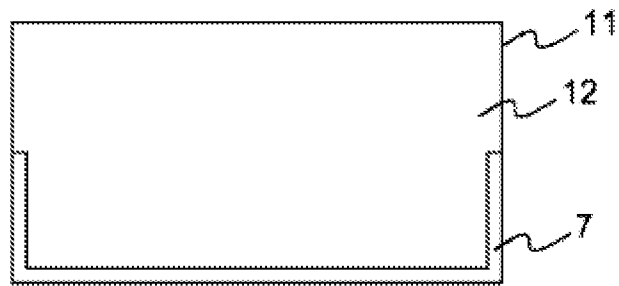


FIG. 3

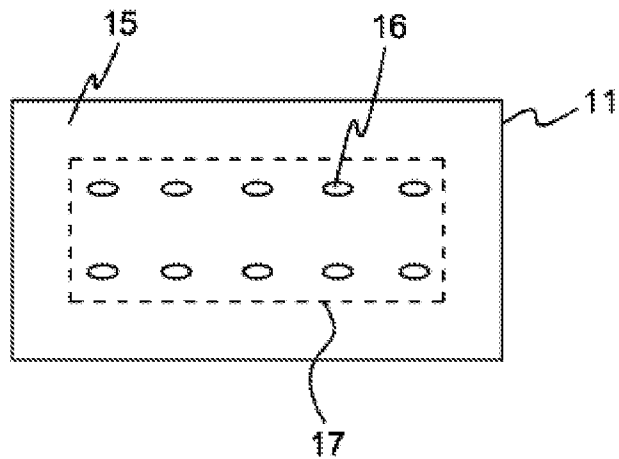


FIG. 4