

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 377**

51 Int. Cl.:

B23K 11/00 (2006.01)

B23K 11/11 (2006.01)

B23K 37/04 (2006.01)

B23K 37/047 (2006.01)

B23K 26/22 (2006.01)

B23Q 7/02 (2006.01)

B23K 101/00 (2006.01)

B23K 101/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2018** **E 18162930 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2023** **EP 3391987**

54 Título: **Procedimiento para soldar láminas de chapa**

30 Prioridad:

31.03.2017 DE 102017106983

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.03.2024

73 Titular/es:

BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH
(100.0%)
An der Talle 27-31
33102 Paderborn, DE

72 Inventor/es:

BASE, MIROSLAV y
JASANSKY, ONDREJ

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 960 377 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 soldar láminas de chapa

La invención se refiere a un procedimiento para soldar láminas de chapa para formar un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa ("patchwork blanks"), de acuerdo con las características de la reivindicación 1.

5 Una "tailored blank" es una pletina de chapa, que normalmente está compuesta por diferentes calidades de materiales y espesores de chapa. A continuación, un producto semiacabado prefabricado de esta manera, se puede transformar en un componente deseado, por ejemplo, mediante embutición profunda. Las pletinas de chapa ("tailored blanks") están disponibles en forma de un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa ("patchwork blanks"). En este caso, las chapas más pequeñas, como los parches, se sueldan a una pletina más grande por medio de soldadura por puntos de resistencia o soldadura por rayo láser, o se pegan por medio de adhesivos estructurales.

10 A partir de este tipo de parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa, se pueden fabricar, por ejemplo, los pilares A de los vehículos de motor. Las primeras generaciones de plantas para la producción de un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa, utilizan un robot de manipulación que agarra por separado las dos láminas de chapa a unir entre sí, de los contenedores, calibra sus respectivas posiciones y a continuación las coloca una encima de la otra. Los parches se soldaron utilizando electrodos de soldadura por puntos estables, por ejemplo, una prensa de soldar o unas pinzas de soldar. El par de pletinas soldadas terminadas se traslada a un contenedor de transporte utilizando el mismo robot.

15 Un desarrollo posterior prevé dos robots de manipulación. Las láminas de chapa se agarran por separado de los contenedores, se calibran en su posición y se colocan una encima de la otra sobre una mesa de soldadura horizontal. La mesa de soldadura fija este par de láminas de chapa a través de medios de fijación, y uno o dos robots con pinzas de soldar sueldan estas pletinas. A continuación, los dispositivos de sujeción aflojan el par de pletinas soldadas terminadas, y el robot de manipulación agarra el par de pletinas soldadas terminadas, para trasladarlas a un contenedor de transporte. Para poder realizar las operaciones de manipulación y soldadura en paralelo, ya se ha propuesto prever dos mesas de soldadura, que se pueden desplazar horizontalmente una encima de la otra y que oscilan alternativamente entre los robots de manipulación para posicionar las pletinas y los robots de soldadura.

20 Sin embargo, se ha demostrado que el rendimiento de la soldadura se puede aumentar en relación con la superficie de producción para una planta de este tipo. Las mesas desplazables horizontalmente requieren mucho espacio. Además, en una pletina pueden trabajar como máximo dos robots de soldadura al mismo tiempo, y sólo en casos excepcionales, si los puntos de soldadura están lo suficientemente separados. Además, un cambio de producto implica cambiar ambas mesas, así como cambiar los programas de los robots y, por supuesto, sustituir también los contenedores, por medio de los cuales se proporcionan las láminas de chapa.

25 El documento EP 1 147 974 A2 describe un dispositivo y un procedimiento genéricos para mover una pieza de trabajo a lo largo de una línea de montaje, por lo que una pluralidad de robots está dispuesta sobre una mesa que puede rotar, para transportar piezas a mecanizar a través de varias estaciones de trabajo, que están dispuestas alrededor del perímetro de la mesa. Cada robot puede transportar una pieza de trabajo de una estación de trabajo a la siguiente. La rotación de la mesa mueve al robot de una estación de trabajo a la siguiente, mientras lleva una pieza a mecanizar. En este caso, cada robot puede contener un dispositivo de soldadura, para mecanizar la pieza de trabajo independientemente de la estación de trabajo o durante el movimiento entre estaciones de trabajo.

30 Desde el documento EP 0 987 080 A1 se conoce un dispositivo de sujeción para sujetar firmemente piezas de trabajo en forma de pletinas de chapa de metal. Las pletinas de chapa de metal consisten de material magnetizable. El dispositivo de sujeción presenta superficies de apoyo, que se pueden activar y desactivar magnéticamente, para la colocación de las piezas de trabajo a soldar.

35 Desde el documento WO 00/29168 A1 se describe un procedimiento y un dispositivo para producir pletinas soldadas a partir de al menos dos láminas de chapa. En este caso, las láminas o pletinas se mecanizan en una posición sustancialmente vertical en al menos una etapa de mecanización.

40 Sobre esta base, la invención se basa en el objetivo de seguir desarrollando un procedimiento para soldar láminas de chapa para formar un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa, para aumentar la potencia de soldadura en la misma superficie de producción.

Este objetivo se resuelve mediante el procedimiento de acuerdo con las características de la reivindicación 1.

Las reivindicaciones dependientes se refieren a desarrollos ventajosos adicionales de la invención.

45 En el procedimiento de acuerdo con la invención para soldar láminas de chapa para formar un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa está previsto, que primero se proporcionen las láminas de chapa a soldar y, una vez proporcionadas, se muevan por medio de robots de manipulación. Los robots de manipulación posicionan una primera lámina de chapa y al menos una lámina de chapa adicional en una posición alineada sobre la primera lámina de chapa. El primer robot de manipulación posiciona la primera lámina de chapa sobre una mesa de centrado en una posición de centrado dentro de la cabina de soldadura. La otra lámina de chapa se posiciona en posición alineada sobre la

primera lámina de chapa. La fijación previa de las láminas de chapa también se realiza sobre la mesa de centrado, es decir, en una posición sustancialmente horizontal. En este caso, la primera lámina de chapa puede ser la lámina de chapa más pequeña. Primero se puede calibrar su posición sobre la mesa de centrado, y a continuación se puede agarrar y se puede trasladar a la posición de soldadura deseada. La primera lámina de chapa se une mediante soldadura por puntos con la segunda lámina de chapa, por medio de un robot de soldadura. Esto sirve para la fijación previa de las láminas de chapa.

Los componentes de chapa fijados previamente se transfieren por medio de un robot de manipulación a un carrusel de soldadura, y se fijan allí en posición sustancialmente vertical en un soporte, que presenta una estructura de bastidor en forma de C, que está abierta hacia el lado radial exterior del carrusel de soldadura. Una vez en esta posición vertical, la lámina de chapa se fija por sujeción al carrusel de soldadura. Después de la fijación de la posición, el carrusel de soldadura hace pasar los componentes de chapa fijados previamente frente a varios robots de soldadura mediante un movimiento de rotación, para realizar más soldaduras por puntos. Éstas pueden ser de 2 a 6, preferentemente cuatro posiciones de soldadura. Finalmente, el terminado parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa llega a una posición de transferencia del carrusel de soldadura, donde es retirado por un robot de manipulación adicional y lo transfiere a un contenedor de transporte para su posterior mecanización.

Una etapa de trabajo importante de la invención es que la lámina de chapa se traslade desde la posición esencialmente horizontal a una posición vertical después de la fijación previa, transfiriendo los componentes de chapa fijados previamente al carrusel de soldadura. Esto significa que, al cabo de muy poco tiempo, la mesa de centrado vuelve a estar disponible para recibir más láminas de chapas, que a su vez se pueden fijar previamente por medio de soldadura por puntos.

El procedimiento de acuerdo con la invención tiene la importante ventaja de que no es necesario ningún traslado horizontal de las mesas de centrado. Gracias a los procesos simultáneos de carga y descarga del carrusel de soldadura y a los procesos de soldadura realizados en paralelo, se consigue un importante ahorro de tiempo, de modo que con la misma superficie de producción de aproximadamente 100 m² se puede conseguir un rendimiento de soldadura de dos a cuatro veces mayor. La capacidad de soldadura se puede aumentar aún más, por ejemplo, utilizando pinzas de soldadura dobles en los robots de soldadura y, como resultado, se pueden reducir los costes de fabricación. Con la invención es posible posicionar tanto la pletina principal como la primera lámina de chapa sobre la mesa de centrado, y a continuación disponer la segunda lámina de chapa como un parche por encima de la primera lámina de chapa. También es posible la disposición inversa, es decir, la mesa de soldadura está diseñada para fijar la lámina de chapa más pequeña, es decir el parche, por debajo, por lo que la pletina más grande apoyada por encima, se fija con el robot de manipulación. Ahora un robot de soldadura puede establecer dos puntos de soldadura por parche. El par de láminas de chapa así fijadas previamente, se retira de la mesa de centrado con la ayuda del robot de manipulación.

Las láminas de chapa se fijan sobre la mesa de centrado por medio de medios de fijación, que fijan las láminas de chapa mecánicamente con mordazas planas o las fijan magnéticamente, por un lado. De acuerdo con la invención, en el soporte del carrusel de soldadura, que rodea las láminas de chapa en una zona del borde, están dispuestos varios dispositivos de sujeción universales para láminas de chapa planas. De acuerdo con la invención, los dispositivos de sujeción están dispuestos en una pata superior, en una pata inferior y en una pata vertical del soporte. En particular el soporte está diseñado para recibir diferentes láminas de chapa, de modo que no es necesario reequipar el soporte.

Para la inserción de la lámina de chapa, es aconsejable que el soporte no se mueva en este momento. Por lo tanto, el movimiento del carrusel de soldadura desde una estación de mecanización a la siguiente estación de mecanización se realiza preferentemente de manera sincronizada. El carrusel de soldadura se divide preferentemente en pasos de 60° y avanza en consecuencia. Preferentemente, entre las estaciones de carga y descarga se encuentran una estación de carga y una estación de descarga y otras cuatro estaciones de soldadura, cada una con un robot de soldadura. Cada robot de soldadura fabrica una parte del número total de puntos de soldadura a realizar. En general, la realización de la soldadura de láminas de chapa es mucho más rápida, ya que varios robots de soldadura pueden trabajar en una sola lámina de chapa al mismo tiempo. Los robots de soldadura tampoco interfieren entre sí. El número de robots de soldadura se elige preferentemente de tal manera que exista un equilibrio entre el tiempo de manipulación para la carga y descarga, y el tiempo de soldadura. Además, la orientación vertical de las láminas de chapa en el carrusel de soldadura ahorra mucho espacio. Por lo tanto, la invención es muy adecuada para componentes con muchos puntos de soldadura, como es el caso de un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa. En un pilar A típico, hecho de un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa, están previstos normalmente entre 40 y 110 puntos de soldadura.

El procedimiento de acuerdo con la invención se explica a continuación con más detalle en base a los ejemplos de realización representados en los dibujos. Se muestra en la:

- Fig. 1 una cabina de soldadura para realizar el procedimiento en una vista superior;
- Fig. 2 la cabina de soldadura de la Fig. 1 en una vista en perspectiva;
- Fig. 3 una mesa de centrado en una primera vista;
- Fig. 4 la mesa de soldadura de la Fig. 3 en una segunda vista;

- Fig. 5 un carrusel de soldadura en una vista en perspectiva;
- Fig. 6 un soporte del carrusel de soldadura con un primer parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa;
- Fig. 7 el soporte de la Fig. 6 con un segundo parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa;
- Fig. 8 el soporte de la Fig. 6 con un tercer parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa y
- 5 Fig. 9 un dispositivo de sujeción en el soporte de la Fig. 6.

La Fig. 1 muestra una cabina de soldadura 1, dentro de la cual se realiza el procedimiento de acuerdo con la invención para la producción de un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa, a partir de láminas de chapa. En la representación de la Fig. 1, las láminas de chapa se suministran desde abajo. Las flechas P1 y P2 ilustran como se pueden transportar dos contenedores de transporte a los correspondientes recipientes de transporte en la cabina de soldadura 1. Si un contenedor de transporte está vacío, la producción puede continuar con las láminas de chapa en el segundo contenedor de transporte, mientras se reemplaza el contenedor de transporte vacío. Lo mismo se aplica a las segundas láminas de chapa, que se suministran a través de otros contenedores de transporte, desde la cabina de soldadura 1, de acuerdo con las flechas P3 y P4.

El parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa terminado también se coloca en los contenedores de transporte previstos para ello. Tampoco en este caso es necesario interrumpir el proceso de fabricación, cuando un contenedor de transporte está lleno, ya que siempre hay un contenedor de transporte vacío en uno de los compartimentos previstos para ellos.

Las láminas de chapa 2, 3 a soldar se posicionan sobre una mesa de centrado 4 mediante robots de manipulación HR1 y HR2. La mesa de centrado 4 sirve para colocar las láminas de chapa 2, 3 individuales en la posición correcta, y a continuación colocarlas una encima de la otra. Las láminas de chapa 2, 3 se colocan sobre la mesa de centrado 4 y se fijan previamente mediante soldadura por puntos. Esto se realiza por medio del robot de soldadura WR1.

Después de la fijación previa, las láminas de chapa 2, 3 unidas entre sí se transfieren por medio del robot de manipulación HR2 a un carrusel de soldadura 5. En este caso, los componentes de chapa previamente fijados 2, 3 se fijan desde su posición horizontal hasta una posición sustancialmente vertical, en soportes, lo que se explicará más adelante. El carrusel de soldadura 5 tiene en total seis soportes. El carrusel de soldadura avanza en pasos de 60 grados de manera sincronizada cada vez. Las láminas de chapa 2, 3 avanzan desde el primer robot de soldadura WR1 hasta otros tres robots de soldadura WR2, WR3, WR4, y a continuación llegan a una posición de transferencia, en la cual, el parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa 6 soldado terminado se transfiere desde un robot de manipulación HR3 hasta los contenedores de transporte previstos para ello, que se pueden retirar alternativamente de la cabina de soldadura 1 en la dirección de las flechas P5, P6.

En este ejemplo de realización están previstos en total cuatro robots de soldadura WR1 - 4. En el caso de la fijación previa, por cada parche o lámina de chapa 3 para la fijación previa sólo se producen dos puntos de soldadura. Mediante los robots de soldadura adicionales WR2, WR3, WR4 se producen una pluralidad de puntos de soldadura adicionales. En el espacio de trabajo del primer robot de soldadura WR1 se encuentran la mesa de centrado 4, así como la primera posición de soldadura del carrusel de soldadura 5. Después de la fijación previa, el tiempo libre de este primer robot de soldadura WR1 se utiliza para marcar, es decir, se utiliza para la producción de más soldaduras por puntos en el carrusel de soldadura 5.

La Fig. 2 muestra de nuevo la cabina de soldadura 1 de la Fig. 1 en una representación en perspectiva, en la cual en particular es más fácil de observar el carrusel de soldadura 5. Las láminas de chapa 2, 3 a mecanizar se encuentran en este carrusel de soldadura 5 muy compacto en posición vertical, con lo que se puede ahorrar mucho espacio de instalación horizontal, ya que incluso las láminas de chapa 2 más largas requieren muy poca superficie de base durante la soldadura, a diferencia de la soldadura horizontal.

La Fig. 3 muestra en detalle la mesa de centrado 4 con una serie de salientes de centrado 7, a través de los cuales se pueden posicionar con precisión las láminas de chapa 2, 3, antes del ensamblaje. Las láminas de chapa 2, 3 se colocan una encima de la otra en la zona de las aberturas 8 de la mesa de centrado 4. La Fig. 4 muestra cómo un robot de soldadura WR1 realiza soldaduras por puntos en la zona de la abertura central 8 sobre las láminas de chapa 2, 3 superpuestas y, de este modo, fija previamente las láminas de chapa 2, 3. Por encima de la lámina de chapa 2 superior, se encuentra una herramienta de transporte 9 del robot de manipulación HR1, no representado en detalle, que posiciona la lámina de chapa 2 más grande por encima de la lámina de chapa más pequeña 3, en la zona de las aberturas 8.

En la Fig. 3 también se puede observar que en la mesa de centrado 4 están empotrados medios de fijación 10. En este caso, se puede tratar de electroimanes, a través de los cuales se arrastran las láminas de chapa 3 contra la mesa de centrado 4, para fijarlas en su posición durante la soldadura. En este caso, la lámina de chapa más pequeña 3 se sujeta mediante los medios de fijación 10, a continuación, la lámina de chapa más grande 2 se coloca sobre la lámina de chapa más pequeña y, por lo tanto, se alinea mediante los salientes de centrado 7. En esta posición se realiza la soldadura por puntos de las dos láminas de chapa 2, 3. A continuación, el robot de manipulación HR1 transfiere el

componente fijado previamente al carrusel de soldadura 5, como se representa, por ejemplo, en la Fig. 5. El carrusel de soldadura 5 tiene un eje de rotación vertical. Se puede rotar 360 grados sin fin. En la representación de la Fig. 5, en cada uno de los soportes 11 individuales se dispone un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa más pequeño.

Las Figs. 6 a 8 muestran los soportes 11. Los soportes 11 son idénticos en las tres representaciones. De acuerdo con la invención se trata de una estructura de bastidor en forma de C, que está abierta hacia el lado radial exterior del carrusel de soldadura 5. De acuerdo con la invención, en la zona de una pata 12 superior del soporte 11, se encuentra un dispositivo de sujeción 13, como se muestra de manera ampliada en la Fig. 9. De acuerdo con la invención, otros dispositivos de sujeción 13 se encuentran en la pata vertical 14 y en la pata inferior 15. En las Figs. 6 y 7 está representada, que para un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa 6 más pequeño puede ser suficiente utilizar sólo los dos dispositivos de sujeción superiores 13, para posicionar las láminas de chapa 2, 3 de manera exacta. Los dispositivos de sujeción 13 son soportes universales, que están diseñados para recibir, sujetando las láminas de chapa 2 planas entre mordazas de sujeción. Para ello, los dispositivos de sujeción 13 rodean las láminas de chapa 2 en el borde exterior. Los dispositivos de sujeción 13 no agarran las láminas de chapa 3 más pequeñas, que se deben fijar a las láminas de chapa 2 más grandes. Los parches ya han sido fijados a través de la fijación previa sobre la mesa de centrado 2. En lugar de dispositivos de sujeción mecánicos también se pueden utilizar unidades de sujeción unilaterales con imanes de proximidad.

La Fig. 8 muestra un ejemplo de realización para un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa más grande, por lo que los tres dispositivos de sujeción 13 se utilizan para sujetar el parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa que se va a fabricar.

Una ventaja esencial del procedimiento de acuerdo con la invención que utiliza un carrusel de soldadura 5 de este tipo, es que los procesos de carga y descarga de un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa 6 o de las láminas de chapa 2, 3 a soldar, se pueden realizar en paralelo a los procesos de soldadura. Mediante la fijación vertical de las láminas de chapa 2, 3 durante la soldadura se ahorra un espacio de instalación considerable.

El procedimiento de acuerdo con la invención se puede complementar con etapas de test, como por ejemplo la medición del espesor de los componentes a manipular, para descartar la posibilidad de que dos pletinas de chapa superpuestas, hayan sido agarradas accidentalmente. En una etapa opcional, el parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa fabricado también se puede marcar por medio de un dispositivo de marcado.

La Fig. 5 también muestra que los soportes individuales 11 no necesariamente tienen que apuntar radialmente hacia fuera en cada posición en el sentido de que se extienden exactamente radial. Los propios soportes 11 están montados en el carrusel de soldadura 5 de manera que pueden pivotar alrededor de su propio eje vertical, lo que facilita la carga y descarga. De acuerdo con el principio básico, el carrusel de soldadura se encuentra en el centro de una disposición en forma de estrella formada por robots de manipulación HR2 para la carga y descarga (robots de manipulación HR3) y robots de soldadura WR1-4.

En un desarrollo adicional de la invención puede estar previsto que la mesa de centrado 4 esté montada de manera pivotante, para simplificar el posicionamiento de las láminas de chapa 2, 3 individuales, o para optimizar la manipulación durante la soldadura.

Dependiendo de cuántas láminas de chapa o parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa diferentes se deban producir con el carrusel de soldadura, en el soporte 11 del carrusel de soldadura se pueden disponer más de 3 o 4 dispositivos de sujeción universales. Esto mejora aún más la variabilidad. Por supuesto, también es posible configurar las herramientas para agarrar las láminas de chapa de tal manera que puedan agarrar diferentes láminas de chapa. Para ello se pueden fijar pinzas ajustables a los robots de manipulación.

Símbolos de referencia:

- 1 - cabina de soldadura
- 2 - lámina de chapa
- 3 - lámina de chapa
- 4 - mesa de centrado
- 5 - carrusel de soldadura
- 6 - parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa
- 7 - saliente de centrado
- 8 - abertura
- 9 - herramienta de transporte

- 10 - medios de fijación
- 11 - soporte
- 12 - pata
- 13 - dispositivo de sujeción
- 5 14 - pata
- 15 - pata
- P1 - flecha
- P2 - flecha
- P3 - flecha
- 10 P4 - flecha
- P5 - flecha
- P6 - flecha
- HR1 - robot de manipulación 1
- HR2 - robot de manipulación 2
- 15 HR3 - robot de manipulación 3
- WR1 - robot de soldadura 1
- WR2 - robot de soldadura 2
- WR3 - robot de soldadura 3
- WR4 - robot de soldadura 4

20

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para soldar láminas de chapa para formar un parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa ("patchwork blanks"), con las siguientes etapas:

- 5 - proporcionar las láminas de chapa (2, 3) a soldar entre sí para su manipulación por medio de robots de manipulación (HR1, HR2);
- los robots de manipulación (HR1, HR2) posicionan una primera lámina de chapa (2) y al menos una lámina de chapa (3) adicional, en una posición alineada sobre la primera lámina de chapa (2), por lo que los robots de manipulación (HR1, HR2) posicionan la primera lámina de chapa (2) sobre una mesa de centrado (4) en una posición de centrado, donde se va a fijar previamente con la al menos una lámina de chapa adicional (3);
- 10 - fijar la al menos una lámina de chapa (3) adicional previamente con la primera lámina de chapa (2) mediante soldadura por puntos, por medio de un primer robot de soldadura (WR1);
- transferir las láminas de chapa fijadas previamente (2, 3) por medio de un robot de manipulación (HR2) a un carrusel de soldadura (5) y se fijan en posición sustancialmente vertical en un soporte (11), que presenta una estructura de bastidor en forma de C y que está abierta hacia el lado radial exterior del carrusel de soldadura,
- 15 por lo que en el soporte (11) están dispuestos una pluralidad de dispositivos de sujeción universales (13) para láminas de chapa planas (2, 3),
- por lo que los dispositivos de sujeción (13) rodean las láminas de chapa (2, 3) en una zona del borde, por lo que están dispuestos los dispositivos de sujeción (13) en una pata superior (12), en una pata inferior (15) y en una pata vertical (14) del soporte (11);
- 20 - el carrusel de soldadura (5) hace pasar las láminas de chapa (2, 3) fijadas previamente a través de varios robots de soldadura (WR1, WR2, WR3, WR4), para realizar otros puntos de soldadura, por lo que se realiza una carga y descarga del carrusel de soldadura (5) de manera paralela al proceso de soldadura;
- por último, el parcheo de láminas, piezas o cortes de chapa (6) terminado llega a una posición de transferencia del carrusel de soldadura (5), donde es retirado por un robot de manipulación (HR3).
- 25 2. El procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que las láminas de chapa (2, 3) se fijan sobre la mesa de centrado (4) por medio de medios de fijación (10) para el centrado.
3. El procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que las láminas de chapa (2, 3) se fijan magnéticamente sobre la mesa de centrado (4).
- 30 4. El procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los robots de manipulación (HR1, HR2) para el posicionamiento de las láminas de chapa (2, 3) colocan las láminas de chapa (2, 3) en posición horizontal sobre la mesa de centrado (4).
5. El procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los soportes (11) están diseñados para recibir una pluralidad de formas diferentes de láminas de chapa (2, 3).
- 35 6. El procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el carrusel de soldadura (5) avanza de manera sincronizada desde una posición de mecanización, hasta la siguiente posición de mecanización.
7. El procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que el carrusel de soldadura (5) avanza en pasos de 60°, de manera sincronizada.

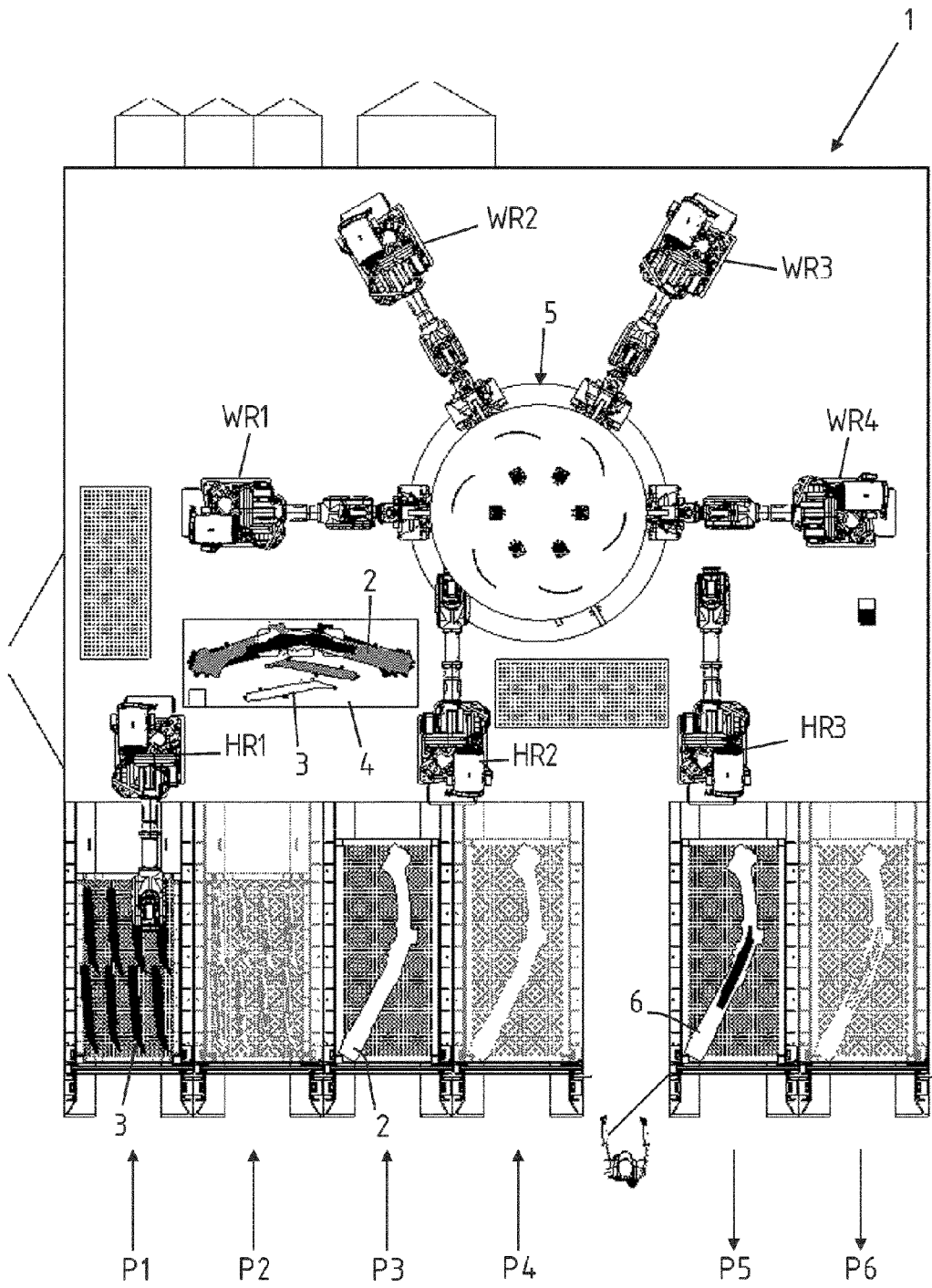


Fig. 1

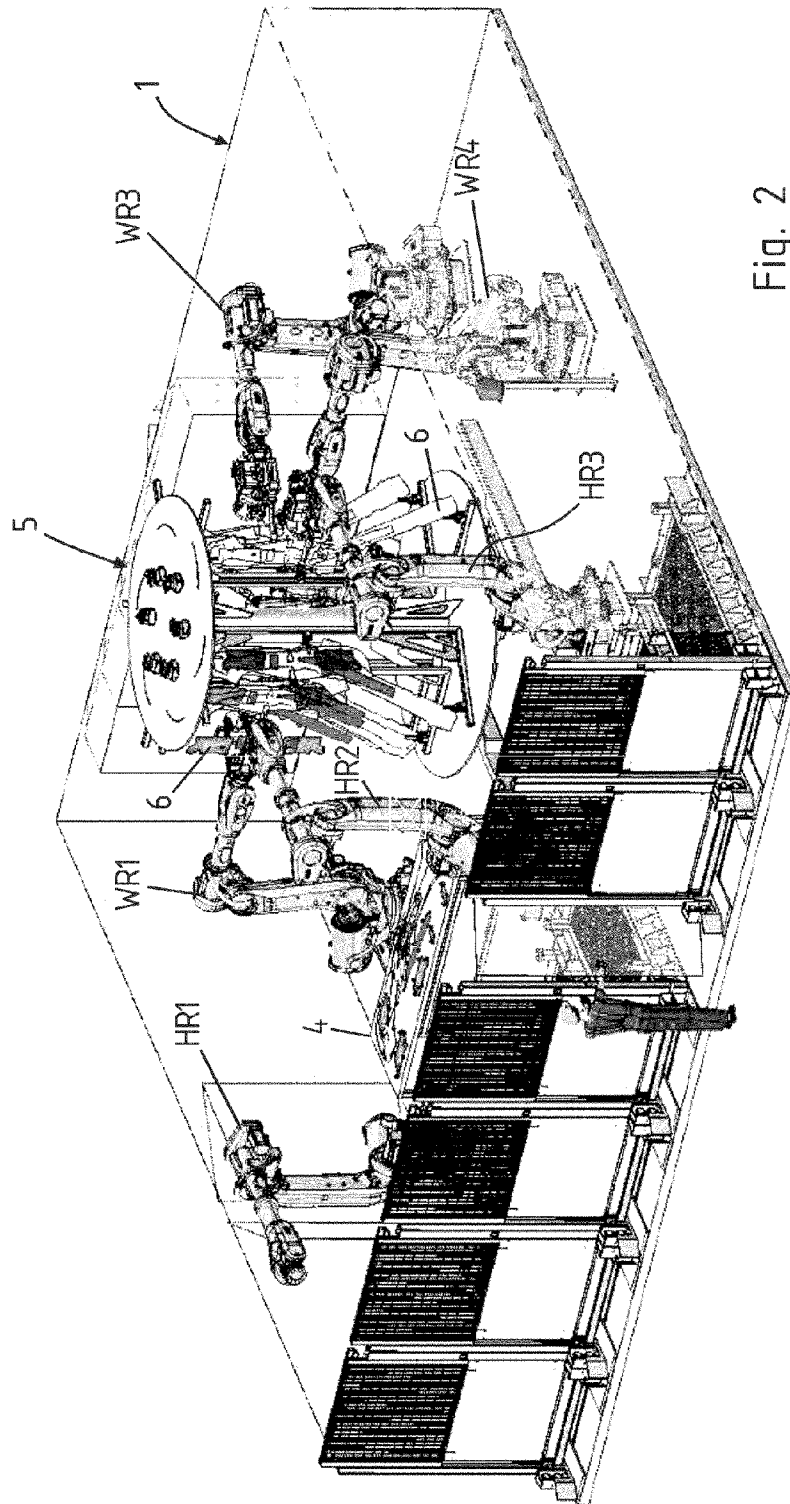


Fig. 2

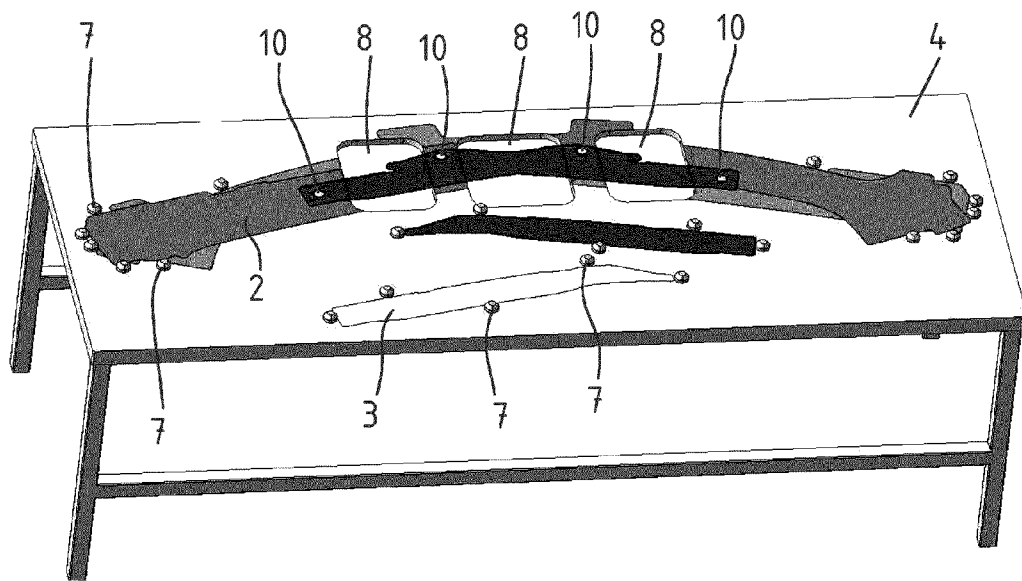


Fig. 3

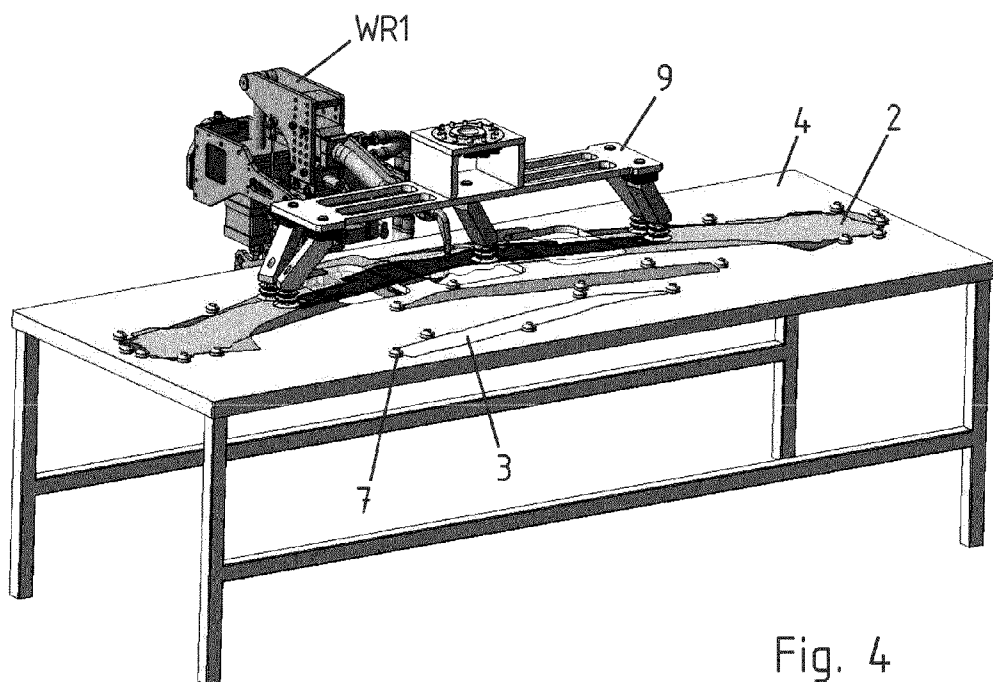


Fig. 4

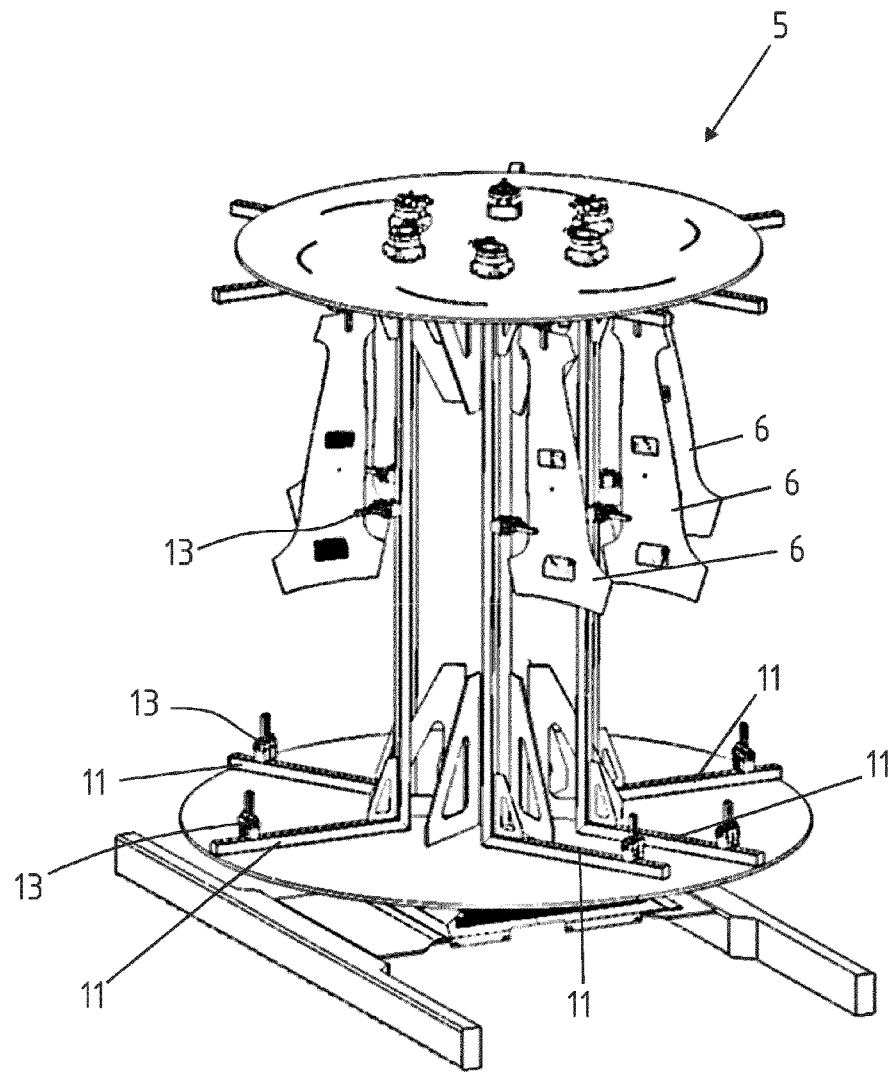


Fig. 5

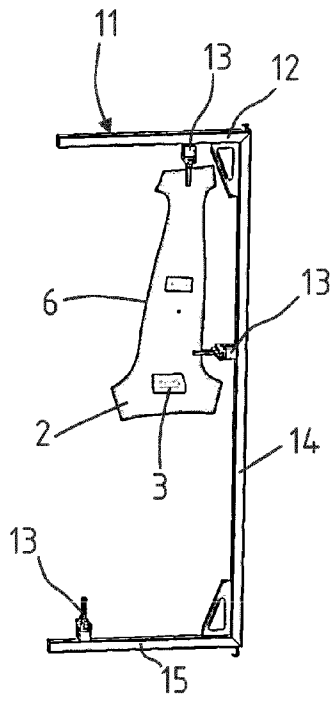


Fig. 6

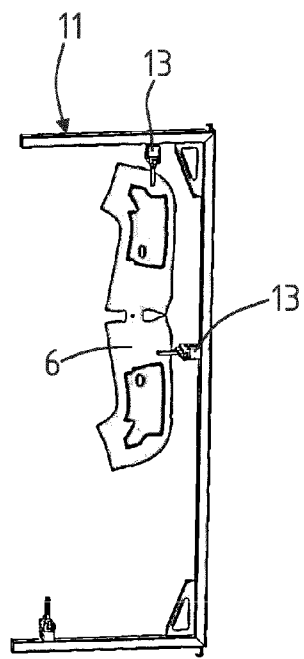


Fig. 7

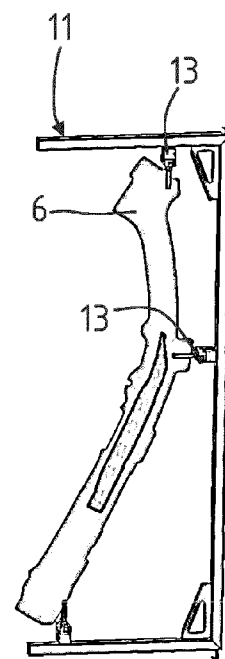


Fig. 8

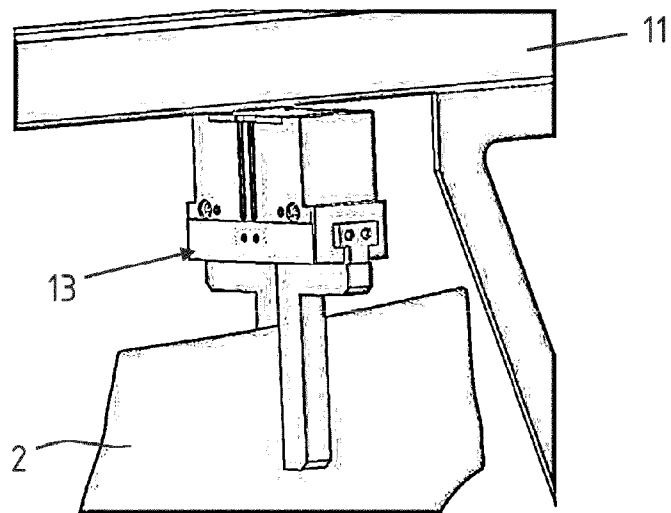


Fig. 9