

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 707**

51 Int. Cl.:

**B23K 11/31** (2006.01)

**B23K 37/04** (2006.01)

**B62D 65/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2007 E 07013464 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 1878529**

54 Título: **Dispositivo de soldadura por resistencia, particularmente para soldar porciones de una carrocería de vehículo a motor**

30 Prioridad:

**13.07.2006 IT TO20060509**

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

**23.11.2015**

73 Titular/es:

**KGR S.P.A. (100.0%)  
VIA NICOLAO CENA, 65  
10032 BRANDIZZO (TORINO), IT**

72 Inventor/es:

**SIMIOLI, MARCO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 551 707 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**

Dispositivo de soldadura por resistencia, particularmente para soldar porciones de una carrocería de vehículo a motor

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de soldadura por resistencia, particularmente para la soldadura de porciones de una carrocería de un vehículo a motor, que comprende un aparato de movimiento robotizado dotado de un brazo móvil que soporta una herramienta de soldadura en uno de sus extremos según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El documento US-6 037 588 A se refiere a un dispositivo de soldadura que comprende una herramienta de soldadura que incluye un conjunto de electrodo móvil montado en un cilindro accionador, la carcasa del cual está fijada a una placa deslizable soportada sobre un bastidor fijo, por lo que el dispositivo está montado estacionario en su conjunto. El dispositivo se extiende a lo largo de una dirección lineal y está asociado con una pistola de contacto eléctrico lateral independiente que incluye un electrodo respectivo paralelo al conjunto de electrodo móvil. Además, el dispositivo comprende un transformador montado de forma estacionaria.

15 El documento JP-6 304788 A divulga un dispositivo portapiezas de posicionamiento móvil para bloquear una pieza de trabajo en una posición específica y para mover la pieza de trabajo en posiciones tridimensionales por unos medios de desplazamiento controlados de forma automática incluyendo unos medios de elevación y de descenso.

20 Los dispositivos conocidos del tipo definido anteriormente, comprenden típicamente una herramienta de soldadura por resistencia que es capaz de llevar a cabo una o más soldaduras por puntos. Sin embargo, la herramienta necesaria para llevar a cabo soldaduras por puntos es relativamente compleja y pesada, y debe estar dotada de un sistema de refrigeración para la refrigeración de los electrodos. Por otra parte, las soldaduras por puntos dejan una marca visible en la lámina soldada, que no se puede aceptar en piezas que deben montarse en una posición a la vista, por ejemplo, sobre la superficie exterior de una carrocería de vehículo a motor.

25 Con el fin de superar estos inconvenientes, el objeto de la invención es un dispositivo de soldadura por resistencia del tipo definido en la reivindicación 1 adjunta.

30 En virtud de estas características, el dispositivo de la invención es relativamente ligero y poco complejo, y por lo tanto está particularmente adaptado para asociarse con un aparato de movimiento robotizado, tal como un robot manipulador del tipo antropomórfico, y permite realizar las así llamadas "soldaduras invisibles" para que la pieza soldada, que parece estar perfectamente intacta desde un punto de vista estético, se pueda montar en una posición a la vista.

35 De acuerdo con una característica preferida de la invención, el dispositivo está previsto para fijar los componentes de un panel compuesto constituido por elementos de lámina, por medio de soldaduras de tipo proyección indirecta, y que incluye además:  
- una estructura de apoyo que comprende una pluralidad de elementos de soporte para soportar el panel compuesto que se va a soldar en una pluralidad de zonas preseleccionadas de soldadura,  
- unos medios de referencia asociados con la estructura de apoyo, adaptados para asegurar el posicionamiento mutuo correcto de los elementos de lámina que constituyen el panel compuesto, durante la etapa de soldadura, y  
45 - por lo menos un electrodo de masa móvil, separado de dichos elementos de soporte, para permitir cerrar, a través del panel compuesto, el circuito para la alimentación de corriente a los electrodos de soldadura durante la etapa de soldadura.

50 En virtud de dichas características, el dispositivo de la invención tiene una estructura que es simple y poco cara con respecto a la de los dispositivos de soldadura comúnmente utilizados, por lo que está particularmente adaptado para ser utilizado también para producciones de pequeñas series.

55 La invención se aclarará mejor en la siguiente descripción detallada, que se ha hecho con referencia a los dibujos adjuntos, proporcionados sólo como un ejemplo no limitativo, en los cuales:  
- la figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de un dispositivo de soldadura de acuerdo con una primera realización de la invención,  
- la figura 2 es una vista ampliada de una herramienta de soldadura indicada por la flecha II en la figura 1,  
- la figura 3 es una vista en perspectiva esquemática de un dispositivo de soldadura de acuerdo con otra realización de la invención, que hace uso de la herramienta de soldadura de la figura 2 y está particularmente adaptado para soldar un panel compuesto,  
60 - la figura 4 es una vista ampliada de una estructura de apoyo indicada por la flecha IV en la figura 3, en la que un panel compuesto que se va a soldar se ha mostrado por líneas de trazos,  
- La figura 5 es una vista ampliada de la herramienta de soldadura indicada por la flecha V de la figura 3, y  
- La figura 6 es una vista ampliada de un electrodo de masa móvil asociado con la estructura de apoyo del dispositivo de la invención, desde el lado de la flecha VI de la figura 3.

Con referencia inicial a las figuras 1 y 2, un dispositivo de soldadura por resistencia de acuerdo con la invención, que se puede utilizar en particular para soldar porciones de una carrocería de vehículo a motor por medio de un proceso de soldadura por proyección, se indica en el conjunto por la referencia numérica 10.

5 Un proceso de soldadura por resistencia de proyección, o relieve, se lleva a cabo normalmente con el objeto de fijar entre sí dos elementos de lámina ya conectados de forma preliminar.

10 El dispositivo 10 de la invención comprende un aparato de movimiento robotizado 12, convenientemente un robot manipulador antropomórfico de un tipo conocido per se, cuyo brazo móvil 14 permite la conexión de una herramienta de soldadura 18 adaptada para llevar a cabo soldaduras por proyección, en un extremo 16 del mismo. El aparato móvil 12 es susceptible de llevar la herramienta 18, de acuerdo con una secuencia de movimientos programados, en una pluralidad de zonas de una pieza que se va a soldar, por ejemplo un panel lateral 20 de una carrocería de vehículo a motor, con el fin de llevar a cabo unas respectivas soldaduras por proyección directa en dichas zonas.

15 El cuerpo de la herramienta 18 comprende una unidad de soldadura en forma de C 24 dotada de un par de electrodos opuestos y alineados 26 y 27, cuyos cabezales tienen unas superficies de contacto respectivas, destinadas a entrar en contacto con las superficies opuestas de la pieza que se va a soldar, que son sustancialmente planas transversales al eje general de los mismos. Uno de los electrodos, en particular, el electrodo 27, está soportado por un brazo porta-electrodos en forma de gancho o en forma de L 28, mientras que el otro electrodo 26 se extiende desde un porta-electrodo 29 una porción del cual está dispuesto dentro del cuerpo de la herramienta 18.

20 Los brazos porta-electrodos 28 y 29 están asociados con un dispositivo de compensación de empuje de un tipo conocido per se, que permite que la presión aplicada desde la unidad 24 durante la etapa de soldadura se distribuya de manera uniforme sobre los dos electrodos 27 y 26, dicho dispositivo de compensación estando incorporado en el cuerpo de la herramienta 18. Además, un transformador (no mostrado en las figuras), a través del cual la corriente necesaria para llevar a cabo las soldaduras se alimenta a los electrodos 26 y 27, también está provisto en el mismo cuerpo.

30 Otra realización de la invención se muestra en las figuras 3 a 6, donde se indica como una totalidad por la referencia numérica 11, que está particularmente adaptada para llevar a cabo soldaduras en un panel compuesto 30, por ejemplo la puerta del capó frontal de un vehículo a motor. El panel compuesto 30 comprende un par de elementos de lámina ya preliminarmente conectados mediante unión por pliegue de los bordes periféricos de los mismos, el borde de un primer elemento de lámina que está provisto de salientes (no mostrados, por ser de un tipo conocido per se) y el borde del segundo elemento de lámina que tiene un reborde doblado sobre los salientes del primer elemento. En estas figuras, los elementos iguales o similares a los de las figuras anteriores se han indicado con las mismas referencias numéricas.

40 El panel 30 comprende típicamente un esqueleto 30a, que realiza la función de una estructura de soporte y resistencia, y un panel de cubierta exterior 30b, que tiene una función de conformar. En particular, una serie de salientes en forma de hendidura están conformadas a lo largo de los bordes del esqueleto 30a por medio de aparatos de formación de hendiduras de un tipo conocido per se, en el que las soldaduras por proyección tendrán que ser llevadas a cabo. Los bordes del panel de cubierta 30b se pliegan de tal manera que un borde periférico del panel 30b se solapa con el borde del esqueleto 30a, con el fin de conectar de manera preliminar los elementos 30a y 45 30b entre sí mediante unión por pliegue.

Típicamente, una capa de adhesivo polimérico, generalmente del tipo termoendurecible, se interpone entre los bordes de los elementos 30a y 30b, cuya polimerización permite conectar firmemente los elementos 30a y 30b. En el caso más común, la polimerización del adhesivo se lleva a cabo después de que el panel 30 se haya montado en la carrocería del vehículo a motor correspondiente, durante la etapa denominada "encaje de paneles articulados", y después de que toda la carrocería se haya pintado y calentado a una temperatura de unos 200 °C con el fin de que se alcance la reticulación del adhesivo.

50 El dispositivo 11 comprende de nuevo un aparato de movimiento robotizado 12 para mover la herramienta de soldadura 18, como resultado de una secuencia de movimientos programados, en las zonas del panel 30 en las que se tendrán que llevar a cabo las soldaduras por proyección indirectas.

El dispositivo 11 incluye también una estructura de apoyo 32, montada estacionaria sobre una base 34 que comprende una plataforma 36 soportada por unos pies ajustables 37 para apoyarse en el suelo.

60 Sobre una plataforma 36 está dispuesta una instalación 38 conformada por una pluralidad de elementos de columna que soportan unos respectivos bloques aislantes 40, por ejemplo de material elastomérico. Los bloques aislantes 40 están conformados de tal manera que se corresponden con la porción respectiva del panel compuesto que tendrá que apoyarse sobre ellos.

65

5 Sobre la plataforma 36 también están dispuestos un par de equipos de referencia 42, cada uno de los cuales comprende un brazo 44 que puede oscilar entre una posición de apoyo elevada y una posición de acoplamiento bajada, el brazo 44 que está provisto de una varilla 46 adaptada para ser insertada dentro de un orificio de centrado del panel compuesto 30 cuando el brazo 44 está en su posición bajada, con el fin de asegurar el posicionamiento mutuo correcto de los elementos 30a y 30b durante la ejecución de las soldaduras.

10 La plataforma 36 soporta también una pluralidad de electrodos de masa móviles, indicados por la referencia numérica 48, cada uno de los cuales está soportado en el extremo de un brazo 50 que puede oscilar entre una posición de apoyo elevada y una posición de bloqueo bajada en la que el electrodo 48 respectivo entra en contacto con el panel compuesto 30, como resultado de la conducción de un dispositivo de sujeción 52 del tipo de brazo oscilante.

15 Cada electrodo de masa 48 está generalmente constituido por una trenza metálica 49 que rodea parcialmente un bloque de contacto metálico 47 soportado por un respectivo brazo oscilante 50. La trenza metálica 49 está a su vez conectada, por ejemplo a través de un bulón 53 que cruza el bloque 47, con un primer extremo de un conductor 54, por lo general hecho mediante un cable flexible con una sección transversal relativamente grande, preferentemente recubierto por una vaina aislante, cuyo segundo extremo está conectado con una placa conductora 56 asociada con cada uno de los bloques aislantes 40 en los que las soldaduras del panel compuesto 30 tendrán que ser llevadas a cabo, cada placa 56 está separada y aislada con respecto al panel compuesto 30.

20 Durante la etapa de soldadura llevada a cabo por la herramienta 18, el electrodo de soldadura 26 de la misma se pone en contacto con la superficie exterior del reborde del panel de cubierta 30b plegado en el borde del esqueleto 30a, mientras que el electrodo de soldadura 27 entra en contacto con la placa conductora 56 dispuesta por debajo del bloque aislante 40 en el que se tiene que llevar a cabo una soldadura, de modo que, a través del conductor 54 y el respectivo electrodo de masa 48 por un lado, y a través del panel compuesto 30 por el otro lado, se cierra el circuito para la alimentación de corriente a los electrodos de soldadura 26 y 27 mientras que las soldaduras se llevan a cabo.

25 Tanto los equipos de referencia 42 como los dispositivos de sujeción 52 del tipo de brazo basculante están generalmente impulsados neumática o eléctricamente y, en la posición elevada de los respectivos brazos 44 y 50, alcanzan una estado retraído con respecto al panel compuesto 30, en el cual el panel compuesto 30 se puede poner o extraer desde arriba con respecto a la estructura de apoyo 32.

30 Los dispositivos de sujeción 52 del tipo de brazo oscilante asociados a los electrodos de masa 48, en la configuración en la que entran en contacto con el panel compuesto 30, permiten, en particular, aplicar una fuerza de presión sobre el panel 30, que es necesaria para llevar correctamente a cabo las soldaduras, de tal manera que realizan también una función de bloqueo mutuo de los elementos de lámina 30a y 30b del panel 30. Esto permite ventajosamente evitar el uso de dispositivos de sujeción independientes adicionales con el fin de mantener los elementos de lámina 30a y 30b en un contacto mutuo cuando las soldaduras se llevan a cabo, de modo que se puede lograr una reducción de costes de todo el dispositivo con respecto a otros dispositivos previamente conocidos.

35 De acuerdo con una realización alternativa no mostrada en las figuras, el dispositivo 11 de la invención también puede estar dotado de unos medios de calentamiento por inducción, adaptados para generar un flujo magnético mediante una corriente de alta frecuencia con el fin de que los elementos 30a y 30b del panel 30 se calienten por inducción hasta una temperatura preestablecida cerca de 180 °C, por ejemplo del tipo descrito en el documento de solicitud de patente italiana TO2000A000803 a nombre del mismo solicitante. Estos medios de calentamiento pueden estar asociados a la estructura de apoyo 32 en una posición adyacente al borde periférico del panel 30, donde está interpuesto el adhesivo polimérico antes mencionado, de una manera tal que se puede llegar a una condición de pre-polimerización después de que se lleven a cabo las soldaduras, mientras que los elementos 30a y 30b del panel 30 todavía están acoplados por los equipos de referencia 42 y están bloqueados por los electrodos de masa móviles 48 asociados a la estructura de apoyo 32.

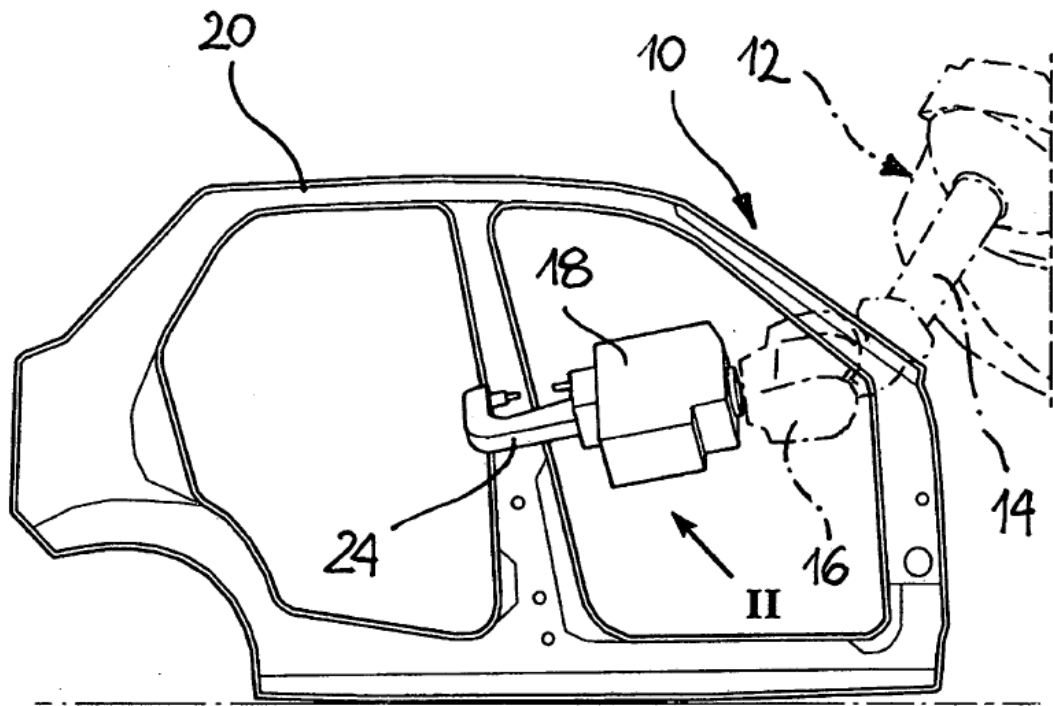
40 En el funcionamiento del aparato 11, un panel 30 con los elementos pertinentes ya unidos por pliegue en sus bordes periféricos, se apoya desde arriba sobre los bloques 40. En esta condición, los equipos de referencia 42 y los electrodos de masa 48 se llevan a la respectivas posiciones bajadas de forma que las varillas 46 de los equipos de referencia 42 se acoplan con los respectivos agujeros del panel compuesto 30 y los electrodos de masa 48 se apoyan en el panel 30 para aplicar una presión con el fin de mantener en contacto los elementos 30a y 30b del panel 30, en su posición correcta para la soldadura. La herramienta de soldadura 18 se transporta a los diferentes bloques 40 por el aparato de movimiento 12, donde se llevará a cabo una soldadura por medio de un impulso de corriente procedente del transformador contenido en el cuerpo de la herramienta 18, hasta que se obtiene la soldadura de todas las zonas del panel 30 preseleccionado a dicho objeto.

45 Al final de la etapa de soldadura, y después de que la herramienta 18 se haya movido lejos del panel 30, los medios de calentamiento por inducción se pueden activar, cuando están provistos, con el fin de que el adhesivo interpuesto entre los elementos de lámina 30a y 30b pueda alcanzar la condición de pre-polimerización.

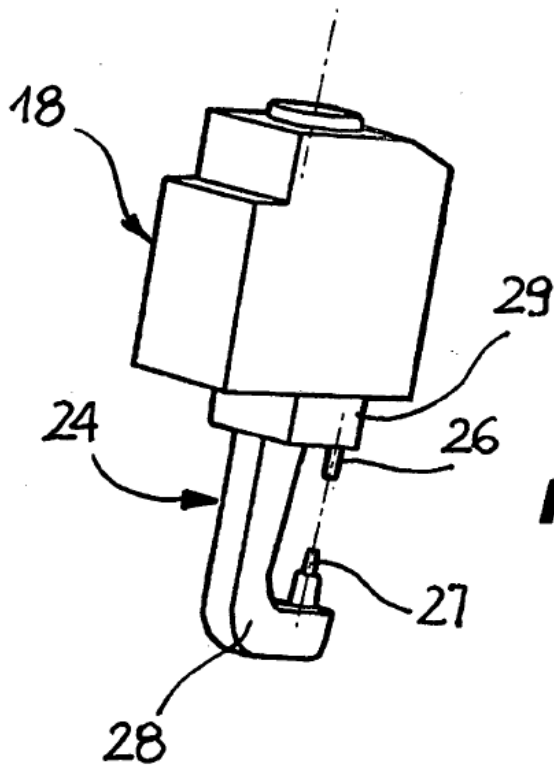
5 En cualquier caso, al final del proceso de fijación de los elementos de lámina 30a y 30b, los equipos de referencia 42 y los electrodos de masa 48 se ponen en sus respectivas posiciones elevadas con el fin de permitir que el panel compuesto soldado 30 se pueda extraer desde arriba, y que un nuevo panel 30 que se vaya a soldar se pueda posicionar en la estructura de soporte 32.

**REIVINDICACIONES**

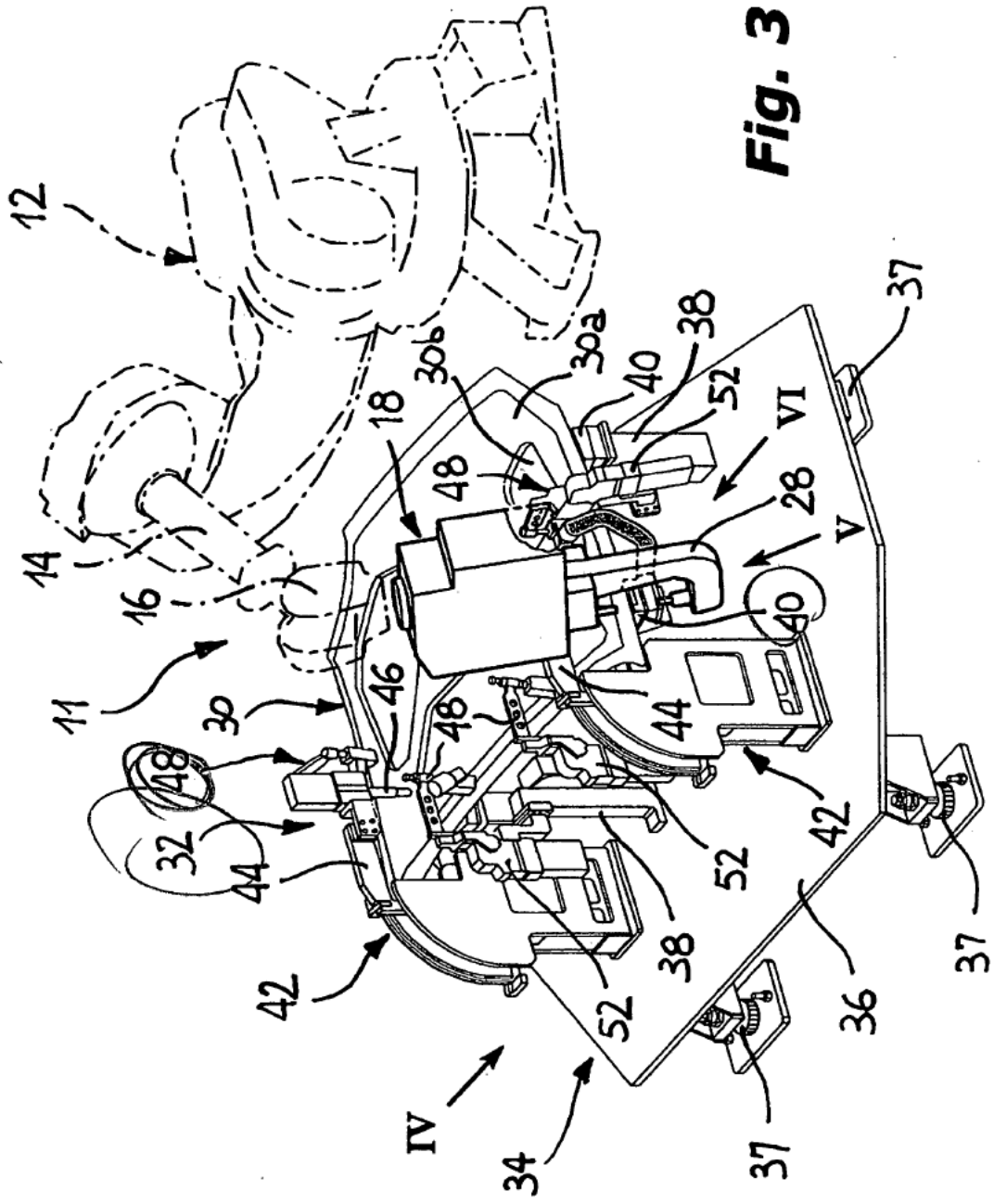
1. Dispositivo de soldadura por resistencia, en particular para la soldadura de porciones de una carrocería de vehículo a motor, que comprende un aparato de movimiento robotizado (12) dotado de un brazo móvil (14) que soporta una herramienta de soldadura (18) en uno de sus extremos (16), dicha herramienta de soldadura (18) estando destinada para llevar a cabo soldaduras por proyección en una pluralidad de zonas de una pieza (20; 30) que se va a soldar, a la que se lleva por dicho aparato (12), y que incluye un cuerpo desde el que una unidad de soldadura en forma de C (24) se extiende, que está dotado con un par de electrodos de soldadura (26, 27) opuestos y alineados a los cuales se alimenta una corriente de soldadura mediante un transformador contenido en el cuerpo de la herramienta (18), que comprende además
- 5  
10  
15  
20  
25
- una estructura de apoyo (32) que comprende una pluralidad de elementos de soporte (40) conformados de modo que correspondan a unas respectivas porciones del panel compuesto (30) que se va a soldar, para soportar el panel compuesto (30) en una pluralidad de zonas preseleccionadas de soldadura, caracterizado por el hecho de que dicho dispositivo está previsto para llevar a cabo soldaduras por proyección indirectas sobre los componentes (30a, 30b) de un panel compuesto (30) que consta de elementos de lámina, y por el hecho de que los elementos de soporte (40) constan de unos bloques (40) de un material aislante e incluyen una placa conductora (56) aislada del panel compuesto (30) y destinada a ser acoplada por un electrodo de soldadura (27) de la herramienta de soldadura (18) mientras que se lleva a cabo una soldadura, el otro electrodo de soldadura (26) de la herramienta de soldadura (18) estando destinado a ponerse en contacto con el panel compuesto (30) en su lado opuesto a dicha placa conductora (56),
  - por lo menos un electrodo móvil de masa (48), separado de dicha herramienta de soldadura (18) y de dichos elementos de soporte (40), y adaptado para apoyarse sobre el panel compuesto (30), al cual está conectado un extremo de un conductor flexible (54), el otro extremo del cual está conectado eléctricamente con por lo menos una placa conductora (56) de dichos elementos de soporte (40), para permitir que el circuito de corriente de los electrodos de soldadura (26, 27) se cierre durante la etapa de soldadura a través del panel compuesto (30).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el cabezal de por lo menos un electrodo de soldadura (26, 27) tiene una superficie de contacto destinada a entrar en contacto con la porción que se va a soldar (20; 30), que es sustancialmente plana transversal al eje general del mismo.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el hecho de que comprende unos medios de referencia (42, 46) asociados con dicha estructura de apoyo (32), que están adaptados para asegurar un posicionamiento mutuo correcto de los elementos de lámina (30a, 30b) del panel compuesto (30) durante la etapa de soldadura.
4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que dicho conductor flexible (54) es un cable metálico recubierto por una vaina aislante, que se extiende entre una respectiva placa conductora (56) y un cuerpo metálico (49) fijado a un bloque de contacto (47) de un electrodo de masa móvil (48).
5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que dichos electrodos de soldadura (26, 27) están conectados a unos respectivos brazos porta-electrodos (28, 29) de dicha herramienta de soldadura (18), a la que unos medios de compensación de empuje están asociados para determinar, en los dos electrodos (26, 27), una distribución uniforme de la presión aplicada durante la etapa de soldadura, dichos medios de compensación estando incorporados en el cuerpo de la herramienta (18).
6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que el panel compuesto (30) comprende un esqueleto (30a) y un panel de cubierta (30b) pre-montados mediante la unión por pliegue de porciones de sus bordes periféricos.
7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que cada electrodo de masa móvil (48) es susceptible de aplicar una fuerza de presión sobre el panel compuesto (30) en su configuración en contacto con el panel compuesto (30), de modo que realiza también una función de bloqueo mutuo de los componentes (30a, 30b) del panel compuesto (30).
8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que un adhesivo polimérico está dispuesto entre unas porciones de borde del panel compuesto (30) que se van a soldar, y por el hecho de que unos medios de calentamiento por inducción están asociados con la estructura de soporte (32), los cuales están adaptados para inducir una temperatura preestablecida en las porciones del panel compuesto (30) en las que está presente dicho adhesivo, con el fin de que se logre una condición de pre-polimerización de dicho adhesivo mientras que los elementos del panel (30) están acoplados por dichos medios de referencia (42, 46) y están bloqueados por los electrodos de masa móviles (48) asociados a dicha estructura de soporte (32).
- 5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60



**Fig. 1**

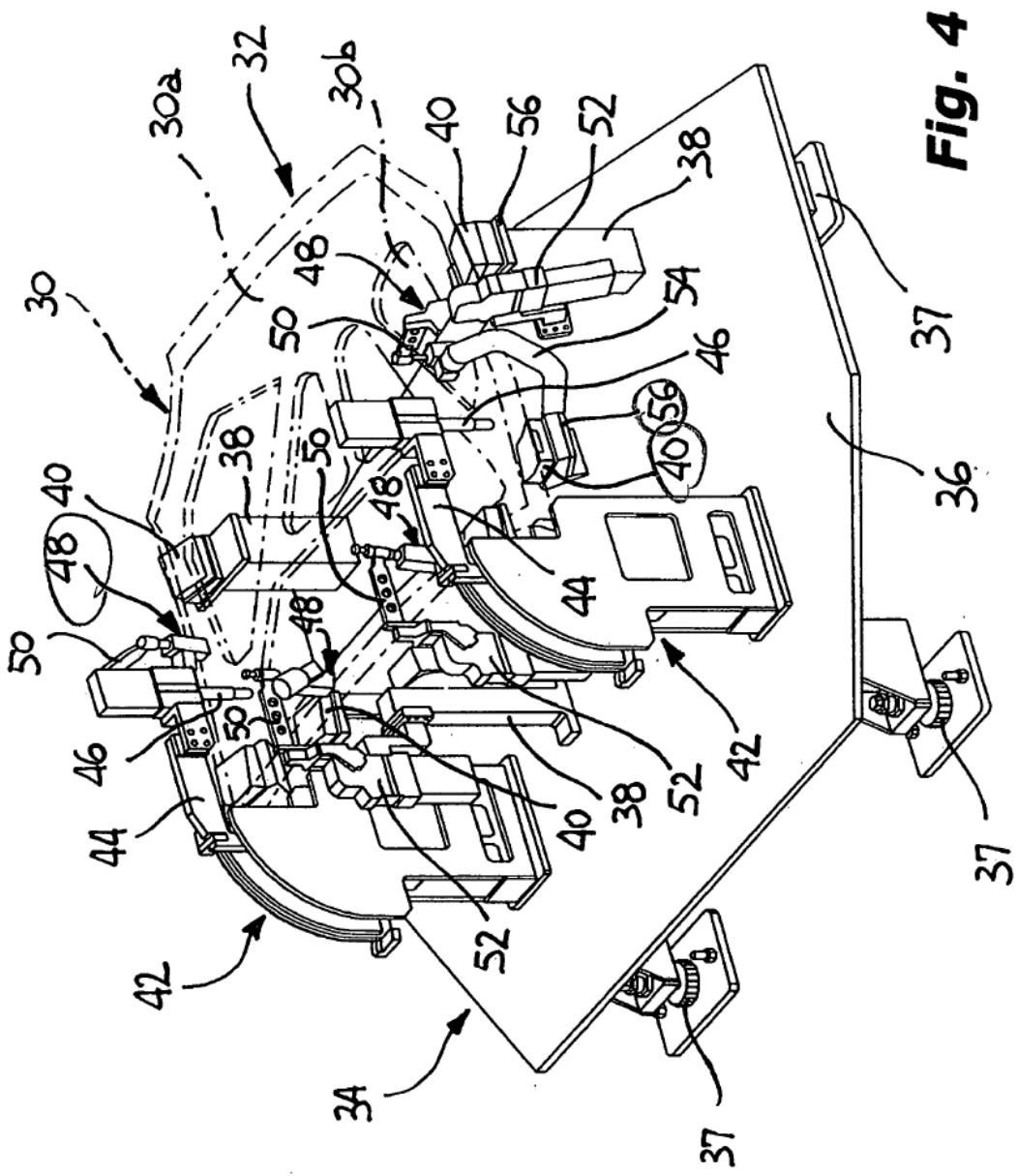


**Fig. 2**

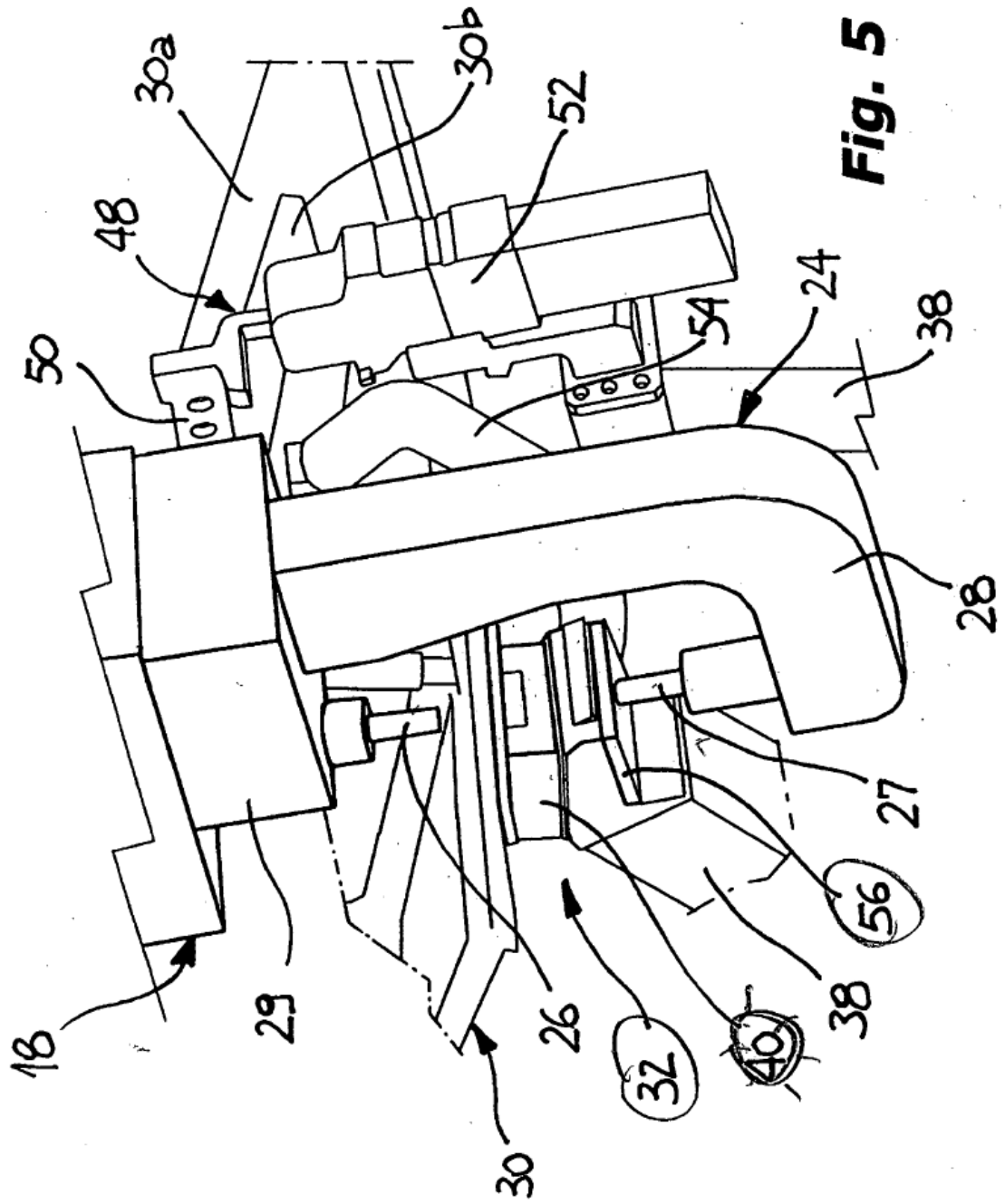


**Fig. 3**

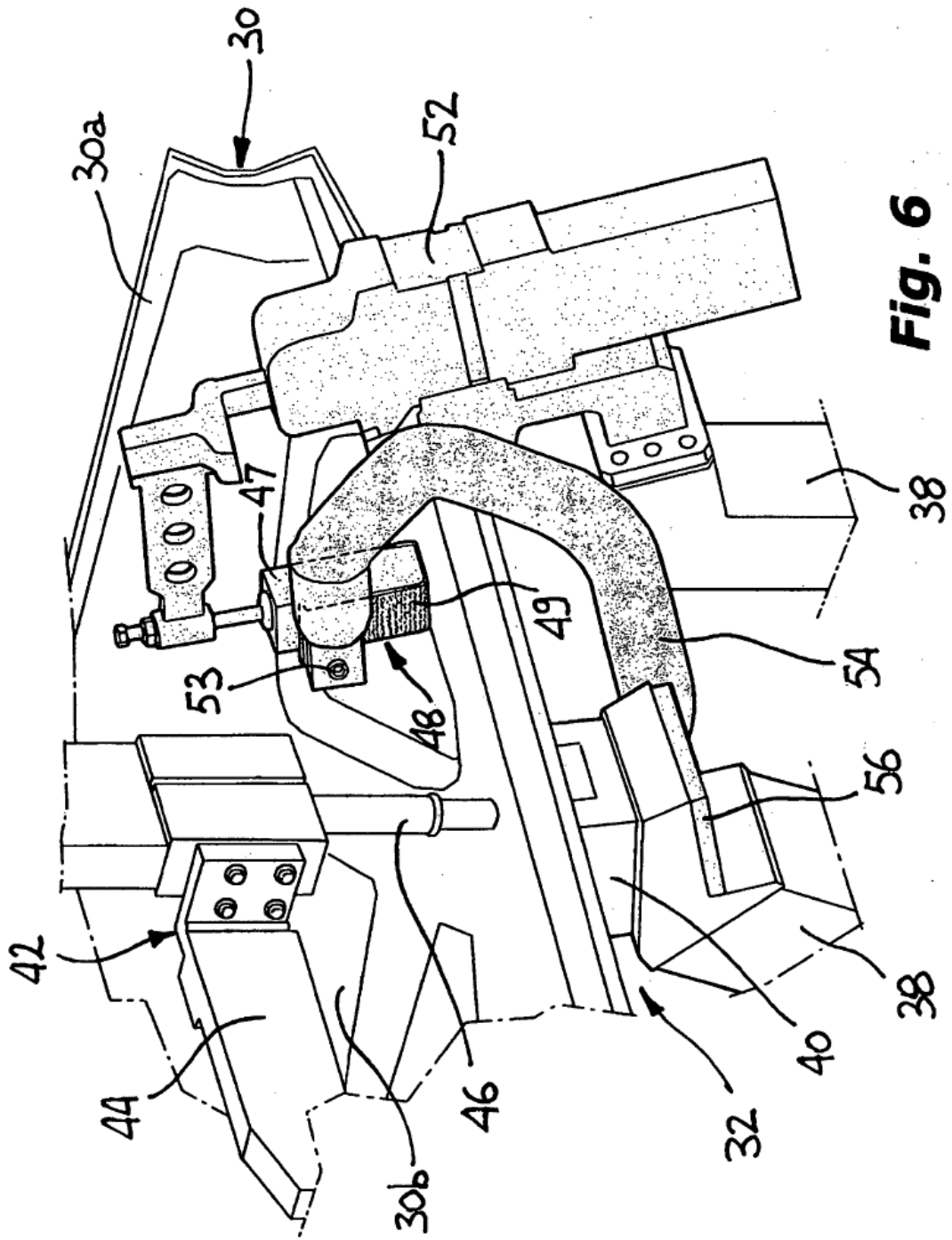




**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**