(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 602 490**

(21) Número de solicitud: 201531210

(51) Int. CI.:

B23Q 39/02 (2006.01)
B26F 1/38 (2006.01)
B29C 65/08 (2006.01)
B60R 19/02 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN B1

(22) Fecha de presentación:

20.08.2015

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

21.02.2017

Fecha de concesión:

01.12.2017

(45) Fecha de publicación de la concesión:

12.12.2017

(73) Titular/es:

AGFRA, S.L. (100.0%)
Jaume El Conqueridor Nº 3
46460 Silla (Valencia) ES

(72) Inventor/es:

AÑON BENAVENT, Ernesto y
SIMÓN GÓMEZ, Marco

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

(54) Título: **Máquina de troquelado y soldadura de piezas por ultrasonidos y método de realización**

(57) Resumen:

Máquina de troquelado y soldadura de piezas por ultrasonidos y método de realización.

La invención se refiere a una máquina de troquelado y soldadura que comprende un cabezal superior (6) y un cabezal inferior (11) unidos entre sí mediante una espaldera (17). El cabezal superior (6) incorpora un sonotrodo de troquelado (7) ultrasónico y el cabezal inferior (11) un sonotrodo de soldadura ultrasónica (14). Así el cabezal superior (6) realiza un orificio de unas dimensiones pre-programadas en la pieza (1) a ser troquelada y posteriormente el cabezal inferior (11) coloca y suelda una pieza accesoria a dicho orificio. Se ha previsto la existencia de una pluralidad de conjuntos de cabezal superior (6) e inferior (11) y espaldera (17) para la realización simultánea de troquelados y soldaduras en una misma pieza. Otro objeto de la invención es el método de troquelado y soldadura por ultrasonidos.

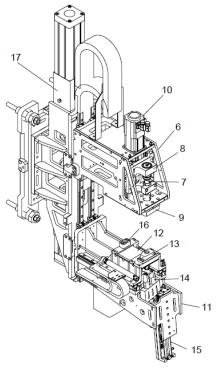

FIG. 6

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

ES 2 602 490 B1

MÁQUINA DE TROQUELADO Y SOLDADURA DE PIEZAS POR ULTRASONIDOS Y MÉTODO DE REALIZACIÓN.

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a una máquina que permite realizar una serie de troquelados en una pieza para, posteriormente, instalar otras piezas en los agujeros realizados y soldarlas a la pieza troquelada. Tanto el troquelado como la soldadura son realizados mediante ultrasonidos.

La invención también describe el método de realización.

Encuentra especial aplicación en el ámbito de industrias de montaje, en especial en la industria de la automoción.

PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER Y ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En el actual estado de la técnica se conocen una diversidad de máquinas de troquelado y de soldadura.

Son menos conocidas máquinas que incorporen al mismo tiempo los dos procedimientos, estando estas máquinas enfocadas en labores muy precisas.

El documento US2012/0117772 describe un dispositivo de troquelado y soldadura de piezas. El dispositivo incorpora una herramienta superior y una herramienta inferior que coopera con ella. La herramienta inferior se ubica en una plataforma giratoria del dispositivo que pivota desde una posición de carga en la que se encuentra en un lugar remoto de la herramienta superior a una posición de trabajo en la que la herramienta inferior se alinea con la herramienta superior con la que coopera. Cuando el dispositivo se encuentra en la posición de carga, se inserta la pieza de trabajo que, mediante un movimiento pivotante de la plataforma giratoria, junto con la herramienta inferior, se posiciona bajo la herramienta superior. En una forma particular, diferentes unidades de trabajo se posicionan bajo la herramienta superior de la máquina, de una forma sencilla. Una de las unidades de trabajo comprende una matriz que coopera con el punzón de la herramienta superior y una de las unidades de trabajo de la herramienta inferior funciona

como unidad de soldadura. Así, la máquina de la invención forma una combinación de máquina troqueladora y soldadora que permite que la máquina, en la posición de trabajo, se pueda realizar un troquelado y una soldadura sin cambiar de posición la pieza.

Sin embargo, con el troquelado tradicional mediante corte mecánico, suele haber problemas recurrentes que implican fases de operación posteriores, ya que el borde del corte por el que se aplica la herramienta siempre queda en filo y el borde opuesto frecuentemente queda con rebabas o deformaciones que hay que eliminar antes de dar por finalizada la operación. Estas operaciones adicionales suponen un encarecimiento del producto y un retraso en el tiempo de producción. En el caso de una máquina como la del documento que se menciona, donde el proceso de troquelado y el de soldadura se realizan de forma automatizada, estos defectos son indetectables y se dan por asumidos.

La presente invención elimina este problema empleando un troquelado por ultrasonidos, con el que se consigue una terminación con los bordes redondeados que elimina cualquier fase posterior, redundando en un aumento en la productividad y en una disminución en los costes de fabricación.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a una máquina de troquelado y soldadura de piezas que comprende un cabezal superior y un cabezal inferior que están unidos mediante una espaldera. El conjunto conforma una unidad de trabajo que realiza el troquelado y la soldadura por ultrasonidos.

En caso de necesitar incorporar varias piezas accesorias en una misma pieza de trabajo, la máquina comprende unidades de trabajo adicionales, de forma que cada unidad de trabajo se encarga de realizar un único proceso de troquelado y soldadura de una pieza accesoria.

El cabezal superior de la máquina comprende un sonotrodo para troquelado, un carro del sonotrodo, un servomotor, un pisador, y un centrador.

El carro del sonotrodo tiene como función desplazar al sonotrodo para realizar el troquelado.

El servomotor sirve para impulsar al sonotrodo para realizar el troquelado.

El pisador posiciona el cabezal superior con respecto a la pieza de trabajo.

El centrador posiciona el cabezal superior con respecto al cabezal inferior.

El cabezal inferior comprende un sonotrodo de soldadura, un cilindro sonotrodo, un carro matriz, una matriz, un casquillo centrador, y un cilindro posicionador.

El cilindro sonotrodo tiene como función desplazar al sonotrodo de soldadura.

La matriz tiene como característica principal que el borde está afilado en cuchilla para ayudar al corte en el proceso de troquelado.

El carro matriz tiene como función, por un lado, posicionar la matriz y el casquillo centrador y, por otro lado, dejar paso al cilindro posicionador para posicionar la pieza accesoria.

La máquina además comprende una cuna formada por una estructura rigidizadora que incluye una pluralidad de topes, guías de introducción y ventosas que fijan la posición de la pieza de trabajo en la cuna.

La invención describe también el procedimiento de troquelado y soldadura por ultrasonidos que realiza la máquina descrita. Partiendo de una posición de reposo de la máquina de troquelado y soldadura, donde el cabezal superior está levantado, el cabezal inferior está levantado, la matriz retraída y el cilindro posicionador levantado, dicho procedimiento comprende las siguientes fases:

a) colocar las piezas accesorias en los cabezales inferiores;
b) bajar los cilindros posicionadores;
c) desplazar las matrices hasta la posición de troquelado;
d) colocar la pieza de trabajo en la cuna utilizando los topes, las guías de introducción y las ventosas de la cuna para la fijación final de dicha pieza;
e) posicionar el cabezal superior de cada unidad de trabajo sobre la pieza de trabajo mediante la inserción del centrador en el casquillo centrador. En este movimiento a su vez se posiciona el pisador sobre la pieza de trabajo;
f) troquelar la pieza de trabajo mediante el sonotrodo de troquelado;
g) retirar el sonotrodo de troquelado (pero el cabezal superior permanece bajado);
h) retirar el cabezal inferior;

i) desplazar el carro matriz del cabezal inferior con la pieza del troquel realizado;
j) levantar de nuevo el carro inferior (esta vez con la matriz retraída);
k) activar el cilindro posicionador para ubicar la pieza accesoria en la posición del troquel realizado;
l) soldar la pieza accesoria a la pieza de trabajo mediante el sonotrodo de soldadura;
m) retirar los cilindros del sonotrodo de soldadura y del posicionador;
n) retirar el cabezal inferior;
o) extraer pieza de trabajo; y,
p) volver a la posición inicial.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para completar la invención que se está describiendo y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización de la misma, se acompaña un conjunto de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se han representado las siguientes figuras:

La figura 1 representa una vista frontal en perspectiva de la máquina de la invención en la que se emplean 4 unidades de trabajo para el troquelado y soldadura en un parachoques de un automóvil.

La figura 2 representa una vista en perspectiva de una realización particular de la cuna empleada para el posicionamiento de la pieza sobre la que se va a trabajar. En esta realización particular, la pieza es un parachoques de automóvil.

La figura 3 representa una vista en perspectiva superior y una vista en perspectiva inferior de una realización particular del cabezal superior.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva superior y una vista en perspectiva inferior de otra realización particular del cabezal superior.

La figura 5 representa una vista en perspectiva superior y una vista en perspectiva inferior de una realización particular del cabezal inferior.

La figura 6 representa una vista en perspectiva de una unidad de trabajo formada por el cabezal superior, el cabezal inferior y la espaldera.

A continuación se facilita un listado de las referencias empleadas en las figuras:

1. Pieza de trabajo.
2. Cuna.
3. Estructura.
4. Topes.
5. Guías de introducción.
6. Cabezal superior.
7. Sonotrodo para troquelado.
8. Carro del sonotrodo.
9. Pisador.
10. Servomotor.
11. Cabezal inferior.
12. Carro matriz.
13. Matriz.
14. Sonotrodo de soldadura.
15. Cilindro sonotrodo.
16. Casquillo centrador.
17. Espaldera.
18. cilindro posicionador.
19. Centrador.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a una máquina que permite realizar una serie de troquelados en una pieza para, posteriormente, instalar otras piezas en los agujeros realizados y soldarlas a la pieza troquelada. Tanto el troquelado como la soldadura son realizados mediante ultrasonidos. La invención también se refiere al procedimiento que utiliza la máquina para llevar a cabo estas acciones.

Como ejemplo de realización preferente se describe una máquina para la incorporación de detectores de proximidad en los paragolpes traseros de los vehículos.

Tal y como queda representado en la figura 1, la máquina incorpora una cuna (2) en la que se fija la pieza de trabajo (1), en este caso el paragolpes trasero de un automóvil, junto con 4 unidades de trabajo formadas cada una de ellas por un cabezal superior (6), un cabezal inferior (11) y una espaldera (17) que los une y mediante la que se desplazan

los cabezales (6, 11). Se ha previsto que, en esta realización concreta, las piezas que se sueldan en los troqueles realizados sean los sensores de proximidad que habitualmente se instalan en los paragolpes de los coches para la asistencia en el aparcamiento. Nótese que en esta figura no se muestran los cabezales inferiores (11) que quedarían ocultos por la cuna (2), la estructura (3) y la pieza de trabajo (1).

Debido a las dimensiones de la pieza de trabajo (1) y al material con el que se realiza, que le aporta una enorme flexibilidad, la cuna (2) incorpora una serie de ventosas (no mostradas) para la fijación de la pieza de trabajo (1) que permiten una rápida inmovilización de la pieza de trabajo (1) con seguridad de que no va a ser dañada. Estas ventosas se sitúan en la cara superior de la cuna (2) donde se apoya la pieza de trabajo (1).

Tal y como se representa en la figura 2, la cuna (2) incorpora una estructura (3) que le aporta rigidez. Para el correcto posicionamiento de la pieza de trabajo (1), la cuna (2) incorpora unos topes (4) para la fijación de la pieza de trabajo (1) en una dirección espacial y unas guías de introducción (5) que fijan la posición de la pieza de trabajo (1) en una dirección perpendicular a la anterior. Las ventosas hacen que la pieza de trabajo (1) quede firmemente ubicada en la tercera dirección espacial, de forma que la pieza queda totalmente posicionada e inmovilizada.

La figura 3 muestras dos vistas en perspectiva superior e inferior de una primera realización particular del cabezal superior (6) de la máquina. En ella se puede ver que el cabezal superior (6) incorpora un sonotrodo para el troquelado por ultrasonidos (7). El sonotrodo para troquelado (7) incorpora un carro del sonotrodo (8), para la fijación del sonotrodo (7) y un pisador (9). El cabezal superior (6) también incorpora un servomotor (10) que controla la profundidad de introducción del sonotrodo de troquelado (7) y, por lo tanto, el redondeo de los bordes del troquelado. Además el cabezal superior (6) incorpora un centrador (19) que encajará en un casquillo centrador (16) existente en el cabezal inferior (11) y que ayudará al correcto posicionamiento de los cabezales (6, 11) entre sí.

La figura 4 muestras dos vistas en perspectiva superior e inferior de una segunda realización particular del cabezal superior (6) de la máquina. Esta segunda realización se diferencia de la primera realización de la figura 3 en que el pisador (9) incorpora una porción sustancialmente plana y una segunda porción en forma de cuchilla situada en proximidad a su borde más externo. Además, los medios de fijación del cabezal superior (6) a la espaldera (17) en esta segunda realización se encuentran en una de sus caras

laterales mientras que en la primera realización de la figura 3, estos medios se encontraban situados en la cara trasera del cabezal (6). El uso de la primera o la segunda realización de cabezal superior (6) dependerá del tipo de pieza (1) que se vaya a troquelar y del espacio disponible en la máquina de troquelado y soldadura para su instalación.

La figura 5 muestras dos vistas en perspectiva superior e inferior de una realización particular del cabezal inferior (11) de la máquina. En ella se ve como el cabezal inferior (11) incorpora un carro matriz (12) para el desplazamiento de una matriz (13). La matriz (13) actúa como apoyo del sonotrodo de troquelado (7) y el borde perimetral termina en cuchilla para facilitar el corte en el proceso de troquelado. El cabezal inferior (11) también incorpora un sonotrodo de soldadura (14) encargado de realizar la soldadura, un cilindro sonotrodo (15) para desplazar el sonotrodo de soldadura (14) y un cilindro posicionador (18), que alberga a la pieza accesoria que se va a soldar a la pieza de trabajo (1) y que tiene capacidad de movimiento para posicionarla en el troquel donde va a ser soldada.

Los cabezales (6, 11) se encuentran unidos mediante una espaldera (17) por la que tienen capacidad de desplazamiento a lo largo del eje que define, según se representa en la figura 6. La espaldera (17) trabaja a modo de columna vertebral del conjunto de cabezales (6, 11) de cada unidad de trabajo. Para el correcto posicionamiento de los cabezales (6, 11), el cabezal superior (6) incorpora un centrador (19) y el cabezal inferior (11) incorpora un casquillo centrador (16). En situación de trabajo, el cabezal superior (6) se desplaza a lo largo de la espaldera (17) hasta contactar con la pieza de trabajo (1). Simultáneamente, el centrador (19) encaja en el casquillo centrador (16), asegurando la correcta posición de los cabezales (6, 11).

La presente invención también describe el procedimiento mediante el cual se lleva a cabo el troquelado y la soldadura en al menos una posición de una pieza de trabajo (1) mediante las respectivas unidades de trabajo. Cada una de estas unidades parte de una posición de reposo donde el cabezal superior (6) está levantado, el cabezal inferior (11) está levantado, la matriz (13) retraída y el cilindro posicionador (18) levantado, estando el procedimiento compuesto por las siguientes fases:

a) colocar las piezas accesorias en los cabezales inferiores (11);
b) bajar los cilindros posicionadores (18);
c) desplazar las matrices (13) hasta la posición de troquelado;
d) colocar la pieza de trabajo (1) en la cuna (2) utilizando los topes (4), las guías

de introducción (5) y las ventosas de la cuna (2) para la fijación final;

e) posicionar el cabezal superior (6) de cada unidad de trabajo sobre la pieza de trabajo (1) mediante la inserción del centrador (19) en el casquillo centrador (16) y posicionar el pisador (9) sobre la pieza de trabajo (1);

f) troquelar la pieza de trabajo (1) mediante los sonotrodos de troquelado (7);

g) retirar los sonotrodos de troquelado (7);

h) retirar los cabezales inferiores (11);

i) desplazar el carro matriz (12) de cada cabezal inferior (11) con la pieza del troquel realizado;

j) levantar los cabezales inferiores (11), ahora con las matrices (13) retraídas;

k) activar los cilindros posicionadores (18) para ubicar las pieza accesorias en las posiciones de los troqueles realizados;

l) soldar las piezas accesorias a la pieza de trabajo (1) mediante el respectivo sonotrodo de soldadura (14);

m) retirar los sonotrodos de soldadura (14) y los cilindros posicionadores (18);

n) retirar los cabezales inferiores (11);

o) extraer la pieza de trabajo (1) con las piezas accesorias incorporadas; y,

p) volver a la posición inicial de reposo.

Debe considerarse que la presente invención no debe verse limitada a la forma de realización aquí descrita. Otras configuraciones pueden ser realizadas por los expertos en la materia a la vista de la presente descripción. En consecuencia, el ámbito de la invención queda definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de troquelado y soldadura de piezas que comprende un cabezal superior y un cabezal inferior, **caracterizada** por que el cabezal superior (6) y el cabezal inferior (11) están unidos mediante una espaldera (17) y el conjunto conforma una unidad de trabajo que realiza el troquelado y la soldadura por ultrasonidos.

2. Máquina de troquelado y soldadura de piezas que comprende un cabezal superior y un cabezal inferior, según la reivindicación 1, **caracterizada** por que comprende al menos una unidad de trabajo adicional, de forma que cada unidad de trabajo se encarga de realizar un único proceso de troquelado y soldadura de una pieza accesoria.

3. Máquina de troquelado y soldadura de piezas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada** por que:

- el cabezal superior (6) comprende:
  - un sonotrodo para troquelado (7),
  - un carro del sonotrodo (8),
  - un servomotor (10),
  - un pisador (9), y
  - un centrador (19),
- el cabezal inferior (11) comprende:
  - un sonotrodo de soldadura (14),
  - un cilindro sonotrodo (15),
  - un carro matriz (12),
  - una matriz (13),
  - un casquillo centrador (16), y
  - un cilindro posicionador (18),

de forma que,

- en el cabezal superior (6):
  - el carro del sonotrodo (8) desplaza al sonotrodo para troquelado (7),
  - el servomotor impulsa al sonotrodo para troquelado (7),
  - el pisador (9) posiciona el cabezal superior (6) con respecto a la pieza de trabajo (1), y
  - el centrador (19) posiciona el cabezal superior (6) con respecto al cabezal inferior (11)
- en el cabezal inferior (11):
  - el cilindro sonotrodo (15) desplaza al sonotrodo de soldadura (14),

- la matriz (13) tiene el borde afilado en cuchilla para ayudar al corte en el proceso de troquelado,
- el carro matriz (12) posiciona la matriz (13) y el casquillo centrador (16) y deja paso al cilindro posicionador (18) para posicionar la pieza accesoria,

4. Máquina de troquelado y soldadura de piezas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada** por que comprende una cuna (2) que comprende una estructura (3) rigidizadora, y una pluralidad de topes (4), guías de introducción (5) y ventosas que fijan la posición de la pieza de trabajo (1) en la cuna (2).

5. Procedimiento de troquelado y soldadura por ultrasonidos según las reivindicaciones anteriores, donde se parte de una posición de reposo con el cabezal superior (6) levantado, el cabezal inferior (11) levantado, la matriz (13) retraída y el cilindro posicionador (18) levantado, **caracterizado** por que comprende las siguientes fases:

a) colocar una pieza accesoria en cada cabezal inferior (11);
b) bajar los cilindros posicionadores (18);
c) desplazar las matrices (13) hasta la posición de troquelado;
d) colocar la pieza de trabajo (1) en la cuna (2) utilizando los topes (4), las guías de introducción (5) y las ventosas de la cuna (2) para la fijación final;
e) posicionar el cabezal superior (6) de cada unidad de trabajo sobre la pieza de trabajo (1) mediante inserción del centrador (19) en el casquillo centrador (16) y posicionar el pisador (9) sobre la pieza de trabajo (1);
f) troquelar la pieza de trabajo (1) mediante los sonotrodos de troquelado (7);
g) retirar los sonotrodos de troquelado (7);
h) retirar los cabezales inferiores (11);
i) desplazar el carro matriz (12) de cada cabezal inferior (11) con la pieza del troquel realizado;
j) levantar los cabezales inferiores (11), con las matrices (13) previamente retraídas;
k) activar los cilindros posicionadores (18) para ubicar las piezas accesorias en las posiciones de los troqueles realizados;
l) soldar las piezas accesorias a la pieza de trabajo (1) mediante el respectivo sonotrodo de soldadura (14).
m) retirar los sonotrodos de soldadura (14) y los cilindros posicionadores (18);

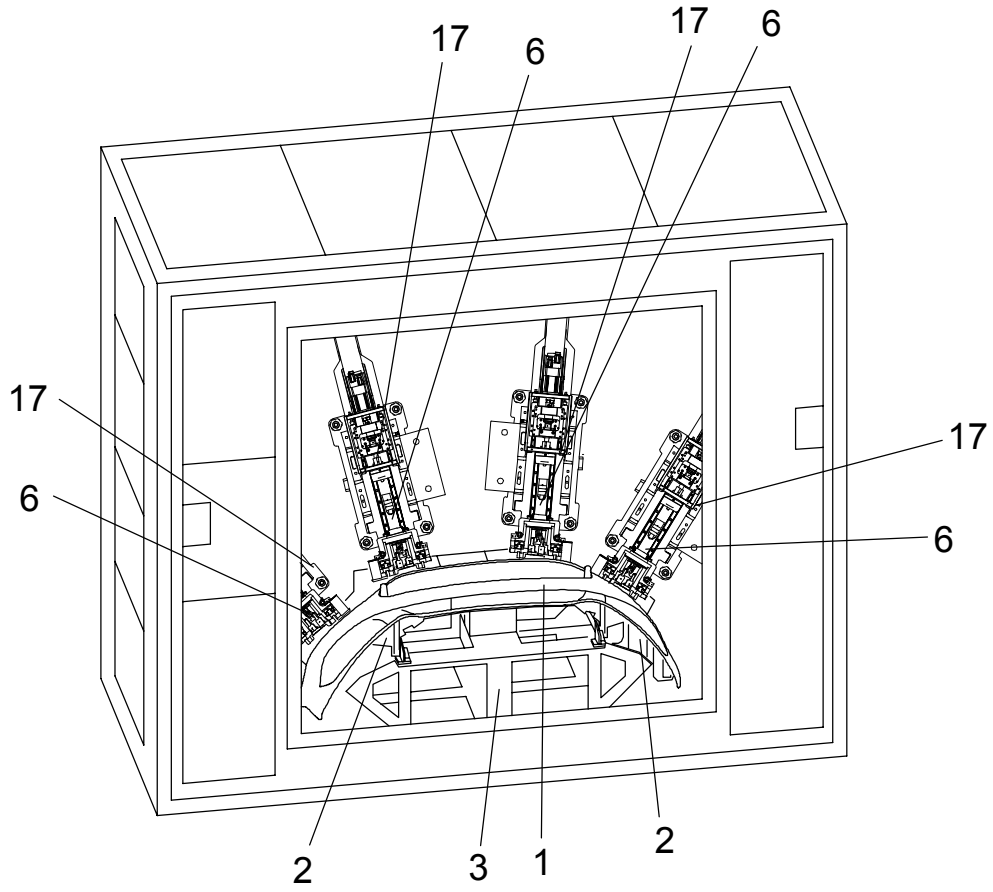

FIG. 1

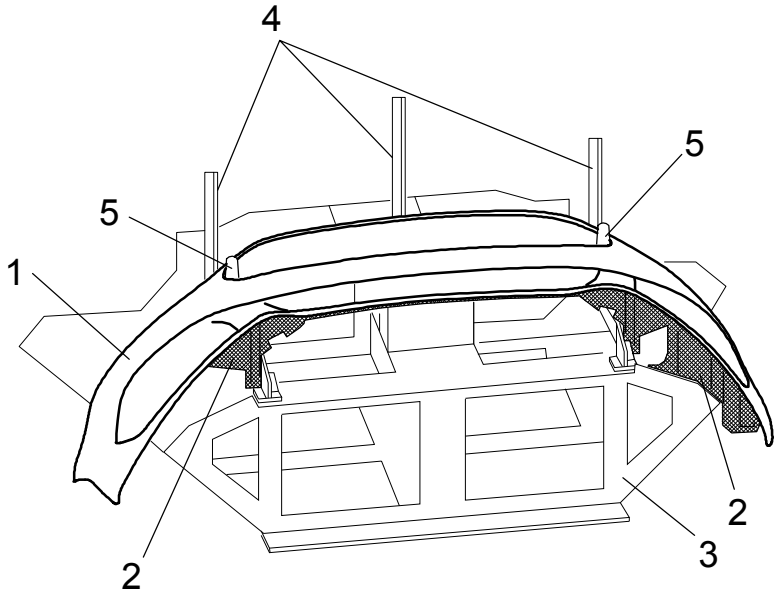

FIG. 2

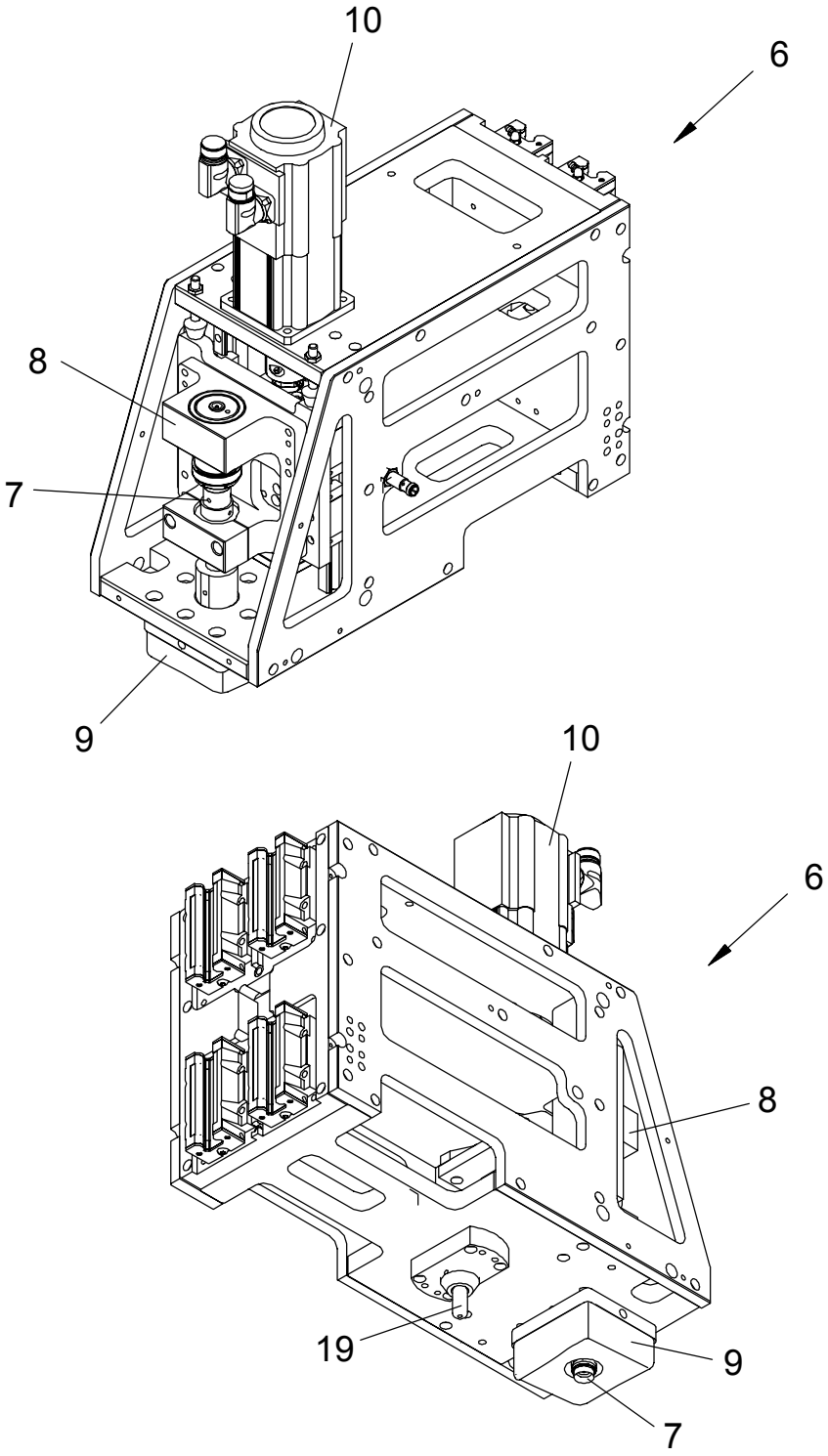

FIG. 3

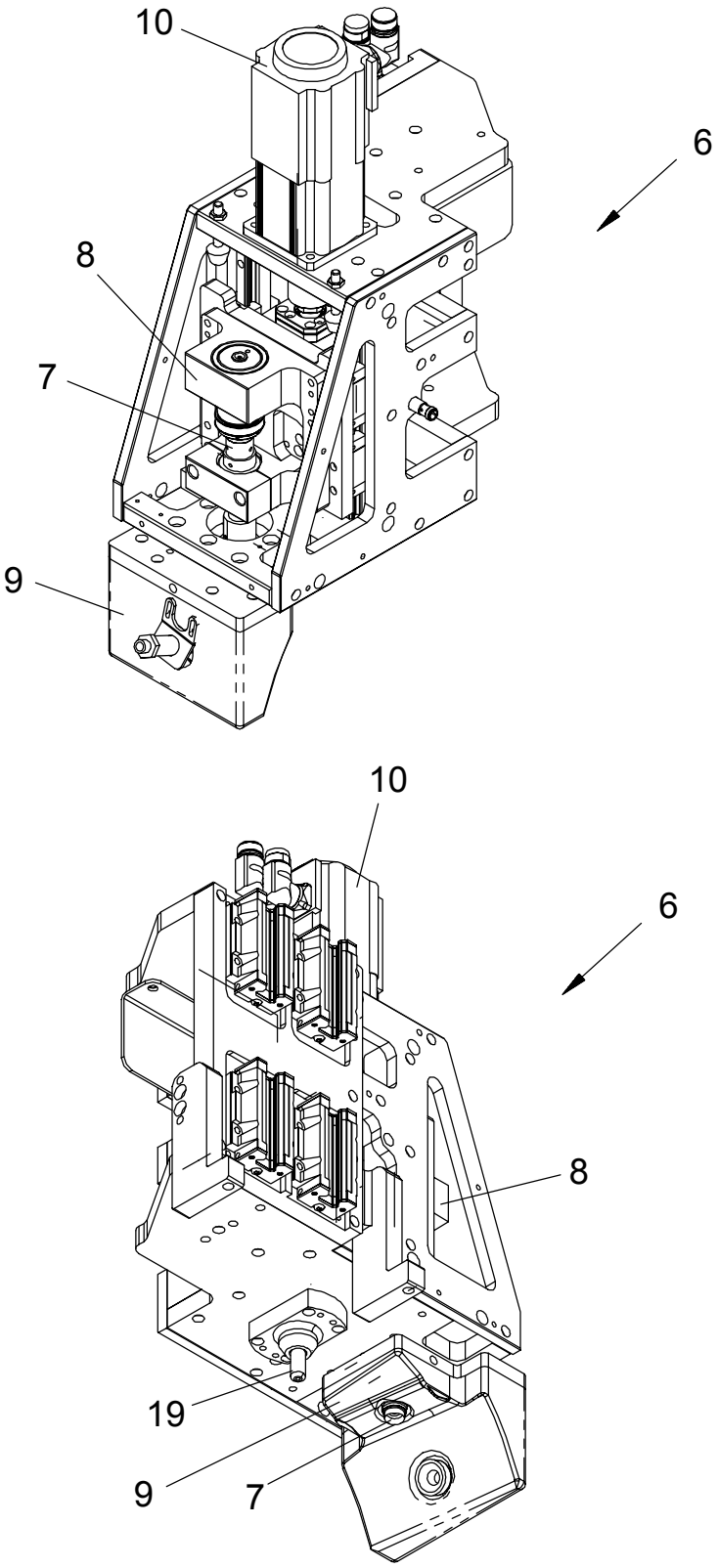

FIG. 4

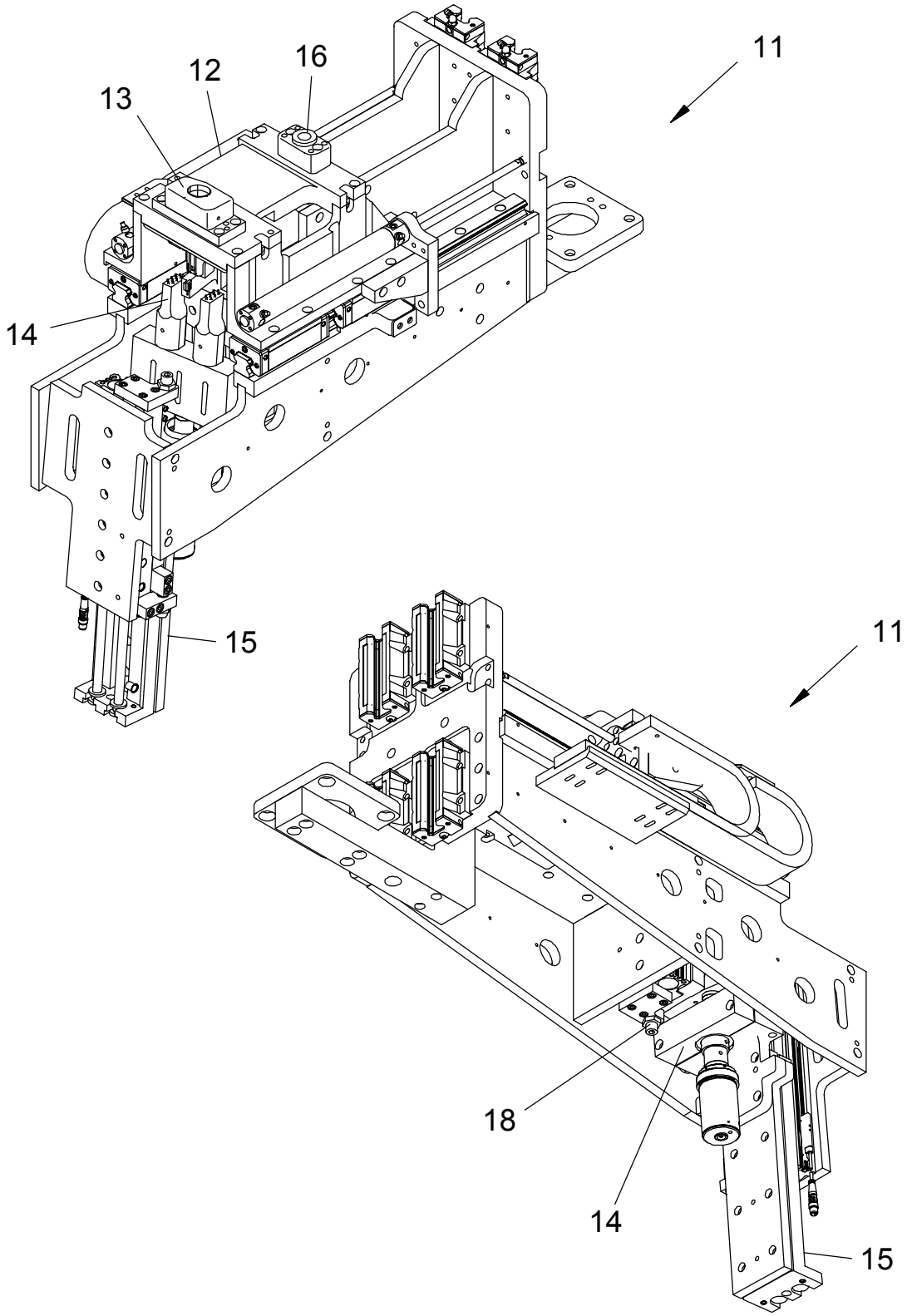

FIG. 5

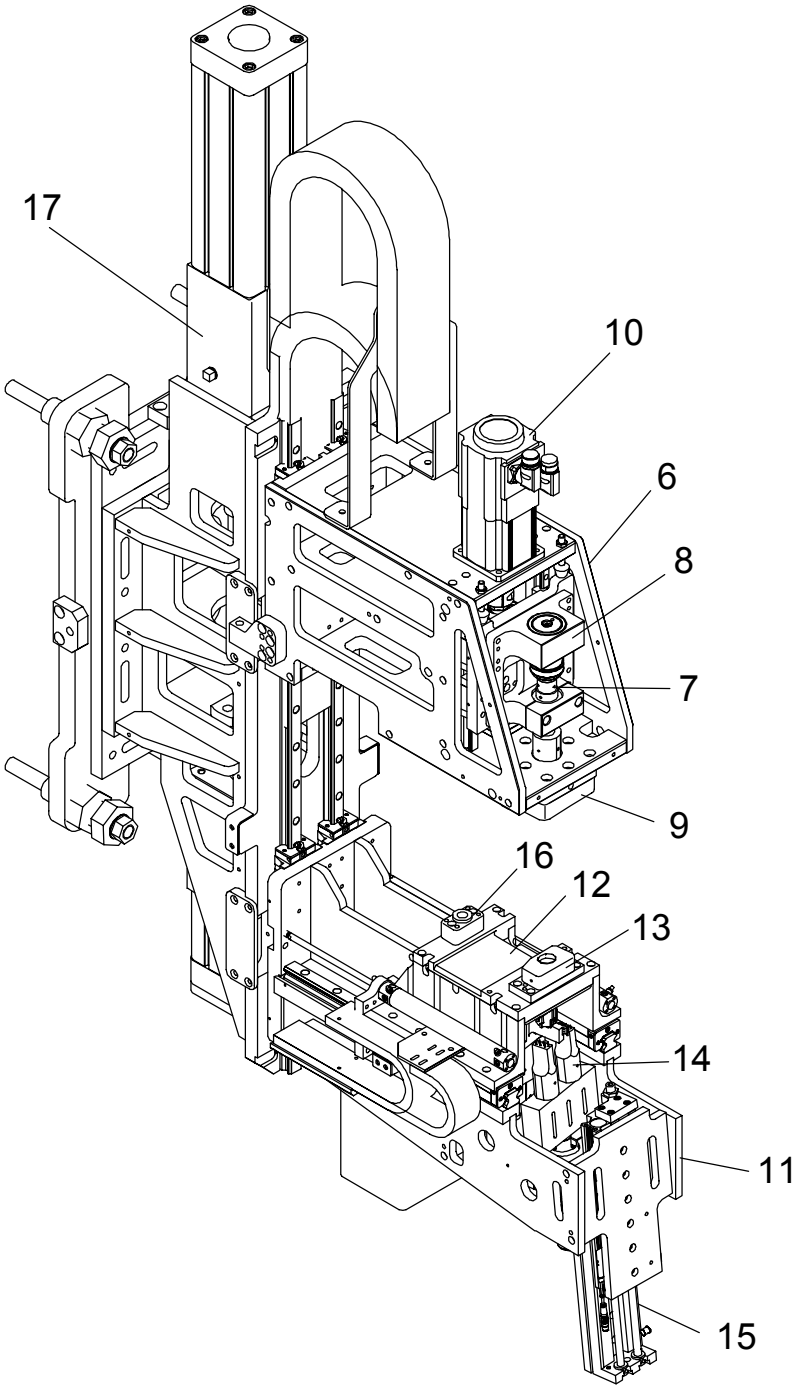

FIG. 6

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201531210

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 20.08.2015

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
X	US 2007191198 A1 (DISTEL ARMIN) 16.08.2007, párrafos [0013]-[0036]; figuras 1-5.	1-5
X	US 2015136307 A1 (SCHEU JOCHEN et al.) 21.05.2015, párrafos [0027]-[0036]; figuras 1-2.	1,2,5
A	ES 2314509 T3 (SPAICHINGEN GMBH MASCHF) 16.03.2009, todo el documento.	1-5

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
11.05.2016	A. Andreu Cordero	1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B23Q39/02 (2006.01)
B26F1/38 (2006.01)
B29C65/08 (2006.01)
B60R19/02 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B23Q, B26F, B29C, B60R

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.05.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	3-5	**SI**
	Reivindicaciones	1,2	**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		**SI**
	Reivindicaciones	1-5	**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2007191198 A1 (DISTEL ARMIN)	16.08.2007

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La presente solicitud de patente hace referencia a una máquina de troquelado y soldadura de piezas, así como al procedimiento de troquelado y soldadura por ultrasonidos realizado con dicha máquina.

En lo referente a la máquina de troquelado y soldadura de piezas, reivindicaciones 1-4, el documento D01 se considera el más próximo del estado de la técnica y en lo que respecta a la reivindicación 1 puede entenderse que este documento muestra las siguientes características; describe una máquina de troquelado y soldadura de piezas que comprende un cabezal superior (17) y un cabezal inferior (16), unidos entre sí mediante una espaldera. Este conjunto conforma una unidad de trabajo que realiza el troquelado y la soldadura por ultrasonidos (ver párrafos [0024]-[0028] y figuras 4 y 5).

El objeto de la invención recogido en la reivindicación 1 deriva directamente del documento D01.

Por lo tanto, la reivindicación 1 no es nueva a la vista del estado de la técnica conocido (artículo 6.1 de la Ley 11/1986 de patentes).

Las reivindicaciones dependientes 2-4 no contienen ninguna característica que, en combinación con las características de cualquier reivindicación de la que dependan, cumplan las exigencias establecidas en los artículos 6.1 y 8.1 de la Ley 11/1986 de patentes referentes a la novedad y la actividad inventiva, por las siguientes razones:

Las características de la reivindicación 2 son también conocidas del documento D01 (ver párrafo [0036] y figuras 2 y 3). Por lo tanto esta reivindicación no es nueva a la vista del estado de la técnica conocido.

Las características de las reivindicaciones 3 y 4 resultan ser cuestiones prácticas, las cuales son conocidas de los documentos citados o resultan obvias para un experto en la materia. Por lo tanto en estas reivindicaciones no se aprecia actividad inventiva.

El procedimiento de troquelado y soldadura por ultrasonidos, reivindicación 5, se puede considerar igualmente anticipado por el documento D01. En el citado documento se recogen todas las etapas fundamentales del procedimiento, si bien existen pequeñas diferencias en algunas de las fases, que se consideran evidentes para un experto en la materia, ya que no implican ningún efecto técnico inesperado y por lo tanto que no alteran la esencia de la invención.

Así pues, el objeto de la reivindicación 5 no implica actividad inventiva (artículo 8.1 de la Ley 11/1986 de patentes).