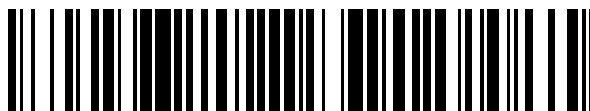


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 691**

51 Int. Cl.:

B29C 65/16 (2006.01)

B29C 65/78 (2006.01)

B60J 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2011 PCT/FR2011/051031**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.11.2011 WO11138567**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2011 E 11725131 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 2566683**

54 Título: **Dispositivo de ensamblaje de dos piezas de materiales termoplásticos por soldadura láser por transparencia y procedimiento de ensamblaje asociado**

30 Prioridad:

07.05.2010 FR 1053583

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

08.02.2018

73 Titular/es:

**RENAULT S.A.S. (100.0%)
13-15 Quai Le Gallo
92100 Boulogne-Billancourt , FR**

72 Inventor/es:

**KERBIGUET, JEAN GILLES;
GUERMEUR, HERVE y
TIRADO, LUCIO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 653 691 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 ensamblaje de dos piezas de materiales termoplásticos por soldadura láser por transparencia y procedimiento de ensamblaje asociado

Campo técnico de la invención

5 La invención se refiere a un dispositivo, tal como está definido por la reivindicación 1, de ensamblaje de dos piezas por soldadura láser por transparencia, estando posicionada una primera pieza superior transparente sobre una segunda pieza inferior absorbente, estando posicionado el conjunto de las dos piezas sobre un soporte para la soldadura láser, incluyendo el dispositivo de ensamblaje un medio de proyección de un haz láser sobre la superficie superior de dicha pieza superior y medios de ensamblaje aptos para retener el conjunto de las dos piezas ensambladas entre sí sobre el soporte y que incluyen al menos:

- 10 - unos primeros medios de sujeción, destinados a asegurar el referenciado geométrico del conjunto de las dos piezas posicionado sobre dicho soporte,
- unos segundos medios de sujeción, destinados a ejercer un esfuerzo predeterminado contra el conjunto de las dos piezas posicionado sobre dicho soporte,
- 15 - y unos primeros medios de regulación, asociados a dichos segundos medios de sujeción.

Asimismo, la invención se refiere a un procedimiento, tal como está definido por la reivindicación 8, de ensamblaje de dos piezas por soldadura láser por transparencia, siendo posicionada una primera pieza superior transparente sobre una segunda pieza inferior absorbente, siendo posicionadas las dos piezas sobre un soporte para la soldadura láser y ensambladas entre sí sobre el soporte por medio de tal dispositivo de ensamblaje, incluyendo el

- 20 - una primera etapa de referenciado geométrico del conjunto de las dos piezas posicionado sobre dicho soporte mediante unos primeros medios de sujeción,
- una segunda etapa de conformación del conjunto de las dos piezas posicionado sobre el soporte mediante unos segundos medios de sujeción, asociados a unos primeros medios de regulación, al objeto de regular un esfuerzo predeterminado ejercido por dichos segundos medios de sujeción contra el conjunto de las dos piezas posicionado sobre dicho soporte, y
- 25 - una tercera etapa de soldadura láser por transparencia por mediación de un medio de proyección de un haz láser en correspondencia con una intercara de soldadura predeterminada de las dos piezas.

Estado de la técnica

30 Durante los últimos años se ha puesto de manifiesto una considerable demanda de reducción del peso y del coste de las piezas, especialmente dentro del ámbito de los componentes para la industria de la automoción. Más en particular, para la realización de un vehículo automóvil, se necesitan abundantes piezas de chapa, presentando dichas piezas de chapa formas más o menos complejas, para las cuales es necesario prever complejos procedimientos de ensamblaje. De este modo, se ha propuesto utilizar piezas de materiales termoplásticos, con el

35 fin de reducir el peso de la pieza, pero también, a un tiempo, su coste. Paralelamente, se han propuesto mejoras en los procedimientos de ensamblaje existentes, en vistas a adaptarlos al ensamblaje de piezas de materiales termoplásticos.

Este es el caso, en especial, de los documentos DE 19924469, US 2005/167042 y EP 1652615, que describen instalaciones que comprenden dispositivos de ensamblaje de piezas de materiales termoplásticos. No obstante, tales instalaciones son muy gravosas en cuanto a maquinaria, complejas en su utilización e implementadoras de procedimientos de ensamblaje muy poco flexibles.

40 Queda asimismo descrito otro tipo de procedimiento de ensamblaje por láser en el documento EP 1777057. Éste describe especialmente una primera pieza superior transparente a un haz láser, proyectado sobre la superficie superior de la pieza, la cual queda posicionada sobre una segunda pieza inferior absorbente, u opaca a la longitud de onda particular del haz láser proyectado. Las dos piezas se ensamblan entre sí y se posicionan sobre un soporte para la soldadura láser. Se prevé también una aplicación de presión controlada en las dos piezas a todo lo largo de una intercara de soldadura mientras que el rayo láser recorre esta intercara. Entonces, la temperatura de la pieza inferior absorbente va a elevarse hasta la fusión y, por difusión, va a fundir el material transparente de la pieza superior, creando una soldadura permanente en la fase de enfriamiento.

45 No obstante, un problema que se afronta con tal procedimiento de ensamblaje radica en la naturaleza de las piezas que han de ensamblarse, siendo una, muchas veces, una pieza embellecedora, por ejemplo del tipo revestimiento interior de puerta de un vehículo automóvil, que bajo ningún concepto ha de menoscabarse visualmente. Más en particular, la carga y el apilamiento de las piezas sobre el soporte del dispositivo de ensamblaje consisten en

5 colocar, primero, la pieza absorbente, o flexible y, a continuación, la pieza transparente, o rígida. Ahora bien, con un dispositivo de ensamblaje convencional, tal como se describe especialmente en el documento EP 1777057, el referenciado geométrico de las piezas se realiza entonces por el lado de la pieza rígida, a saber, la pieza embellecedora, en el caso antes descrito. De ello resulta, en especial, un riesgo grave de marcado de la pieza, generando defectos en cuanto a calidad percibida.

Por otro lado, también se desprenden problemas en cuanto a fiabilidad y a facilidad de montaje, de sujeción y de fijación conjunta de las piezas. Igualmente, la aplicación de presión controlada descrita más particularmente en el documento EP 1777057 no es óptima, ya que la presión se ajusta durante la soldadura láser, lo cual incrementa considerablemente la complejidad y el precio de tal dispositivo de ensamblaje.

10 **Objeto de la invención**

La invención tiene por finalidad subsanar el conjunto de los citados inconvenientes y tiene por objeto la realización de un dispositivo de ensamblaje de dos piezas, más en particular, de dos piezas de materiales termoplásticos, que sea simple, eficaz y rápido, que garantice una óptima calidad de soldadura, al propio tiempo que permite una gran flexibilidad según las piezas que hayan de ensamblarse.

15 Dichos primeros medios de regulación incluyen una pluralidad de órganos móviles, aptos para ser accionados independientemente entre sí en correspondencia con una intercara de soldadura predeterminada de las dos piezas y destinados a regular dicho esfuerzo predeterminado en correspondencia con dicha intercara de soldadura.

20 Tal dispositivo de ensamblaje, con medios de regulación específicos para el referenciado de las piezas y para la aplicación de esfuerzo, permite especialmente optimizar el ensamblaje conjunto de las dos piezas y asegurar una perfecta aproximación de las dos piezas en correspondencia con la intercara de soldadura.

Se pueden considerar otras ventajas y características de la invención, aislada o combinadamente:

dichos primeros medios de regulación pueden ser accionables manual o automáticamente.

25 Siendo proyectado el haz láser según un eje sensiblemente perpendicular a dicha intercara de soldadura, dichos primeros medios de regulación pueden ser accionados según una dirección paralela a dicho eje de proyección del haz láser.

Así, tales medios de regulación completamente independientes entre sí pueden ser regulados según tres dimensiones a lo largo de la intercara de soldadura, permitiendo especialmente una distribución de los esfuerzos y un sometimiento a tensión totalmente optimizados según la conformación y el tipo de las piezas que hayan de ensamblarse.

30 Dichos primeros medios de sujeción pueden incluir unos segundos medios de regulación, destinados a ajustar dicho referenciado geométrico del conjunto de las dos piezas posicionado sobre dicho soporte.

Tales medios de regulación complementarios permiten especialmente optimizar el referenciado geométrico de las dos piezas para asegurar una correcta adecuación geométrica y una correcta aproximación de las piezas en correspondencia con la intercara de soldadura.

35 Siendo dicha pieza superior transparente una pieza rígida y siendo dicha pieza inferior absorbente una pieza flexible, dichos primeros medios de sujeción pueden quedar apoyados contra la superficie superior de dicha pieza superior y dichos segundos medios de sujeción pueden quedar apoyados contra la superficie inferior de dicha pieza inferior.

40 Tales medios de sujeción permiten especialmente efectuar el referenciado por el lado de la pieza rígida y el sometimiento a tensión, a saber, la aplicación de esfuerzos predeterminados, por el lado de la pieza embellecedora, lo cual, en especial, no genera defecto alguno de marcado, en el caso de piezas que hayan de ensamblarse del tipo piezas embellecedoras.

El dispositivo de ensamblaje puede incluir un medio de aportación de aire, destinado a proyectar un flujo de aire en correspondencia con la superficie superior de dicha pieza superior, simultáneamente al haz láser.

45 Estando dicho medio de proyección del haz láser dotado de un cono de proyección, dicho medio de aportación de aire puede estar unido a dicho cono de proyección, el cual desempeña la función de un cono de canalización del flujo de aire, al objeto de obtener un flujo de aire dominado en correspondencia con la superficie superior de dicha pieza superior.

Tal medio de aportación dominada de aire permite evitar un fenómeno de carbonización (según se describe seguidamente) en la superficie de las piezas ensambladas.

50 La invención tiene asimismo por objeto la realización de un procedimiento de ensamblaje por soldadura láser por transparencia, que permita soldar de manera simple, rápida y eficaz dos piezas de materiales termoplásticos,

evitando todos los problemas e inconvenientes antes citados.

Dichos primeros medios de regulación incluyen una pluralidad de órganos móviles; la segunda etapa de conformación incluye una etapa de accionamiento de los órganos móviles independientemente entre sí, al objeto de regular dicho esfuerzo predeterminado en correspondencia con dicha intercara de soldadura.

- 5 Por lo tanto, tal procedimiento de soldadura láser permite, de manera simple y rápida, ensamblar dos piezas de materiales termoplásticos.

Se pueden considerar otras ventajas y características de la invención, aislada o combinadamente, en especial, el procedimiento de ensamblaje puede incluir, simultáneamente a dicha tercera etapa de soldadura láser, una etapa de proyección de un flujo de aire dominado en correspondencia con la superficie superior de dicha pieza superior.

- 10 Tal etapa de proyección de aire simultáneamente a la etapa de soldadura láser permite especialmente un óptimo ensamblaje, sin deterioro de la superficie de las piezas ensambladas.

Descripción sucinta de los dibujos

- 15 Otras ventajas y características se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción subsiguiente de formas particulares de realización de la invención, dadas a título de ejemplos no limitativos y representadas en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la figura 1 representa esquemáticamente una vista parcial de una forma de realización particular de un dispositivo de ensamblaje según la invención.

La figura 2 representa esquemáticamente una vista parcial de una variante de realización de un dispositivo de ensamblaje según la invención.

- 20 La figura 3 representa esquemáticamente una vista a escala ampliada parcial según la sección A-A del dispositivo de ensamblaje según las figuras 1 y 2.

Las figuras 4 y 5 representan, respectivamente, una fotografía en perspectiva parcial y una vista en perspectiva de un ejemplo particular de aplicación del dispositivo de ensamblaje según las figuras 1 a 3, para piezas de materiales termoplásticos del tipo puerta de maletero para vehículo automóvil.

- 25 La figura 6 representa una vista en perspectiva parcial de un detalle de los medios de regulación de los medios de sujeción del dispositivo de ensamblaje según las figuras 4 y 5.

Descripción de formas de realización particulares

- 30 Con referencia a las figuras 1 a 6, el dispositivo de ensamblaje 10 según la invención está destinado al ensamblaje de dos piezas de materiales termoplásticos por soldadura láser por transparencia. El dispositivo de ensamblaje 10 según la invención tiene en cuenta, más en particular, las tensiones que están relacionadas con el material de las piezas que han de ensamblarse y que están relacionadas con el procedimiento de soldadura láser asociado, a saber, los materiales y su diferencia de rigidez, el hecho de que una de las dos piezas sea, por ejemplo, una pieza embellecedora y de que la aproximación sea necesariamente perfecta en la intercara de soldadura de las dos piezas. Más en particular, tal como se representa en las figuras 4 y 5, el dispositivo de ensamblaje 10 según la invención está destinado, por ejemplo, a ensamblar una puerta de maletero, o portón trasero, de un vehículo automóvil.

En la descripción subsiguiente, se utilizarán, sin carácter limitativo, las expresiones tales como "posterior" y "anterior", "izquierda" y "derecha", "superior" e "inferior" y las orientaciones "longitudinal", "transversal" y "vertical" con referencia al triedro de referencia X, Y, Z representado en las figuras y a las definiciones dadas en la descripción.

- 40 En la primera forma de realización representada en la figura 1, el dispositivo de ensamblaje 10 según la invención está destinado al ensamblaje de dos piezas 11, 12 de materiales termoplásticos. Más en particular, las dos piezas 11, 12 se posicionan sobre un soporte 13, regulado al objeto de recibir las dos piezas 11, 12 de manera estable, de conformidad con la geometría que interese para las piezas 11, 12. El dispositivo de ensamblaje 10 incluye un medio de proyección 14 de un haz láser, destinado a proyectar un haz láser F sobre el conjunto de las dos piezas 11, 12. Más en particular, la pieza superior 11 transparente al haz láser F es, preferentemente, una pieza rígida, y la pieza inferior 12 absorbente es, preferentemente, una pieza flexible. La intercara entre la pieza inferior 12 y la pieza superior 11 está destinada a ser calentada por el haz láser F hasta la fusión de la pieza inferior 12 absorbente, con el fin de, por difusión, fundir el material transparente de la pieza superior 11, creando así una soldadura permanente en la fase de enfriamiento.

- 50 Por otro lado, el dispositivo de ensamblaje 10 incluye unos primeros medios de sujeción 15 superiores, es decir, aptos para quedar apoyados contra la superficie superior de la pieza superior 11, que incluyen una pluralidad de pinzas articuladas 16, repartidas de manera predeterminada a todo lo largo del perímetro de las piezas 11, 12 que

han de ensamblarse (figuras 3, 4 y 5), más concretamente, a todo lo largo de una intercara de soldadura 17 predeterminada, o pista de soldadura, en correspondencia con la cual se efectúa la soldadura de las dos piezas 11, 12.

5 Por intercara de soldadura 17, o pista de soldadura, hay que comprender en el presente caso la intercara de contacto entre las dos piezas 11, 12, a saber, el conjunto de las zonas correspondientes a las partes aproximadas de las dos piezas 11, 12 destinadas a soldarse. Es decir, en el caso de piezas complejas del tipo panel de puerta o de maletero de un vehículo automóvil (figuras 4 y 5), esto corresponde sensiblemente a los bordes de las piezas 11, 12, tal como se representa en las figuras 1, 4 y 5, pero también a las partes en contacto de las dos piezas 11, 12 situadas más hacia el interior o el centro de las piezas 11, 12, tal como se representa en la figura 5.

10 Igualmente, la intercara de soldadura 17 no incluye, preferentemente, ningún sobreespesor del tipo marcado o defecto superficial y ningún sub-espesor, del tipo resultante de las huellas de expulsores de moldes. De una manera general, la intercara de soldadura 17 entre las piezas 11, 12, a saber, el conjunto de las zonas que han de soldarse correspondiente al paso del haz láser, tiene que ser lo más lisa posible, sin defectos superficiales ni en hueco ni en abultamiento.

15 Tales medios de sujeción 15 tienen como función principal encargarse del referenciado geométrico del conjunto de las dos piezas 11, 12 posicionadas sobre el soporte 13 del dispositivo de ensamblaje 10 según la invención. Tal referenciado geométrico tiene principalmente por finalidad colocar las piezas 11, 12 en una configuración tal que estas se amolden perfectamente a la forma de la pieza de referencia, a saber, la pieza rígida, con el fin de garantizar la aproximación y la geometría que interesa de las dos piezas 11, 12 (figuras 4 y 5).

20 A título de ejemplo, cada pinza 16 está articulada sobre el soporte 13 por un primer extremo 16a y, por un segundo extremo 16b, queda apoyada en la superficie superior de la pieza superior 11 rígida (figura 1). Además, el segundo extremo 16b de cada pinza 16 ventajosamente está dotado de unos medios de regulación adicional, por ejemplo una tecla regulable 18 (figura 1), al objeto de quedar apoyado en la superficie superior de la pieza superior 11 y amoldarse perfectamente a la forma del conjunto de las dos piezas 11, 12 superpuestas. Tales teclas regulables 18,

25 preferentemente, son accionadas manualmente a la hora de instalar las piezas 11, 12 sobre el soporte 13, pero también pueden ser accionadas automáticamente mediante todo tipo de medio de accionamiento conveniente (del tipo eléctrico, neumático, etc.) asociado al dispositivo de ensamblaje 10 según la invención.

30 Por otro lado, tal como se representa en las figuras 1 y 3, cada tecla regulable 18 va montada con facultad de desplazamiento según la flecha f1, paralela al eje vertical Y de las figuras 1 y 3. De una manera general, el extremo 16b apoyado de cada pinza articulada 16 de los medios de sujeción 15 superiores se apoya perpendicularmente en la superficie superior del conjunto de las piezas 11, 12 ensambladas, a saber, en el sentido de un eje YY de proyección del haz láser F, el cual se proyecta perpendicularmente a la intercara de soldadura 17 de las piezas 11, 12.

35 En la figura 1, el dispositivo de ensamblaje 10 incluye, asimismo, unos segundos medios de sujeción 19 inferiores, es decir, aptos para quedar apoyados contra la superficie inferior de la pieza inferior 12. Los medios de sujeción 19 inferiores tienen como función principal ejercer un esfuerzo, o fuerza de empuje, predeterminado contra el conjunto de las dos piezas 11, 12 ensambladas sobre el soporte 13, por todo el perímetro de las dos piezas 11, 12 ensambladas, más en particular, a todo lo largo de la intercara de soldadura 17 predeterminada.

40 Más en particular, los medios de sujeción 19 incluyen medios de regulación 20 asociados, destinados a optimizar la conformación de la pieza inferior 12, ajustando los esfuerzos a todo lo largo de la intercara de soldadura 17, especialmente en función de la geometría de las piezas 11, 12, con el fin de garantizar la aproximación de las dos piezas 11, 12 en correspondencia con la intercara de soldadura 17.

45 A título de ejemplo, tal como se representa en las figuras 1 y 3, los medios de regulación 20 incluyen una pluralidad de órganos móviles 21, por ejemplo del tipo tornillos, teclas, dedos, pletinas, etc., montados con facultad de desplazamiento independientemente entre sí según la flecha f2, paralela al eje vertical Y de las figuras 1 y 3. De una manera general, cada órgano móvil 21 está montado con facultad de desplazamiento independientemente de los demás y perpendicularmente a la superficie inferior de la pieza inferior 12, más en particular, a la intercara de soldadura 17 de las dos piezas 11, 12 y, por tanto, paralelamente al eje YY de proyección del haz láser F (figuras 1 y 2).

50 Por otro lado, tal como se representa más en particular en la figura 4, los medios de regulación 20 pueden ser accionados manualmente, con tornillos 21 que desempeñan la función de los órganos móviles, regulándose cada tornillo 21 antes del comienzo de la etapa de soldadura láser del procedimiento de ensamblaje asociado, o pueden ser accionados automáticamente mediante todo tipo de medio de accionamiento conveniente (del tipo eléctrico, neumático, etc.) asociado al dispositivo de ensamblaje 10 según la invención.

55 Por otro lado, tal como se representa más en particular en las figuras 5 y 6, los medios de regulación 20 de los órganos móviles 21 se establecen sobre el soporte 13 al objeto de poder quedar orientados según las tres dimensiones representadas esquemáticamente por el triedro de referencia X, Y, Z. Tal como se ha indicado anteriormente, la intercara de soldadura 17 de las piezas 11, 12 destinadas a ensamblarse, por ejemplo un

elemento 28 de un vehículo automóvil del tipo puerta de maletero (figura 5), comprende no solo el borde de las piezas 11, 12, sino también porciones de piezas situadas más hacia el centro. En especial, tal como se representa en la figura 5, las piezas 11, 12 que han de ensamblarse no son placas planas uniformes, sino piezas preconformadas, cuya intercara de soldadura 17 comprende porciones con diferentes alturas según el triedro X, Y, Z.

Así, en la figura 5, el soporte 13 está equipado con una multitud de órganos móviles 21 repartidos a todo lo largo de la intercara de soldadura 17 y cuya posición se regula según la forma de las piezas 11, 12. A título de ejemplo, tal como se representa en las figuras 5 y 6, los medios de regulación 20 incluyen, por ejemplo, una primera barra 29 de órganos móviles 21, yuxtapuestos unos junto a otros, pero desfasados en altura y no presentando la misma longitud, al objeto de amoldarse al contorno de las piezas (que sensiblemente corresponde, en el presente caso, a la ubicación de la luneta trasera de la puerta de maletero). Todavía a título de ejemplo, los medios de regulación 20 incluyen una segunda barra 30 que, asociada al borde de las piezas 11, 12, incluye una pluralidad de órganos móviles 21 sucesivos, desfasados en altura al objeto de determinar una pendiente de altura H1 (figura 6).

En la figura 6, que ilustra una vista parcial del dispositivo de ensamblaje representado en la figura 5, los medios de regulación 20 incluyen, asimismo, una tercera barra 31 determinada a partir de una pluralidad de órganos móviles 21 establecidos al objeto de determinar un arco de círculo con un radio de curvatura R1, correspondiente a una conformación particular de las piezas 11, 12 que han de ensamblarse.

Así, de una manera general, los medios de regulación 20 presentan una multitud de órganos móviles 21 establecidos de manera completamente independiente entre sí y con posibilidad de desplazarse según los tres ejes del triedro X, Y y Z, al objeto de adaptarse perfectamente a la forma de las piezas 11, 12 que han de ensamblarse. Así, tales medios de regulación permiten una gran flexibilidad según las piezas que hayan de ensamblarse, necesitándose únicamente la regulación de los órganos móviles en caso de cambio de las piezas 11, 12 que hayan de ensamblarse o en caso de ajuste de los esfuerzos que haya de efectuarse.

En una variante de realización particularmente ventajosa representada en la figura 2, el dispositivo de ensamblaje 10 según la invención incluye un medio de proyección de aire 22, asociado preferentemente al medio de proyección 14 del haz láser F y destinado a proyectar un flujo de aire A simultáneamente con el haz láser F. Tal aportación de aire, proyectada paralelamente al haz láser F y según el mismo eje de referencia YY (figuras 1 y 2), tiene como función principal impedir un fenómeno de carbonización que puede aparecer en la superficie superior de la pieza superior 11.

En efecto, en la superficie de las piezas soldadas, puede aparecer un fenómeno de carbonización, en caso de soldadura defectuosa, a saber, cuando la pieza superior 11 se ha calentado demasiado y se carboniza, volviendo absorbente la pieza superior 11. En tal caso, no hay soldadura en la intercara de soldadura 17, ya que la pieza superior 11 ya no es transparente. De este modo, el flujo de aire A, cuya potencia de proyección depende de las características más o menos transparentes de la pieza superior 11, permite así impedir por completo este fenómeno de carbonización, con el fin de asegurar una óptima calidad de soldadura.

A título de ejemplo, tal como se representa más en particular en la figura 2, el medio de aportación 22 del flujo de aire incluye un tubo de conducción de aire 23, unido a una fuente de aire (no representada) y a un cono 24 de canalización del flujo de aire, el cual se corresponde con un extremo del medio de proyección 14 del haz láser F. Tal cono 24 de canalización del flujo de aire A, que también desempeña la función de cono de proyección del haz láser F, permite especialmente obtener, durante el procedimiento de soldadura láser asociado, un flujo de aire A dominado y calculado para evitar el fenómeno de carbonización en la superficie de las piezas 11, 12, tal y como se ha descrito anteriormente.

Cualquiera que sea la forma de realización del dispositivo de ensamblaje 10 según la invención, representado en las figuras 1 a 3, las dos piezas 11, 12 que han de ensamblarse son de materiales termoplásticos, por ejemplo polipropileno. Igualmente, las piezas 11, 12 que han de ensamblarse pueden estar realizadas en cualquier material termoplástico, por ejemplo poliamida, mientras el material escogido presente unas características óptimas en cuanto a solidez, a coste, a reciclaje y a buena aptitud para la soldadura láser, a saber, transparencia, etc. Más en particular, la pieza superior 11 transparente puede ser una pieza de materiales de polímero con carga de fibra de vidrio.

De una manera general, el dispositivo de ensamblaje 10 según la invención consiste en utilizar, por una parte, unos primeros medios de sujeción asociados específicamente a la pieza rígida, ya sea la pieza superior 11, como para los ejemplos de realización representados en las figuras 1 y 2, o bien la pieza inferior 12, en una variante de realización no representada, y que tienen como función principal el referenciado geométrico de las dos piezas 11, 12 ensambladas. Por otra parte, el dispositivo de ensamblaje 10 según la invención consiste en utilizar unos segundos medios de sujeción asociados específicamente a la pieza flexible, ya sea la pieza inferior 12, como para los ejemplos de realización representados en las figuras 1 y 2, o bien la pieza superior 11, en una variante de realización no representada, y que tienen como función principal la conformación de la pieza flexible mediante la aplicación y la regulación de esfuerzos predeterminados.

- 5 Por otro lado, cualquiera que sea la forma de realización del dispositivo de ensamblaje 10 según la invención, el mismo incluye asimismo unos medios de sujeción mínima 25 (figuras 1 y 2), o medios de ajuste a referencias geométricas, destinados a bloquear las piezas 11, 12 sobre el soporte 13, durante la etapa de soldadura. A título de ejemplo, el soporte 13 incluye un pilar 26, o guía de referencia o estándar de pilotaje, en el que van montadas las piezas 11, 12, y unas pinzas de enclavamiento 27, asociadas al pilar 26 y destinadas a retener el conjunto de las piezas 11, 12 ensambladas sobre el soporte 13. Tales medios de sujeción mínima 25 permiten especialmente una retención general del conjunto de las dos piezas 11, 12 ensambladas sobre el soporte 13 y evitar, por ejemplo, todo levantamiento o corrimiento de un lado de las dos piezas 11, 12 ensambladas, en la soldadura láser en la parte opuesta a este lado.
- 10 Cualquiera que sea la forma de realización del dispositivo de ensamblaje 10 según las figuras 1 a 6, éste tiene, por tanto, la ventaja principal de asegurar un referenciado geométrico y una conformación, de las dos piezas ensambladas, simples, eficaces y rápidos, al propio tiempo que garantiza una óptima aproximación de las piezas en correspondencia con la intercara de soldadura. En especial, tal referenciado geométrico (transferencia de referencial geométrico) por el lado de la pieza rígida permite especialmente tener una pieza superior que tan solo sirve para
- 15 ajustar a referencias, con el fin de que la pieza rígida sea la referencia geométrica y de que se pueda conformar la pieza inferior flexible sobre la pieza superior rígida para, por una parte, limitar los esfuerzos de sujeción y, por otra, asegurar una perfecta aproximación, imprescindible para efectuar una correcta soldadura láser.
- 20 Por otro lado, tales medios de regulación compuestos por una multitud de órganos móviles independientes ofrecen una auténtica flexibilidad al dispositivo de ensamblaje, que, así, puede adaptarse fácil y rápidamente a otras formas de piezas que hayan de ensamblarse.
- Se va a describir ahora, con referencia a las figuras 1 a 6, un procedimiento de ensamblaje de dos piezas 11, 12 de materiales termoplásticos por soldadura láser por transparencia, por medio de un dispositivo de ensamblaje tal y como se ha descrito anteriormente.
- 25 El procedimiento de ensamblaje consiste en posicionar previamente, primero, la pieza inferior 12 sobre el soporte 13 y, luego, la pieza superior 11 sobre la pieza inferior 12. Con objeto de asegurar un posicionamiento y una retención correctos del conjunto de las dos piezas 11, 12 sobre el soporte 13, se realiza una etapa de sujeción mínima. Por ejemplo, sobre el conjunto de las piezas 11, 12 se pueden posicionar medios de sujeción mínima 25 (figuras 1 y 2), con el fin de evitar cualquier movimiento fortuito de las piezas 11, 12 posicionadas sobre el soporte 13.
- 30 Seguidamente, el procedimiento de ensamblaje según la invención incluye una etapa de referenciado geométrico del conjunto de las dos piezas 11, 12 posicionado sobre el soporte 13 mediante los primeros medios de sujeción 15 superiores. Más en particular, se colocan las pinzas articuladas 16 apoyadas todas ellas contra la superficie superior de la pieza superior 11, a todo lo largo de la intercara de soldadura 17 de las dos piezas 11, 12 ensambladas.
- 35 Seguidamente, el procedimiento de ensamblaje según la invención incluye una segunda etapa de conformación, o adecuación, del conjunto de las dos piezas 11, 12 posicionado sobre el soporte 13 mediante los segundos medios de sujeción 19 inferiores. Más en particular, el conjunto de los órganos móviles 21 se regulan independientemente entre sí, de modo que cada órgano móvil 21 ejerce un esfuerzo predeterminado contra la superficie inferior de la pieza inferior 12, en correspondencia con la intercara de soldadura 17 de las dos piezas 11, 12 ensambladas.
- 40 Seguidamente, una vez efectuadas todas las regulaciones, el procedimiento de ensamblaje según la invención incluye una etapa de soldadura láser por transparencia, por mediación del medio de proyección 14 del haz láser F, que, por tanto, proyecta el haz láser F a todo lo largo de la intercara de soldadura 17.
- Por otro lado, el procedimiento de ensamblaje según la invención incluye ventajosamente una etapa de proyección de un flujo de aire A dominado, simultáneamente a la etapa de soldadura láser, en correspondencia con la superficie superior de la pieza superior 11. Tal aportación de aire permite especialmente evitar cualquier fenómeno de carbonización de superficie de las piezas durante la etapa de soldadura, tal y como se ha descrito anteriormente.
- 45 Por lo tanto, tal procedimiento de ensamblaje por soldadura láser por transparencia de dos piezas de materiales termoplásticos permite realizar un ensamblaje de manera simple, rápida y eficaz, para piezas de materiales menos caros y tan eficaces como unos materiales convencionales. Por otro lado, tal etapa de regulación de los esfuerzos predeterminados aplicados en correspondencia con la intercara de soldadura, antes de la etapa de soldadura láser, permite especialmente evitar, en la soldadura, ajustes de esta presión de manera continua, siendo tales ajustes,
- 50 muchas veces, motivo de complejidad, de ralentización y de elevados costes del procedimiento.
- La invención no queda limitada a las diferentes formas de realización del dispositivo de ensamblaje y del asociado procedimiento de ensamblaje antes descritos. En especial, el dispositivo de ensamblaje puede incluir cualquier tipo de primeros medios de sujeción 15, mientras permitan un óptimo referenciado geométrico, y puede incluir cualquier tipo de segundos medios de sujeción 19 y de medios de regulación 20 asociados, mientras permitan una óptima
- 55 aplicación de presión y una perfecta aproximación de las dos piezas 11, 12 en correspondencia con la intercara de soldadura 17. Igualmente, pueden ser diferentes el número, la forma y la orientación de los elementos constitutivos de los primeros medios de sujeción 15, de los segundos medios de sujeción 19 y de los medios de regulación 20

asociados, mientras su orientación sea sensiblemente en el sentido de proyección YY del haz láser F, perpendicularmente a la intercara de soldadura 17, y mientras permitan regular el esfuerzo predeterminado según las tres direcciones del triedro X, Y, Z.

- 5 Igualmente, el dispositivo de ensamblaje puede incluir cualquier tipo de medio de proyección de aire 22, mientras permita una aportación dominada de aire en correspondencia con la superficie superior de la pieza superior 11, y cualquier tipo de medio de proyección 14 de un haz láser F.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de ensamblaje (10) de dos piezas por soldadura láser por transparencia, estando posicionada una primera pieza superior (11) transparente sobre una segunda pieza inferior (12) absorbente, estando posicionado el conjunto de las dos piezas (11, 12) sobre un soporte (13) para la soldadura láser, incluyendo el dispositivo de ensamblaje (10) un medio de proyección (14) de un haz láser (F) sobre la superficie superior de dicha pieza superior (11) y medios de ensamblaje aptos para retener el conjunto de las dos piezas (11, 12) ensambladas entre sí sobre el soporte (13) y que incluyen al menos:
- unos primeros medios de sujeción (15) superiores, es decir, aptos para quedar apoyados contra la superficie superior de la pieza superior (11), destinados a asegurar el referenciado geométrico del conjunto de las dos piezas (11, 12) posicionado sobre dicho soporte (13),
 - unos segundos medios de sujeción (19) inferiores, es decir, aptos para quedar apoyados contra la superficie inferior de la pieza inferior (12), destinados a ejercer un esfuerzo predeterminado (f2) contra el conjunto de las dos piezas (11, 12) posicionado sobre dicho soporte (13),
 - y unos primeros medios de regulación (20), asociados a dichos segundos medios de sujeción (19), que incluyen una pluralidad de órganos móviles (21), aptos para ser accionados independientemente entre sí en correspondencia con una intercara de soldadura (17) predeterminada de las dos piezas (11, 12) y destinados a regular dicho esfuerzo predeterminado (f2) en correspondencia con dicha intercara de soldadura (17),
- dispositivo de ensamblaje en el que dichos primeros medios de sujeción (15) incluyen una pluralidad de pinzas articuladas (16) repartidas a todo lo largo de la intercara de soldadura (17).
2. Dispositivo de ensamblaje (10) según la anterior reivindicación, caracterizado por que dichos primeros medios de regulación (20) son accionables manual o automáticamente.
3. Dispositivo de ensamblaje (10) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, siendo proyectado el haz láser (F) según un eje (YY) sensiblemente perpendicular a dicha intercara de soldadura (17), dichos primeros medios de regulación (20) son accionados según una dirección paralela a dicho eje (YY) de proyección del haz láser (F).
4. Dispositivo de ensamblaje (10) según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que dichos primeros medios de sujeción (15) incluyen una pluralidad de segundos medios de regulación (18), destinados a ajustar dicho referenciado geométrico del conjunto de las dos piezas (11, 12) posicionado sobre dicho soporte (13).
5. Dispositivo de ensamblaje (10) según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, siendo dicha pieza superior (11) transparente una pieza rígida y siendo dicha pieza inferior (12) absorbente una pieza flexible, dichos primeros medios de sujeción (15) son aptos para quedar apoyados contra la superficie superior de dicha pieza superior (11) y dichos segundos medios de sujeción (19) son aptos para quedar apoyados contra la superficie inferior de dicha pieza inferior (12).
6. Dispositivo de ensamblaje (10) según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por incluir un medio de aportación de aire (22), destinado a proyectar un flujo de aire (A) en correspondencia con la superficie superior de dicha pieza superior (11) simultáneamente al haz láser (F).
7. Dispositivo de ensamblaje (10) según la anterior reivindicación, caracterizado por que, estando dicho medio de proyección (14) del haz láser (F) dotado de un cono de proyección (24), dicho medio de aportación de aire (22) está unido a dicho cono de proyección (19), el cual desempeña la función de un cono de canalización del flujo de aire (A), al objeto de obtener un flujo de aire (A) dominado en correspondencia con la superficie superior de dicha pieza superior (11).
8. Procedimiento de ensamblaje de dos piezas por soldadura láser por transparencia, siendo posicionada una primera pieza superior (11) transparente sobre una segunda pieza inferior (12) absorbente, siendo posicionadas las dos piezas (11, 12) sobre un soporte (13) para la soldadura láser y ensambladas entre sí sobre el soporte (13) por medio de un dispositivo de ensamblaje (10) según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, incluyendo el procedimiento, al menos:
- una primera etapa de referenciado geométrico del conjunto de las dos piezas (11, 12) posicionado sobre dicho soporte (13) mediante unos primeros medios de sujeción (15) superiores, es decir, aptos para quedar apoyados contra la superficie superior de la pieza superior (11),
 - una segunda etapa de conformación del conjunto de las dos piezas (11, 12) posicionado sobre el soporte (13) mediante unos segundos medios de sujeción (19) inferiores, es decir, aptos para quedar apoyados contra la superficie inferior de la pieza inferior (12), asociados a unos primeros medios de regulación (20), al

objeto de regular un esfuerzo (f2) predeterminado ejercido por dichos segundos medios de sujeción (19) contra el conjunto de las dos piezas (11, 12) posicionado sobre dicho soporte (13), y

- 5 - una tercera etapa de soldadura láser por transparencia por mediación de un medio de proyección (14) de un haz láser (F) en correspondencia con una intercara de soldadura (17) predeterminada de las dos piezas (11, 12),

procedimiento de ensamblaje en el que dichos primeros medios de regulación (20) incluyen una pluralidad de órganos móviles (21),

- 10 la segunda etapa de conformación incluye una etapa de accionamiento de los órganos móviles (21) independientemente entre sí, al objeto de regular dicho esfuerzo predeterminado (f2) en correspondencia con dicha intercara de soldadura (17),

en la primera etapa de referenciado geométrico, se coloca una pluralidad de pinzas articuladas (16), apoyadas contra la superficie superior de la pieza superior (11), a todo lo largo de la intercara de soldadura (17) de las dos piezas (11, 12) al objeto de seguir la forma del ensamblaje en correspondencia con dicha intercara de soldadura (17).

- 15 9. Procedimiento de ensamblaje según la anterior reivindicación, caracterizado por incluir, simultáneamente a dicha tercera etapa de soldadura láser, una etapa de proyección de un flujo de aire (A) dominado, en correspondencia con la superficie superior de dicha pieza superior (11).

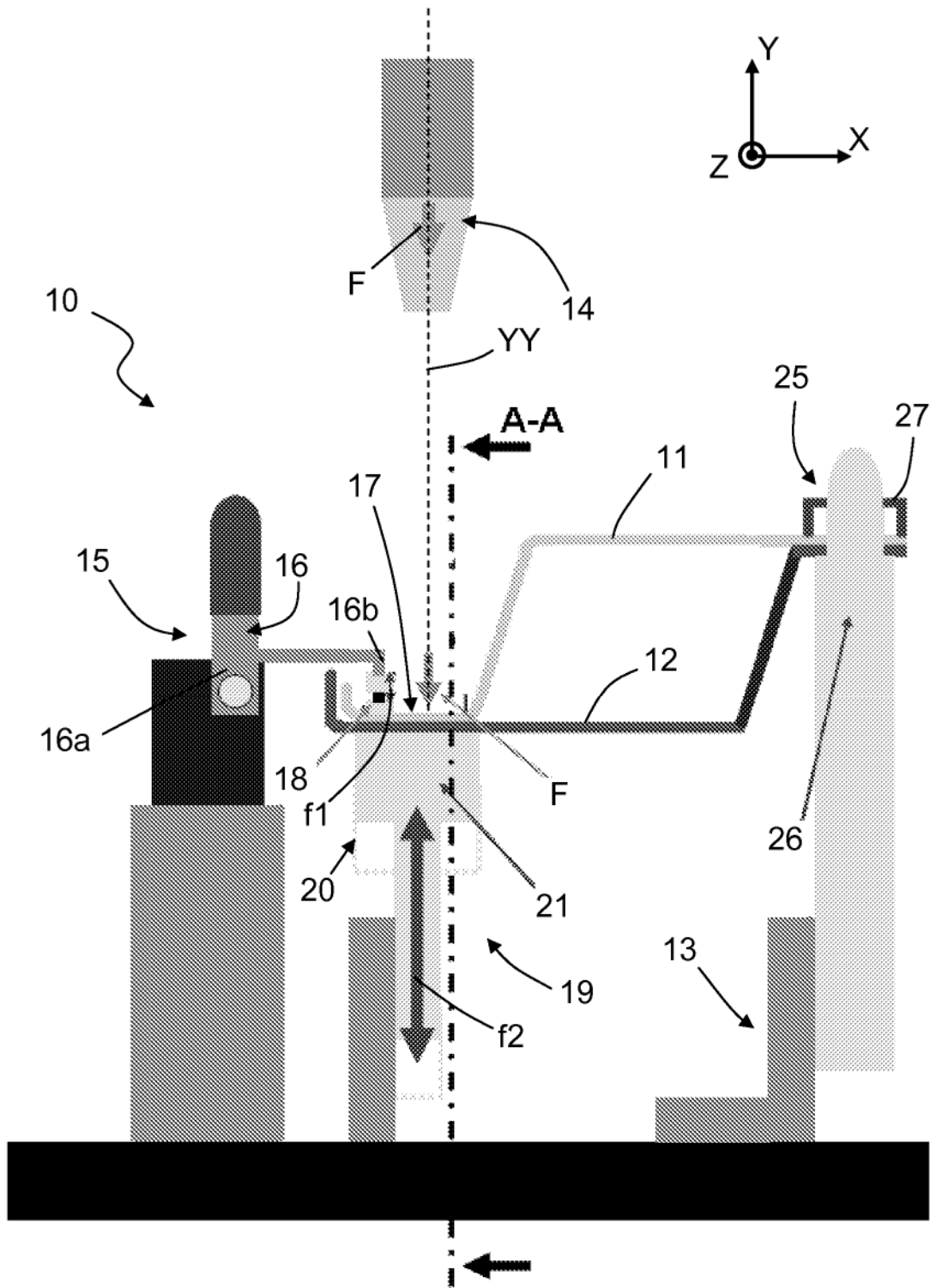


FIG. 1

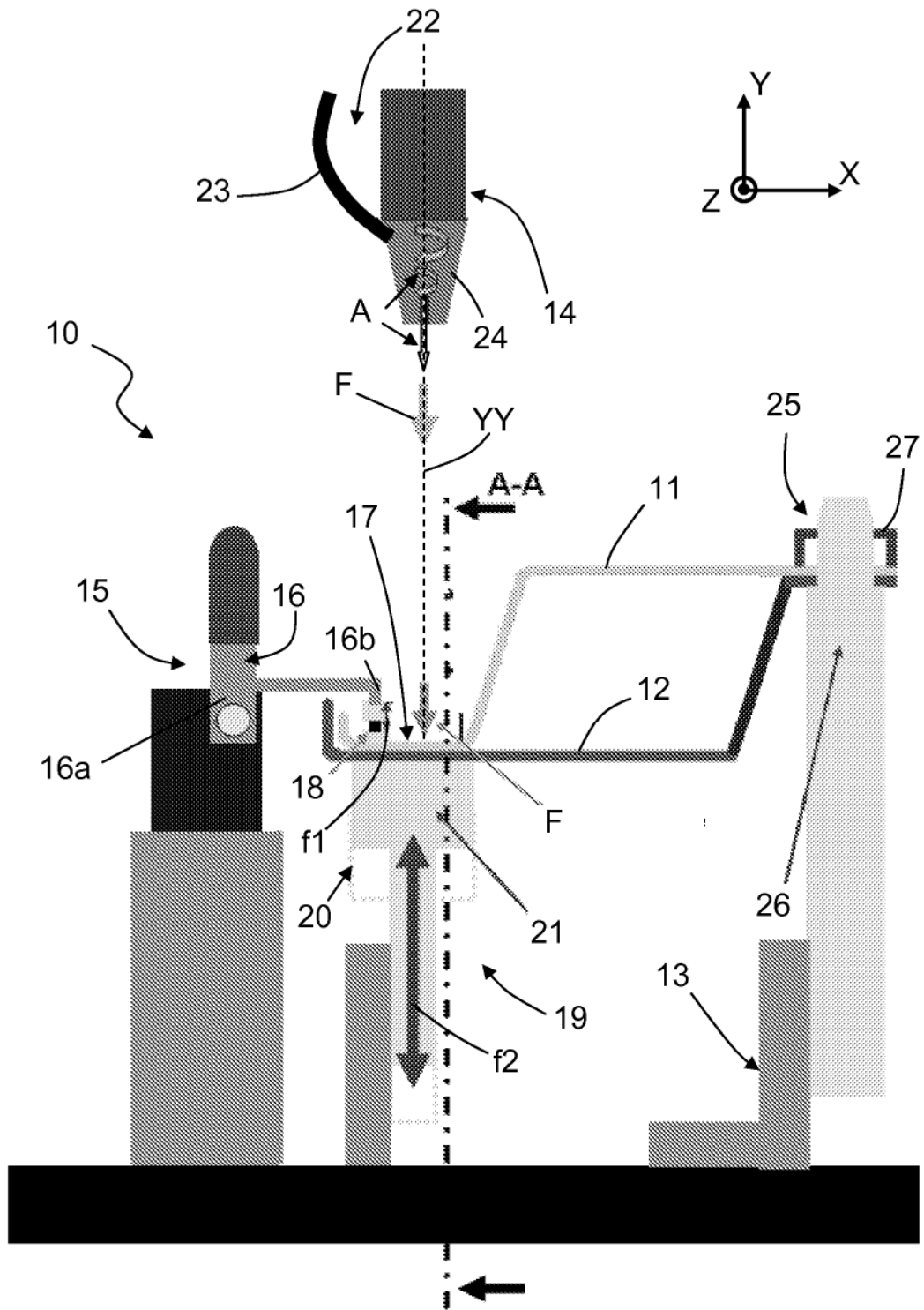


FIG. 2

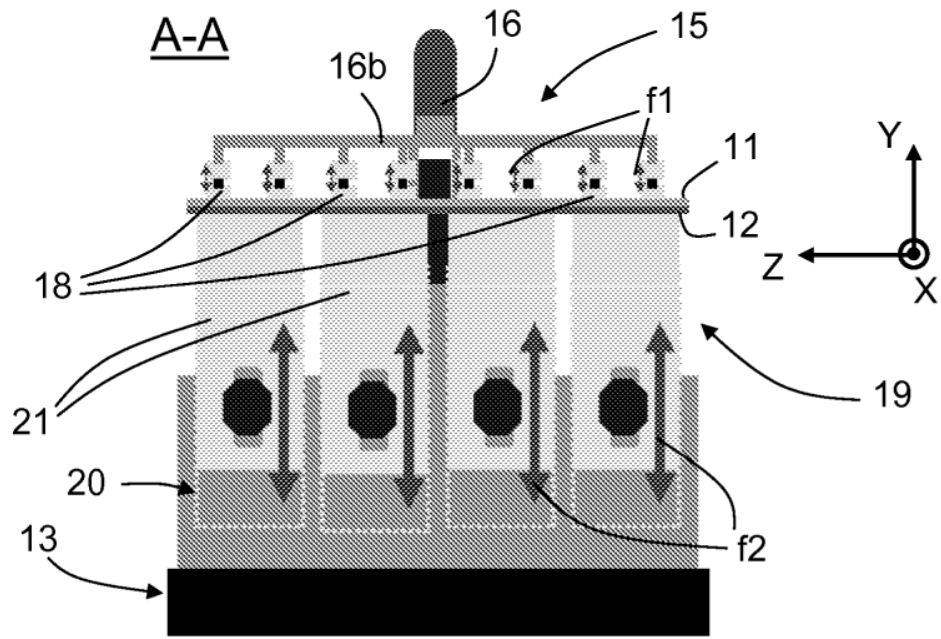


FIG. 3

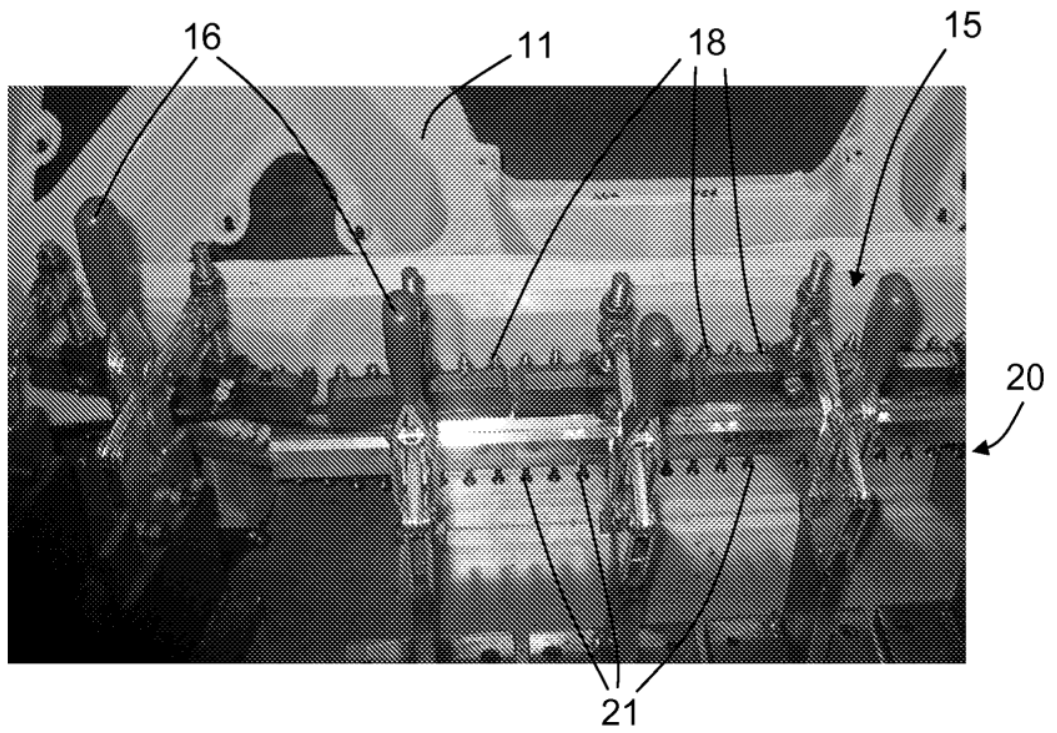


FIG. 4

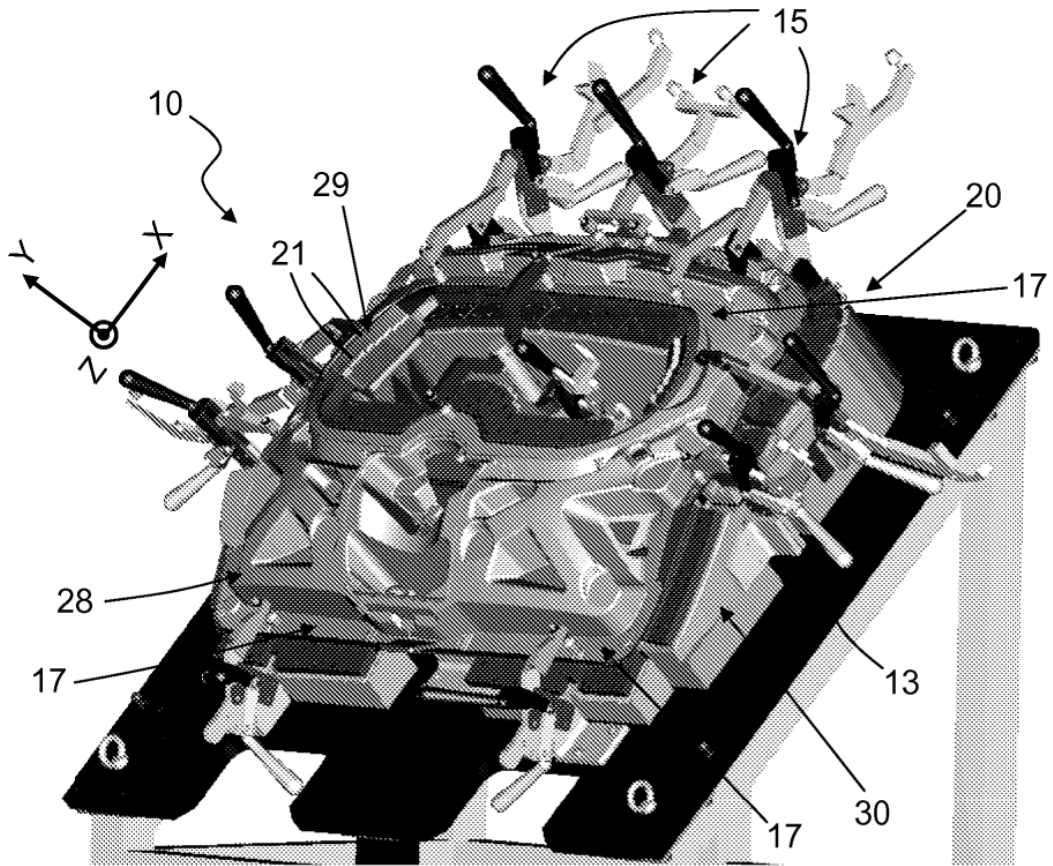


FIG. 5

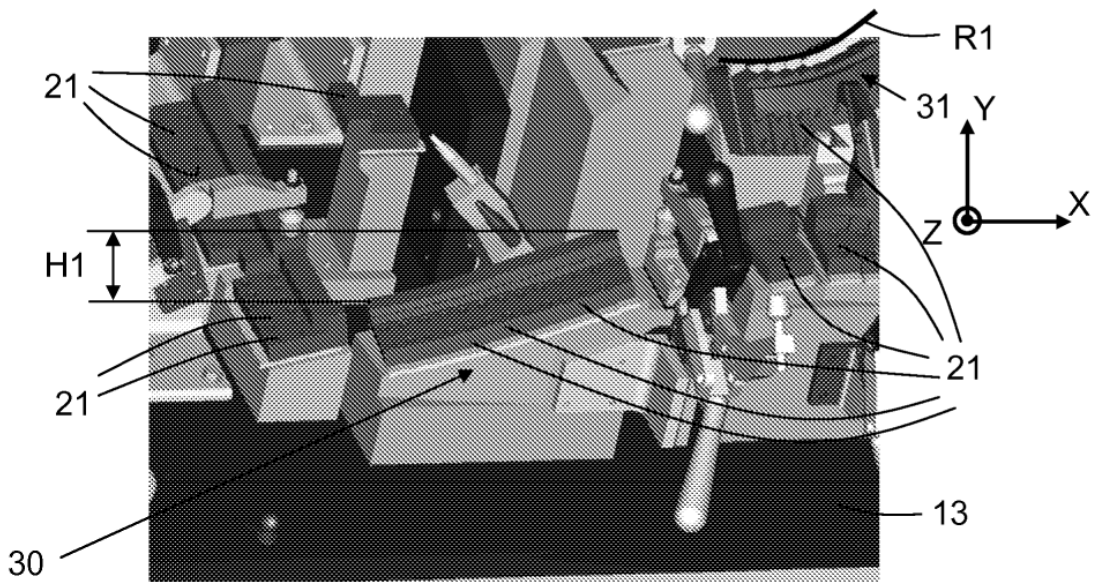


FIG. 6