

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 834 028**

51 Int. Cl.:

B26F 1/16 (2006.01)

B26D 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2017 PCT/GB2017/051695**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.12.2017 WO17212293**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2017 E 17730557 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2020 EP 3468754**

54 Título: **Un dispositivo para perforar paneles**

30 Prioridad:

09.06.2016 GB 201610107

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

16.06.2021

73 Titular/es:

**ASTON MARTIN LAGONDA LIMITED (100.0%)
Banbury Road Gaydon
Warwick, Warwickshire CV35 0DB, GB**

72 Inventor/es:

**YAMAGUCHI, TAKASHI y
CHODA, BAL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 834 028 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

Un dispositivo para perforar paneles

- 5 La presente invención se refiere a un aparato y un procedimiento para formar paneles perforados y acolchados. En particular, la invención se refiere a un aparato y un procedimiento para formar paneles perforados y acolchados para su uso en el interior de vehículos automotores.

Antecedentes

- 10 Los paneles acolchados se han usado durante muchos años para mejorar el atractivo de lujo de los interiores de los vehículos automotores. El diseño del acolchado se puede modificar de acuerdo con la costura de contorno usada, y la apariencia del panel se puede mejorar aún más mediante la inclusión de una serie de pequeños agujeros o perforaciones, dispuestas de manera estilizada entre las costuras. La fabricación de tales paneles es generalmente
15 un procedimiento de dos etapas. En primer lugar, se usa una máquina de acolchado o de coser automática para aplicar líneas de costura a un panel de material. En segundo lugar, el panel acolchado se mueve luego a una prensa, que comprende un punzón macho y un molde hembra, para crear una disposición de agujeros dentro y alrededor de las líneas de costura. Sin embargo, existen varios inconvenientes con este procedimiento de dos etapas. Por ejemplo, es posible una desalineación del panel con respecto a la máquina de acolchado y/o la prensa,
20 lo que puede arruinar el panel. Esto es particularmente un problema cuando el panel ya fue acolchado y luego se mueve a la prensa. Además, cualquier modificación de la disposición de las perforaciones requeriría nuevos componentes de punzón macho y molde hembra, que añaden gastos y complejidad al procedimiento general. El documento US 3730634 A divulga un aparato para cortar y perforar material en lámina. El documento EP 1541747 A1 divulga una máquina de corte con estructura de soporte de cepillo para mesa de corte.

- 25 La presente invención, que se define de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas independientes 1 y 10, busca superar o al menos mitigar sustancialmente los problemas anteriores.

- 30 A continuación, se presentan algunos aspectos divulgados.

- Estos no se corresponden con la redacción de las reivindicaciones. La invención se define solo por las reivindicaciones.

- 35 De acuerdo con un primer aspecto de la divulgación, se proporciona un aparato para perforar un panel de material que comprende un conjunto impulsor, un conjunto de perforación que comprende un borde cortante para cortar el panel de material, una superficie de impacto y un medio para sujetar el panel de material en un plano del material entre el borde cortante y la superficie de impacto, en el que el conjunto impulsor se dispone para impulsar o forzar el borde cortante a través del plano del material hacia la superficie de impacto para cortar el panel de material, el
40 aparato que se caracteriza porque la superficie de impacto es móvil con respecto al borde cortante. El hecho de que la superficie de impacto sea móvil significa que el borde cortante no se impulsa repetidamente al mismo punto de la superficie de impacto durante el uso, lo que prolonga el uso de la superficie de impacto.

Preferentemente, la superficie de impacto es giratoria.

- 45 Preferentemente, la superficie de impacto es una superficie esférica.

- Preferentemente, la superficie de impacto es la superficie de una bola que gira alrededor de un punto fijo en el espacio. La bola se puede sostener en una carcasa y se dispone para asentarse sobre una pluralidad de
50 rodamientos esféricos que se ubican en la parte inferior de la carcasa. Preferentemente, el interior de la bola es sólido y la bola se hace sustancialmente de polipropileno con una densidad entre 0,895 y 0,92 g/cm³ y un módulo de Young entre 1.300 y 1.800 N/mm².

- Preferentemente, el aparato comprende además un medio de posicionamiento para mover el panel de material en el plano del material con respecto al borde cortante. En el que el plano del material se posiciona de modo que la parte
55 inferior del panel de material sostenido por el medio de sujeción contacta con la superficie de impacto proporcionando una conexión de fricción entre ellos, y en el que la superficie de impacto es móvil cuando el panel de material se mueve en el plano del material por el medio de posicionamiento. Esta disposición reduce la complejidad del aparato al eliminar la necesidad de un medio separado para mover la superficie de impacto.

- 60 Preferentemente, el medio de posicionamiento comprende un pantógrafo.

- Preferentemente, la superficie de impacto es deformable elásticamente. Es decir, la superficie de impacto tiene una
65 tendencia a recuperar su forma original después de ser golpeada por el borde cortante. El hecho de que la superficie de impacto sea deformable significa que el borde cortante no se daña sustancialmente cuando se impulsa sobre la superficie de impacto. Además, el hecho de que la superficie de impacto sea deformable elásticamente significa que puede reutilizarse antes de que finalmente necesite ser reemplazada.

Preferentemente, el conjunto impulsor se dispone para impulsar el borde cortante hacia la superficie de impacto contra un medio de empuje.

De acuerdo con un segundo aspecto de la divulgación, se proporciona un procedimiento para perforar un panel de material que comprende las etapas de sujetar el panel de material en un plano del material entre un borde cortante y una superficie de impacto; impulsar o empujar el borde cortante a través del plano del material hacia la superficie de impacto para cortar el panel de material; y mover la superficie de impacto con respecto al borde cortante.

Preferentemente, la superficie de impacto se mueve por giro.

Preferentemente, la superficie de impacto gira alrededor de un punto fijo.

Preferentemente, el procedimiento comprende además las etapas de colocar el plano del material de modo que la parte inferior del panel de material entre en contacto con la superficie de impacto para proporcionar una conexión por fricción entre ellos y mover el panel de material en el plano del material para mover la superficie de impacto.

De acuerdo con un tercer aspecto de la divulgación, se proporciona un aparato para perforar un panel de material que comprende un conjunto impulsor, un conjunto de perforación que comprende un borde cortante para cortar el panel de material y un medio para sujetar el panel de material en un plano del material, en el que el conjunto impulsor se dispone para impulsar el borde cortante desde la posición más alta a través del plano del material hasta la posición más baja para cortar el panel de material, el aparato que se caracteriza porque el conjunto de perforación comprende además un medio para hacer girar el borde cortante durante el movimiento desde la posición más alta a la más baja. El hecho de que el borde cortante se disponga para girar significa que corta el panel de material de forma diferente a la acción de cizallamiento que se observa en las prensas convencionales que comprenden un punzón macho y un molde hembra, que tienden a desgarrar o rasgar el material. Esto mejora el acabado de las perforaciones, lo que aumenta la calidad del panel de material y también puede aumentar su vida útil.

Preferentemente, el conjunto de perforación comprende además un primer eje hueco asegurado al conjunto impulsor y un segundo eje sobre el que se monta el borde cortante de manera fija, el segundo eje que se monta concéntricamente dentro del primer eje y se configura para un movimiento axial con respecto al primer eje cuando el borde cortante se impulsa desde la posición más alta a la posición más baja, en el que el medio de rotación se dispone para hacer girar el borde cortante durante el respectivo movimiento axial entre el primer y el segundo eje. Es decir, se requiere que el borde cortante gire en algún punto durante su movimiento desde la posición más alta a la posición más baja. El respectivo movimiento axial mueve los ejes desde una configuración de expansión a una configuración de compresión cuando el borde cortante se impulsa desde la posición más alta a la posición más baja respectivamente. Preferentemente, el medio de rotación comprende un rodillo asegurado de manera giratoria al segundo eje y una pista abierta que se enrolla alrededor del primer eje, en el que el rodillo se configura para moverse a lo largo de la pista abierta desde un punto más bajo a un punto más alto durante el respectivo movimiento axial entre el primer y el segundo eje. Esto proporciona una disposición directa de traducir el respectivo movimiento axial en un movimiento de rotación, en el que sólo el rodillo necesita reemplazarse ocasionalmente. Preferentemente, el rodillo se hace de una resina sintética. El hecho de que el rodillo se haga de una resina sintética significa que es menos probable que dañe el primer eje cuando se mueve a lo largo de la pista abierta.

Preferentemente, el segundo eje se configura para moverse axialmente con respecto al primer eje por medio de una fuerza aplicada al borde cortante desde el panel de material durante el movimiento del borde cortante desde la posición más alta a la posición más baja.

Preferentemente, el segundo eje se configura para moverse axialmente con respecto al primer eje contra un medio de empuje. Además, el conjunto impulsor también se dispone para impulsar el borde cortante desde la posición más alta a la posición más baja contra un medio de empuje.

Preferentemente, el borde cortante se dispone para girar al menos 30 grados. Con mayor preferencia, el borde cortante se dispone para girar 40 grados. Esta disposición asegura que el borde cortante gire de un lado a otro a través del panel de material. Es decir, el borde cortante corta de un lado a otro a través del panel de material. La magnitud en que el borde cortante gira se puede variar de acuerdo con el grosor del panel de material.

Preferentemente, el medio para sujetar el panel de material en el plano del material es móvil.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la divulgación, se proporciona un procedimiento para perforar un panel de material que comprende las etapas de sujetar un panel de material en un plano del material; impulsar un borde cortante desde una posición más alta a través del plano del material hasta una posición más baja para cortar el panel de material; y girar el borde cortante durante el movimiento desde la posición más alta a la posición más baja.

Preferentemente, el borde cortante gira por al menos 30 grados.

De acuerdo con un quinto aspecto de la divulgación, se proporciona un aparato para perforar un panel de material que comprende un conjunto impulsor, un conjunto de perforación que comprende un borde cortante para cortar un trozo de material del panel de material y un medio para sujetar el panel de material en un plano del material, en el que el conjunto impulsor se dispone para impulsar el borde cortante desde una posición más alta a través del plano del material a una posición más baja para cortar el trozo de material del panel de material, el aparato caracterizado porque el conjunto de perforación comprende además un canal que se extiende desde el borde cortante, el canal que se dispone para recibir el trozo de material cuando el borde cortante se impulsa a través del plano del material para cortar el trozo de material del panel de material, y un medio de succión en comunicación de fluido con el canal, el medio de succión que se dispone para crear una baja presión dentro del canal para retirar el trozo de material del canal. La baja presión, en este caso, se refiere a una presión estática que es menor que la presión atmosférica.

Preferentemente, el conjunto de perforación comprende además un medio para hacer girar el borde cortante durante el movimiento desde la posición más alta a la posición más baja. Preferentemente, el medio para sujetar el panel de material en el plano del material es móvil.

Preferentemente, el conjunto de perforación comprende además un primer eje que se asegura al conjunto impulsor y un segundo eje en el que se monta de manera fija el borde cortante, el segundo eje que se monta de forma concéntrica dentro del primer eje y se configura para un movimiento axial con respecto al primer eje cuando el borde cortante se impulsa desde la posición más alta a la posición más baja, en el que el medio de rotación se dispone para hacer girar el borde cortante durante el respectivo movimiento axial entre el primer y segundo eje.

Preferentemente, el medio de rotación comprende un rodillo asegurado de manera giratoria al segundo eje y una pista abierta que se enrolla alrededor del primer eje, en el que el rodillo se configura para moverse a lo largo de la pista abierta desde un punto más bajo a un punto más alto durante el respectivo movimiento axial entre el primer y el segundo eje.

Preferentemente, el segundo eje se configura para moverse axialmente con respecto al primer eje por medio de una fuerza aplicada al borde cortante desde el panel de material durante el movimiento del borde cortante desde la posición más alta a la posición más baja.

Preferentemente, el segundo eje se configura para moverse axialmente con respecto al primer eje contra un medio de empuje. Además, el conjunto impulsor también se dispone para impulsar el borde cortante desde la posición más alta a la posición más baja contra un medio de empuje.

Preferentemente, el medio de succión se conecta al canal mediante un tubo flexible, que se conecta al canal mediante un conector de fijación rápida.

De acuerdo con un sexto aspecto de la divulgación, se proporciona un procedimiento para perforar un panel de material que comprende las etapas de sujetar un panel de material en un plano del material; impulsar un borde cortante desde una posición más alta a través del plano del material hasta una posición más baja para cortar un trozo de material del panel de material; recibir el trozo de material en un canal que se conecta al borde cortante cuando el borde cortante se impulsa a través del plano del material para cortar el trozo de material del panel de material; y, crear una baja presión, con relación a la presión atmosférica, dentro del canal para retirar el trozo de material del canal.

Preferentemente, el procedimiento comprende además la etapa de rotar el borde cortante durante su movimiento desde la posición más alta a la posición más baja.

De acuerdo con un séptimo aspecto de la divulgación, se proporciona una máquina de acolchado y perforación que comprende un aparato de acuerdo con el primer, tercer o quinto aspecto de la presente divulgación.

Dibujos

Los aspectos anteriores y otros aspectos de la divulgación se describirán ahora, a manera de ejemplo, con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La Figura 1 es una vista frontal en perspectiva de una máquina de acolchado y perforación de acuerdo con la presente divulgación;

La Figura 2 es una vista posterior en perspectiva de la máquina de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo de perforación para su uso con la máquina de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en perspectiva del interior del dispositivo de perforación de la Figura 3;

La Figura 5 es una vista despiezada de parte de un conjunto impulsor del dispositivo de perforación de la Figura 3;

La Figura 6 es una vista despiezada de un conjunto de perforación usado en el dispositivo de perforación de la Figura 3;

La Figura 7 es una vista lateral de un cabezal de perforación del dispositivo de perforación de la Figura 3, junto con una vista en sección de una bola de sacrificio y una carcasa de bola;

La Figura 8 es una representación esquemática de las diversas etapas de la perforación de un panel de material mediante el uso de una prensa convencional; y,

5 La Figura 9 es una representación esquemática de las diversas etapas de perforación de un panel de material mediante el uso del dispositivo de perforación de la Figura 3.

En los dibujos, las partes similares se denotan por numerales de referencia similares.

10 Descripción específica

La Figura 1 y la Figura 2 muestran una máquina de acolchado y perforación, generalmente designada por 2, que comprende un dispositivo de acolchado 4 y un dispositivo de perforación 6 (que se muestran sin sus respectivas carcassas). El dispositivo de acolchado 4 y el dispositivo de perforación 6 comprenden un cabezal de costura 5 y un cabezal de perforación 7 respectivamente, y se montan de manera fija en los respectivos soportes 9. El cabezal de costura 5 es un cabezal de costura convencional que comprende una pluralidad de posiciones para acomodar diferentes agujas, cada una de las cuales puede usar un hilo de color diferente para coser. La máquina 2 comprende además una viga transversal 8, que funciona para sujetar los soportes 9 en una ubicación fija sobre una superficie superior sustancialmente nivelada 10 de una mesa 3. La superficie 10 comprende dos aberturas 12, 14, una de las cuales 12 se ubica directamente debajo del cabezal de costura 5 mientras que la otra 14 se ubica directamente debajo del cabezal de perforación 7. Ambas aberturas 12, 14 se cubren parcialmente por una placa de aguja 16 que comprende una pequeña abertura 18. Un pantógrafo móvil 20 se ubica sobre la superficie 10 y comprende varios componentes 22 fijos entre sí en una configuración generalmente rectangular, junto con al menos un bastidor interno 24. El bastidor interno 24 funciona para sujetar paneles separados de material dentro del pantógrafo 20 para acolcharlos y perforarlos. La superficie 10 comprende además cinco pistas 28, tres de las cuales se extienden lateralmente por aproximadamente un tercio de la longitud de la superficie 10, con las dos pistas restantes 28 que se extienden a través de la superficie 10 perpendiculares a las pistas laterales. Dos motores (no mostrados) controlan el movimiento del pantógrafo 20 a lo largo de las pistas 28 en un plano horizontal por encima de la superficie 10 para colocar un panel de material que se sujeta en el pantógrafo 20 con respecto a los cabezales de costura y perforación 5, 7. El control del dispositivo de acolchado 4, el dispositivo de perforación 6 y los dos motores que controlan el pantógrafo 20 se automatiza mediante el uso de control numérico por computadora. Esto permite aplicar cualquier número de diseños al panel de material mediante el uso del mismo dispositivo de acolchado 4 y el mismo dispositivo de perforación 6. En particular, evita la necesidad de diferentes componentes de punzón macho y molde hembra para diferentes disposiciones de perforaciones.

La Figura 3 muestra el dispositivo de perforación 6 que comprende el cabezal de perforación 7 y una carcasa 30, junto con un tubo de succión 32 que se extiende a través de un orificio 36 en la carcasa 30 hasta la viga transversal 8. La carcasa 30 se fija a la viga 8 mediante el uso de una pluralidad de pernos 34 para proporcionar un fácil acceso al interior del dispositivo de perforación 6. La carcasa 30 se puede quitar para acceder al interior del dispositivo de perforación 6 en primer lugar soltando los pernos 34 y desconectando el tubo de succión 32 de la viga 8. La carcasa 30 se puede entonces levantar, permitiendo que el tubo de succión 32 pase a través del orificio 36 y apartarla de la viga 8.

La Figura 4 muestra el interior del dispositivo de perforación 6. El tubo de succión 32 se conecta a un conjunto de perforación o impulsor, generalmente designado por 64, mediante un conector de fijación rápida o similar, y se extiende a través de la viga 8 hasta un cubo de recolección 66, como se muestra en la Figura 1. El dispositivo de perforación 6 comprende además una base 25, a través de la cual se extiende parte del conjunto de perforación 64, y un conjunto impulsor, generalmente designado por 68, se dispone para impulsar o empujar el conjunto de perforación 64 hacia abajo contra la fuerza de empuje de un resorte helicoidal de compresión 70. El conjunto impulsor 68 comprende un transductor, tal como un solenoide electromecánico, para convertir la energía eléctrica en movimiento lineal para impulsar el conjunto de perforación 64 hasta 460 veces por minuto. El conjunto impulsor 68 comprende además un eje de movimiento vertical 72, para guiar el movimiento lineal del conjunto impulsor 68. Un soporte 74 forma parte del conjunto impulsor 68 y se dispone para que se mueva a lo largo del eje de movimiento 72 en dirección ascendente y descendente. Con referencia a la Figura 5, una base de fijación del impulsor 76 se conecta de manera fija a la sección superior del soporte 74 mediante al menos un perno de buje. Dos brazos 77 sobresalen de la sección inferior de la base de fijación del impulsor 76, un brazo que se coloca directamente encima del otro brazo para definir un espacio entre ellos. Un componente impulsor 78 se sujeta bajo el brazo inferior mediante un pasador del impulsor 27 que se extiende a través del componente impulsor 78 y los brazos 77. Un resorte helicoidal de torsión 79 se coloca alrededor del pasador del impulsor en el espacio definido entre los brazos 77. Un extremo del resorte helicoidal de torsión 79 se fija al lado de la base de fijación del impulsor 76 y el otro extremo se dispone para sostenerlo en una cavidad definida por una sección cilíndrica 80 que se extiende hacia arriba desde la superficie superior del componente impulsor 78. El resorte helicoidal de torsión 79 funciona para mantener el componente impulsor 78 en posición evitando de esta manera la rotación relativa del componente impulsor 78 alrededor del pasador del impulsor 27 con respecto a los otros componentes del conjunto impulsor 68. El componente impulsor 78 se sujeta entre dos guías impulsoras 82 del conjunto de perforación 64 para

proporcionar una conexión entre ellos y transferir el movimiento lineal del conjunto impulsor 68 al conjunto de perforación 64.

Al regresar a la Figura 6, el conjunto de perforación 64 comprende un eje de rotación cilíndrico hueco 84 que incluye una sección central 85, y secciones de extremo superior e inferior generalmente designadas por 86. La sección central 85 tiene un diámetro mayor en comparación con las secciones extremas 86 e incluye un orificio de husillo 88. Un resorte helicoidal de compresión 89 se coloca alrededor de la sección de extremo superior 86 y descansa sobre un reborde 87 que se crea en la unión entre la sección central 85 y la sección de extremo superior 86. El conjunto de perforación 64 comprende además un eje deslizante 90 que se dispone para deslizarse sobre el eje de rotación 84 en una disposición concéntrica. Preferentemente, el eje deslizante 90 se hace de aluminio para reducir el peso total del conjunto de perforación 64 y, a su vez, aumentar la velocidad máxima a la que el conjunto de perforación 64 puede moverse por el conjunto impulsor 68. Se usa una tuerca de fijación 91 para sujetar el eje deslizante 90 alrededor del eje de rotación 84 para establecer una pequeña holgura entre la superficie exterior de la sección central 85 y la superficie interna del eje deslizante 90, permitiendo de esta manera la rotación del eje de rotación 84 con relación al eje deslizante 90 alrededor de su eje longitudinal. Cuando se ensambla el conjunto de perforación 64, el resorte 89 se mantiene entre un reborde 87 del eje de rotación 84, definido entre la sección central 85 y la sección de extremo superior 86, y una superficie opuesta dentro del eje deslizante 90. El eje deslizante 90 comprende una pista abierta 93 que define un recorrido que se enrolla alrededor de sustancialmente un tercio de la circunferencia del eje, cuya sección más baja se dispone para alinearse con el orificio de husillo 88 en la sección central 85 del eje de rotación 84. El orificio de husillo 88 se dispone para recibir un perno de botón con reborde, o similar, que se configura para portar un rodillo 94. El eje de rotación 84 se configura para moverse hacia arriba con respecto al eje deslizante 90 contra la fuerza de empuje del resorte 89 durante la operación del conjunto de perforación 64. Este movimiento axial relativo hace que el rodillo 94 se mueva a lo largo de la pista abierta 93 provocando de esta manera una rotación simultánea del eje de rotación 84 dentro del eje deslizante 90. Preferentemente, el rodillo 94 se hace de una resina sintética, que es un material más blando que el metal, asegurando que sea menos probable que el rodillo 94 dañe el eje de rotación 84 cuando se mueve a lo largo de la pista abierta 93. Esto es particularmente importante cuando el eje deslizante 90 se hace en sí mismo de un material relativamente blando tal como el aluminio. La magnitud en que el eje de rotación 84 puede girar dentro del eje deslizante 90 se limita por la longitud de la pista abierta 93. En el dispositivo que se muestra, la rotación respectiva entre los ejes 84, 90 es de aproximadamente 40 grados. Sin embargo, será evidente para los expertos en la técnica que el conjunto de perforación 64 podría configurarse de manera que la rotación respectiva entre los ejes 84, 90 sea más o menos de 40 grados.

La Figura 7 muestra la unidad de perforación 64 que comprende una cuchilla de perforación hueca 38 que se monta de forma concéntrica. La cuchilla 38 se conecta de forma desmontable al extremo inferior del eje de rotación 84 mediante una tuerca de fijación 42. La cuchilla 38 comprende una porción de punta de superficie troncocónica que termina en un borde cortante circular 95, junto con un canal cilíndrico 96 que se extiende a través de la cuchilla 38 desde el borde cortante 95 hasta el extremo de la cuchilla 38 apartado del borde cortante 95. El canal cilíndrico 96 está en comunicación de fluido con el interior hueco del eje de rotación 84 cuando la cuchilla 38 se conecta al mismo. La cuchilla 38 se inserta en un orificio en la parte inferior de la tuerca de fijación 42 y se fija en su posición mediante una conexión de fricción que crea un husillo 44 que se ubica en el lado de la tuerca de fijación 42. Esta conveniente disposición de asegurar la cuchilla 38 a la tuerca de fijación 42 evita la necesidad de retirar la carcasa 30 cuando se reemplaza la cuchilla 38. Una bola de sacrificio 46 deformable elásticamente sobresale a través de la abertura 18 en la placa de aguja 16 y se ubica directamente debajo de la cuchilla 38 y funciona como una superficie esférica giratoria en la que impacta el borde cortante 95 durante la operación del conjunto de perforación 64. En el dispositivo que se muestra, el diámetro de la bola 46 es de 40 mm. Preferentemente, la bola 46 es sólida y se hace sustancialmente de polipropileno con una densidad entre 0,855 y 0,946 g/cm³ y un módulo de Young entre 1.300 y 1.800 N/mm². Esto asegura que la bola 46 permanezca utilizable para sustancialmente 30.000 impactos del borde cortante antes de que se necesite reemplazarla. Cuando se sujeta un panel de material en el bastidor interno 24, la parte de la bola 46 que se extiende por encima de la superficie superior de la placa de agujas 16 contacta directamente con la parte inferior del panel de material para establecer una conexión por fricción entre ellos. En el dispositivo que se muestra, la sección superior de la bola 46 se extiende aproximadamente 2 mm por encima de la superficie superior de la placa de aguja 16. La bola 46 se mantiene en una carcasa de bola cilíndrica 48. La base de la carcasa 48 comprende una pista de rodamientos concéntrica 50 para guiar una pluralidad de rodamientos esféricos 52 espaciados a intervalos circunferenciales iguales. Los rodamientos esféricos 52 pueden girar libremente sobre la pista de rodamientos 50. Alternativamente, los rodamientos esféricos 52 se pueden colocar directamente sobre la base de la carcasa 48. En el dispositivo que se muestra se usan doce rodamientos esféricos 52. La bola 46 se dispone para asentarse sobre la pluralidad de rodamientos esféricos 52, estableciendo de esta manera una conexión directa entre la bola 46 y cada rodamiento esférico 52. Los rodamientos esféricos 52 funcionan en primer lugar para alinear concéntricamente la bola 46 con el eje principal de la carcasa 48 evitando de esta manera que la bola 46 toque los lados internos de la carcasa 48. En segundo lugar, la disposición de los rodamientos esféricos 52 permite que la bola 46 gire dentro de la carcasa 48 en todas las direcciones mientras mantiene su alineación con el eje principal de la carcasa 48. Es decir, la bola 46 se configura para permanecer en un punto fijo en el espacio mientras gira alrededor de ese punto en cualquier dirección. El extremo superior de la carcasa 48 incluye una brida 54, cuya superficie inferior se dispone para encontrar la superficie superior de una sección con brida de una base de perforación 58 para sujetar la carcasa 48 a la base de perforación 58. La carcasa 48 se asegura a la base de

perforación 58 mediante una pluralidad de pernos de buje. La carcasa 48 comprende además un orificio de acceso concéntrico 62, que se ubica directamente debajo de la bola 46. Puede insertarse un destornillador o similar a través del orificio de acceso 62 para levantar la bola 46 de la carcasa 48, permitiendo de esta manera el reemplazo de la bola 46 sin tener que quitar primero la carcasa 48 de la base de perforación 58.

La Figura 8 es una representación esquemática de las diversas etapas de perforación de un panel de material laminar 17 mediante el uso de una prensa convencional que comprende un punzón macho 19 y un molde hembra 21. En este caso, el panel de material 17 ya se ha acolchado. El panel de material 17 se sujeta entre el punzón macho 19 y el molde hembra 21, y el punzón macho 19 se mueve hacia abajo hacia el molde hembra 21 a lo largo de un recorrido sustancialmente lineal. La fuerza de cizallamiento creada en el panel de material 17 por el movimiento del punzón macho 19 con relación al molde hembra 21 hace que un trozo 23 de material se desprenda del panel de material 17 y el movimiento continuo del punzón macho 19 empuja el trozo 23 a través del molde hembra 21. Se puede aplicar una succión aguas abajo del molde hembra 21 para ayudar con la extracción del trozo 23 a un cubo de recolección que se encuentra debajo de la prensa. Como se perforan múltiples trozos 23 a la vez, el cubo de recolección tiende a ser un recipiente abierto. Esto puede provocar que se escape polvo o similares del cubo de recolección. A continuación, el punzón macho 19 se mueve hacia arriba dejando un agujero en el panel de material 17.

La Figura 9 es una representación esquemática de las etapas de perforación de un panel de material 17 mediante el uso del dispositivo de perforación 6 de la presente divulgación. Se muestran seis etapas generales. En la etapa 1, comenzando desde una posición inicial o posición más alta, el conjunto de perforación 64 se mueve hacia abajo a lo largo de su eje longitudinal por el conjunto impulsor 68 hacia el panel de material 17 sostenido por el bastidor interno 24 entre el borde cortante 95 de la cuchilla 38 y la bola de sacrificio 46.

Se aplica una fuerza hacia arriba al borde cortante 95 cuando el borde cortante 95 hace contacto con el panel de material 17, como se muestra en la etapa 2. Esta fuerza hacia arriba impide el movimiento descendente, o movimiento de avance, del eje de rotación 84 en comparación con el movimiento hacia abajo del eje deslizante 90 lo que provoca un movimiento relativo entre ellos, que actúa contra la fuerza de empuje del resorte 70. Es decir, la fuerza hacia arriba que actúa sobre el borde cortante 95 hace que el eje de rotación 84 se mueva hacia arriba con relación al eje deslizante 90. Este movimiento relativo, a su vez, hace que el rodillo 94 se mueva hacia arriba a lo largo de la superficie superior de la pista abierta 93 lo que resulta en una rotación simultánea del eje de rotación 84 dentro del eje deslizante 90 a medida que la unidad de perforación 64 continúa moviéndose hacia abajo. El movimiento combinado de avance y de rotación produce una fuerza de corte en el borde cortante 95 que corta en el panel de material 17 a diferencia de la acción de cizallamiento usada por una prensa convencional. En el dispositivo que se muestra, el eje de rotación 84 gira en el sentido de las manecillas del reloj durante el movimiento de avance. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la técnica que el conjunto de perforación 64 podría configurarse de manera que el eje de rotación 84 gire en un sentido antihorario durante el movimiento de avance.

El movimiento simultáneo hacia abajo y rotacional de la cuchilla 38, que causa el movimiento lineal relativo entre el eje de rotación 84 y el eje deslizante 90 contra la fuerza de empuje del resorte 70, continúa hasta que se completa el movimiento hacia abajo del conjunto impulsor 68, que marca el final del movimiento de avance y define la posición más baja del borde cortante 95. El final del movimiento de avance se dispone sustancialmente para coincidir con el punto en el que el borde cortante 95 impacta a la bola deformable elásticamente 46 como se muestra en la etapa 3. La rotación del eje de rotación 84 durante el movimiento de avance también se completa en este punto, ya que el rodillo 94 ha alcanzado el final de la pista abierta 93 evitando cualquier movimiento ascendente adicional del eje de rotación 84 con relación al eje deslizante 90. Al final del movimiento de avance, se ha cortado un trozo 23 del panel de material 17 y permanece en el interior de la cuchilla 38.

La etapa 4 muestra el inicio del movimiento ascendente, o movimiento de retorno, del conjunto de perforación 64. En esta etapa, el resorte 70, dispuesto para resistir el movimiento hacia abajo del conjunto impulsor 68, está comprimido. De manera similar, el resorte 89 sostenido entre el reborde 87 del eje de rotación 84 y una superficie opuesta dentro del eje deslizante 90 también está comprimido. La fuerza que produce el impacto del borde cortante 95 sobre la bola 46 se transfiere desde el eje de rotación 84 al eje deslizante 90 por el resorte 89 haciendo que el eje deslizante 90 se mueva hacia arriba junto con el conjunto impulsor 68. El movimiento ascendente del eje deslizante 90 y el conjunto impulsor 68 es asistido por el resorte 70, que empuja al conjunto impulsor 68 lejos de la base 25 del dispositivo de perforación 6. La fuerza que produce el resorte 89 del conjunto de perforación 64, que funciona para empujar aparte los ejes de rotación y deslizamiento 84, 90, es suficiente para superar las fuerzas de fricción entre los ejes 84, 90 de modo que el movimiento ascendente del eje deslizante 90 no se transfiere al eje de rotación 84 durante la etapa inicial del movimiento de retorno. Es decir, se evita que el eje de rotación 84 se mueva hacia arriba durante la etapa inicial del movimiento de retorno por el resorte 89 mientras que el eje deslizante 90 se configura para moverse hacia arriba, con relación al eje de rotación 84. El movimiento ascendente del eje deslizante 90 con relación al eje de rotación 84 hace que el rodillo 94 se mueva hacia abajo a lo largo de la superficie inferior de la pista abierta 93. Este movimiento, a su vez, hace que el eje de rotación 84 gire en sentido antihorario.

La rotación del eje de rotación 84 durante el movimiento de retorno se completa una vez que el rodillo 94 alcanza el extremo inferior de la pista abierta 93. El movimiento ascendente continuo del eje deslizante 90 desde este punto,

levanta la cuchilla 38 fuera del orificio creado en el panel de material 17 y los ejes 84, 90 se mueven juntos de regreso a la posición inicial que precede la etapa 1, como se muestra en la etapa 5.

5 Pasando a la etapa 6, una vez que el conjunto de perforación 64 ha vuelto a la posición inicial, el panel de material 17 se puede mover por el pantógrafo 20 en el plano horizontal con relación al conjunto de perforación 64 de modo que se pueda cortar un segundo trozo 23 del panel de material 17. El acoplamiento por fricción entre el panel de material 17 y la bola 46 hace que la bola 46 gire sobre los rodamientos esféricos 52 cuando el panel de material 46 se mueve en el plano horizontal. Este movimiento cambia el punto en el que el borde cortante 95 impacta a la bola 46 durante el movimiento de avance, como indica la "x" en la etapa 6 cambiando la posición en comparación con las etapas anteriores.

10 Se aplica una baja presión o vacío al canal en la cuchilla 38 mediante un motor o similar que se coloca aguas abajo del cubo de recolección 66 durante estas etapas. Esto hace que cualquier trozo 23 en el interior de la cuchilla 38 sea succionado a través del canal en la cuchilla 38, el eje de rotación 84 y el tubo de succión 32, y dentro del cubo de recolección 66. Esto permite la recolección de trozos 23 en un entorno cerrado, lo que evita que se libere polvo y similares. El hecho de que el borde cortante 95 corte el panel de material significa que los lados longitudinales de los trozos 23 están menos deshilachados en comparación con los trozos 23 que se producen por la acción de cizallamiento de las prensas convencionales, que tienden a desgarrar o rasgar el material. Esto hace que sea más fácil succionar los trozos 23 en el cubo de recolección 66.

20 El dispositivo específico anterior se ha descrito solo a manera de ejemplo y, por lo tanto, debe considerarse como ilustrativo y no restrictivo. Se apreciará que pueden realizarse variaciones del dispositivo descrito sin apartarse del ámbito protector de la invención tal como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para perforar un panel de material que comprende:
un conjunto impulsor (68);
5 un conjunto de perforación (64) que comprende un borde cortante (95) para cortar el panel de material;
una superficie de impacto; y,
un medio para sujetar el panel de material en un plano del material entre el borde cortante (95) y la superficie de
impacto, en el que el conjunto impulsor (68) se dispone para impulsar en un movimiento lineal el borde cortante
(95) a través del plano del material hacia la superficie de impacto para cortar el panel de material, el aparato
10 **caracterizado porque** la superficie de impacto es móvil con respecto al borde cortante (95), de modo que el
borde cortante (95) no se dirige repetidamente a un mismo punto en la superficie de impacto durante el uso.
2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la superficie de impacto es giratoria.
- 15 3. Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la superficie de impacto es una superficie
esférica.
4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la superficie de impacto es la superficie de una bola (46)
giratoria alrededor de un punto fijo.
- 20 5. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la bola (46) se mantiene en una carcasa (48) y se
dispone para asentarse sobre una pluralidad de rodamientos esféricos (52) que se ubican en la parte inferior de la
carcasa (48).
- 25 6. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además un medio de
posicionamiento para mover el panel de material en el plano del material con respecto al borde cortante (95).
7. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el plano del material se coloca de modo que la parte
inferior del panel de material sostenido por el medio de sujeción contacte con la superficie de impacto
30 proporcionando una conexión por fricción entre ellas, y en el que la superficie de impacto es móvil cuando el panel
de material se mueve en el plano del material por el medio de posicionamiento.
8. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la superficie de impacto es deformable
elásticamente.
- 35 9. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el conjunto impulsor (68) se dispone para
impulsar el borde cortante (95) hacia la superficie de impacto contra un medio de empuje (70).
10. Un procedimiento para perforar un panel de material que comprende las etapas de:
40 sujetar el panel de material en un plano del material entre un borde cortante (95) y una superficie de impacto;
impulsar linealmente el borde cortante (95) a través del plano del material hacia la superficie de impacto para
cortar el panel de material; y,
mover la superficie de impacto con respecto al borde cortante (95), de modo que el borde cortante (95) no se
dirija repetidamente hacia un mismo punto en la superficie de impacto durante el uso.
- 45 11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la superficie de impacto se gira.
12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la superficie de impacto gira alrededor de un
punto fijo.
- 50 13. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 10 a 12, que comprende además las etapas de colocar el
plano del material de modo que la parte inferior del panel de material entre en contacto con la superficie de impacto
para proporcionar una conexión de fricción entre ellos y mover el panel de material en el plano del material para
mover la superficie de impacto.
- 55 14. Una máquina de acolchado y perforación que comprende un aparato de acuerdo con una cualquiera de las
reivindicaciones 1 a 9.

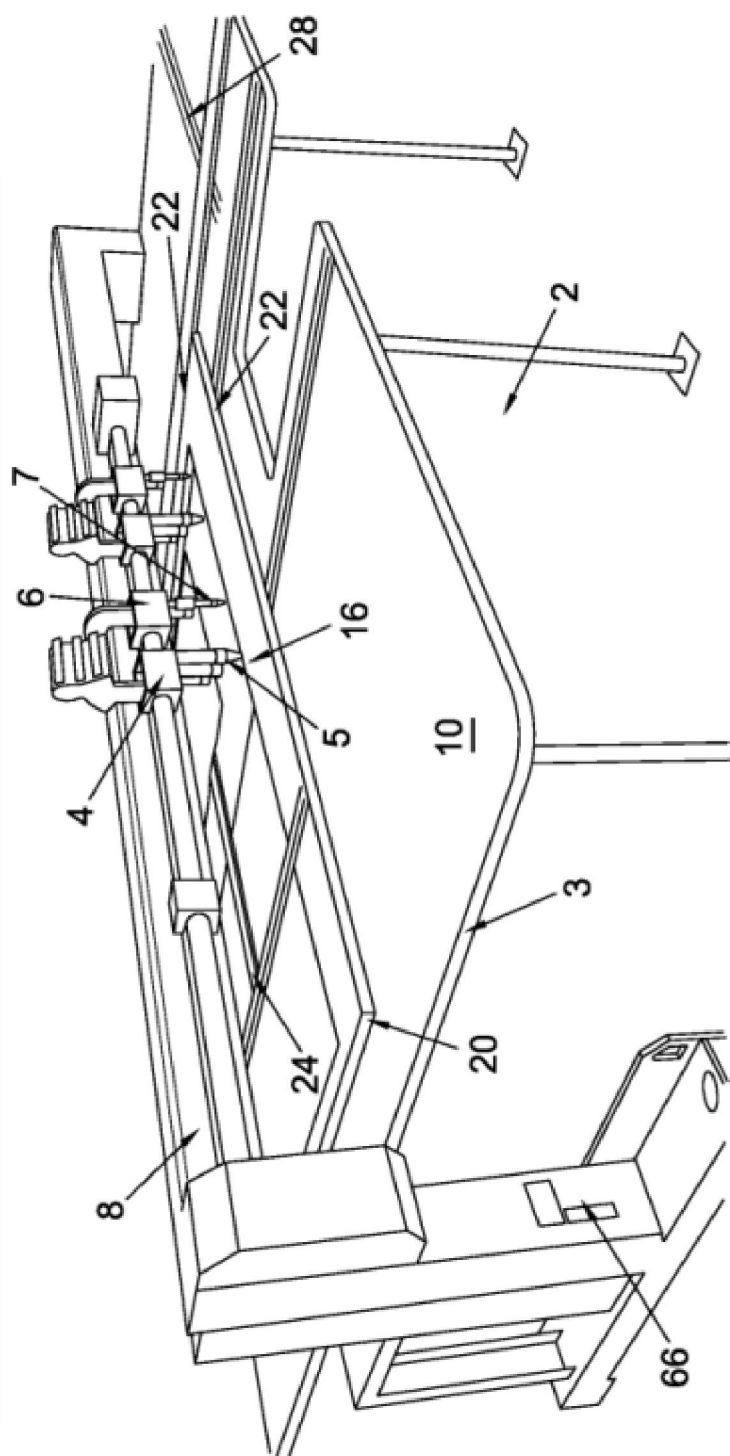


Figura 1

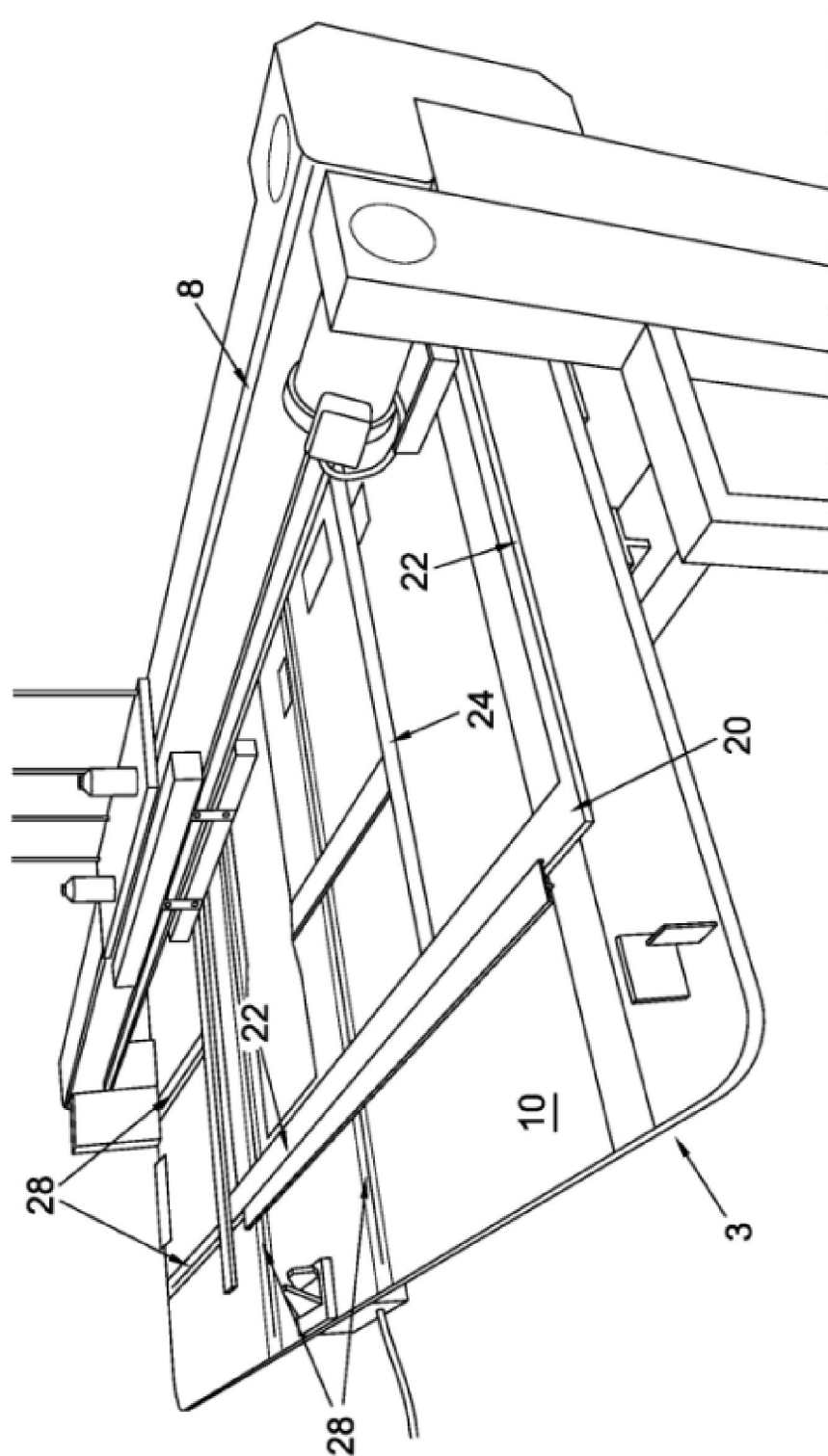


Figura 2

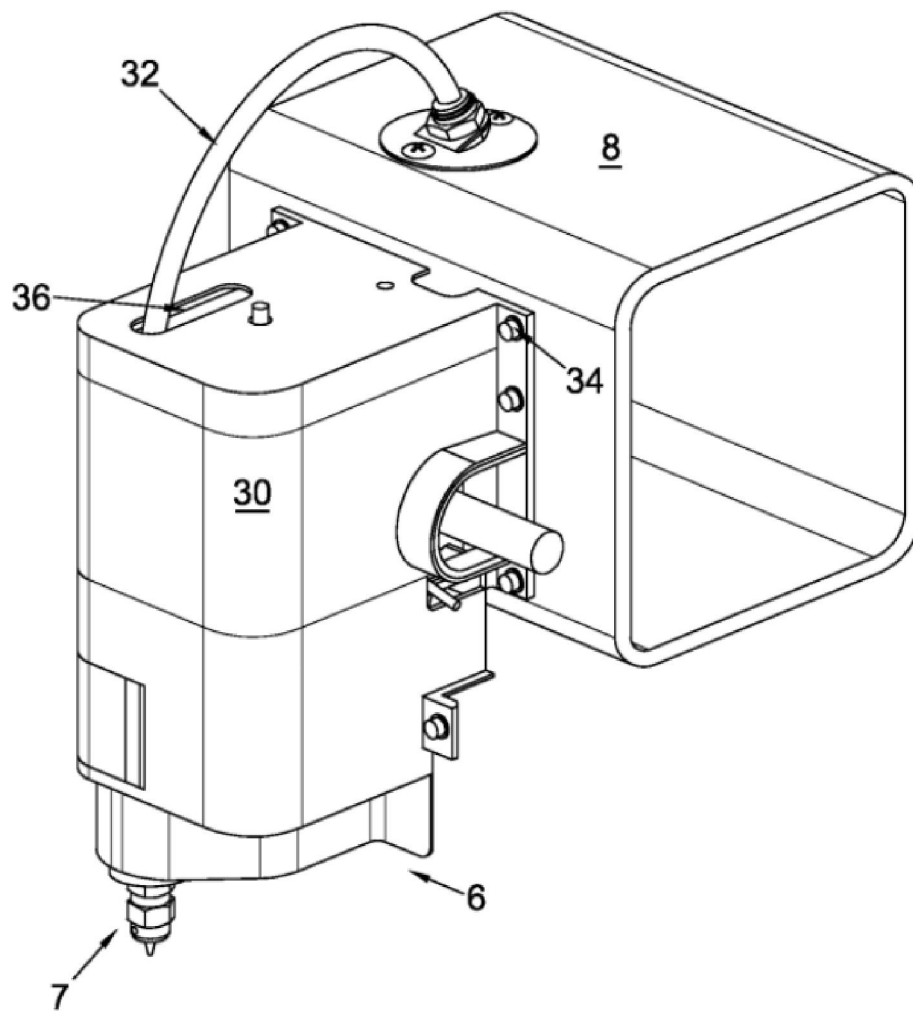


Figura 3

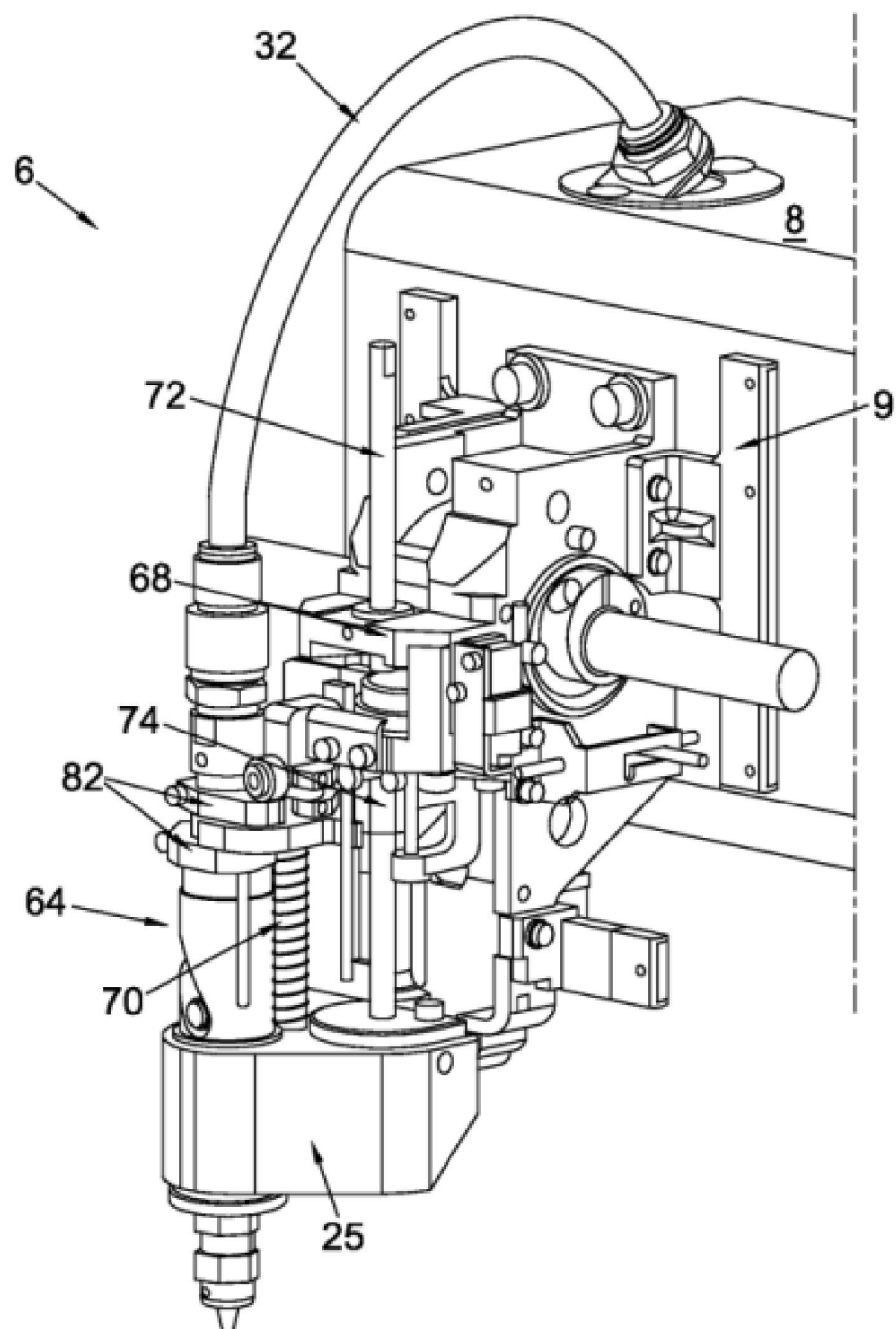


Figura 4

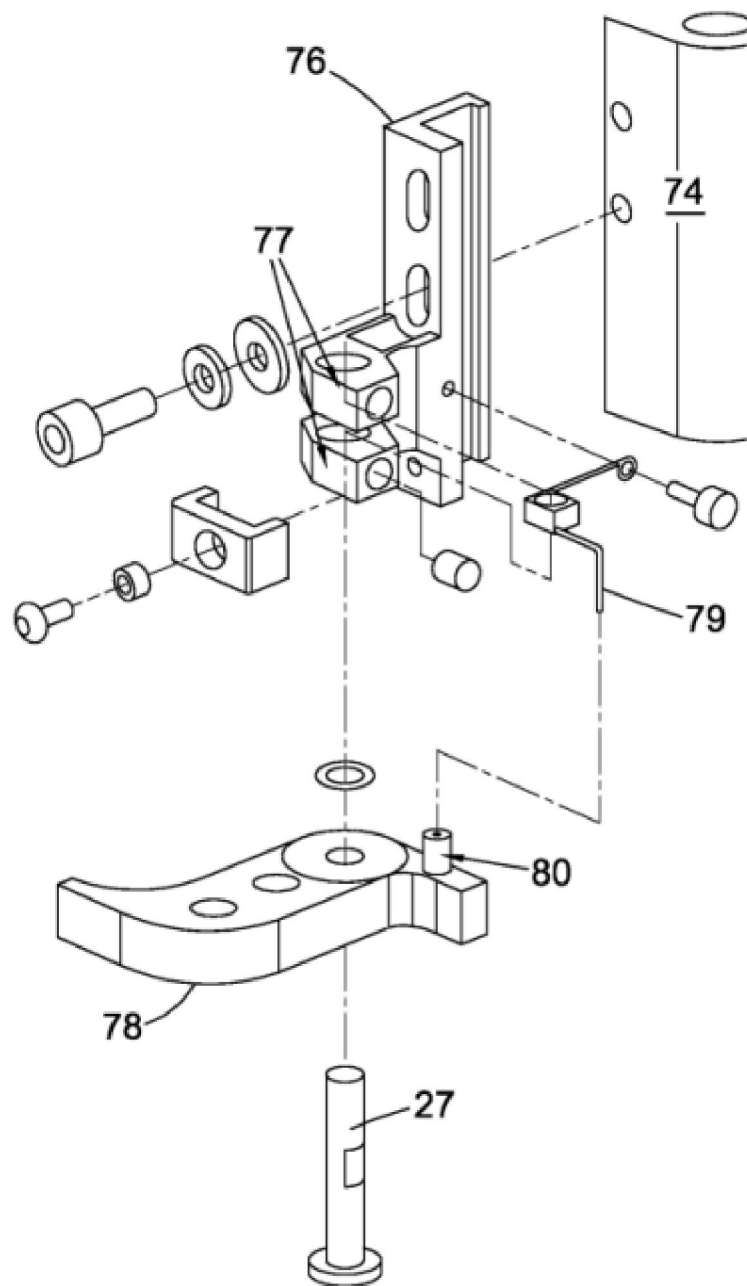


Figura 5

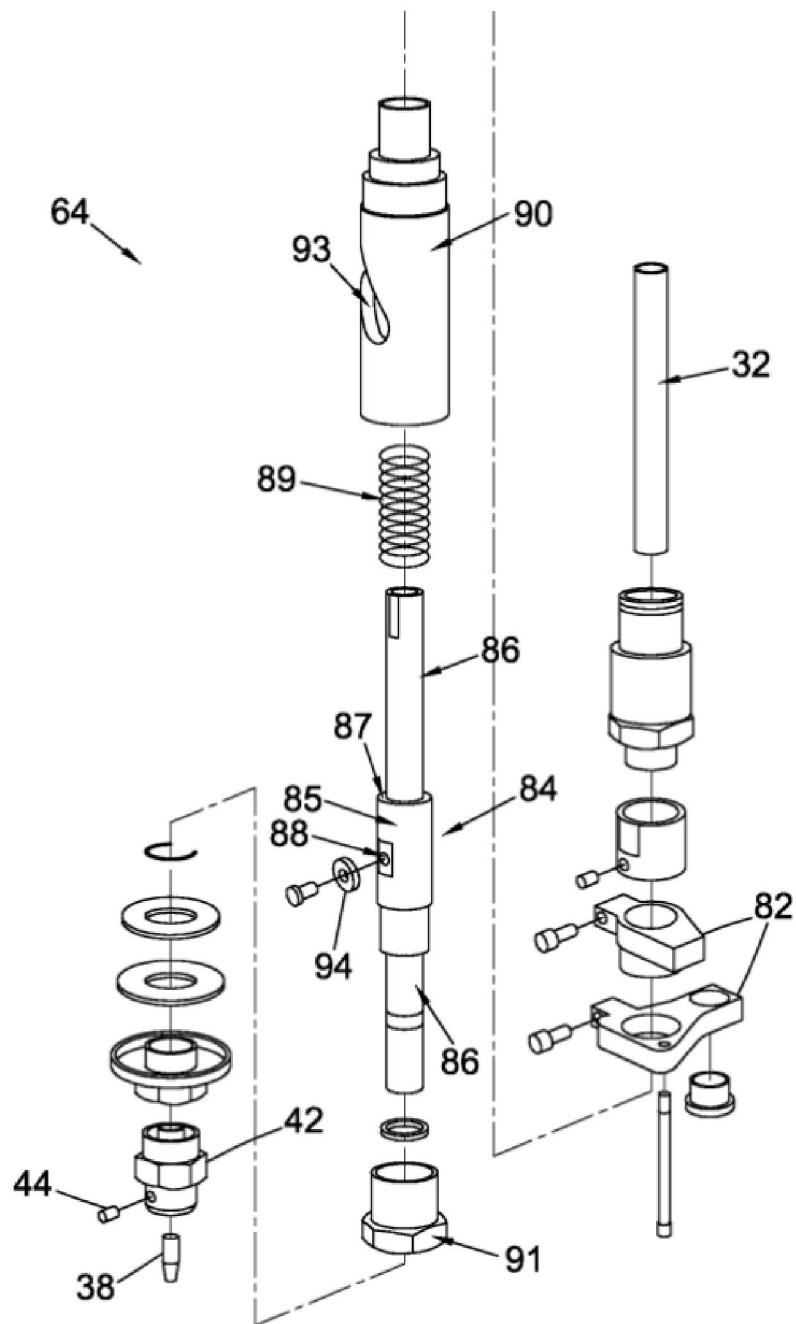


Figura 6

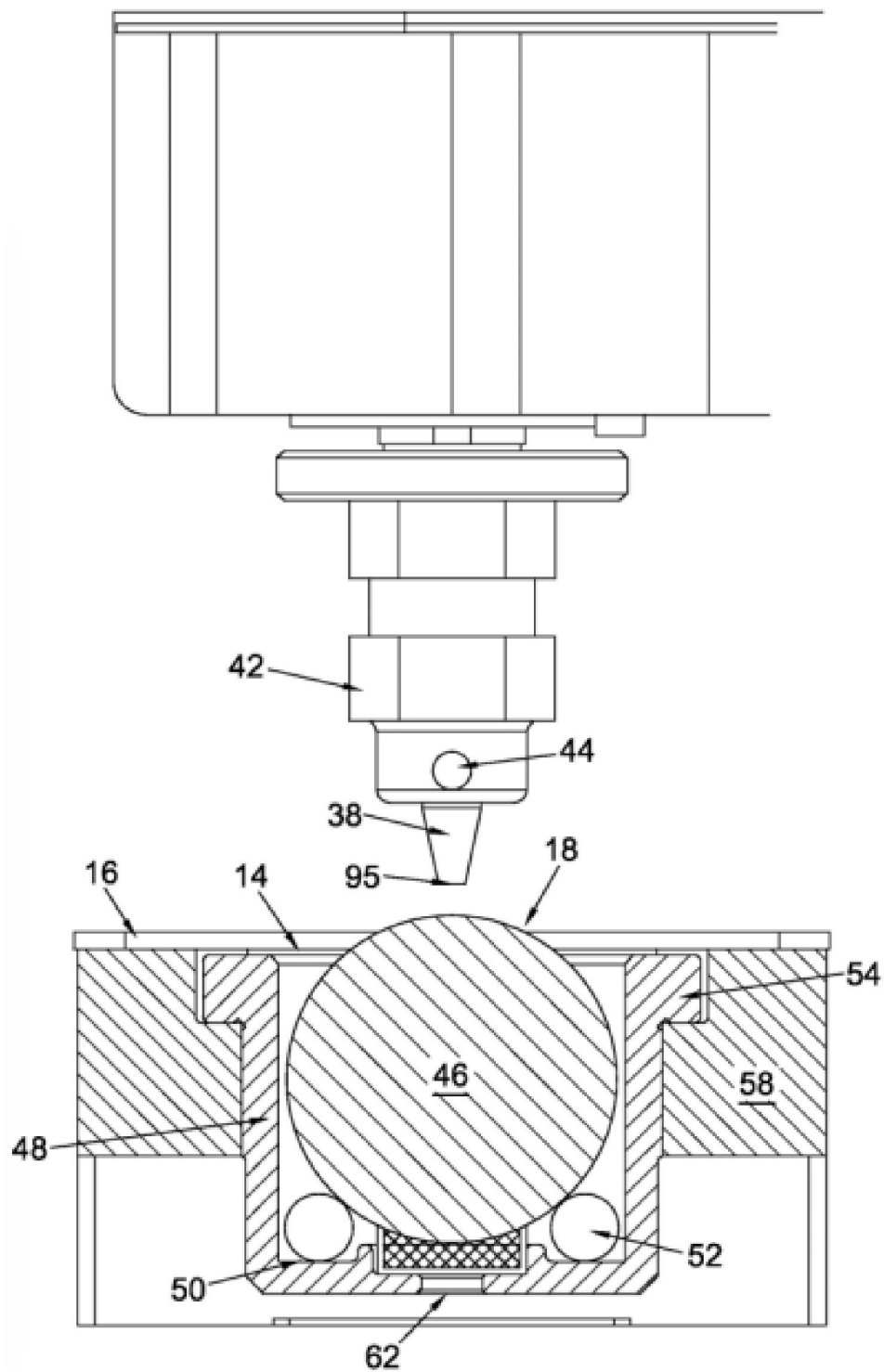


Figura 7

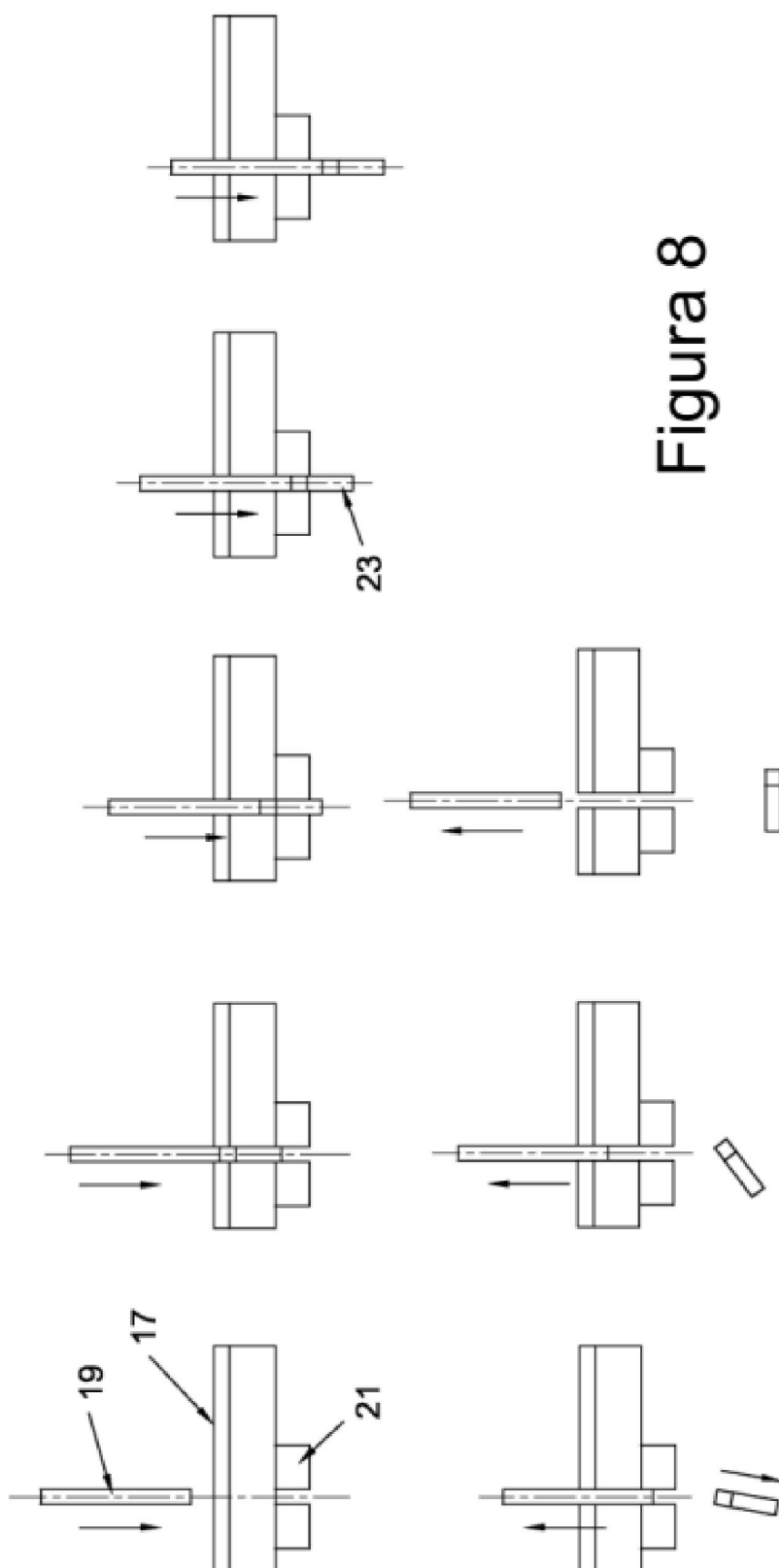


Figura 8

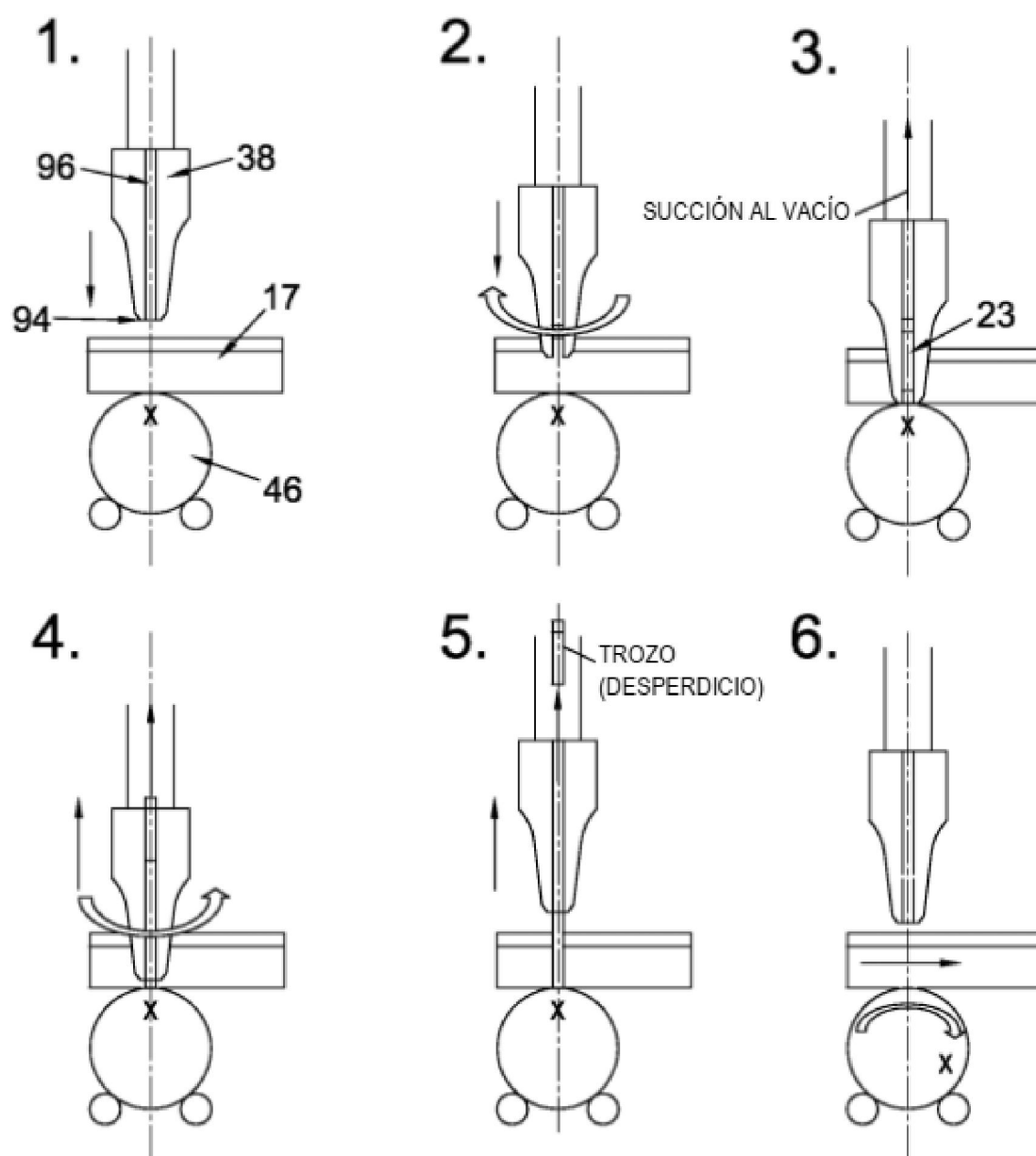


Figura 9