

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 373**

51 Int. Cl.:

E01B 29/26 (2006.01)

B25C 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2017 E 17174787 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3255207**

54 Título: **Eliminador de tirafondos de vía férrea**

30 Prioridad:

07.06.2016 US 201615175900

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

30.07.2020

73 Titular/es:

**FOCUSED TECHNOLOGY SOLUTIONS, INC.
(100.0%)
100 Enterprise Drive Suite 301
Rockaway NJ 07866, US**

72 Inventor/es:

**BENJAMIN, TIMOTHY;
ALONZO, KRISTOPHER ANDRE;
BARNBY, TREVOR LEE-MICHAEL;
GANTT, SAMUEL HORACE;
HAWKINS, JONATHAN;
HOOD, ALEXANDER;
SCOTT, DANIEL RICHARD;
TONSMEIRE, ZACHARY;
WISE, KYLE;
ATIQULLAH, MIR MOHAMED y
RUHALA, LAURA ANN**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 776 373 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

Eliminador de tirafondos de vía férrea

5 SECTOR DE LA INVENCION

El sector de la invención para esta divulgación hace referencia a un eliminador portátil de tirafondos de vía férrea.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

La eliminación de los tirafondos de vía férrea de una traviesa de raíl no ha cambiado mucho con el tiempo. Los tirafondos de vía férrea a menudo son eliminados de una traviesa de raíl de manera manual, utilizando una palanca. La Publicación de la Solicitud de Patente de los EE. UU. n.º 2009/236572 da a conocer un extractor eléctrico para la eliminación de clavos parcialmente expuestos de un sustrato. El extractor incluye un cuerpo envolvente con una abertura roscada en cuyo interior se aloja un husillo roscado. El husillo incluye un conjunto de mordaza en su extremo inferior y un perfil hexagonal en su extremo superior para la fijación de una herramienta eléctrica. En la utilización, la cabeza del clavo se aloja en una hendidura en el conjunto de mordaza y el husillo es girado por una herramienta eléctrica para elevarlo verticalmente en el interior del alojamiento y extraerlo. La Patente EP 1 041 203 A1 da a conocer un extractor hidráulico de tirafondos, que comprende un bastidor con un conducto, una sección de accionamiento hidráulico conectada al bastidor, y una sección de contacto de tirafondo conectada a la sección de accionamiento hidráulico y ubicada de manera móvil en el conducto. No obstante, un tirafondo de vía férrea puede necesitar hasta 2.300 kg (5.000 libras) de fuerza vertical para eliminar un tirafondo incrustado en una traviesa de raíl. Un dispositivo portátil para eliminar fácilmente los tirafondos de vía férrea sería una gran mejora.

RESUMEN

A continuación, se presenta un resumen general de aspectos de la invención, con el fin de facilitar una comprensión básica de la invención y diversas características de la misma. Este resumen proporciona una descripción general y un contexto para la descripción más detallada que sigue.

La presente invención da a conocer un aparato para eliminar tirafondos de vía férrea de una traviesa de raíl, que es portátil y fácil de utilizar.

Según la presente invención, se da a conocer un aparato para eliminar un tirafondo de vía férrea de una traviesa de raíl, que comprende: una columna principal, un vástago de accionamiento conectado a la columna principal, y un extractor conectado al vástago de accionamiento. El extractor tiene una abertura para fijar un tirafondo de vía férrea. Además, cuando el vástago de accionamiento gira, el extractor se mueve en el interior de la columna principal en una dirección vertical, para extraer el tirafondo de vía férrea de una traviesa de raíl. El vástago de accionamiento puede tener un primer extremo y un segundo extremo, en el que el primer extremo incluye un elemento de accionamiento y el segundo extremo incluye una parte roscada. La columna principal tiene un primer extremo y un segundo extremo, en la que el primer extremo tiene un alojamiento de cojinete conectado a la columna principal, en la que el alojamiento de cojinete contiene un cojinete, y el vástago de accionamiento se extiende a través del cojinete y el alojamiento del cojinete. Además, un primer extractor puede comprender una superficie superior, una superficie inferior y una pluralidad de superficies laterales, y la abertura del extractor se extiende a través de la superficie superior, la superficie inferior y, como mínimo, una superficie lateral, y en el que la abertura tiene una parte superior y una parte inferior. La parte inferior de la abertura puede tener una pluralidad de paredes laterales cónicas y una primera pared trasera redondeada. Adicionalmente, un segundo extractor puede comprender una superficie superior, una superficie inferior y una pluralidad de superficies laterales, y la abertura del extractor se extiende a través de la superficie inferior y, como mínimo, de dos superficies laterales. Además, la abertura puede tener un primer carril de guía, un segundo carril de guía, una primera pared lateral adyacente al primer carril de guía, una segunda pared lateral adyacente al segundo carril de guía y una superficie superior que conecta el primer carril de guía al segundo carril de guía. Una superficie superior del primer carril de guía y una superficie superior del segundo carril de guía pueden ser superficies coplanarias. La superficie superior puede ser redondeada y estar expuesta al exterior. Preferentemente, la abertura tiene un primer extremo y un segundo extremo, en la que una primera altura, definida como una distancia perpendicular desde la superficie inferior del extractor hasta el extremo más alejado de la superficie superior en el primer extremo, y una segunda altura, definida como una distancia desde la superficie inferior hasta el extremo más alejado del segundo extremo de la superficie superior en el segundo extremo, en el que la primera altura es mayor que la segunda altura. Preferentemente, el primer carril de guía tiene un primer extremo y un segundo extremo, en el que el primer extremo tiene una tercera altura, definida como una distancia perpendicular desde la superficie inferior del extractor hasta el extremo más alejado del primer extremo del primer carril de guía, y el segundo extremo tiene una cuarta altura, definida como una distancia perpendicular desde la superficie inferior hasta el extremo más alejado del segundo extremo del primer carril de guía, en el que la tercera altura es menor que la cuarta altura.

Según la invención, el aparato comprende, además: una columna principal, que tiene un primer extremo y un segundo extremo; un alojamiento de cojinete, conectado al primer extremo de la columna principal, que contiene un

cojinete; y el vástago de accionamiento que se extiende a través del cojinete y del alojamiento del cojinete. El vástago de accionamiento se extiende a través del cojinete y del alojamiento del cojinete y puede conectarse al reborde de montaje, y en el que el reborde de montaje está conectado al extractor a través de la pluralidad de separadores. El extractor puede comprender una superficie superior, una superficie inferior y una pluralidad de superficies laterales, y una abertura del extractor se extiende a través de la superficie inferior y, como mínimo, de dos superficies laterales. Además, cuando se gira el vástago de accionamiento, el reborde de montaje y el extractor pueden moverse en el interior de la columna principal en una dirección vertical. La superficie superior puede ser redondeada y estar expuesta al exterior. La abertura del extractor puede tener un primer carril de guía, un segundo carril de guía, una primera pared lateral, adyacente al primer carril de guía, una segunda pared lateral, adyacente al segundo carril de guía, y una superficie superior que conecta el primer carril de guía al segundo carril de guía. El aparato puede tener un peso inferior a 23 kg (50 libras). La abertura puede tener un primer extremo y un segundo extremo, en la que una primera altura definida como una distancia perpendicular desde la superficie inferior del extractor hasta el extremo más alejado de la superficie superior en el primer extremo, y una segunda altura, definida como una distancia desde la superficie inferior hasta el extremo más alejado del segundo extremo de la superficie superior en el segundo extremo, en la que la primera altura es mayor que la segunda altura. La abertura en el primer extremo puede ser mayor que la abertura en el segundo extremo.

La operación de eliminar un tirafondo de vía férrea de una traviesa de raíl puede comprender: colocar un eliminador de tirafondos de vía férrea cerca de un tirafondo de vía férrea; deslizar una parte superior del tirafondo de vía férrea en una abertura de un extractor del eliminador de tirafondos de vía férrea; colocar el eliminador de tirafondos de vía férrea sobre el tirafondo de vía férrea; acoplar un elemento de accionamiento de un vástago de accionamiento del eliminador de tirafondos de vía férrea con una herramienta giratoria; y girar el vástago de accionamiento con la herramienta giratoria para elevar el extractor y el tirafondo de vía férrea desde una traviesa de raíl. El extractor puede tener una abertura, como mínimo, en una superficie lateral del extractor. El extractor puede tener una abertura, como mínimo, en dos superficies laterales del extractor y la abertura puede ser mayor en un primer lado que en un lado opuesto al primer lado. La herramienta giratoria puede ser una llave dinamométrica, un aparato de tipo taladro accionado mediante una batería, o un martillo neumático unido a un suministro neumático.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se muestra a modo de ejemplo y no está limitada a las figuras adjuntas, en las que números de referencia iguales indican elementos similares, y en las que:

la figura 1 muestra una vista frontal, superior, en perspectiva, de una realización a modo de ejemplo de un eliminador de tirafondos de raíl, según uno o más aspectos dados a conocer en el presente documento;

la figura 2 muestra una vista frontal de la realización a modo de ejemplo del eliminador de tirafondos de raíl de la figura 1;

la figura 3 muestra una vista superior de la realización a modo de ejemplo del eliminador de tirafondos de raíl de la figura 1;

la figura 4 muestra una vista, en sección transversal, de la realización a modo de ejemplo del eliminador de tirafondos de raíl de la figura 1;

la figura 5 muestra una vista, en perspectiva, de un extractor de la realización a modo de ejemplo del eliminador de tirafondos de raíl de la figura 1 con otros componentes eliminados;

la figura 6 muestra una vista superior del extractor de la figura 5;

la figura 7 muestra una vista superior de una realización alternativa del extractor del eliminador de tirafondos de raíl de la figura 1;

la figura 8 muestra una vista frontal de un diente de extractor del extractor de la figura 7; y

la figura 9 muestra una vista, en sección transversal, del diente de extractor de la figura 7.

Además, se debe entender que los dibujos pueden representar la escala de diferentes componentes de una sola realización; no obstante, las realizaciones dadas a conocer no están limitadas a esa escala concreta.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En la siguiente descripción de diversas estructuras a modo de ejemplo según la invención, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma, y en los que se muestran, a modo de ilustración, diversas realizaciones a modo de ejemplo. Se debe entender que se pueden utilizar otras disposiciones específicas de piezas, dispositivos a modo de ejemplo, sistemas y entornos, y se pueden realizar modificaciones estructurales y funcionales según lo definido por las reivindicaciones adjuntas. Asimismo, aunque los términos “parte superior”, “parte inferior”, “parte delantera”, “parte trasera”, “lateral”, “parte posterior” y similares se pueden utilizar en esta memoria descriptiva para describir diversas características y elementos a modo de ejemplo de la invención, estos términos se utilizan en el presente documento por conveniencia, por ejemplo, en base a las orientaciones a modo de ejemplo mostradas en las figuras o a la orientación durante la utilización habitual. Además, se informa al lector de que los dibujos adjuntos no están dibujados, necesariamente, a escala.

Los siguientes términos se utilizan en esta memoria descriptiva y, a menos que se indique lo contrario o resulte claro a partir del contexto, estos términos tienen los significados que se dan a conocer a continuación.

“Pluralidad”, tal como se utiliza en el presente documento, indica cualquier número mayor de uno, ya sea de manera disyuntiva o conjuntiva, según sea necesario, hasta un número infinito.

“Conectado”, tal como se utiliza en el presente documento, indica que los componentes pueden estar conectados de manera directa, estando en contacto entre sí, físicamente, o estar conectados de manera indirecta, donde los componentes están conectados de manera indirecta, donde los componentes no tienen contacto físico, sino que tienen uno o más componentes intermedios colocados entre ellos.

“Técnica de unión integral” significa una técnica para unir dos piezas de manera que las dos piezas se conviertan de manera efectiva en una sola pieza integral, que incluye, de forma no limitativa, técnicas de unión irreversible, tales como unión adhesiva, cementación, soldadura, soldadura fuerte o similares, donde la separación de las piezas unidas no se puede conseguir sin daños estructurales a las mismas. Las piezas unidas con dicha técnica se describen como “unidas de manera integral”.

En la siguiente invención de las diversas realizaciones, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma, y en los que se muestran, a modo de ilustración, diversas realizaciones en las que se pueden poner en práctica aspectos de la invención. Se debe entender que se pueden utilizar otras realizaciones y que se pueden realizar modificaciones estructurales y funcionales dentro del alcance definido por las reivindicaciones adjuntas.

Tal como se describió anteriormente, esta invención hace referencia a un aparato para eliminar tirafondos de vía férrea de una traviesa de raíl, que comprende una columna principal, un vástago de accionamiento y un extractor. A continuación, se muestran aspectos más detallados de esta invención.

En concreto, esta invención hace referencia a un eliminador 100 de tirafondos de vía férrea, portátil, tal como se muestra en las figuras 1 a 4. Específicamente, la figura 1 muestra una vista frontal, superior, en perspectiva, de una realización a modo de ejemplo de un eliminador 100 de tirafondos de vía férrea. La figura 2 muestra una vista frontal del eliminador 100 de tirafondos de vía férrea. La figura 3 muestra una vista superior del eliminador 100 de tirafondos de vía férrea. La figura 4 muestra una vista, en sección transversal, del eliminador 100 de tirafondos de vía férrea. El eliminador 100 de tirafondos de vía férrea puede comprender una columna principal 102, un alojamiento 110 de cojinete, una pluralidad de separadores 170, un reborde 134 de montaje, un extractor 140 y un vástago de accionamiento 120. La columna principal 102 puede tener un primer extremo 104, un segundo extremo 106, opuesto al primer extremo 104, y una sección central 108, colocada entre los dos extremos. El alojamiento 110 del cojinete puede estar conectado al primer extremo 104 de la columna principal 102 y tener una abertura 112 para introducir el vástago de accionamiento 120. El vástago de accionamiento 120 también se puede extender a través de un cojinete 114 fijado en el alojamiento 110 del cojinete mediante una placa 116 de tapa.

Tal como se muestra en la figura 4, el vástago de accionamiento 120 puede tener un primer extremo 122 y un segundo extremo 124, opuesto al primer extremo 122. Cerca del primer extremo 122, el vástago de accionamiento 120 se puede extender a través de una abertura en el cojinete 114, a través de una abertura 112 en el alojamiento 110 del cojinete y a través de una abertura en la placa 116 de tapa. Cerca del segundo extremo 124, el vástago de accionamiento 120 se puede conectar al reborde 134 de montaje. El vástago de accionamiento 120 se puede fijar al reborde 134 de montaje utilizando una tuerca 137.

La pluralidad de separadores 170 se puede conectar al reborde 134 de montaje en un extremo, y al extractor 140 en el extremo opuesto. Alternativamente, el vástago de accionamiento 120 se puede conectar directamente al extractor 140 sin la necesidad del reborde 134 de montaje y de la pluralidad de separadores 170. El extractor 140 puede acoplar y sujetar el tirafondo 10 de vía férrea para fijarlo. Una vez que el extractor 140 fija el tirafondo 10 de vía férrea, un usuario puede acoplar el primer extremo 122 del vástago de accionamiento 120 con una herramienta para disponer un par de torsión en el vástago de accionamiento 120. A medida que el vástago de accionamiento 120 gira, el reborde 134 de montaje y el extractor 140 se pueden mover en el interior de la columna en una dirección vertical para extraer el tirafondo 10 de vía férrea de una traviesa de raíl. A medida que el extractor 140 se mueve hacia arriba en el interior de la columna principal 102, el tirafondo 10 de vía férrea es eliminado de la traviesa del raíl.

La columna principal 102 puede tener una pluralidad de paredes laterales sustancialmente verticales que están abiertas en ambos extremos 104, 106. La columna principal puede tener una altura de, aproximadamente, 812,8 mm (32 pulgadas), o en un intervalo comprendido entre 609,6 mm y 1016 mm (24 pulgadas y 40 pulgadas), o cualquier altura. Tal como se muestra en la realización a modo de ejemplo mostrada en las figuras 1 a 9, la columna principal 102 puede tener, en general, una forma de sección transversal cuadrada. No obstante, la columna principal puede tener cualquier forma geométrica de sección transversal, tal como circular, triangular, de modo que la columna principal 102 puede tener cualquier número de paredes laterales. Por ejemplo, tal como se muestra en las figuras 1 y 3, la columna principal 102 puede tener cuatro paredes laterales, pero puede tener 3 paredes laterales, 5 paredes laterales, 6 paredes laterales o cualquier cantidad de paredes laterales. Las paredes laterales pueden tener un grosor de, aproximadamente, 4,78 mm (0,188 pulgadas) o en un intervalo comprendido entre 3,175 mm y 6,35 mm

(0,125 pulgadas y 0,25 pulgadas), o en un intervalo comprendido entre 1,52 mm y 9,52 mm (0,06 pulgadas y 0,375 pulgadas). Cada pared lateral puede tener un ancho de, aproximadamente, 101,6 mm (4 pulgadas) o en un intervalo comprendido entre 76,2 mm y 127 mm (3 pulgadas y 5 pulgadas), o en un intervalo comprendido entre 50,8 mm y 152,4 mm (2 pulgadas y 6 pulgadas).

Tal como se muestra en la figura 2, como mínimo, una pared lateral de la columna principal 102 puede tener una abertura 109 que se extiende desde el segundo extremo 106 hasta una parte de la altura de la columna principal 102. Por ejemplo, la abertura 109 puede tener una altura de, aproximadamente, el 20 por ciento de la altura de la columna principal 102, o la abertura 109 puede tener una altura que está en un intervalo comprendido entre el 12 por ciento y el 37 por ciento de la altura de la columna principal. La abertura 109 puede tener una forma alargada y puede tener una altura de, aproximadamente, 177,8 mm (7 pulgadas) o estar en un intervalo comprendido entre 127 mm y 228,6 mm (5 pulgadas y 9 pulgadas). Además, la abertura 109 puede tener un ancho de, aproximadamente 38,1 mm (1,5 pulgadas) o estar en un intervalo comprendido entre 25,4 mm y 63,5 mm (1,0 pulgadas y 2,5 pulgadas). La abertura 109 puede estar alineada con la abertura 147 del extractor 140 para permitir que el eliminador 100 de tirafondos de vía férrea se deslice a su posición para acoplar el tirafondo 10 de vía férrea con el extractor 140.

El alojamiento 110 del cojinete puede estar unido de manera integral al primer extremo 104 de la columna principal 102. Alternativamente, el alojamiento 110 del cojinete y la columna principal 102 pueden estar formados de una sola pieza. Tal como se explicó anteriormente, el alojamiento 110 del cojinete puede tener una abertura 112. La abertura 112 puede estar situada en el centro geométrico del alojamiento 110 del cojinete y puede tener forma cilíndrica, para permitir que el vástago de accionamiento 120 se extienda a través del alojamiento 110 del cojinete. La abertura 112 puede estar dispuesta a través de ambos extremos del alojamiento 110 del cojinete. Además, el alojamiento 110 del cojinete puede tener una cavidad 113 que es concéntrica con la abertura 112. La cavidad 113 puede estar dimensionada para contener el cojinete 114 y tener una forma cilíndrica que está abierta en un extremo, con una superficie en el extremo opuesto para acoplar un extremo del cojinete 114. El alojamiento 110 del cojinete también puede tener una pluralidad de orificios alrededor del perímetro del alojamiento. La pluralidad de orificios puede estar roscados, para conectar de manera liberable la placa 116 de tapa. El cojinete 114 puede ser un cojinete de rodillos o de deslizamiento, que permite que el vástago de accionamiento 120 gire libremente cuando el cojinete 114 está instalado en el vástago de accionamiento 120 y en el interior del alojamiento 110 del cojinete.

El vástago de accionamiento 120 puede tener un primer extremo 122 y un segundo extremo 124, y puede estar parcialmente roscado. Tal como se muestra en la figura 4, el vástago de accionamiento 120 puede tener una pluralidad de zonas de diámetros distintos. Por ejemplo, el vástago de accionamiento 120 puede tener una primera zona 128 con un primer diámetro 129 correspondiente a la zona roscada, una segunda zona 130 que tiene un segundo diámetro 131 con una superficie lisa y una tercera zona 132 que puede tener un tercer diámetro 133. El primer diámetro 129 puede ser mayor que el segundo diámetro 131 y que el tercer diámetro 133. El primer diámetro 129 puede ser de, aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) o estar en un intervalo comprendido entre 19,05 mm y 38,1 mm (0,75 pulgadas y 1,5 pulgadas) o estar en un intervalo comprendido entre 12,7 mm y 50,8 mm (0,5 pulgadas y 2,0 pulgadas). La parte roscada (primera zona 128) puede tener un roscado ACME u otro roscado similar. Alternativamente, el vástago de accionamiento 120 puede tener dos zonas de diámetro distinto o cuatro zonas de diámetro distinto.

El primer extremo 122 puede tener un elemento de accionamiento 127 para permitir que un usuario acople el vástago de accionamiento 120 con una herramienta giratoria, tal como una llave dinamométrica 20 o un dispositivo similar, para rotar el vástago de accionamiento 120. Tal como se muestra en la figura 3, el elemento de accionamiento 127 puede tener forma hexagonal para ser acoplado por un casquillo hexagonal estándar. El casquillo hexagonal estándar puede ser de 12,7 mm (0,5 pulgadas) o mayor. Preferentemente, la llave dinamométrica 20 tiene una longitud de 457,2 mm (18 pulgadas) o más. Un aparato de tipo taladro que funciona con batería o un martillo neumático unido a un suministro neumático se podría utilizar como herramienta giratoria, en lugar de la llave dinamométrica 20, acoplando de este modo el vástago de accionamiento 120 y girando el vástago de accionamiento 120 para mover el vástago de accionamiento 120 hacia arriba y hacia abajo.

Tal como se explicó, el vástago de accionamiento 120 se puede conectar al reborde 134 de montaje. El reborde 134 de montaje puede tener una abertura 136 situada en el centro para conectar el vástago de accionamiento 120. El reborde 134 de montaje puede estar conectado al vástago de accionamiento en una pluralidad de formas. Por ejemplo, la abertura 136 puede estar roscada, para acoplar directamente el vástago de accionamiento 120 o, alternativamente, tal como se muestra en la figura 4, se puede conectar una tuerca 137 a la abertura 136 del reborde 134 de montaje, donde el vástago de accionamiento 120 se puede conectar al reborde 134 de montaje, estando situada la tuerca 137 entre el reborde 134 de montaje y el vástago de accionamiento 120. La tuerca 137 puede estar unida de manera integral al reborde 134 de montaje, o algunas pueden conectarse utilizando un elemento antirrotación para impedir que la tuerca 137 gire con respecto al reborde 134 de montaje cuando gira el vástago de accionamiento 120, como un tornillo de fijación. El reborde 134 de montaje también puede tener una pluralidad de orificios de montaje situados alrededor del perímetro, para permitir una fácil conexión a la pluralidad de separadores 170. El reborde 134 de montaje se puede conectar de manera liberable a los separadores 170 o al vástago de accionamiento 120, para permitir cualquier reparación que pueda ser necesaria.

La pluralidad de separadores 170 pueden ser tubos huecos que se conectan en un primer extremo a un reborde 134 de montaje, y que tienen un segundo extremo conectado a un extractor 140. Cada uno de los separadores 170 puede tener un roscado interno, de modo que se pueden conectar de manera liberable utilizando un elemento de sujeción roscado. Alternativamente, la pluralidad de separadores 170 se puede unir integralmente al reborde 134 de montaje o al extractor 140, o a ambos.

Cada separador 170 puede tener una longitud de aproximadamente 177,8 mm (7 pulgadas), o estar en un intervalo comprendido entre 127 mm y 228,6 mm (5 pulgadas y 9 pulgadas) o en un intervalo comprendido entre 76,2 mm y 304,8 mm (3 pulgadas y 12 pulgadas). Cada uno de los separadores 170 puede tener la misma longitud, pero, dependiendo de la forma del reborde 134 de montaje o del extractor 140, cada uno de los separadores 170 puede tener diferentes longitudes.

Tal como se explicó anteriormente, la pluralidad de separadores 170 se conecta a un extractor 140. Tal como se muestra en las figuras 5 y 6, el extractor 140 puede comprender una placa metálica con una superficie superior 141, una superficie inferior 142 y una pluralidad de superficies laterales 143, 144, 145, 146. El extractor 140 puede comprender, además, una abertura 147 a través de la superficie superior e inferior y que se extiende como mínimo, a través de una superficie lateral. La abertura puede incluir, además, una parte superior 148 y una parte inferior 149. La parte inferior 149 de la abertura puede tener una pluralidad de paredes laterales 150, 151 cónicas y una primera pared trasera 152 redondeada. La pluralidad de paredes laterales 150, 151 cónicas pueden estar orientadas verticalmente y estrecharse entre sí. La parte superior 148 de la abertura puede tener paredes laterales 153, 154 orientadas verticalmente y una segunda pared trasera 155 redondeada, en la que el ancho de la parte superior 148 es mayor que el ancho de la parte inferior 149. La primera pared trasera 152 redondeada y la segunda pared trasera 155 redondeada pueden ser concéntricas. El extractor 140 puede tener una pluralidad de orificios 158 para conectar de manera liberable el extractor 140 a la pluralidad de separadores 170. La pluralidad de orificios 158 pueden estar dispuestos cerca de las superficies laterales 143, 144, 145, 146 del extractor 140 y extenderse a través de la superficie superior 141 y la superficie inferior 142. La pluralidad de orificios 158 pueden ser orificios roscados u orificios de paso para un elemento de sujeción roscado. Alternativamente, tal como se explicó anteriormente, el extractor 140 se puede unir de manera integral a los separadores 170. Además, tal como se explicó anteriormente, el extractor 140 se puede conectar directamente al vástago de accionamiento 120.

Las figuras 7 a 9 muestran una realización alternativa para el extractor 140. Para la realización de las figuras 7 a 9, se hace referencia a las características del extractor 240 utilizando números de referencia similares bajo la serie de números de referencia "2XX", en lugar de "1XX", tal como se utiliza en la realización de las figuras 5 y 6. En consecuencia, ciertas características del extractor 240 que ya se describieron anteriormente con respecto al extractor 140 de las figuras 5 y 6 se pueden describir en menor detalle, o pueden no describirse en absoluto.

El extractor 240 puede tener la forma exterior similar al extractor 140 para encajar en el interior de la columna principal 102 con una superficie superior 241, una superficie inferior 242 y una pluralidad de superficies laterales 243, 244, 245, 246. Una abertura 247 se puede extender, como mínimo, a través de dos superficies laterales y de la superficie inferior 242. La abertura 247 puede incluir un primer carril de guía 248, un segundo carril de guía 249, una primera pared lateral 250, adyacente al primer carril de guía, una segunda pared lateral 251, adyacente al segundo carril de guía, y una superficie superior 252, que conecta el primer carril de guía 248 al segundo carril de guía 249. La superficie superior 252 de la abertura puede ser redondeada y estar expuesta al exterior. La abertura 247 puede tener un primer extremo 253 y un segundo extremo 254, en el que una primera altura 255 en el primer extremo 253 se puede definir como una distancia perpendicular desde la superficie inferior 242 del extractor 240 hasta el extremo más alejado de la superficie superior 252, y el segundo extremo 254 puede tener una segunda altura 256 definida desde la superficie inferior 242 hasta el extremo más alejado del segundo extremo 254 de la superficie superior 252. La superficie inferior 242 puede incluir, además, una zona en ángulo 257, de modo que la zona en ángulo 257 se inclina hacia arriba, hacia el primer extremo 253 de la abertura 247.

Adicionalmente, las superficies superiores del primer carril de guía 248 y el segundo carril de guía 249 pueden ser superficies coplanarias. El primer carril de guía 248 puede tener una altura en el primer extremo 253 de la abertura 247 definida como una distancia perpendicular desde la superficie inferior 242 del extractor 240 hasta el extremo más alejado del primer extremo 253 del primer carril de guía 248. De manera similar, el segundo extremo 254 puede tener una segunda altura definida como una distancia perpendicular desde la superficie inferior 242 hasta el extremo más alejado del segundo extremo 254 del primer carril de guía 248, en el que la primera altura es menor que la segunda altura. Los carriles de guía 248, 249 pueden ser superficies lineales e inclinarse en sentido opuesto a la superficie inferior 242. Por lo tanto, la abertura 247 puede ser mayor en el primer extremo 253 que en el segundo extremo 254.

La primera pared lateral 250 adyacente al primer carril de guía 248 y la segunda pared lateral 251 adyacente al segundo carril de guía 249 son paralelas. Alternativamente, la primera pared lateral 250 adyacente al primer carril de guía 248 y la segunda pared lateral 251 adyacente al segundo carril de guía 249 forman un ángulo entre sí. Asimismo, de manera similar al extractor 140, el extractor 240 puede tener una pluralidad de orificios 258 para conectar el extractor 240 a la pluralidad de separadores 170.

Los diversos componentes para el eliminador 100 de tirafondos de vía férrea, tal como la columna principal 102, el alojamiento 110 del cojinete, el vástago de accionamiento 120, el reborde 134 de montaje, la pluralidad de separadores 170 y el extractor 140, 240 pueden estar fabricados de un material metálico, preferentemente una aleación de acero. Alternativamente, los componentes pueden estar fabricados de otros materiales metálicos, tales como hierro, aluminio, una aleación de aluminio, titanio o una aleación de titanio.

El eliminador 100 de tirafondos de vía férrea puede ser portátil, para que un solo usuario lo mueva y accione. Por lo tanto, el eliminador 100 de tirafondos de vía férrea puede tener un peso de menos de 23 kg (50 libras).

Para accionar el eliminador 100 de tirafondos de vía férrea, un usuario puede colocar el eliminador 100 de tirafondos de vía férrea cerca de un tirafondo 10 de vía férrea y, a continuación, deslizar la abertura 147 del extractor 140 sobre la parte superior del tirafondo 10 de vía férrea, de modo que el tirafondo 10 de vía férrea se fije en el extractor 140. El usuario puede colocar el eliminador 100 de tirafondos de vía férrea sobre el tirafondo 10 de vía férrea. A continuación, el usuario acopla el elemento de accionamiento 127 con la llave dinamométrica 20 y gira el vástago de accionamiento 120 para elevar el reborde 134 de montaje y el extractor 140. A medida que se gira el vástago de accionamiento 120, el extractor 140, junto con el tirafondo 10 de vía férrea, se eleva en el interior de la columna principal 102 hasta que el tirafondo 10 de vía férrea se libera de la traviesa del raíl. A continuación, el usuario puede invertir el vástago de accionamiento 120 para bajar el reborde 134 de montaje y el extractor 140 para permitir que el eliminador 100 de tirafondos de vía férrea esté listo para eliminar otro tirafondo 10 de vía férrea. Tal como se mencionó anteriormente, se podría utilizar un aparato de tipo taladro accionado mediante una batería o un martillo neumático conectado a un suministro neumático, en lugar de la llave dinamométrica, acoplando de este modo el vástago de accionamiento 120 y girando el vástago de accionamiento para mover el vástago de accionamiento 120 hacia arriba y hacia abajo.

CONCLUSIÓN

Aunque la invención ha sido descrita en detalle en términos de ejemplos específicos que incluyen modos actualmente preferentes de llevar a cabo la invención, los expertos en la materia apreciarán que existen numerosas variaciones según se expone en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (100) para eliminar un tirafondo de vía férrea (10) de una traviesa de raíl, comprendiendo el aparato:

- 5 una columna principal (102);
un vástago de accionamiento (120) conectado a la columna principal; y
un extractor (140, 240) conectado al vástago de accionamiento,
caracterizado por que el extractor tiene una abertura (147, 247) para fijar un tirafondo de vía férrea (10),
10 en el que la columna principal tiene un primer extremo (104) y un segundo extremo (106), en el que el primer extremo tiene un alojamiento de cojinete (110) conectado a la columna principal, en el que el alojamiento de cojinete contiene un cojinete (114) y el vástago de accionamiento se extiende a través del cojinete y el alojamiento del cojinete y, además,
15 en el que, cuando se gira el vástago de accionamiento (120), el extractor (140, 240) se mueve en el interior de la columna principal (102) en una dirección vertical para extraer el tirafondo de vía férrea de la traviesa de raíl.
2. Aparato (100), según la reivindicación 1, en el que el vástago de accionamiento (120) tiene un primer extremo (122) y un segundo extremo (124), en el que el primer extremo incluye un elemento de accionamiento (127) y el segundo extremo incluye una parte roscada (128).
- 20 3. Aparato (100), según la reivindicación 1, en el que el extractor (140) comprende una superficie superior (141), una superficie inferior (142) y una pluralidad de superficies laterales (143, 144, 145, 146), y la abertura (147) del extractor se extiende a través de la superficie superior, la superficie inferior y, como mínimo, una superficie lateral, y en el que la abertura tiene una parte superior (148) y una parte inferior (149), en el que la parte inferior de la abertura tiene, preferentemente, una pluralidad de paredes laterales (150, 151) cónicas y una primera pared trasera (152) redondeada.
- 25 4. Aparato (100), según la reivindicación 1, en el que el extractor (240) comprende una superficie superior (241), una superficie inferior (242) y una pluralidad de superficies laterales (243, 244, 245, 246), y la abertura (247) del extractor se extiende a través de la superficie inferior y, como mínimo, de dos superficies laterales.
- 30 5. Aparato (100), según la reivindicación 4, en el que la abertura (247) tiene un primer carril de guía (248), un segundo carril de guía (249), una primera pared lateral (250), adyacente al primer carril de guía, una segunda pared lateral (251), adyacente al segundo carril de guía y una superficie superior (252) que conecta el primer carril de guía al segundo carril de guía, en el que: una superficie superior del primer carril de guía y una superficie superior del
35 segundo carril de guía son superficies coplanarias; o la superficie superior es redondeada y está expuesta al exterior.
6. Aparato (100), según la reivindicación 5, en el que: la abertura (247) tiene un primer extremo (253) y un segundo extremo (254), en el que una primera altura (255) está definida como una distancia perpendicular desde la superficie inferior (242) del extractor hasta el extremo más alejado de la superficie superior (252) en el primer extremo y una
40 segunda altura (256), definida como una distancia desde la superficie inferior al extremo más alejado del segundo extremo de la superficie superior en el segundo extremo, en el que la primera altura es mayor que la segunda altura; o el primer carril de guía (248) tiene un primer extremo (253) y un segundo extremo (254), en el que el primer extremo tiene una tercera altura, definida como una distancia perpendicular desde la superficie inferior (242) del
45 extractor (242) hasta el extremo más alejado del primer extremo del primer carril de guía, y el segundo extremo tiene una cuarta altura definida como una distancia perpendicular desde la superficie inferior hasta el extremo más alejado del segundo extremo del primer carril de guía, en el que la tercera altura es menor que la cuarta altura.
7. Aparato (100), según la reivindicación 1, que comprende: en el que el vástago de accionamiento (120) está
50 conectado a un reborde (134) de montaje, en el que el reborde de montaje está conectado al extractor (240), estando situado el extractor cerca del segundo extremo (106) de la columna principal (102) a través de una pluralidad de separadores (170);
en el que el extractor comprende una superficie superior (241), una superficie inferior (242) y una pluralidad de
55 superficies laterales (243, 244, 245, 246), y una abertura (247) del extractor se extiende a través de la superficie inferior y, como mínimo, de dos superficies laterales, y
en el que, cuando se gira el vástago de accionamiento (120), el reborde de montaje y el extractor se mueven en el interior de la columna principal (102) en una dirección vertical.
8. Aparato (100), según la reivindicación 7, en el que una superficie superior (253) es redondeada y está expuesta al
60 exterior.
9. Aparato (100), según la reivindicación 7, en el que: la abertura (247) del extractor (240) tiene un primer carril de guía (248), un segundo carril de guía (249), una primera pared lateral (250), adyacente al primer carril de guía, una
segunda pared lateral (251), adyacente al segundo carril de guía y una superficie superior (252), que conecta el
65 primer carril de guía al segundo carril de guía; o el aparato tiene un peso inferior a 23 kg (50 libras).

10. Aparato (100), según la reivindicación 8, en el que la abertura (247) tiene un primer extremo (253) y un segundo extremo (254), en el que una primera altura (255), definida como una distancia perpendicular desde la superficie inferior (242) del extractor (240) hasta el extremo más alejado de la superficie superior (253) en el primer extremo y una segunda altura (256), definida como una distancia desde la superficie inferior hasta el extremo más alejado del segundo extremo de la superficie superior en el segundo extremo, en el que la primera altura es mayor que la segunda altura.

11. Aparato (100), según la reivindicación 10, en el que la abertura (247) en el primer extremo (253) es mayor que la abertura (247) en el segundo extremo (254).

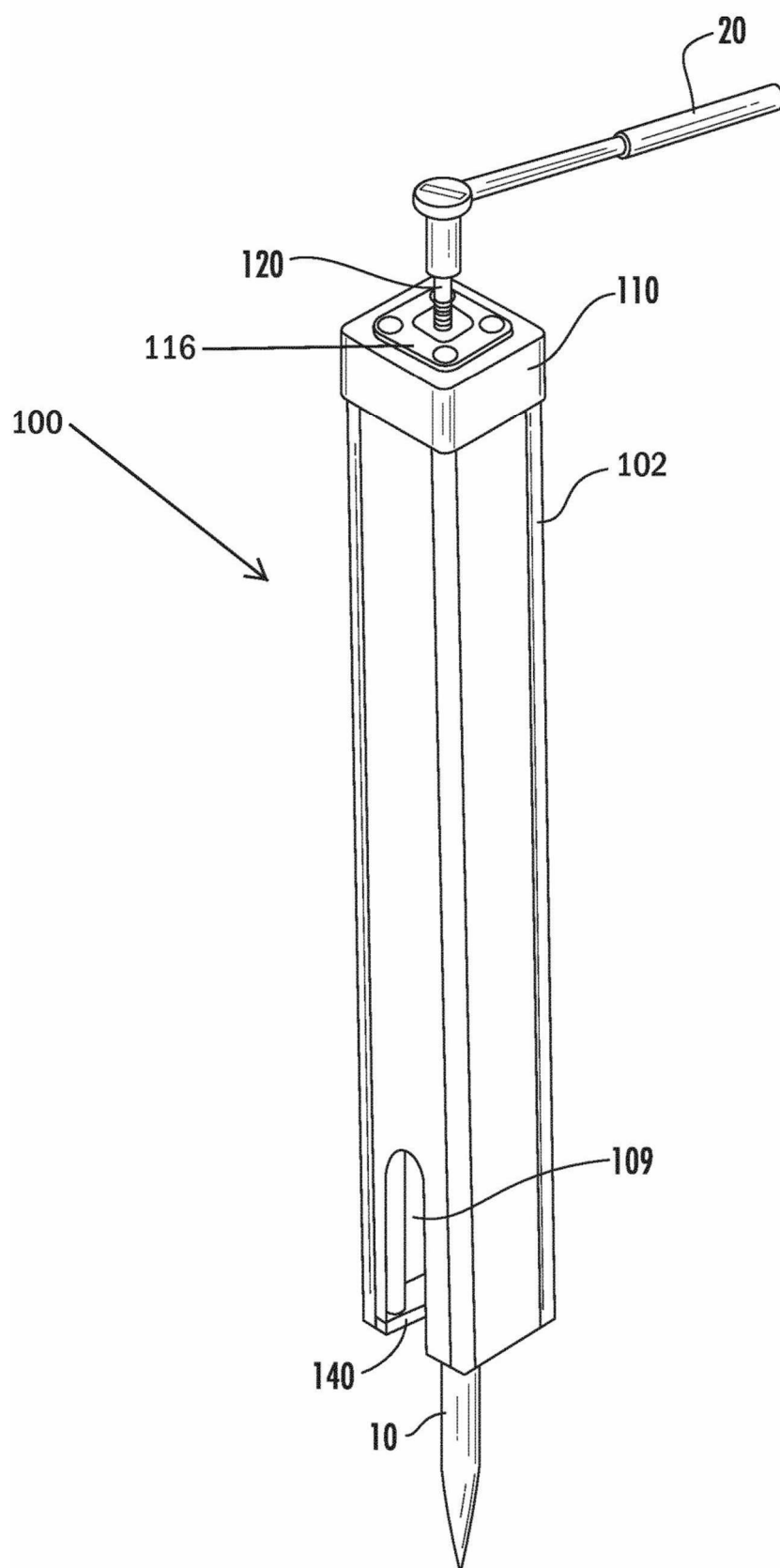


FIG. 1

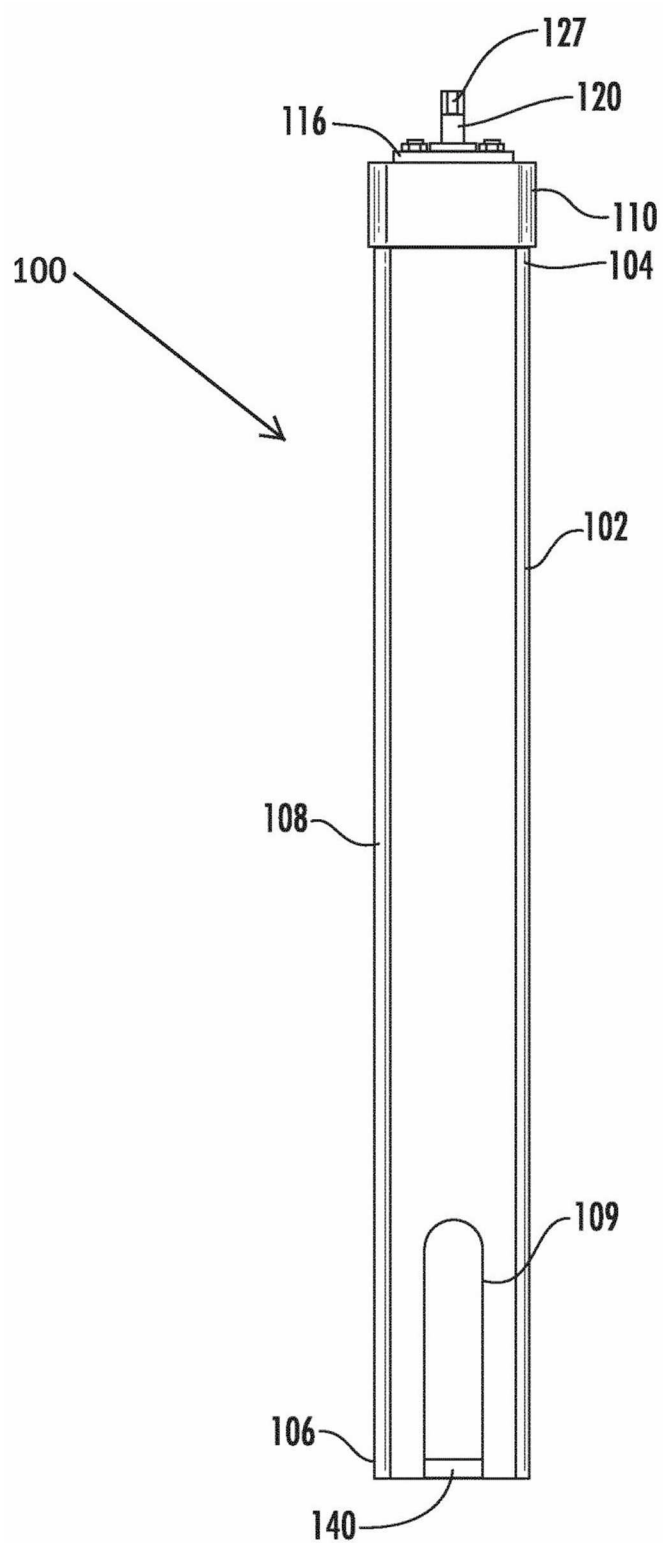


FIG. 2

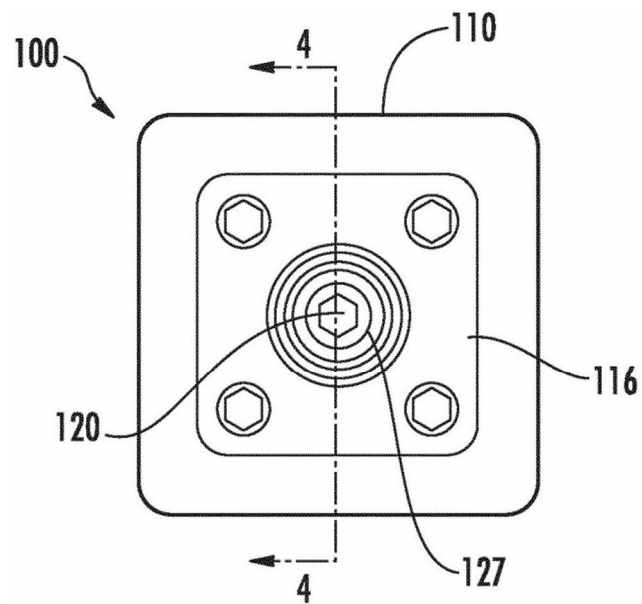


FIG. 3

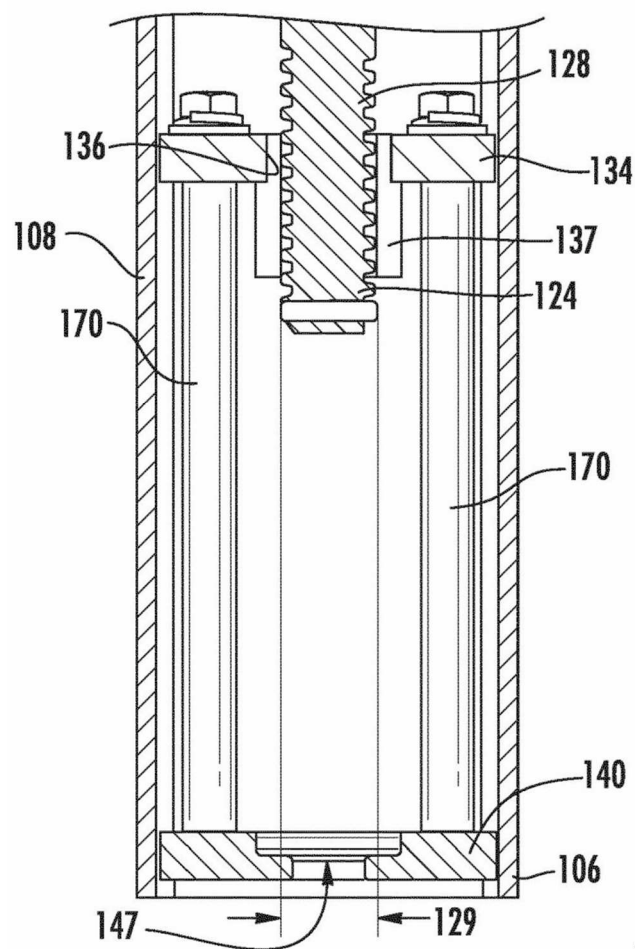
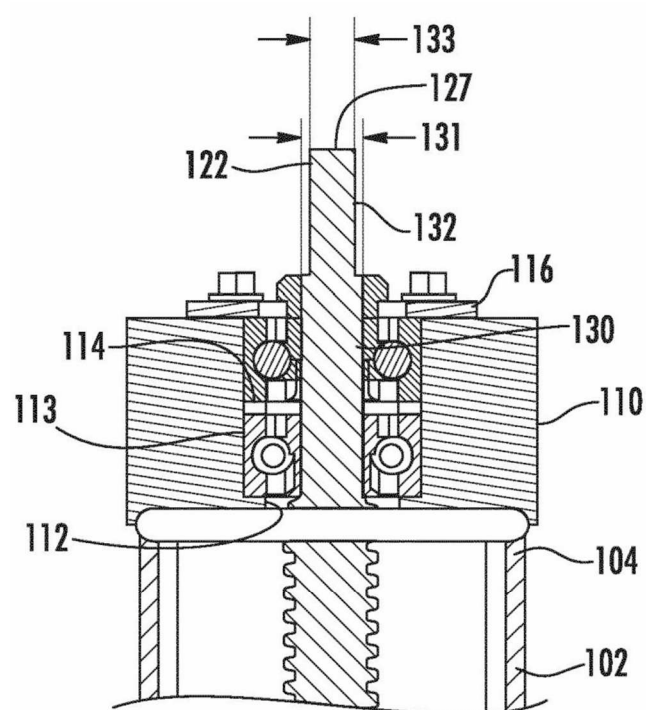
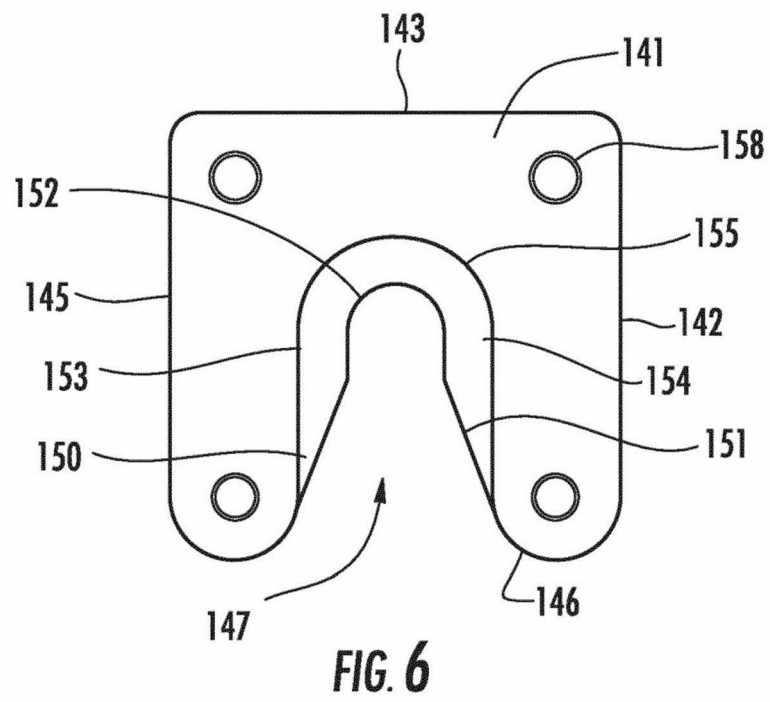
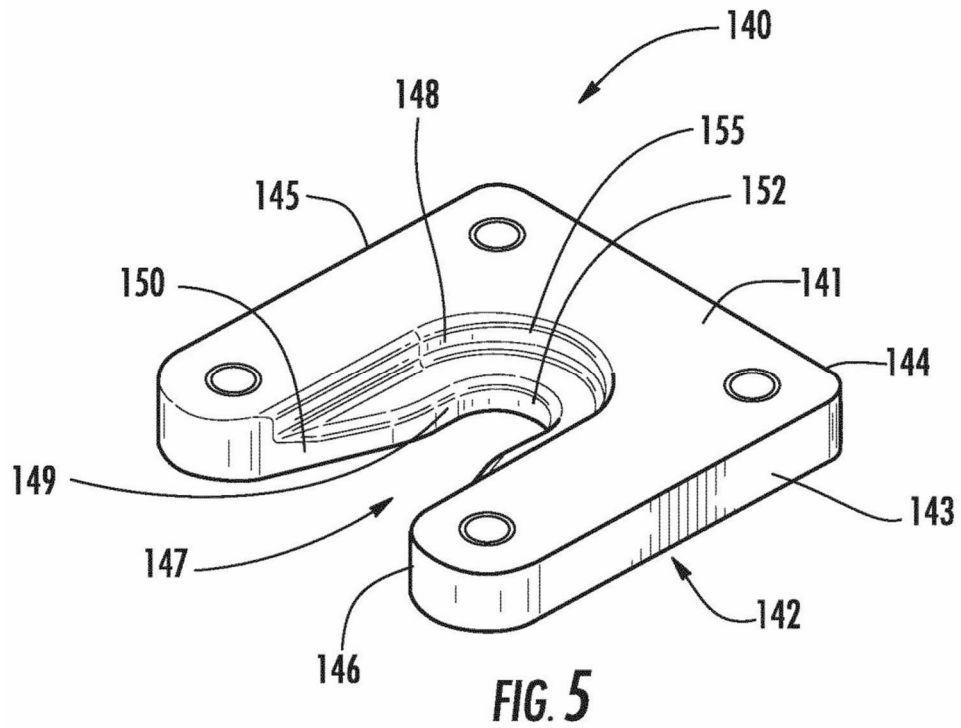
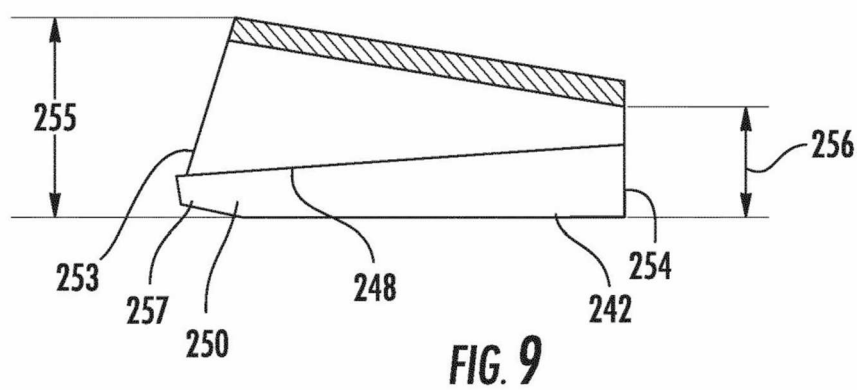
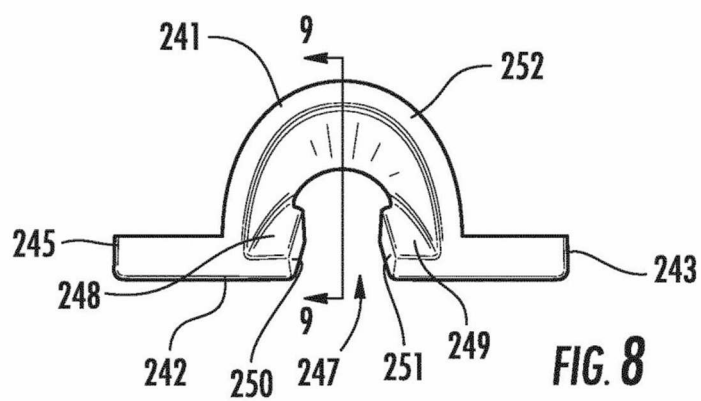
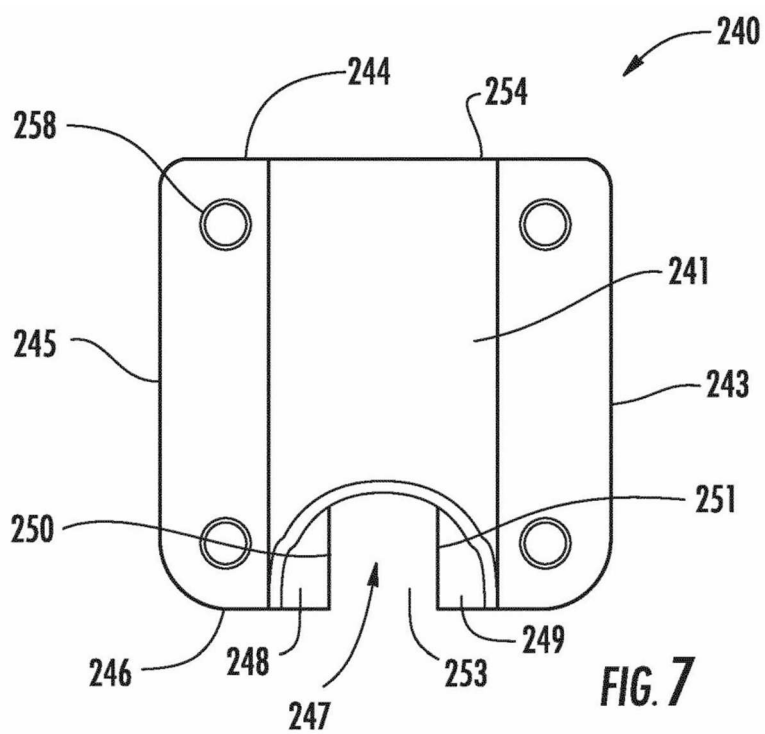


FIG. 4





REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10 • US 2009236572 • EP 1041203 A1