

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 375**

51 Int. Cl.:

F16B 5/04 (2006.01)

F16B 5/10 (2006.01)

F16B 19/04 (2006.01)

F16B 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2010 E 10778030 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2419649**

54 Título: **Elementos de fijación temporales de lado ciego de empuje, sistemas y métodos**

30 Prioridad:

13.04.2009 US 212632 P

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

05.12.2014

73 Titular/es:

**MCCLURE, TRAVIS (100.0%)
140 9th Avenue
Kirkland, WA 98033-5525 , US**

72 Inventor/es:

MCCLURE, TRAVIS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 524 375 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

Elementos de fijación temporales de lado ciego de empuje, sistemas y métodos

5 Antecedentes de la invención

Los elementos de fijación temporales de lado ciego de empuje se usan, principalmente, para mantener al menos una pieza de trabajo, habitualmente un material de tipo panel, en coincidencia con otra pieza de trabajo, definiendo cada una al menos un agujero habitualmente alineado a través del que puede pasar, al menos parcialmente, el elemento de fijación. Una vez que las dos o más piezas de trabajo están alineadas y retenidas de este modo, pueden someterse al procesamiento de material subsiguiente, por ejemplo, soldadura, fijación permanente, etc. Ejemplos de entornos en los que tales elementos de fijación se usan habitualmente incluyen los sectores aeroespacial y automotriz.

Una forma habitual de tales elementos de fijación es el elemento de fijación "Cleco", un ejemplo del cual puede encontrarse en el documento US 4537542. En tales elementos de fijación, un saliente central estático anclado a las porciones de pared opuestas de la carcasa del elemento de fijación separa un par de patas que se trasladan axialmente alrededor del saliente en la región de trabajo del elemento de fijación. La depresión de un émbolo hace que las patas se trasladen a lo largo del saliente hasta que los extremos distales de las mismas salvan el saliente, permitiendo de este modo que esas porciones de las patas se hundan unas hacia otras, modificando de manera eficaz el diámetro externo de los extremos distales. Un resorte se conecta con el émbolo y la carcasa para resistir la depresión del émbolo; las patas se unen al émbolo y, por lo tanto, adoptan un estado de sujeción como un estado nominal cuando se permite que el resorte se extienda por completo dentro de los límites de su recinto.

Aunque este estilo de elemento de fijación puede ser adecuado en determinadas situaciones, por ejemplo, el procesamiento de materiales de baja tolerancia, las patas son, en el mejor de los casos, solo parcialmente semiesféricas, por lo que no logra abordar los problemas del juego lateral entre las piezas de trabajo cuando se mantienen en compresión entre sí por el elemento de fijación. Además, tales elementos de fijación son más propensos a reaccionar negativamente a la rotación de la pieza de trabajo dada la inclusión de tres o más elementos que no están unidos mecánicamente entre sí (hay una "flotación" intencional entre todos los componentes para permitir la traslación de las patas en relación con el saliente, pero esta flotación está sometida a muy poca restricción en el plano del saliente).

Sumario de la invención

La invención se refiere a elementos de fijación de lado ciego de empuje para sujetar temporalmente entre sí al menos dos piezas de trabajo que definen, cada una de las mismas, una abertura, perforación, agujero u orificio (en lo sucesivo en el presente documento colectivamente "agujero", a menos que se especifique lo contrario) a través del que puede pasar al menos una porción del elemento de fijación. La invención también se refiere a métodos para hacer y usar las realizaciones del elemento de fijación. El uso de las realizaciones del elemento de fijación de la invención permite la asociación temporal pero segura de al menos dos piezas de trabajo, en el que un elemento de empuje dentro del elemento de fijación hace que se forme una fuerza de sujeción entre las porciones o extremos distales de dos elementos del elemento de fijación, cada uno de los cuales se acopla por compresión con una pieza de trabajo.

Una primera serie de realizaciones del elemento de fijación de acuerdo con la invención comprende una carcasa alargada y hueca para alojar sustancialmente un cuerpo de pinza generalmente cilíndrico y un medio de empuje, y alojar al menos parcialmente un vástago central que tiene un extremo proximal unido a una porción proximal de la carcasa por un elemento de alma, y comprende además un émbolo para superar temporalmente un empuje de sujeción inherente, permitiendo de este modo la inserción de un elemento de fijación en los agujeros de las piezas de trabajo, en el que se forma el émbolo para pasar de manera sustancialmente traslacional a través del elemento de alma. A través del uso de un cuerpo de pinza generalmente cilíndrico, puede lograrse un alto nivel de alineación de piezas de trabajo enchavetadas en los agujeros u orificios, dando como resultado en muchos casos un huelgo total entre el cuerpo de pinza del elemento de fijación y el agujero u orificio de la pieza de trabajo de menos de 0,0254 mm en cualquier dirección radial.

Una segunda serie de realizaciones del elemento de fijación de acuerdo la invención comprende una carcasa alargada y hueca para alojar sustancialmente una pluralidad de patas de sujeción y un medio de empuje, y para alojar al menos parcialmente un vástago central que tiene un extremo proximal unido a una porción proximal de la carcasa por un elemento de alma, y comprende además un émbolo para superar temporalmente un empuje de sujeción inherente, permitiendo de este modo la inserción de un elemento de fijación en los agujeros de las piezas de trabajo, en el que se forma el émbolo para pasar de manera sustancialmente traslacional a través del elemento de alma.

El cuerpo de pinza de la primera serie de realizaciones del elemento de fijación de la invención es similar en construcción y función a los desvelados en el documento WO 03/069971 (solicitud número PCT/US03/02925), cuya

divulgación se incorpora en el presente documento. En resumen, un cuerpo de pinza de acuerdo con las realizaciones del elemento de fijación de la invención incluye un eje y comprende una superficie externa que define un diámetro externo, una superficie interna que define un diámetro interno, una porción distal que tiene un extremo distal que define una primera abertura y una porción proximal que tiene un extremo proximal que define una segunda abertura, en el que la porción distal comprende una pluralidad de dedos flexibles, cuyas porciones distales constituyen el extremo distal del cuerpo de pinza y definen al menos parcialmente la primera abertura, y comprende además unas porciones de agarre que se extienden radialmente desde la superficie externa del mismo.

Con respecto a la pluralidad de dedos flexibles, muchas realizaciones de la invención tienen dedos con un empuje que converge radialmente, por lo que las porciones distales de los dedos convergen radialmente para establecer un diámetro de superficie interna reducido en el extremo distal del cuerpo de pinza (una forma ahusada). Como se describirá en más detalle a continuación, este diámetro de superficie interna reducido es menor que el diámetro de superficie externa de un vástago central.

Las porciones de agarre del cuerpo de pinza referenciadas antes incluyen una cara delantera y una cara trasera, constituyendo esta última una superficie reactiva para contactar por compresión con la cara de una pieza de trabajo, y son sustancialmente ortogonales al eje del cuerpo de pinza. La convergencia de cada cara delantera y cara trasera define un borde o porción periférica que representa el diámetro máximo del cuerpo de pinza en las mismas cuando se considera en vista de cualquier otra porción de agarre y cuando el cuerpo pinza tiene una forma generalmente cilíndrica (no ahusada).

Cabe señalar que cuando los dedos del cuerpo de pinza están en un estado de convergencia radial, el máximo diámetro de superficie externa en sus porciones de agarre es menor que cualquier diámetro de una porción de trabajo del cuerpo de pinza (como se usa en el presente documento, la porción de trabajo del cuerpo de pinza es la porción del cuerpo de pinza que puede alojarse dentro o fuera de la carcasa durante el funcionamiento de una realización del elemento de fijación, es decir, el cebador del cuerpo de pinza). Al establecer este límite para el diámetro de superficie externa, el extremo distal del cuerpo de pinza será capaz de atravesar cada agujero de la pieza de trabajo con el fin de que las porciones de agarre alcancen una superficie reactiva de pieza de trabajo opuesta. Como se describirá en más detalle a continuación, esta limitación también facilita la fabricación de determinadas realizaciones de la invención.

La carcasa generalmente cilíndrica funciona como un alojamiento para al menos parte de todos los elementos que comprenden las realizaciones del elemento de fijación de la invención, y abarca principalmente el medio de empuje y la mayor parte del cuerpo de pinza durante un estado nominal. La carcasa incluye una superficie externa que define un diámetro externo, una superficie interna que define un diámetro interno de una dimensión suficiente para admitir el cuerpo de pinza, un extremo distal que define una primera abertura y un extremo proximal que define una segunda abertura, estando los dos extremos separados por una porción de cuerpo.

Además de proporcionar una guía de traslación para determinados elementos de la realización, como se describirá en más detalle a continuación con respecto a las realizaciones del elemento de fijación seleccionadas, la carcasa proporciona directa o indirectamente tanto una superficie reactiva de pieza de trabajo como un medio de retención en forma de una porción de diámetro reducido de superficie interna en el extremo distal de la misma. En el caso de la primera, la superficie externa de extremo distal funciona como una superficie reactiva cuando se apoya contra una pieza de trabajo durante el uso de las realizaciones del elemento de fijación; en el caso de esta última, el diámetro de superficie interna mínimo en o próximo al extremo distal (la porción de diámetro interno reducido) está dimensionado para permitir la traslación de al menos la porción de trabajo del cuerpo de pinza a través del mismo, pero preferentemente no tan grande como para permitir la traslación de la porción de agarre del extremo distal del cuerpo de pinza a través del mismo cuando el mismo está en un estado no ahusado o expandido.

El vástago funciona como una guía para el movimiento oscilatorio del cuerpo de pinza, y una estructura para desplazar radialmente hacia fuera los dedos del cuerpo de pinza, mientras que el dispositivo está en un estado operativo o nominal. El vástago incluye una superficie externa y comprende un extremo distal y un extremo proximal separados por una porción de cuerpo. De manera similar a la técnica anterior, el vástago permanece sustancialmente estacionario de manera axial durante el funcionamiento de las diversas realizaciones del dispositivo de la invención. Sin embargo, con respecto a la primera serie de realizaciones del elemento de fijación, da cabida a un medio totalmente cilíndrico para acoplar una pieza de trabajo distal o ciega anclando su extremo proximal a una porción proximal de la carcasa. De esta manera, el cuerpo de pinza, que rodea completamente el vástago, es libre para oscilar desde el extremo proximal del vástago al extremo distal del vástago, aunque cuando está montada, la carcasa limita funcionalmente la extensión de dicha oscilación.

El medio de empuje, que a menudo es un resorte de compresión, se mantiene sustancialmente dentro de los límites de la carcasa y se acopla con la carcasa y el cuerpo de pinza. En muchas realizaciones, el medio de empuje reacciona contra la porción de diámetro reducido de la carcasa en un primer extremo y una porción de diámetro aumentado en el extremo proximal del cuerpo de pinza. Como consecuencia de esta disposición, el medio de empuje opone resistencia al movimiento del extremo distal del cuerpo de pinza hacia la porción de diámetro reducido de la carcasa. Esta resistencia es elástica por naturaleza y crea una fuerza restauradora entre el extremo distal del

cuerpo de pinza y la porción de diámetro reducido de la carcasa cuando el cuerpo de pinza se desplaza de su posición nominal.

5 En un estado nominal, hay preferentemente al menos algún empuje presente entre la carcasa (que actúa como una masa mecánica) y el cuerpo de pinza, de tal manera que el extremo distal del cuerpo de pinza está en compresión con el extremo distal de la carcasa. De esta manera, incluso las piezas de trabajo excepcionalmente delgadas pueden someterse al efecto de sujeción del elemento de fijación. De manera preferente, sustancialmente toda la fuerza del medio de empuje está presente en este estado nominal.

10 El émbolo es el elemento encargado de transmitir la traslación al cuerpo de pinza cuando su fuerza de compresión supera el empuje del medio de empuje. Por lo tanto, cuando la fuerza restauradora del medio de empuje se supera por la fuerza de compresión transmitida por el émbolo, se hace que el extremo distal del cuerpo de pinza se traslade hacia el extremo distal del vástago. Dependiendo de la longitud del vástago expuesto al entorno, el extremo distal del cuerpo de pinza se trasladará a algún punto más allá del extremo distal del vástago, permitiendo de este modo
15 En este estado, el diámetro máximo del cuerpo de pinza en los elementos de agarre es igual o menor que el diámetro externo del cuerpo de pinza en su porción de trabajo. Por supuesto, los expertos en la materia apreciarán que, incluso si los dedos no se hunden por completo, una fuerza de inserción presentada contra la cara delantera de los elementos de agarre, que son agudos en el eje del cuerpo de pinza, transmitirá una fuerza de convergencia radial adicional, provocando de este modo una mayor convergencia radial y logrando de manera funcional el efecto de
20 reducción de diámetro deseado.

Debido a que el medio de empuje debe estar entre la carcasa y el cuerpo de pinza, y debido a que el émbolo debe actuar, directa o indirectamente, sobre el cuerpo de pinza, debe existir una manera de que el émbolo actúe en el
25 cuerpo de pinza permitiendo al mismo tiempo que el vástago se una a la masa mecánica de la carcasa con el fin de ser sustancialmente estático de manera axial. Las realizaciones de la invención proporcionan una solución incluyendo un elemento de alma en la porción proximal del vástago y la porción proximal de la carcasa. El elemento de alma incluye una pluralidad de aberturas a través de las que pueden pasar los dedos de conformación del émbolo. Por lo tanto, los émbolos de acuerdo con la invención comprenden una superficie externa que define un
30 diámetro externo, una superficie interna que define un diámetro interno, una porción distal que tiene un extremo distal que define una primera abertura y una porción proximal que tiene un extremo proximal que comprende una porción de cabeza, en los que la porción distal comprende una pluralidad de dedos, cuyas porciones distales definen al menos parcialmente la primera abertura y cuyas caras laterales definen una pluralidad de ranuras, siendo cada una de las dos circunferencialmente adyacente a cada dedo. Preferentemente, las caras laterales están separadas entre sí por una distancia no mayor que la distancia entre la estructura correspondiente en el elemento de alma,
35 permitiendo de este modo que los dedos se trasladen axialmente dentro de los límites de las aberturas de alma.

El elemento de alma puede ser parte o de la carcasa o del vástago, o puede ser un componente específico introducido durante el montaje de un elemento de fijación de acuerdo con estas características de la invención.
40 Preferentemente, el elemento de alma comprende una pluralidad de brazos radialmente alineados como los radios de una rueda en los que el buje es el vástago y la rueda es la superficie interna de la carcasa. Al tener una periferia discontinua, es decir, la superficie interna de la carcasa se expone dentro de las secciones de arco, el diámetro de la superficie externa del émbolo puede coincidir estrechamente con el diámetro de la superficie interna de la carcasa, y beneficiarse de una estrecha relación de ajuste con el mismo como se describe a continuación, y además puede acoplarse mejor con el cuerpo de pinza. En cualquier caso, el elemento de alma se une de manera fija, al menos temporalmente, tanto a la carcasa como al vástago.
45

Para evitar la salida accidental de los dedos de émbolo, muchas realizaciones de la invención tienen dedos que comprenden una pestaña que se extiende radialmente que interfiere con un anillo o arandela de bloqueo insertada en el elemento de alma después de la inserción de los dedos de émbolo. Además, este anillo o arandela de bloqueo puede servir para dos fines: para evitar la salida de los extremos distales de los dedos de émbolo del interior de la carcasa a través de las aberturas del elemento de alma, y para evitar la salida del elemento de alma (y, por lo tanto, también del vástago) del interior de la carcasa.
50

Debido a que la carrera del émbolo es proporcional a la carrera del cuerpo de pinza, la carrera puede ser sustancial en comparación con el diámetro externo del émbolo. Recordando que el émbolo no comienza a envolver el vástago hasta que la porción del émbolo entra en la carcasa (y que el vástago se fija sustancialmente en traslación durante el funcionamiento del elemento de fijación), cualquier guía de traslación solo puede establecerse no antes del extremo proximal de la carcasa, cuando el vástago se está trasladando en la carcasa. Por lo tanto, podrá tomarse en
55 consideración la posibilidad de que el eje del émbolo deje de mantenerse coaxial con el del vástago (en lo sucesivo en el presente documento una relación "inclinada"). Además, en determinadas realizaciones de la invención, se hace deseable incorporar chavetas o acoplamientos de engranaje similares entre el émbolo y el vástago y/o la carcasa.
60

Estos medios de alineación para facilitar la orientación de carrera adecuada pueden formarse en cualquier elemento que contacte directamente con el émbolo. Por lo tanto, la superficie externa del émbolo puede comprender estrías y/o muescas que interactúan con la estructura funcionalmente complementaria formada en la superficie interna de la
65

carcasa o con un buje unido a la carcasa a través del que pasa el émbolo. De manera similar, la superficie interna del émbolo puede comprender estrías y/o muescas que interactúan con la estructura funcionalmente complementaria formada en la superficie externa del vástago. Además, las caras de sección que definen una pluralidad de dedos del émbolo pueden interactuar con las estrías formadas en la superficie interna de la carcasa o con un elemento de alma presente, como en una serie de realizaciones de la invención, en el extremo proximal de la carcasa. Por supuesto, la forma más sencilla de medio de alineación es una estrecha relación de ajuste entre una superficie externa de vástago cilíndrica lisa y una superficie interna de émbolo cilíndrica lisa en al menos una porción del émbolo y/o el vástago. Por supuesto, los expertos en la materia apreciarán que es posible un gran número de combinaciones de los conceptos anteriores, y que tales permutaciones se consideran dentro de los parámetros de la presente invención.

Para los fines de esta patente, los términos "área", "límite", "parte", "porción", "superficie", "zona", y sus sinónimos, equivalentes y formas plurales, como pueden usarse en el presente documento y a modo de ejemplo, están destinados a proporcionar referencias descriptivas o puntos de referencia con respecto al artículo y/o proceso que se describe. No se pretende, ni debe inferirse, que estos términos y otros similares o equivalentes, delimiten o definan *per se* los elementos del artículo y/o proceso referenciado, a menos que se indiquen específicamente como tales, o se deduzca a primera vista a partir de los diversos dibujos y/o el contexto en el que se usa o se usan el término o los términos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en alzado de una primera realización del elemento de fijación de acuerdo con la invención con una carcasa mostrada a este efecto en líneas de trazos, en la que el elemento de fijación se muestra en un estado nominal;

La figura 2 es una vista en alzado de la realización de la figura 1, pero en la que el elemento de fijación se muestra en un estado parcialmente activado;

La figura 3 es una vista en alzado de la realización de la figura 1, pero en la que el elemento de fijación se muestra en un estado completamente activado;

La figura 4 es una vista en alzado de partes despiezadas del elemento de fijación de la figura 1;

La figura 5 es una vista en alzado del elemento de fijación de la figura 1, que se muestra girado aproximadamente 90°;

La figura 6 es una vista en sección transversal detallada del extremo proximal del elemento de fijación de la figura 5;

La figura 7 es una vista en perspectiva de partes despiezadas del extremo proximal del elemento de fijación de la figura 5;

La figura 8a muestra la realización de la figura 7 en un estado parcialmente montado, destacando especialmente el engranaje traslacional de los dedos de émbolo en las aberturas de alma;

La figura 8b es una vista alternativa de la realización de la figura 8a;

La figura 9a muestra la realización de la figura 8a en un estado completamente montado;

La figura 9b es una vista alternativa de la realización de la figura 9a;

Las figuras 10a-f muestran secuencialmente el montaje de la primera realización del elemento de fijación;

La figura 11 es una vista en alzado de la primera realización del elemento de fijación insertado en los agujeros alineados de dos piezas de trabajo en el que se ha deprimido el émbolo para hacer que el extremo distal del cuerpo de pinza se traslade más allá del extremo distal del vástago;

La figura 12 muestra la realización de la figura 11 en un estado de sujeción, después de la liberación del émbolo;

La figura 13 es una vista en perspectiva despiezada de una segunda realización de un elemento de fijación de acuerdo con la invención; y

Las figuras 14a-f son diversas vistas en perspectiva de la realización de la figura 13 en los estados nominal, parcialmente activo y completamente activo.

Descripción de las realizaciones de la invención

Prefacio: El extremo terminal de cualquier línea de guía numérica en los diversos dibujos, cuando se asocia con cualquier estructura o proceso, referencia o punto de referencia descritos en esta sección, está destinado a identificar y asociar de manera representativa dicha estructura o proceso, referencia o punto de referencia con respecto a la descripción escrita de dicho objeto o proceso. No se pretende, ni debe inferirse, que delimite o defina *per se* los límites del objeto o proceso referenciado, a menos que se indique específicamente como tal o se deduzca a primera vista a partir de los diversos dibujos y/o el contexto en el que se usa o se usan el término o los términos. A menos que se indique específicamente como tal o se deduzca a primera vista a partir de los diversos dibujos y/o el contexto en el que se usa o se usan el término o los términos, todas las palabras y las ayudas visuales deberían darse con su significado comercial y/o científico habitual coherente con el contexto de la divulgación en el presente documento.

Teniendo en cuenta lo anterior, la siguiente descripción se presenta para permitir que un experto en la materia realice y use la invención reivindicada. Diversas modificaciones de las realizaciones descritas serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia, y los principios generales desvelados en el presente documento pueden aplicarse a otras realizaciones y aplicaciones de la misma sin alejarse del espíritu y el alcance de la presente invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, no se pretende que la invención reivindicada se limite a, ni debe limitarse a, las realizaciones desveladas y/o descritas, sino que ha de concedérsele el alcance más amplio coherente con los principios y características desveladas en el presente documento.

Volviendo, a continuación, a las diversas realizaciones, en las que números similares indican partes similares, y más especialmente a las figuras 1-4, se muestra una primera realización del elemento de fijación 20. Con especial atención por el momento a la figura 4, el elemento de fijación 20 comprende los siguientes elementos principales: un cuerpo de pinza 30, una carcasa 50, un vástago 70, un buje 100, un émbolo 130 y un anillo de bloqueo 120. Volviendo a continuación a las figuras 1-3, puede observarse que el cuerpo de pinza 30 incluye una superficie externa 32 (y por implicación, una superficie interna), un extremo distal 36 y un extremo proximal 44. En una porción distal del cuerpo de pinza 30 hay una pluralidad de dedos 38 definidos en gran medida por las ranuras 42. Los dedos 38 incluyen además unos elementos de agarre 40, que incluyen una cara delantera aguda o bisel así como una cara trasera para reaccionar contra una pieza de trabajo distal, como se muestra mejor en las figuras 11 y 12.

El cuerpo de pinza 30 rodea parcialmente el vástago 70, e incluye una superficie externa 72, un extremo distal 74, que incluye el bisel 76 para facilitar la expansión o contracción radial de los dedos 38 durante la traslación más allá del extremo distal 36 del cuerpo de pinza, y un segundo extremo 78. Como se describirá en mayor detalle a continuación, el extremo proximal 78 se acopla con la carcasa 50 para proporcionar un medio para mitigar o evitar el movimiento axial del vástago 70 en relación con la carcasa 50.

Rodeando tanto la mayor parte del cuerpo de pinza 30 como del vástago 70, cuando el elemento de fijación 20 está en el estado nominal mostrado en la figura 1, hay un medio de empuje en forma de un resorte 160, y rodeando todos estos elementos está la carcasa 50. La carcasa 50 incluye la superficie externa 52 y la superficie interna 54. Se limita por el extremo distal 58 y el extremo proximal 64, entre los que está la porción de cuerpo 56. El extremo distal 58 incluye la porción de retorno 60 o de labio, que crea un orificio de diámetro de superficie interna reducido en la misma. Esta porción de retorno o de labio tiene un asiento interno 62a, que recibe el extremo distal 162 del resorte 160, y tiene una superficie de apoyo externa 62b para reaccionar contra una pieza de trabajo proximal, como se muestra mejor en las figuras 11 y 12. El extremo proximal 64 de la carcasa 50 incluye una porción ampliada 66 que define el asiento 68 de elemento de alma, que se ilustra mejor en las figuras 6 y 7.

El último elemento principal del elemento de fijación 20 es el émbolo 130. El émbolo 130, que se construye preferentemente a partir de un material polimérico, tiene una superficie externa 132 y una superficie interna 134, así como un extremo distal 136, axial o longitudinalmente opuesto al extremo proximal 150. Además de reducir los costes, un material polimérico posee habitualmente una determinada cantidad de resiliencia, que alarga de manera beneficiosa la vida de la herramienta: los impactos laterales o similares en el émbolo 130 no provocarán una deformación permanente y la consiguiente pérdida de funcionalidad. Aunque el extremo proximal 150 incluye la cabeza 152, que puede formarse según se requiera por consideraciones de uso, el extremo distal 136 requiere la consideración de su interfaz con el elemento de alma 80 que se trata a continuación. Independientemente de la naturaleza exacta del elemento de alma 80, el extremo distal 136 comprende una pluralidad de extremos distales de los dedos 138, que se definen por las ranuras 142 formadas en la porción de cuerpo 144. Cada ranura 142 está limitada por las caras de sección 140 que, como se describirá a continuación, cooperan con las caras de sección del elemento de alma para facilitar la alineación adecuada del émbolo 130 en las mismas. Además, el extremo 136 distal comprende unos segmentos de anillo anular 146 que incluyen una cara distal 148a para contactar por compresión con el buje 100 y una cara proximal 148b para contactar por compresión con el anillo de bloqueo 120 (véase la figura 7).

En las figuras 1-4 también se muestra un buje 100 opcional. Este elemento funciona como un componente de alineación que proporciona un asiento adecuado para el anillo anular 46 del extremo proximal 44 del cuerpo de pinza en la superficie 104 orientada de manera distal (véase la figura 6), y un asiento adecuado para las superficies

distales 148a de los dedos 138 en la superficie 106 orientada de manera proximal (véase la figura 7). La superficie periférica 108a proporciona un soporte de localización adicional para el émbolo 120 y el vástago 70, a medida que se traslada a lo largo del vástago 70 hacia el extremo distal 58 de la carcasa 50, mientras que la superficie periférica 108b proporciona un soporte de localización para los dedos 138 en el extremo distal 136 del émbolo 130.

5 Volviendo específicamente a las figuras 7-9b, puede observarse que los dedos 138 están dimensionados para ajustarse dentro de las aberturas formadas por los brazos 90 (que forman el elemento de alma 80) y están limitados por la superficie interna 54 de la porción expandida 66. Para evitar la retirada involuntaria de los dedos (o del elemento de alma 80) de la parte expandida 66, el anillo de bloqueo 120, que puede tener púas o roscas de refuerzo formadas en una superficie periférica externa del mismo, se inserta después de la inclusión del émbolo 130 en el elemento de fijación 20. Como se muestra mejor en las figuras 9a y 9b, el anillo de bloqueo 120, una vez asentado, contacta de manera obstructiva con las superficies proximales 148b de los segmentos de anillo anular 146, así como con la superficie 84 orientada de manera proximal del elemento de alma 80, reteniendo de este modo ambas dentro de los límites de la carcasa 50.

10
15
20 Las figuras 10a-f ilustran un método de montaje del elemento de fijación 20, mientras que las figuras 11 y 12 ilustran un método de asociación por compresión de dos piezas de trabajo usando un elemento de fijación de acuerdo con la invención. Finalmente, las figuras 13 y 14a-f ilustran una realización alternativa de un elemento de fijación de acuerdo con la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un elemento de fijación de lado ciego de empuje (20) para asociar al menos dos piezas de trabajo, cada una de las cuales define un agujero a través del que puede pasar al menos una porción distal del elemento de fijación, comprendiendo el elemento de fijación (20):
- 10 un cuerpo de pinza (30) que tiene una superficie externa (32) que define un diámetro externo, una superficie interna que define un diámetro interno, una porción distal que tiene un extremo distal (36) que define una primera abertura y una porción proximal que tiene un extremo proximal (44) que define una segunda abertura, en donde la porción distal comprende una pluralidad de dedos flexibles (38), cuyas porciones distales constituyen el extremo distal del cuerpo de pinza y definen al menos parcialmente la primera abertura, y comprende además unas porciones de agarre (40) que se extienden radialmente desde la superficie externa (32) del mismo;
- 15 una carcasa (50) generalmente cilíndrica que tiene una superficie externa (52) que define un diámetro externo, una superficie interna (54) que define un diámetro interno de una dimensión suficiente para admitir el cuerpo de pinza (30), una porción distal que incluye un extremo distal (58) que define una primera abertura y una porción proximal que incluye un extremo proximal (64) que define una segunda abertura, estando los dos extremos separados por una porción de cuerpo (56), en donde el extremo distal tiene una porción de diámetro interno (60) reducido y una porción de contacto (62b) con la pieza de trabajo;
- 20 un vástago (70) que tiene una superficie externa (72) que define un diámetro externo al menos una porción del cual está dimensionada para permitir la traslación del mismo dentro del cuerpo de pinza (30), un extremo distal (74) y un extremo proximal (78), estando los dos extremos separados por una porción de cuerpo;
- 25 un émbolo (130) que tiene una superficie externa (132) que define un diámetro externo, una superficie interna (134) que define un diámetro interno, un extremo distal (136) que define una primera abertura y un extremo proximal (150) que comprende una porción de cabeza (152), en donde una porción distal comprende una pluralidad de dedos (138), cuyas porciones distales definen al menos parcialmente la primera abertura y cuyas caras de sección lateral (140) definen una pluralidad de ranuras (142);
- 30 un elemento de alma (80) para unir el vástago (70) a la carcasa (50) no en el extremo distal (58) de la misma y definir una pluralidad de aberturas, al menos un número de las cuales se corresponden con los dedos de émbolo (138), para permitir al menos la traslación parcial de los dedos (138) a través de las mismas; y
- 35 un medio de empuje (160) dimensionado para alojarse en la carcasa (50) para resistir la traslación del cuerpo de pinza (30) en relación con la carcasa (50),
caracterizado por que en un estado montado, el cuerpo de pinza (30) puede trasladarse a lo largo de al menos una porción del vástago (70) y el extremo distal (136) del émbolo (130) está entre el elemento de alma (80) y el extremo proximal (44) del cuerpo (30) de pinza, y por lo que la traslación del émbolo (130) hacia el extremo distal (58) de la carcasa (50) supera el medio de empuje (160) y provoca la traslación del extremo proximal (44) del cuerpo de pinza hacia el extremo distal (58) de la carcasa (50).
- 40 2. El elemento de fijación de la reivindicación 1 en el que el elemento de alma (80) está colocado en el extremo proximal (64) de la carcasa (50) y une el extremo proximal (64) de la carcasa (50) al extremo proximal (78) del vástago (70).
- 45 3. El elemento de fijación de la reivindicación 1 en el que el medio de empuje (160) une mecánicamente el extremo distal (58) de la carcasa (50) con el extremo proximal (44) del cuerpo de pinza (30).
- 50 4. El elemento de fijación de la reivindicación 1 en el que al menos uno de entre el cuerpo de pinza (30) y el medio de empuje (160) está restringido axialmente por la porción de diámetro reducido (60) de la carcasa (50).
- 55 5. El elemento de fijación de la reivindicación 4 en el que la porción de diámetro reducido (60) comprende un asiento (62a) interno para recibir el extremo distal (162) del medio de empuje (160).
- 60 6. El elemento de fijación de la reivindicación 1 en el que al menos un dedo de émbolo (138) comprende una porción de soporte o cara proximal (148b), y la separación de los dedos de émbolo (138) de la carcasa (50) se evita mediante una porción de diámetro reducido (120) asociada con la carcasa (50), dimensionada para apoyarse en al menos una porción de soporte o cara proximal (148b).
- 65 7. El elemento de fijación de la reivindicación 6 en el que la porción de diámetro reducido (120) comprende un anillo de bloqueo.
8. El elemento de fijación de la reivindicación 1 en el que el movimiento axial del elemento de alma (80) y los dedos de émbolo (138) están restringidos por una porción de diámetro reducido (120) común asociada con la carcasa (50).
9. El elemento de fijación de la reivindicación 8 en el que sustancialmente todo el movimiento axial del elemento de alma (80) está restringido por la porción de diámetro reducido (120) común asociada con la carcasa (50) presente en el extremo proximal (64) de la misma y por una porción de diámetro reducido (68) de la carcasa (50) presente en el extremo distal (58) de la misma.

10. El elemento de fijación de la reivindicación 1 en el que el vástago (70) y el elemento de alma (80) forman un elemento unitario funcional.
- 5 11. El elemento de fijación de la reivindicación 1 en el que las superficies del brazo (90) que definen las aberturas del elemento de alma (80) están en contacto deslizante con las superficies de sección (140) de los dedos de émbolo durante el funcionamiento del elemento de fijación.
- 10 12. El elemento de fijación de la reivindicación 1 que comprende, además, un buje (100) dimensionado para recibir axialmente el vástago (70), en el que la superficie interna (134) del émbolo (130) está próxima a o en contacto con el buje (100) y la superficie externa (138) del émbolo (130) está próxima a o en contacto con la superficie interna (54) de la carcasa (50) cuando el elemento de fijación (20) está en un estado montado.
- 15 13. El elemento de fijación de la reivindicación 12 en el que el buje (100) comprende una porción de contacto con el émbolo (106) y una porción de contacto con el cuerpo de pinza (104).
- 20 14. El elemento de fijación de la reivindicación 1 en el que el vástago (70) y el elemento de alma (80) forman un elemento unitario funcional, en el que el movimiento axial del elemento de alma (80) y los dedos de émbolo (138) están restringidos por una porción de diámetro reducido (120) común asociada con la carcasa (50), y en el que el elemento de fijación comprende además un buje (100) dimensionado para recibir axialmente el vástago (70) en donde la superficie interna (134) del émbolo (130) está próxima a o en contacto con el buje (100) y la superficie externa (138) del émbolo (130) está próxima a o en contacto con la superficie interna (54) de la carcasa (50) cuando el elemento de fijación (20) está en un estado montado.
- 25 15. El elemento de fijación de cualquier reivindicación anterior en el que el vástago (70) se fija de manera sustancialmente axial en relación con la carcasa (50).

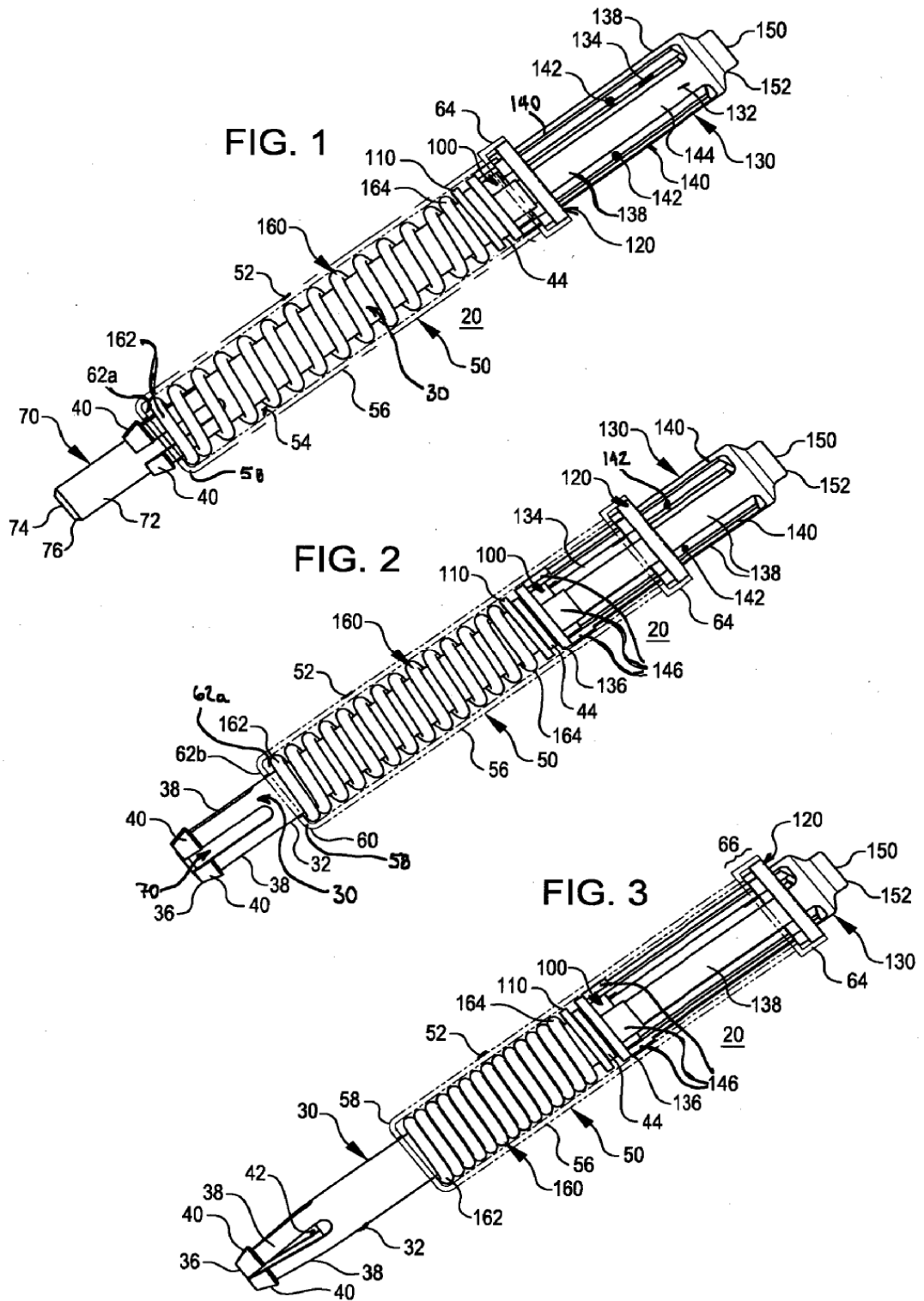


FIG. 4

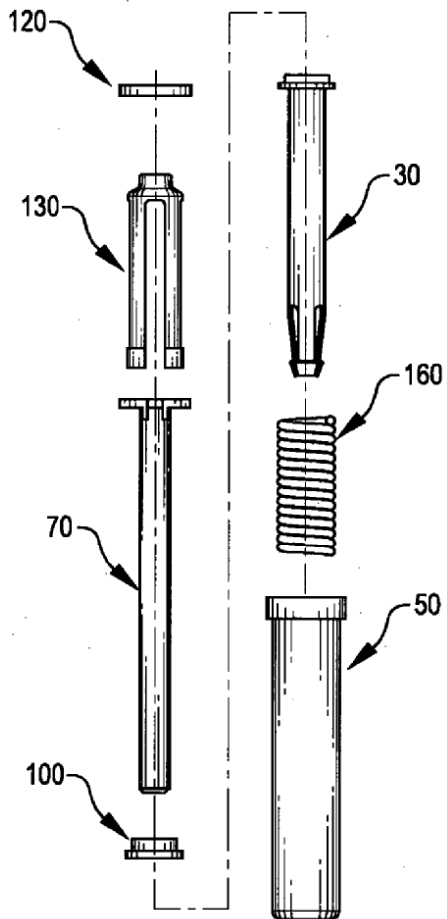
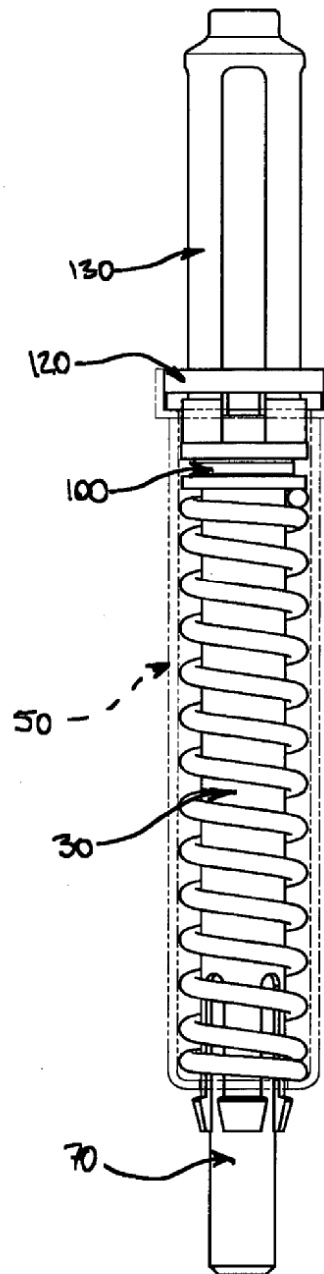


FIG. 5



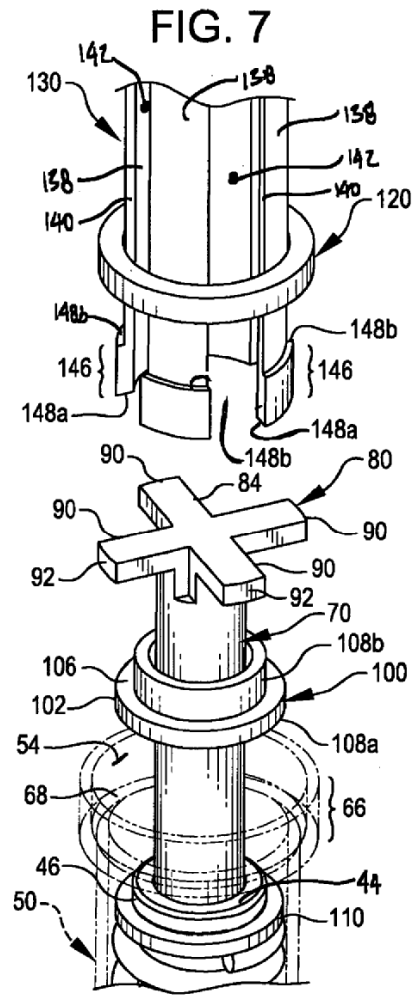
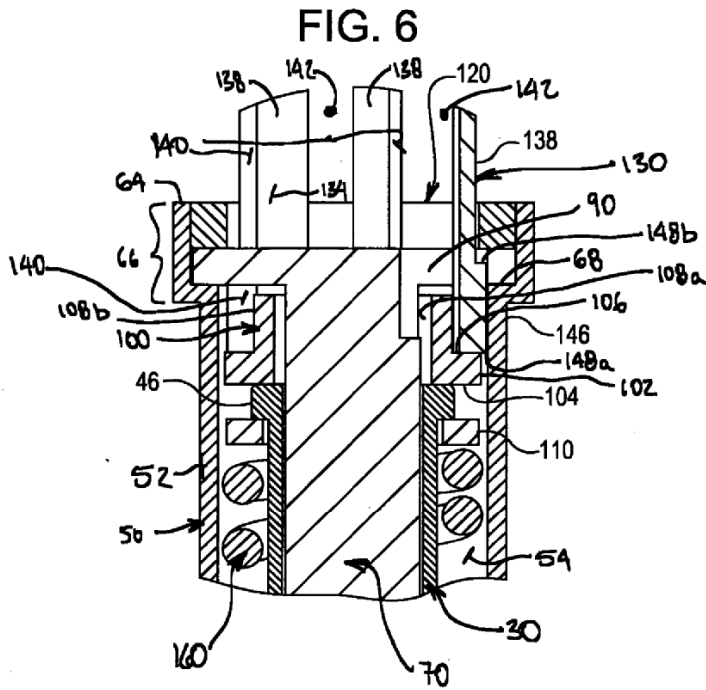


FIG. 8a

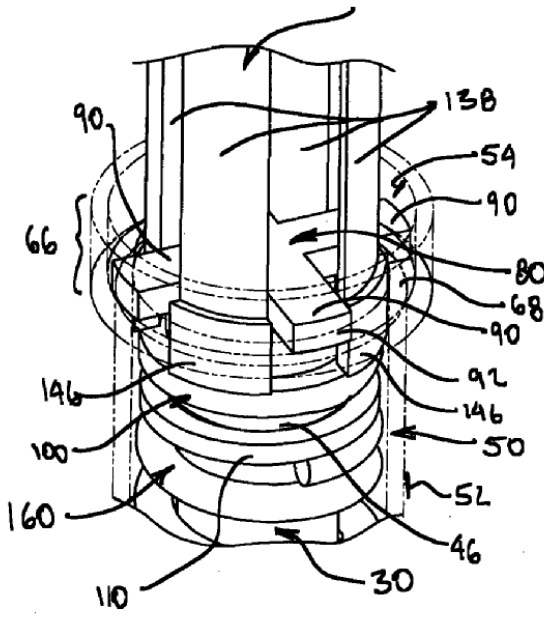


FIG. 8b

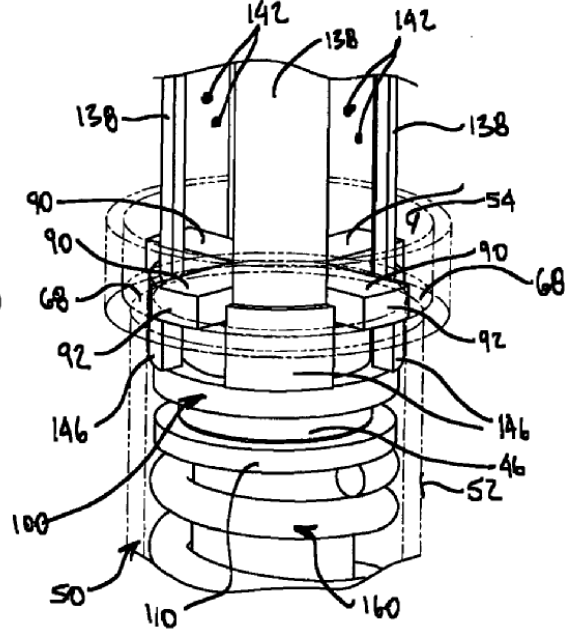


FIG. 9a

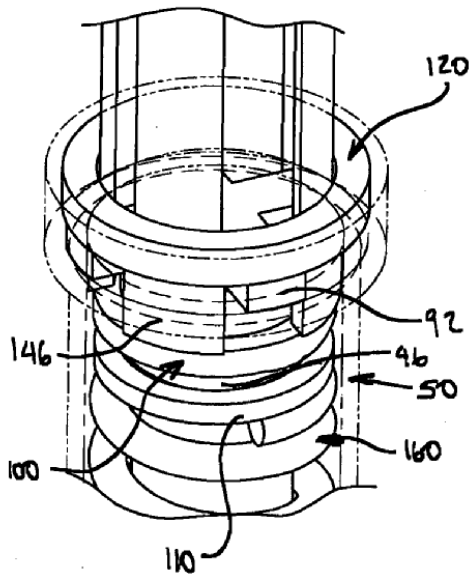
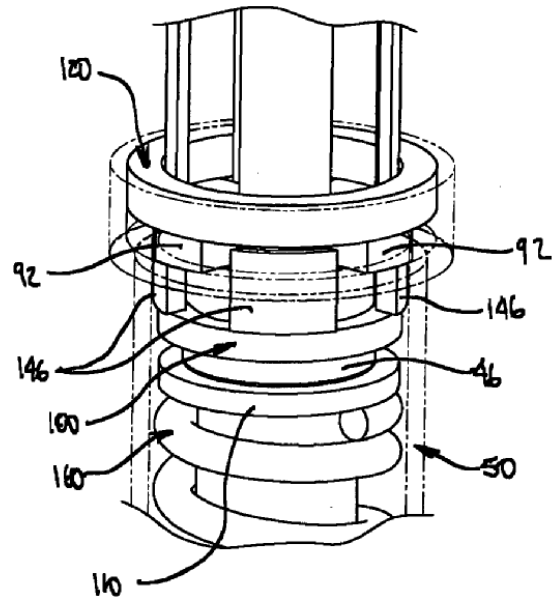


FIG. 9b



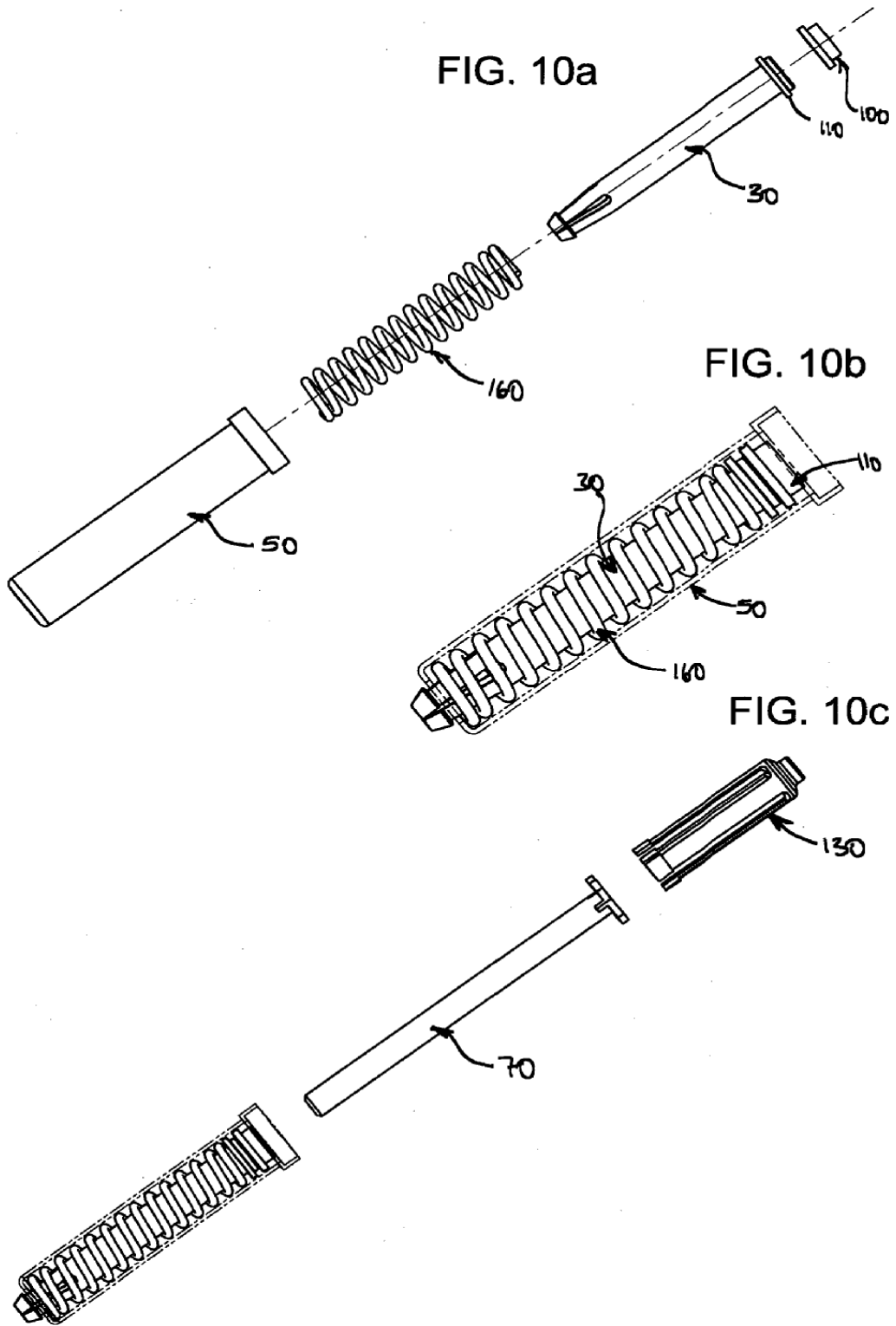


FIG. 10d

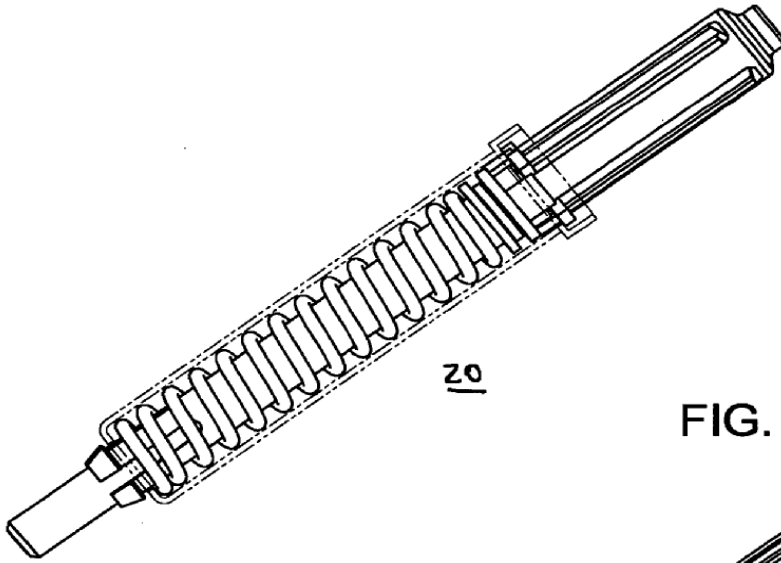


FIG. 10e

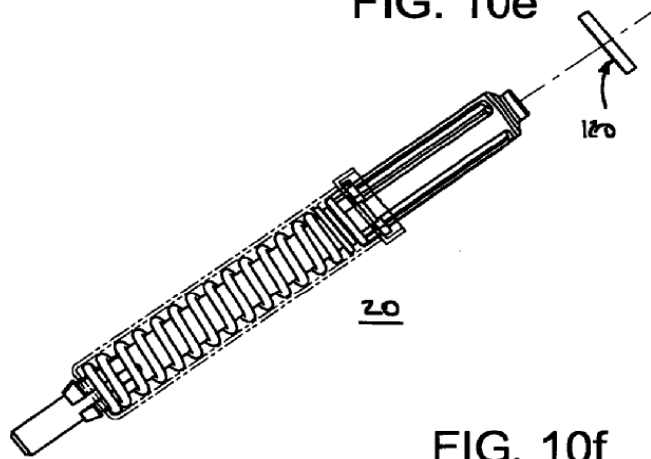


FIG. 10f

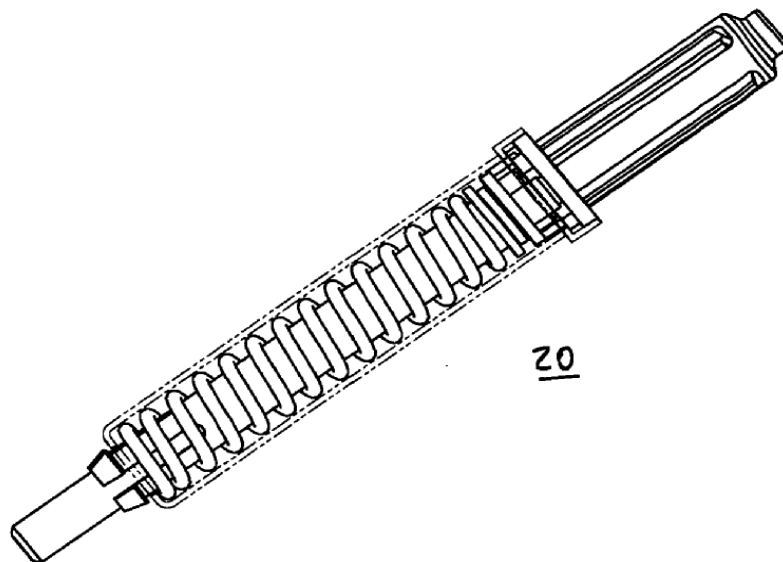


FIG. 11

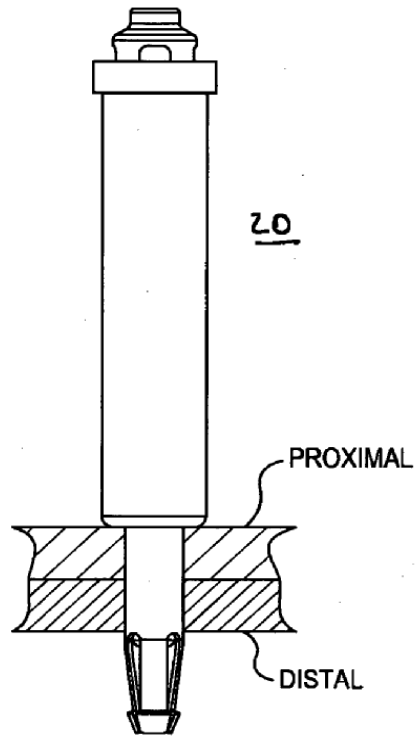


FIG. 12

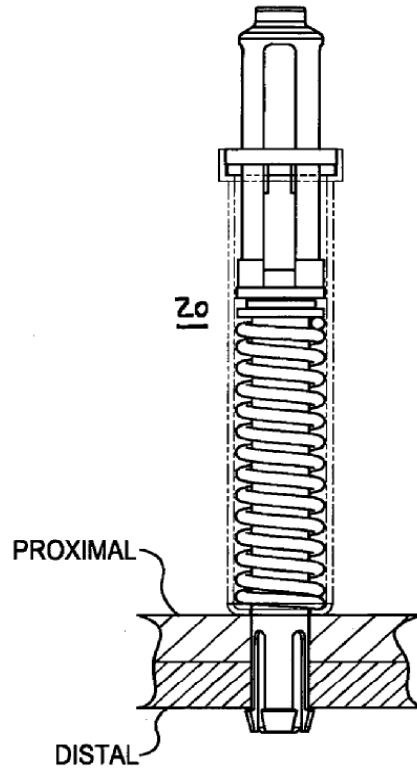


FIG. 13

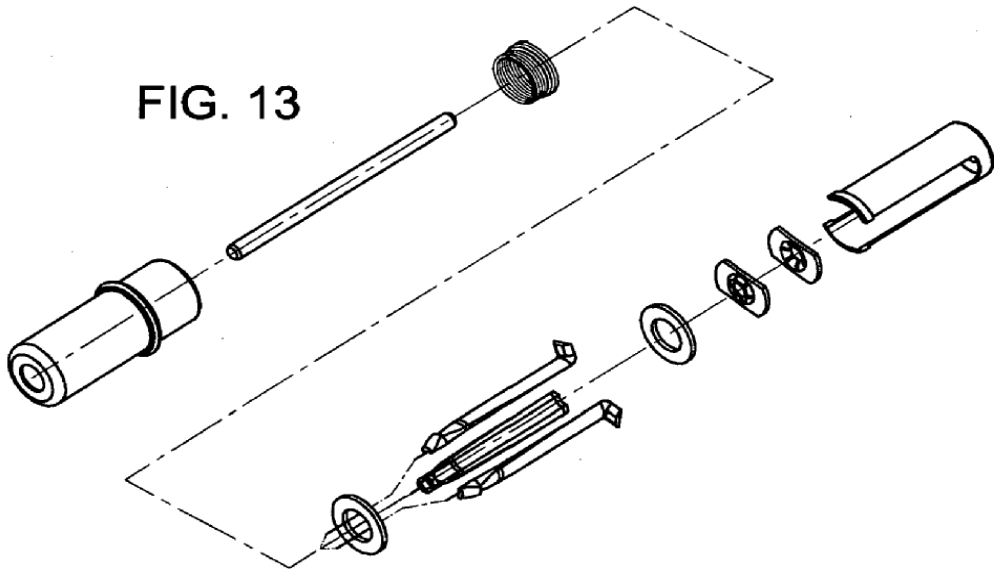


FIG. 14a

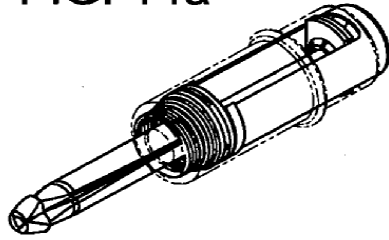


FIG. 14b

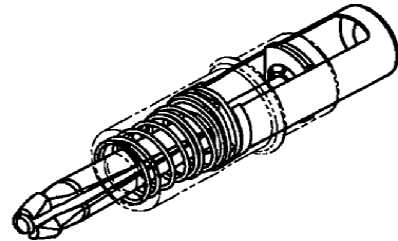


FIG. 14c

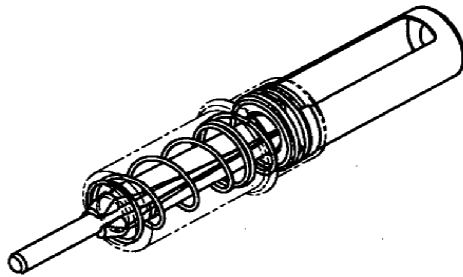


FIG. 14d

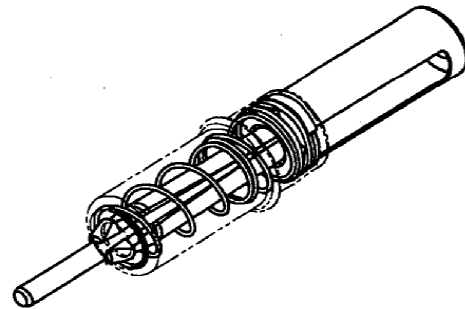


FIG. 14e

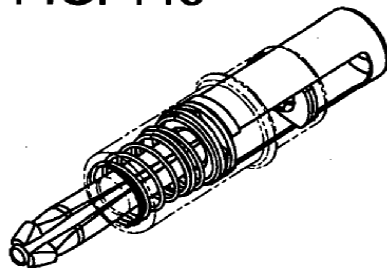


FIG. 14f

