

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 958 940**

51 Int. Cl.:

F16B 19/10 (2006.01)

B25B 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2020** **E 20217360 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2023** **EP 3848595**

54 Título: **Conjunto de sujetador y método para la operación de dicho conjunto**

30 Prioridad:

07.01.2020 US 202062958181 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
16.02.2024

73 Titular/es:

**CENTRIX INC. (100.0%)
1022 West Valley Highway
Kent, WA 98032-3913, US**

72 Inventor/es:

MCCLURE, TRAVIS

74 Agente/Representante:

VÁZQUEZ FERNÁNDEZ-VILLA, Concepción

ES 2 958 940 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

Conjunto de sujetador y método para la operación de dicho conjunto

5 CAMPO

La presente descripción se refiere en general a un conjunto de sujetador diseñado para sujetar una pieza de trabajo.

ANTECEDENTES Y SUMARIO

10 Muchos campos de fabricación utilizan sujetadores, tales como sujetadores ciegos, para fijar dos objetos entre sí cuando solo se puede acceder a un lado de una unión. En diversas industrias, se han utilizado estilos de sujetadores ciegos que tienen barras divisoras que impulsan la expansión de las patas de sujeción para permitir una rápida sujeción/liberación de la pieza de trabajo. Las barras divisoras de los sujetadores anteriores se mecanizan como una sola pieza e interactúan con las patas mecanizadas durante la acción de sujeción/liberación. En este estilo de
15 sujetador, las patas de sujeción interactúan con la barra divisora para expandir axialmente las patas durante la sujeción y retraer axialmente las patas cuando se libera el sujetador. Por ejemplo, las patas de sujeción en sujetadores de barra divisora (por ejemplo, sujetadores de estilo cleko) diseñadas para contraerse y expandirse se emplean en la industria aeroespacial y otras aplicaciones de fabricación (por ejemplo, fabricación de automóviles) para fijar temporalmente
20 estructuras metálicas en posición durante el mecanizado. El documento EP 0 198 105 A1 divulga una abrazadera de tipo pasador de alambre de liberación positiva para usarse con una herramienta de inserción y extracción automatizada.

25 Los inventores han reconocido varios inconvenientes en los anteriores elementos de fijación del estilo de barra divisora. Por ejemplo, las patas de sujeción del sujetador pueden ser susceptibles a degradarse durante la sujeción del sujetador. Por ejemplo, las patas de sujeción pueden estar adyacentes a las aberturas de la pieza de trabajo durante la sujeción. En consecuencia, las patas pueden experimentar cargas no deseadas si las piezas de trabajo cambian de posición. Sin embargo, las patas de sujeción pueden estar mal equipadas para soportar ciertos tipos de tensiones, tal como tensiones de corte y de flexión. Por ejemplo, en sujetadores anteriores cada pata actúa como un
30 elemento independiente cuando experimenta esfuerzos de corte y flexión. En mayor detalle, cada una de las patas independientes puede deslizarse hacia adelante y hacia atrás cuando el sujetador está en uso. Como tales, las patas no interactúan cooperativamente cuando experimentan tensiones de corte y flexión y, por lo tanto, no son capaces de soportar cargas que se producen en ciertos entornos operativos. Por lo tanto, las patas de sujeción pueden dañarse y/o pueden resultar difíciles de retirar en determinadas circunstancias. Además, las patas de sujeción también pueden
35 ser susceptibles de sufrir daños durante la inserción y la extracción del elemento de sujeción a través de las piezas de trabajo. Por ejemplo, las patas de sujeción pueden quedar atascadas en las aberturas de la pieza de trabajo, aumentando la dificultad de inserción y extracción del sujetador, así como potencialmente causando desgaste abrasivo en las patas y/o en la pieza de trabajo.

40 Ante los desafíos antes mencionados, los inventores desarrollaron un conjunto de sujetador para superar al menos parcialmente los desafíos. El problema se resolvió mediante un conjunto de sujetador según la reivindicación 1. La reivindicación independiente 13 define un método para operar un conjunto de sujetador. Mejoras ventajosas se definen en las reivindicaciones dependientes. El conjunto de sujetador incluye una unidad de sujeción que tiene dos patas de sujeción, cada una de las cuales tiene un vástago y un pie de sujeción que se extiende desde el mismo y una barra
45 divisora que incluye extensiones y un árbol que se extiende entre las dos patas de sujeción. La barra divisora expande y retrae radialmente los pies de sujeción en respuesta a la traslación axial de la unidad de sujeción. El conjunto de sujetador incluye además un manguito de protección que rodea parcialmente de manera circunferencial al menos una parte de los vástagos de las patas de sujeción y la barra divisora. El manguito de protección comprende ranuras a través de las cuales se extienden las extensiones. En un ejemplo, el manguito puede incluir dos ranuras con dos extensiones de la barra divisora que se extienden a través de las mismas. Además, en un ejemplo, la barra divisora
50 puede incluir dos anclajes en cada extremo que se extienden a través de las ranuras. Sin embargo, se han previsto realizaciones con otras combinaciones de ranuras, extensiones y/o anclajes. El manguito de protección aumenta la integridad estructural del sujetador (por ejemplo, aumenta significativamente la capacidad del sujetador para soportar cargas de corte y flexión), aumentando así la durabilidad del sujetador. En concreto, el manguito funciona al unísono con otros componentes del sujetador para aumentar la cantidad de tensiones de flexión y corte que puede soportar el
55 sujetador durante su uso. Además, el manguito de protección protege las patas y la barra divisora contra daños durante la inserción y extracción del sujetador. Por ejemplo, el manguito reduce la probabilidad de que las patas de sujeción del sujetador cuelguen de las aberturas de la pieza de trabajo durante la inserción y extracción del sujetador porque el manguito reduce la posibilidad (por ejemplo, evita) que las patas se doblen hacia afuera más allá de un umbral deseado. El manguito de protección también mejora la alineación del sujetador durante la inserción y la extracción del
60 sujetador.

En un ejemplo, el manguito de protección puede incluir además una primera sección de refuerzo que se extiende a través de un extremo superior de cada una de las ranuras y una segunda sección de refuerzo que se extiende a través de un extremo inferior de cada una de las ranuras. Las secciones de refuerzo aumentan aún más la capacidad del
65 sujetador para gestionar las tensiones de corte y flexión para aumentar aún más la durabilidad del sujetador.

En otro ejemplo, una longitud axial de la barra divisora es menor que una longitud axial de las ranuras del manguito de protección. De esta manera, la barra divisora puede acoplarse eficientemente con el manguito de protección durante el montaje del sujetador. Por ejemplo, la barra divisora puede deslizarse a través de las ranuras hacia un espacio entre las patas de sujeción durante el montaje del sujetador.

En otro ejemplo más, cuando el conjunto de sujetador pasa desde la configuración de liberación a la configuración de sujeción, las ranuras en el manguito se trasladan axialmente con respecto a las dos extensiones en la barra divisora. En consecuencia, el manguito de protección se desplaza para adaptarse al movimiento de la unidad de sujeción durante la sujeción de la pieza de trabajo, lo que da como resultado una mayor protección de la unidad de sujeción.

Debe entenderse que el resumen anterior se proporciona para introducir de forma simplificada una selección de conceptos que se describen con mayor detalle en la descripción detallada. No pretende identificar características clave o esenciales del objeto reivindicado, cuyo alcance se define únicamente por las reivindicaciones que siguen a la descripción detallada. Además, el objeto reivindicado no se limita a implementaciones que resuelvan cualquier desventaja señalada anteriormente o en cualquier parte de esta divulgación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra una vista ensamblada de un conjunto de sujetador.
La figura 2 muestra una vista en despiece de una porción del conjunto de sujetador, ilustrado en la figura 1, que incluye un manguito de protección, una barra divisora y una unidad de sujeción.
La figura 3 muestra una vista parcialmente desmontada del conjunto de sujetador con la unidad de sujeción en una configuración de liberación.
La figura 4 muestra el conjunto de sujetador en un estado parcialmente desmontado con la unidad de sujeción en una configuración de sujeción.
La figura 5 muestra una vista montada del conjunto de sujetador, que se muestra en la figura 1, en una configuración de sujeción.
La figura 6 muestra una vista montada del conjunto de sujetador, que se muestra en la figura 1, en otra configuración de sujeción.
La figura 7 muestra una vista detallada del manguito de protección y un resorte opcional en el conjunto de sujetador, mostrado en la figura 1.
La figura 8 muestra otra realización de un sujetador.
Las figuras 9-10 muestran otra realización más de un sujetador.
La figura 11 muestra un método para instalar y retirar un conjunto de sujetador de piezas de trabajo.
Las figuras 1 a 10 están dibujadas aproximadamente a escala. Sin embargo, se pueden usar otras dimensiones relativas en otras realizaciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Los sujetadores de estilo de barra divisora anteriores no han podido manejar tensiones elevadas en ciertos escenarios de instalación. En concreto, las patas, las barras divisoras y otros componentes de los sujetadores de estilo de barra divisora anteriores no están diseñados para interactuar cooperativamente para aumentar la integridad estructural del sujetador. Por ejemplo, cada componente puede flexionarse durante el uso y no refuerza los componentes adyacentes en la cantidad deseada. Por lo tanto, diseñar los componentes del sujetador de esta manera afecta significativamente la capacidad del sujetador para soportar tensiones de corte y flexión. En consecuencia, es posible que los sujetadores de estilo de barra divisora anteriores no puedan cumplir con los objetivos de diseño estructural en ciertos entornos de uso final. Una analogía útil que resalta los inconvenientes de los diseños de sujetadores anteriores puede ser imaginar los componentes de sujetadores de estilo cleko como páginas apiladas en un libro. En tensión, las páginas actúan juntas para reaccionar ante una carga axial. Sin embargo, cuando se experimentan momentos de corte y flexión, las páginas se deslizan hacia adelante y hacia atrás una con respecto a la otra. Por lo tanto, es posible que los sujetadores anteriores no estén diseñados para soportar una cantidad deseada de cargas de corte y flexión.

La siguiente descripción se refiere a un conjunto de sujetador con un manguito de protección que protege las patas de sujeción contra la degradación durante el mecanizado y aumenta la capacidad del sujetador para soportar mayores esfuerzos (por ejemplo, esfuerzos cortantes y de flexión). El manguito rodea circunferencialmente patas de sujeción y una barra divisora que provoca el accionamiento de las patas durante la sujeción. De esta manera, los componentes internos están protegidos contra el desgaste abrasivo durante la extracción/inserción del sujetador en/desde las piezas de trabajo y también protegidos contra cargas externas cuando el sujetador está sujeto. El manguito, las patas y la barra divisora pueden retenerse en una cavidad de un cuerpo en sus extremos superiores por medio de un labio en el extremo superior del cuerpo. El sujetador también puede incluir un mecanismo de accionamiento que genera una traslación axial de las patas de sujeción durante la acción de sujeción/liberación. Durante la sujeción del sujetador, el mecanismo de accionamiento (por ejemplo, la tuerca de accionamiento externa) atrae las patas de sujeción hacia el interior del cuerpo mientras la barra divisora permanece sustancialmente estacionaria. La barra divisora empuja las patas radialmente hacia afuera. Cuando se expanden radialmente, los pies de las patas de sujeción actúan como una superficie de sujeción inferior y una cara del cuerpo actúa como una superficie de sujeción superior cuando el sujetador

5 sujeta piezas de trabajo. A medida que las patas de sujeción se introducen en el cuerpo, el manguito protege las patas de sujeción, protegiendo así las patas del desgaste abrasivo. Durante la operación de sujeción del sujetador, el manguito también permite que la carga no deseada de la pieza de trabajo (por ejemplo, carga de corte) se transfiera (por ejemplo, se desacople sustancialmente) de las patas de sujeción y se coloque sobre un componente más robusto (es decir, el manguito). En mayor detalle, el manguito incluye ranuras que permiten que porciones de la barra divisora se extiendan a través de ellas. El manguito también puede tener porciones sin ranuras en cualquiera de sus extremos. Las porciones sin ranuras permiten que el manguito actúe como una unidad combinada que exhibe mayor resistencia y capacidad para soportar cargas de flexión y corte debido al mayor momento de inercia del manguito. Las patas de sujeción pueden soportar entonces cargas de sujeción estando sustancialmente desacopladas de la carga de corte.

10 De esta manera, la trayectoria de carga en el sujetador se ajusta para aumentar la resiliencia, durabilidad, etc. del sujetador. El manguito también puede servir para alinear los pies de sujeción en una orientación más deseable. El manguito en el sujetador también mejora la extracción del sujetador. Por ejemplo, la pila de sujeción puede desplazarse durante el uso del sujetador. El manguito reduce el desplazamiento de la pila, reduciendo la probabilidad (por ejemplo, evitando) que las patas de sujeción queden colgadas en una de las piezas de trabajo que se ha desplazado en la pila.

15 Por lo tanto, los pies de sujeción pueden ser menos susceptibles a desplazarse fuera de una alineación angular deseada durante la sujeción. En consecuencia, durante la acción de sujeción el sujetador puede ser menos vulnerable a los efectos adversos de la carga de la pieza de trabajo y mejorar la alineación del sujetador. Los beneficios antes mencionados funcionan en conjunto para aumentar la fiabilidad del sujetador, lo que permite aumentar su vida útil. Además, las tolerancias diametrales de un manguito de una sola pieza se pueden mantener mucho más ajustadas, si se desea, que los sujetadores anteriores con disposiciones de barra divisora de tres piezas y, por lo tanto, pueden proporcionar una mejor alineación en una variedad de escenarios de uso.

La figura 1 muestra una vista ensamblada del conjunto de sujetador. La figura 2 muestra una vista en despiece de una unidad de sujeción, una barra divisora y un manguito de protección en el sujetador. La figura 3 ilustra el sujetador en una vista parcialmente desmontada donde la unidad de sujeción está en una configuración de liberación. La figura 4 representa el sujetador en la vista parcialmente desmontada realizada en la figura 3, en una configuración de sujeción. La figura 5 muestra el sujetador ensamblado en una configuración de sujeción. La figura 6 ilustra un método para sujetar y liberar el conjunto de sujetador.

30 Un conjunto de sujetador 100 (por ejemplo, conjunto de sujetador amovible) se muestra en la figura 1. El conjunto de sujetador 100 incluye un cuerpo 102 que aloja porciones de una unidad de sujeción 104, una barra divisora 106 colocada entre las patas de sujeción 108 en la unidad de sujeción 104 y un manguito de protección 110. Por lo tanto, el cuerpo 102 encierra al menos parcialmente circunferencialmente porciones de la unidad de sujeción 104, la barra divisora 106 y el manguito de protección 110. En detalle, un labio 112 en un primer extremo (por ejemplo, extremo inferior) del cuerpo 102 permite que la unidad de sujeción 104, la barra divisora 106 y el manguito de protección 110 queden retenidos axialmente en el cuerpo. De esta manera, el sujetador puede permanecer como una unidad cohesiva durante la inserción y la extracción del sujetador. Como resultado, el proceso de instalación del sujetador se hace más eficiente y se reduce la posibilidad de que las piezas del sujetador se extravíen, se aflojen, etc. El cuerpo 102 también incluye una abertura 113 que permite que una porción del manguito 110 se extienda a través de la misma.

Los componentes del sujetador se describen en el presente documento con respecto a los extremos superior e inferior, lados, etc., para proporcionar un marco descriptivo reconocible. Un extremo superior se refiere a una sección exterior con respecto a una primera dirección axial 180 y un extremo inferior se refiere a una sección exterior con respecto a una segunda dirección axial 182 opuesta a la primera dirección axial. Sin embargo, se entenderá que el sujetador puede no estar alineado con un eje gravitacional, en determinadas circunstancias. De este modo, son posibles numerosas alineaciones angulares del elemento de fijación durante la instalación, sujeción, etc.

El cuerpo 102 incluye una superficie exterior 114. En el ejemplo ilustrado, la superficie exterior 114 tiene forma cilíndrica. Sin embargo, en otros ejemplos, al menos una porción de la superficie exterior 114 puede tener otra forma adecuada, tal como una forma poligonal que permite que el cuerpo interactúe con un dispositivo para herramientas (por ejemplo, llave, puntas de destornillador, etc.).

El manguito de protección 110 incluye dos ranuras 116. Unas extensiones 118 en forma de "T", mostradas en la figura 2, se extienden a través de las ranuras 116 del manguito de protección 110. Aunque las extensiones 118 tienen una forma de estilo "T" en el ejemplo ilustrado, en otras realizaciones se pueden usar otras orientaciones y/o formas adecuadas de las extensiones.

Continuando con la figura 1, el manguito de protección 110 también incluye una sección de refuerzo inferior 117 que se extiende a través de los extremos inferiores de las ranuras 116. La sección de refuerzo inferior 117 rodea circunferencialmente un eje central 122 del conjunto de sujetador 100. La sección de refuerzo 117 aumenta la integridad estructural del manguito y aumenta específicamente la capacidad del sujetador para soportar cargas de flexión y corte cuando el sujetador está en uso. En consecuencia, se reduce la posibilidad de degradación del sujetador causada por la carga durante el uso. En detalle, el manguito puede permitir que las cargas de flexión y corte se desacoplen sustancialmente de las patas de sujeción 108. Desacoplar la flexión y el corte de las patas facilita un estado de cuerpo libre en el que las patas soportan cargas de sujeción (por ejemplo, soportan solo cargas de sujeción), una disposición deseable para este tipo de sujetador. El manguito de protección también puede mejorar la extracción

del sujetador, especialmente cuando una o más partes en la pila a sujetar se han desplazado, ya que los elementos desplazados tienden a desplazarse tanto como lo permiten las patas y, por lo tanto, en sujetadores anteriores las piezas de trabajo desplazadas llegan a descansar sobre la pata y "colgar" de los pies de sujeción. El manguito reduce la posibilidad de (por ejemplo, evita) que los pies de sujeción queden "colgados", ya que la parte desplazada solo se desplaza hasta que golpea el manguito, que es una cantidad relativamente pequeña. Además, la mayor rigidez del manguito (en comparación con los sujetadores anteriores) crea una mejor alineación. Además, las tolerancias diametrales de un manguito de una sola pieza se pueden mantener mucho más ajustadas que las tradicionales disposiciones de patas/barras divisoras de tres piezas y, por lo tanto, pueden proporcionar una mejor alineación en una amplia gama de escenarios, si se desea.

Además, en un ejemplo, las extensiones 118, mostradas en la figura 2, en la barra divisora 106 pueden estar unidas fijamente a una superficie interior del labio 112 o dentro del cuerpo 102. De esta manera, la barra divisora puede mantenerse sustancialmente estacionaria mientras la unidad de sujeción se traslada axialmente a una configuración de sujeción y una configuración de liberación. Sin embargo, en otros ejemplos, las extensiones 118 en la barra divisora 106 pueden asentarse en huecos en el cuerpo y acoplarse (por ejemplo, ajuste a presión, soldadura, etc.) a un lado del cuerpo 102.

El conjunto de sujetador 100 en la figura 1 está en una configuración de liberación donde los pies de sujeción 120 en las patas de sujeción 108 se extienden hacia adentro, hacia el eje central 122 del sujetador. Específicamente, en el ejemplo ilustrado, las superficies interiores 124 de los pies de sujeción 120 hacen contacto entre sí. Sin embargo, se pueden usar otras posiciones de pies de sujeción en la configuración de liberación, tal como una disposición en la que las superficies interiores estén separadas.

Se entenderá que las patas de sujeción 108 son flexibles. El material utilizado para formar las patas, así como el perfil de las patas, pueden dictar la cantidad de flexión de las patas. Por ejemplo, las patas pueden tener un perfil radialmente convergente (por ejemplo, un perfil cónico) en una dirección que se extiende hacia el extremo inferior 126 de la unidad de sujeción 104. Sin embargo, se han contemplado numerosos perfiles de patas adecuados. Los pies 120 incluyen una superficie de sujeción 128 que hace contacto con una superficie exterior 130 de una pieza de trabajo inferior 132 cuando el sujetador está en una configuración de sujeción. Por otro lado, una cara 134 del cuerpo 102 funciona como superficie de sujeción superior en la configuración de sujeción. Por lo tanto, cuando el sujetador está en una configuración de sujeción, la cara 134 hace contacto con la superficie 154 en la pieza de trabajo superior 148. En el ejemplo ilustrado, la cara 134 está alineada radialmente. Sin embargo, en otros casos, la cara 134 puede tener otro perfil adecuado, tal como un perfil cónico. En tal ejemplo, la abertura de la pieza de trabajo puede tener una forma correspondiente para permitir que la cara entre en contacto con la pieza de trabajo superior.

El cuerpo 102 incluye una tapa 136 en un extremo superior 138. Un mecanismo de accionamiento 140 está colocado en el extremo superior 142 del conjunto de sujetador 100. El mecanismo de accionamiento 140 funciona para trasladar axialmente la unidad de sujeción 104 cuando el sujetador pasa de la configuración de sujeción a la configuración de liberación o viceversa. El mecanismo de accionamiento 140 puede incluir un elemento de accionamiento 144 (por ejemplo, una tuerca de accionamiento) que se enrosca en el cuerpo 102. En tal ejemplo, el elemento de accionamiento 144 puede incluir una interfaz de herramientas (por ejemplo, cabeza poligonal, rebaje poligonal, rebaje ranurado, etc.) diseñada para acoplarse o recibir de otro modo una herramienta diseñada para girar el elemento de accionamiento 144 en dos direcciones de rotación opuestas. Se entenderá que la rotación del elemento de accionamiento 144 en la primera dirección de rotación provoca la traslación axial de una varilla roscada acoplada a la tuerca de accionamiento hacia abajo hacia el extremo inferior 146 del cuerpo 102. La varilla roscada puede estar acoplada a un elemento de tuerca interno o carcasa de tuercas de la unidad de sujeción de manera que la unidad de sujeción se traslade axialmente hacia arriba y hacia abajo en respuesta al movimiento axial de la varilla. La carcasa de tuercas se describe con mayor detalle en el presente documento. Por lo tanto, la traslación axial de la varilla roscada hacia el extremo inferior 146 del cuerpo 102 mueve la unidad de sujeción hacia abajo y, por lo tanto, hace que las patas de la unidad de sujeción pasen a una configuración de liberación. Por otro lado, la rotación de la tuerca de accionamiento en la segunda dirección de rotación provoca la traslación axial de la varilla roscada hacia arriba alejándose del extremo inferior 146 del cuerpo 102. A su vez, la traslación axial de la varilla roscada mueve la unidad de sujeción 104 hacia arriba para colocar las patas de sujeción en la configuración de sujeción donde son expandidas radialmente por la barra separadora. El elemento de accionamiento 144 (por ejemplo, la tuerca de accionamiento) y la parte superior del cuerpo 102 pueden tener características de soporte de carga axial cooperantes para soportar las fuerzas de sujeción (para que la tuerca de accionamiento reaccione axialmente con las cargas y actúe como un anclaje en el que "estire" de las patas hacia arriba y sobre la barra divisora estacionaria). El sujetador puede incluir además un resorte colocado en el cuerpo y en contacto con la unidad de sujeción. En tal ejemplo, el resorte se comprime cuando el sujetador pasa a una configuración de sujeción. De este modo, el resorte impulsa a la unidad de sujeción a volver a una configuración de liberación.

Además, el elemento de accionamiento 144 (por ejemplo, la tuerca de accionamiento) y una porción superior del cuerpo 102 pueden diseñarse para soportar de manera cooperativa cargas axiales para soportar fuerzas de sujeción. En mayor detalle, la tuerca de accionamiento y la parte superior del cuerpo están configuradas para reaccionar axialmente cargas y actuar como un anclaje axial para tirar de las patas hacia arriba y sobre la barra divisora.

Una pieza de trabajo superior 148 y la pieza de trabajo inferior 132, cada una incluyendo una abertura 150, se muestran en la figura 1. Se entenderá que el conjunto de sujetador 100 puede insertarse a través de las aberturas de la pieza de trabajo 150 en la configuración de liberación, indicada mediante la flecha 152. La pieza de trabajo superior 148 incluye una superficie exterior 154 que se sujeta mediante una superficie de sujeción superior en el sujetador, que es la cara 134 del cuerpo 102, en el ejemplo ilustrado. Por otro lado, la pieza de trabajo inferior 132 incluye la superficie exterior 130 que se sujeta mediante una superficie de sujeción inferior 128 en el sujetador. La acción de sujeción en el sujetador se describe con mayor detalle en el presente documento. Las piezas de trabajo 132 y 148 pueden incluirse en una variedad de componentes, sistemas, dispositivos, etc., en una amplia variedad de campos que incluyen la industria aeroespacial, la industria de la construcción, la industria manufacturera, la industria marítima, la industria automotriz, etc. Las piezas de trabajo pueden construirse a partir de una variedad de materiales adecuados tales como metal (por ejemplo, acero, aluminio, titanio, etc.), materiales compuestos, materiales poliméricos, combinaciones de los mismos, etc. Además, el sujetador también puede construirse a partir de numerosos materiales adecuados o combinaciones de materiales tales como metal (por ejemplo, acero, aluminio, titanio, etc.), materiales poliméricos, combinaciones de los mismos, etc. Además, los materiales utilizados para construir los diferentes componentes del sujetador se pueden elegir en función de los requisitos de uso final. Se apreciará que para aplicaciones estructurales (por ejemplo, grandes estructuras de soporte de carga) el sujetador puede construirse de acero. Por otra parte, cuando se diseña para aplicaciones comerciales, el sistema de fijación puede emplear plásticos. Además, en otros ejemplos, el conjunto de sujetador puede tener una construcción de material híbrido donde se utilizan tanto plástico como metal.

Un sistema de eje 190 se muestra en la figura 1, así como las figuras 2-5 para establecer un marco de referencia común. En un ejemplo, el eje z puede ser paralelo a un eje gravitacional, el eje x puede ser un eje lateral y el eje y puede ser un eje longitudinal. Sin embargo, en otros ejemplos se pueden utilizar otras orientaciones de los ejes. Además, el eje central 122 se proporciona en las figuras 1- 5, cuando corresponda. Por lo tanto, las direcciones a lo largo del eje central pueden denominarse direcciones axiales. También se entenderá que una dirección radial se refiere a una dirección que se extiende desde el eje central y está dispuesta perpendicular al eje central.

La figura 2 muestra una vista despiezada del manguito de protección 110, la unidad de sujeción 104 y la barra divisora 106. La unidad de sujeción 104 se muestra incluyendo una carcasa de tuercas 200. En un ejemplo, la carcasa de tuercas 200 incluye una porción interior roscada (por ejemplo, similar a una tuerca) y una porción poligonal exterior (por ejemplo, hexagonal, octogonal, cuadrada, etc.). La porción poligonal exterior funciona como una característica antirrotación que puede trasladarse axialmente dentro de una porción interior (por ejemplo, una porción interior poligonal, hexagonal, etc.) del cuerpo 102, mostrado en la figura 1. La carcasa para tuercas 200 también puede incluir una estructura de captura de patas. La estructura de captura de patas puede permitir que cada pata individual sea estampada de forma económica y después añadida y atrapada por la carcasa de tuercas mediante una operación de estampado y/o soldadura fuerte, por ejemplo. Por lo tanto, la carcasa de tuercas permite que la unidad de sujeción se traslade axialmente dentro del cuerpo, pero la rotación de la unidad con respecto al cuerpo queda sustancialmente inhibida. La unidad de sujeción 104 también puede incluir una característica de captura de patas que permite que las patas de sujeción sean estampadas o fabricadas de otro modo (por ejemplo, mecanizadas, fundidas, etc.) y luego acopladas (por ejemplo, estampadas, soldadas, ajustadas a presión, etc.) a la carcasa de tuercas. Las características de captura de patas permiten incorporar las patas de forma económica en la unidad de sujeción, si se desea. Como tales, las patas de sujeción 108 están unidas cerca del extremo superior. De esta manera, se puede conservar sustancialmente la posición relativa de las patas en un extremo.

Cuando se ensambla el sujetador, la carcasa de tuercas interna 200 y la unidad de sujeción 104 se acoplan entre sí. Posteriormente, el manguito de protección 110 se acopla con la unidad de sujeción 104 y luego la barra divisora 106 se ancla al cuerpo 102. Así, el manguito de protección 110 está limitado por un lado por la carcasa de tuercas y por el otro lado por las extensiones en "T" de la barra divisora. Cuando está en uso, la carcasa de tuercas 200 se tira hacia arriba dentro del cuerpo 102 para abrir las patas de sujeción 108 a través de la barra divisora 106. Una vez abiertas las patas, los pies de sujeción 120 se extienden más allá del manguito para servir como brazo de sujeción. Los pies de sujeción 120 también pueden actuar para forzar el movimiento axial del manguito con los pies a medida que se introducen axialmente en el cuerpo. En un ejemplo, el manguito de protección 110 puede permanecer sustancialmente estacionario cuando las patas de sujeción 108 se abren y luego puede viajar con las patas de sujeción a instancias de los pies de sujeción 120 expandidos. Sin embargo, en otros ejemplos, la brida 234 del manguito de protección 110 puede actuar como un soporte para un resorte de compresión, representado genéricamente en 201. El resorte se muestra con más detalle en la figura 7. Como tal, el resorte de compresión puede asentarse entre la carcasa de tuercas 200 y el diámetro exterior 238 de la brida 234 y puede dimensionarse para impulsar el manguito de protección 110 hacia las extensiones en forma de "T" 118 de la barra divisora 106. En tal ejemplo, el resorte de compresión puede viajar con el manguito de protección 110 cuando los pies de sujeción 120 expandidos están en contacto con un extremo del manguito de protección durante la operación de sujeción e instar al manguito a desplazarse en tándem con los pies de sujeción. Además, en una realización, la brida 234 también puede cooperar con el labio 112 del cuerpo 102, como se muestra en la figura 1, para limitar el movimiento axial en una dirección opuesta a la sujeción. Sin embargo, se entenderá que en otras realizaciones la brida 234 y/o el resorte de compresión 201 pueden omitirse del sujetador. En tal realización, el resorte de compresión puede empujar contra el extremo del manguito y el extremo de las ranuras en el manguito de protección puede empujar contra las extensiones 118 en forma de "T" en la barra divisora 106.

La unidad de sujeción 104 incluye las patas de sujeción 108 divididas en vástagos 202 y pies 120 que se extienden

desde las mismas. Las patas de sujeción 108 están situadas en el extremo inferior 126 de la unidad de sujeción 104. El extremo superior 127 de la unidad de sujeción 104 también se indica en la figura 2. Los vástagos 202 se pueden dividir conceptualmente en una sección superior 206 donde las patas de sujeción 108 se extienden sustancialmente paralelas entre sí y una sección inferior 208 donde las patas de sujeción 108 convergen radialmente entre sí en una configuración de liberación (por ejemplo, configuración neutra). Específicamente, en el ejemplo ilustrado, las superficies interiores 124 de los pies de sujeción 120 están en contacto entre sí. Como se analizó anteriormente, las patas de sujeción 108 son flexibles, de modo que se doblan hacia afuera durante la sujeción. El perfil y/o la construcción del material de la sección inferior 208 de las patas de sujeción 108 se pueden seleccionar para lograr una cantidad deseada de flexión de la pata. Por ejemplo, la sección inferior 208 puede tener un perfil cónico en una dirección que se extiende hacia el extremo inferior 126 de la unidad de sujeción. En otros ejemplos, la sección inferior 208 de las patas de sujeción 108 puede tener una porción cóncava. Sin embargo, se pueden utilizar numerosos perfiles de patas de sujeción adecuados.

Una superficie interior superior 210 en la unidad de sujeción 104 abarca un espacio 212 entre las patas de sujeción 108. Para más detalle, el espacio 212 se coloca entre las superficies interiores 213 de las patas de sujeción 108. La superficie interior superior 210 puede delimitar axialmente el movimiento de la barra divisora 106. En otro ejemplo, las patas de sujeción 108 pueden formarse como patas discretas y son capturadas por la tuerca en forma de una carcasa de tuercas. Sin embargo, los sujetadores con patas discretas pueden ser menos robustos en comparación con los sujetadores en los que la unidad de sujeción tiene una forma continua.

Una extensión 214 sobresale de la carcasa de tuercas 200. La extensión 214 está dimensionada para permitir que la unidad de sujeción 104 quede retenida en el cuerpo 102, como se muestra en la figura 1. La extensión 214 también delimita axialmente el movimiento del manguito de protección 110. De esta manera, el sujetador puede permanecer como una unidad cohesiva durante la instalación y extracción de la pieza de trabajo. La extensión 214 tiene forma cilíndrica, en el ejemplo ilustrado. Por lo tanto, la extensión 214 tiene una superficie exterior curva 216. Sin embargo, se han contemplado otras formas de la extensión 214, tales como formas poligonales, formas ovaladas, etc.

El manguito de protección 110 incluye las dos ranuras 116 que se abren hacia una cavidad central 217. El diámetro 219 de la cavidad central 217 es mayor que un diámetro 225 de la sección superior 206 de las patas de sujeción 120. De esta manera, las patas de sujeción 120 pueden insertarse dentro del manguito 110, cuando se ensambla el sujetador. Las ranuras 116 se extienden axialmente a lo largo de una longitud del manguito de protección 110. En el ejemplo ilustrado, las ranuras 116 están situadas en lados opuestos del manguito. Específicamente, en la realización ilustrada, las ranuras 116 están separadas 180° medido alrededor del eje central 122. Sin embargo, en otras realizaciones, las ranuras 116 pueden estar dispuestas de forma no simétrica alrededor del eje central. Aún más, en otros ejemplos, el manguito puede incluir otro par de ranuras. En tal ejemplo, las ranuras pueden estar espaciadas secuencialmente alrededor del eje central en incrementos de 45°. Sin embargo, se han previsto otras disposiciones de ranuras. Una ranura se define aquí como una abertura con un límite que forma una forma cerrada. La forma en el ejemplo ilustrado es una hendidura alargada. Sin embargo, se han previsto numerosas formas adecuadas.

Específicamente, en el ejemplo ilustrado, cada una de las ranuras 116 incluye dos paredes laterales 218 y dos paredes extremas 220 (por ejemplo, una pared extrema superior e inferior). Una sección de refuerzo inferior 117 del alojamiento 221 del manguito rodea circunferencialmente el eje central 122 para formar las paredes extremas inferiores. Así, la sección de refuerzo inferior 117 limita el lado inferior de cada una de las ranuras 116. El manguito de protección 110 incluye una sección de refuerzo superior 223 que rodea circunferencialmente el eje central 122 por encima de las ranuras 116, formando así las paredes de extremo superiores. De esta manera, las ranuras forman una forma cerrada y se aumenta la integridad estructural del manguito. En detalle, la sección de refuerzo superior 223 y la sección de refuerzo inferior 117 aumentan la capacidad del manguito para soportar tensiones de corte y flexión y fortalecen la porción del manguito que se extiende entre ellas. Se entenderá que el manguito de protección 110 también permite que el conjunto de sujetador se inserte y retire eficientemente de la pieza de trabajo al reducir la fricción entre el sujetador y las piezas de trabajo. Por ejemplo, al proporcionar el manguito en el sujetador, se reduce la probabilidad de que los pies de sujeción y otros componentes del sujetador cuelguen durante la instalación y el desmontaje. El manguito de protección también aumenta la rigidez del sujetador, creando una alineación mejorada en el sujetador. Además, las tolerancias diametrales del manguito de protección (por ejemplo, manguito de protección de una sola pieza) se pueden mantener mucho más apretadas, si se desea, que los sujetadores de estilo de barra divisora de tres piezas anteriores y, por lo tanto, pueden proporcionar una mejor alineación de los sujetadores en numerosos escenarios de uso.

Las dos paredes laterales 218 en las ranuras son paralelas entre sí, en el ejemplo ilustrado. Sin embargo, en otros ejemplos, al menos una porción de las paredes laterales puede no ser paralela. Por ejemplo, las paredes laterales pueden estrecharse en una dirección que se extiende hacia un extremo inferior 224 del manguito 110. Adicional o alternativamente, las secciones de la pared lateral pueden estar curvadas. Por ejemplo, una o más de las paredes laterales pueden incluir secciones cóncavas y/o convexas. Además, en el ejemplo representado, las ranuras tienen una forma y tamaño similares. Sin embargo, en otros ejemplos, es posible que las ranuras no tengan un perfil similar.

El manguito de protección 110 incluye una brida 234 en un extremo superior 236. La brida 234 puede estar unida fijamente a una sección superior de las patas de sujeción 108, en un ejemplo. Sin embargo, en otro ejemplo, la brida

y otras porciones del manguito no están unidas directamente a las patas de sujeción 108. Más bien, la expansión/contracción radial de las patas puede empujar el manguito hacia arriba/hacia abajo cuando el sujetador pasa entre una configuración de sujeción y una configuración de liberación. En tal ejemplo, la carcasa de tuercas 200 en la unidad de sujeción 104 puede funcionar para delimitar axialmente el movimiento hacia arriba del manguito 110. El diámetro exterior 238 de la brida 234 puede ser mayor que un diámetro interior 240 del labio 112, como se muestra en la figura 4. Por lo tanto, se puede permitir que la brida 234 se traslade axialmente en el cuerpo, pero se evita que se caiga del fondo del cuerpo. La brida 234 también puede actuar como soporte para un resorte colocado en el cuerpo 102, como se muestra en la figura 1, como se discutió anteriormente. Cuando la brida 234 actúa como soporte para el resorte de compresión, el resorte de compresión puede colocarse entre la carcasa de tuercas 200 y la brida 234.

El ancho 230 de la barra divisora 106 es menor que el ancho 242 del espacio 212 entre las patas de sujeción 108 en la sección superior 206 de la unidad de sujeción 104. De esta manera, la barra divisora 106 puede colocarse entre las patas de la barra divisora. Las ranuras 116 tienen una longitud 226 y una anchura 228. La longitud 226 se extiende en dirección paralela al eje central 122 y la anchura 228 se extiende en dirección perpendicular a la longitud. Las otras longitudes de los componentes del sujetador también son paralelas al eje central 122.

La longitud 226 de las ranuras 116 puede ser mayor que la longitud 230 de la barra divisora 106. Además, el ancho 228 de las ranuras 116 puede ser mayor que el ancho 232 de la barra divisora 106. De esta manera, la barra divisora 106 puede acoplarse eficientemente con el manguito de protección 110 durante el montaje del conjunto de sujetador 100. Para mayor detalle, durante el montaje del sujetador, la unidad de sujeción 104 puede acoplarse con el manguito de protección 110. Posteriormente, la barra divisora 106 se desliza a través de las ranuras 116 en el manguito 110 y entre las patas de sujeción 108. De esta manera, la barra divisora puede ensamblarse eficientemente con el manguito y la unidad de sujeción.

La barra divisora 106 incluye las extensiones 118 en forma de "T" en un extremo superior 244. El extremo superior 244 puede estar anclado al cuerpo 250 de la barra divisora 106. Al hacerlo, el manguito queda sujeto por un extremo por la carcasa de tuercas 200 y por el otro por la barra en "T" del divisor. En uso, la carcasa de tuercas 200 se puede estirar hacia arriba sobre el cuerpo y, al hacerlo, la barra divisora 106 abre los dedos. Una vez que se abren los dedos, serán más grandes que el otro extremo del manguito 110 y, mientras se realiza una operación de sujeción, también actuarán para forzar al manguito a desplazarse con ellos a medida que se introducen en el cuerpo. En un ejemplo, el manguito 110 puede permanecer sustancialmente estacionario cuando el extremo de las ranuras descansa contra la "T" mientras los dedos se abren y luego se desplazan con los dedos a instancias de los pies de sujeción ahora expandidos. Sin embargo, la brida 234 del manguito 110 puede incluirse en el sujetador para actuar como soporte para hacer reaccionar un resorte. En tal ejemplo, el resorte de compresión puede ubicarse entre la carcasa de tuercas 200 y un extremo proximal del manguito. El resorte puede tener un tamaño que impulse el manguito hacia la "T". Sin embargo, se entenderá que el resorte puede desplazarse con el manguito ya que los pies de sujeción expandidos están ahora en contacto con el otro extremo del manguito durante la operación de sujeción y obligan al manguito a desplazarse en tándem. Además, el sujetador puede diseñarse de manera que la brida 234 coopere con el labio 112 para limitar el movimiento axial en una dirección opuesta a la sujeción. Sin embargo, la brida 234 está incluida opcionalmente en el sujetador. En teoría, el resorte aún puede empujar contra el extremo del manguito y el extremo de la ranura aún puede empujar contra la "T".

Cada una de las extensiones 118 incluye dos superficies planas opuestas 246, en el ejemplo ilustrado. Además, cada una de las extensiones 118 se extiende radialmente desde un eje central 122 del sujetador y de manera correspondiente la barra. En concreto, las extensiones 118 se extienden en ángulo recto entre sí, en el ejemplo ilustrado. Sin embargo, en otro ejemplo, las extensiones 118 pueden estar separadas angularmente por un ángulo no recto. En tal ejemplo, las extensiones 118 están dispuestas de forma no simétrica alrededor de la barra. Además, en otros ejemplos, la barra divisora puede incluir tres o más extensiones. El manguito puede incluir de manera correspondiente ranuras adicionales para las extensiones añadidas. En tal ejemplo, el segundo par de extensiones puede estar separado en ángulo recto. Por lo tanto, en este ejemplo, las extensiones secuenciales pueden estar separadas angularmente de manera equivalente. Sin embargo, se han previsto numerosas disposiciones de extensión adecuadas, tales como disposiciones angulares no equivalentes. Además, las extensiones 118 incluyen una superficie plana 248 en sus lados laterales. En otras realizaciones se pueden utilizar otros perfiles de superficie de los lados laterales de las extensiones. Se entenderá que las extensiones 118 y/u otras porciones de la barra divisora pueden estar fijadas al cuerpo 102, como se muestra en la figura 1. De esta manera, la barra divisora se mantiene en la orientación y posición deseadas.

Continuando con la figura 2, la barra divisora 106 incluye un cuerpo 250 que se extiende desde las extensiones 118. El cuerpo 250 de la barra divisora 106 incluye dos superficies planas 252 opuestas. En la realización representada, las superficies 252 se extienden desde el extremo superior 244 de la barra hasta el extremo inferior 254 de la barra. Sin embargo, en otras realizaciones, al menos una porción de las superficies opuestas puede tener un contorno curvo (por ejemplo, perfiles convexos y/o cóncavos) y/o las superficies opuestas pueden estrecharse en una dirección hacia abajo 256. Una pared lateral 258 se extiende entre las superficies opuestas 252. La pared lateral 258 es plana, en el ejemplo ilustrado. Sin embargo, la pared lateral 258 puede estar curvada hacia adentro o hacia afuera hacia el eje central 122, en otros ejemplos.

El extremo inferior 254 de la barra divisora 106 incluye una superficie curva 260, en el ejemplo ilustrado. La superficie curva permite que las patas de sujeción 108 se separen suavemente durante el accionamiento del sujetador. Como resultado, se reduce el desgaste abrasivo entre la barra y las patas, aumentando así la longevidad del sujetador. Sin embargo, se ha contemplado una superficie inferior no curvada de la barra divisora.

La figura 3 muestra el sujetador 100 con la barra divisora 106, la unidad de sujeción 104 y el manguito de protección 110 en estado ensamblado. Sin embargo, la barra divisora, la unidad de sujeción y el manguito de protección no están colocados en el cuerpo 102 para permitir que se revelen características estructurales oscurecidas por el cuerpo, en la figura 3. Sin embargo, se entenderá que la barra divisora, la unidad de sujeción y el manguito de protección pueden acoplarse con el cuerpo cuando se ensambla el sujetador. Por ejemplo, la barra divisora, la unidad de sujeción y el manguito de protección pueden insertarse como una pieza común a través de una abertura en el extremo superior del cuerpo. Al colocar la barra divisora, la unidad de sujeción y el manguito en el cuerpo, el mecanismo de accionamiento 140, mostrado en la figura 1, puede retirarse (por ejemplo, desenroscarse) del cuerpo.

La unidad de sujeción 104 tiene una configuración de liberación en la figura 3. En la configuración de liberación, las patas de sujeción 108 convergen una hacia la otra. Específicamente, en el ejemplo ilustrado, las patas 108 no se extienden radialmente más allá de la superficie exterior 221 del manguito 110. De esta manera, el sujetador puede insertarse a través de las aberturas de la pieza de trabajo antes de sujetarlo. Además, en el ejemplo ilustrado, existe un espacio 301 entre las secciones de las patas 108 por encima de las secciones de los pies de sujeción 120 que hacen contacto entre sí, en la configuración de liberación del sujetador. En consecuencia, la barra divisora 106 puede empujar suavemente las patas hacia afuera cuando el sujetador pasa a la configuración de sujeción. Sin embargo, se han contemplado otras disposiciones de patas de sujeción en la configuración de liberación.

La figura 3 muestra las extensiones 118 que se extienden radialmente hacia afuera a través de las ranuras 116 en el manguito de protección 110. Como se analizó anteriormente, las extensiones pueden acoplarse (por ejemplo, acoplarse de forma fija) o colocarse de otro modo en una posición sustancialmente fija en el cuerpo 102 cuando se ensambla el sujetador.

La figura 3 también representa las extensiones 118 en la barra divisora 106 colocada cerca de una pared extrema superior 300 de las ranuras 116. Colocar el extremo superior 236 del manguito 110 cerca de la barra divisora 106 coloca la unidad de sujeción 104 en el estado de liberación. Como se mencionó anteriormente, en el estado de liberación, los pies de sujeción 120 están en su posición neutra, convergiendo entre sí, permitiendo que el sujetador se inserte en las piezas de trabajo. Además, el labio 112 incluye un borde 302 alrededor de una abertura 304. El borde 302 tiene forma circular, en el ejemplo ilustrado. Sin embargo, se han contemplado otros contornos del labio. La figura 3 también ilustra las superficies 248 de las extensiones 118 colocadas radialmente más allá de la superficie exterior 221 del manguito de protección 110.

La figura 4 muestra la barra divisora 106, la unidad de sujeción 104 y el manguito de protección 110. Sin embargo, la figura 4 ilustra nuevamente los componentes antes mencionados fuera del cuerpo 102. Sin embargo, se entenderá que estos componentes pueden colocarse en una cavidad interior 400 del cuerpo 102 en un estado ensamblado, como lo indica la flecha 401.

En la figura 4, la unidad de sujeción 104 está en la configuración de sujeción donde la barra divisora 106 se mueve entre los pies de sujeción 120 para desplazar radialmente los pies hacia afuera a una configuración de sujeción. Específicamente, el extremo inferior 254 de la barra divisora 106 está colocado axialmente debajo de las patas de sujeción. Sin embargo, se entenderá que cuando el extremo inferior 254 de la barra divisora 106 alcanza las superficies inferiores 402 de los pies de sujeción 120, el sujetador está en una configuración de sujeción. En la posición de sujeción, las secciones inferiores 208 de las patas de sujeción 108 se doblan hacia afuera y tienen una forma plana. Sin embargo, se han contemplado otros perfiles de patas de sujeción, en posición de sujeción. Además, las superficies de sujeción 128 en los pies de sujeción 120 están alineadas radialmente en la configuración de sujeción, en el ejemplo ilustrado. Sin embargo, en otros ejemplos, la superficie de sujeción 128 puede no ser paralela a un plano radial, en la configuración de sujeción. Además, se entenderá que el borde exterior 406 de los pies de sujeción 120 está colocado radialmente más allá del diámetro de la superficie exterior 221 del manguito de protección 110.

Además, cuando el sujetador pasa a la configuración de sujeción, la posición de las ranuras 116 en el manguito 110 con respecto a las extensiones 118 en la barra divisora 106 cambia. Específicamente, las extensiones 118 están colocadas más cerca de una pared extrema inferior 404 de las ranuras 116. Se entenderá que el manguito de protección 110 puede desplazarse hacia arriba cuando la unidad de sujeción se desplaza hacia arriba. El movimiento ascendente del manguito de protección durante la sujeción se puede lograr mediante una interacción entre las patas de sujeción y el manguito que impulsa al manguito axialmente hacia arriba. Sin embargo, se han contemplado otros mecanismos adecuados para trasladar axialmente el manguito y la unidad de sujeción en tándem durante la sujeción y/o la liberación del sujetador.

La figura 5 muestra una vista ensamblada del conjunto de sujetador 100. Como se muestra, la unidad de sujeción 104 y el manguito de protección 110 son arrastrados de manera correspondiente hacia arriba dentro del cuerpo 102 mientras que la posición de la barra divisora 106 permanece sustancialmente estacionaria cuando el sujetador pasa a

la configuración de sujeción desde la configuración de liberación. Como tal, la barra divisora 106 se coloca entre los pies de sujeción 120 para expandir radialmente los pies y colocar las superficies de sujeción 128 en los pies en una posición de sujeción. Específicamente, en la posición de sujeción, el borde exterior 406 de los pies se muestra nuevamente extendiéndose radialmente más allá de la superficie exterior 221 del manguito 110. La cara 134 del cuerpo 102 que actúa como superficie de sujeción superior también se muestra en la figura 5.

El manguito de protección 110 encierra parcialmente de manera circunferencial una porción de las patas de sujeción 108, protegiendo las patas de sujeción y la barra divisora contra el desgaste abrasivo durante la inserción/extracción de la pieza de trabajo y reduciendo la cantidad de cargas externas (por ejemplo, cargas de corte) transferidas a las patas de sujeción durante sujeción de la pieza de trabajo. Además, como se analizó anteriormente, el manguito 110 también puede ayudar en la alineación del sujetador durante la inserción y extracción, así como permitir que las tensiones de corte y flexión se desacoplen de las patas de sujeción, si se desea. De esta manera, se reduce la probabilidad de degradación del sujetador durante la acción de sujeción/liberación y el sujetador se fortalece significativamente.

La figura 6 muestra el sujetador 100 en otra configuración de sujeción donde se reduce la longitud de agarre del sujetador. Como se muestra, en la vista ampliada 600, el manguito 110 se adentra más en el cuerpo 102 y, por lo tanto, los pies de sujeción 120 se acercan a la cara 134 del cuerpo 102. La figura 6 también muestra un perno 600 que puede incluirse en el mecanismo de accionamiento 144, ilustrado en la figura 1.

La figura 7 muestra una porción del sujetador 100 con el resorte opcional 201 adyacente al extremo superior 236 del manguito 110. Como se analizó anteriormente, la brida 234 u otra sección del manguito 110 puede actuar como un soporte para el resorte 201. Como tal, el resorte de compresión puede ubicarse entre la carcasa de tuerca 200 y el diámetro exterior 238 de la brida 234, como se muestra en la figura 2, y puede dimensionarse para impulsar el manguito de protección 110 hacia las extensiones en forma de "T" 118 de la barra divisora 106. Se apreciará que la abertura 113 en el cuerpo 102, mostrada en la figura 1, puede tener un tamaño que permita el libre recorrido del manguito, pero puede tener un diámetro menor que la brida 234. Como tal, la fuerza del resorte puede mantener la brida contra la parte posterior de la abertura en el cuerpo, extendiendo (por ejemplo, extendiendo al máximo) el manguito axialmente lejos del cuerpo. También se entenderá que, en un ejemplo, la fuerza del resorte puede superarse retrayendo los pies de sujeción, pero no necesariamente durante la inserción del sujetador en un grupo de piezas previstas para la sujeción.

En todavía otra realización, que se muestra en la figura 8, un sujetador 800 con un manguito 802 puede acoplarse fijamente (por ejemplo, fusionarse) a los pies de sujeción 804. El sujetador 800 mostrado en la figura 8 puede tener varios componentes, características, etc. incluidos en el sujetador 100, mostrado en las figuras 1 a 7. Por lo tanto, se omite la descripción redundante por motivos de brevedad. En la realización del sujetador mostrada en la figura 8, el tamaño del manguito puede tener un tamaño que quede cerca del extremo de las patas de sujeción, pero que no interfiera con la apertura/cierre de los pies. Como tal, el manguito puede colocarse para proporcionar una mayor protección para las patas, desacoplamiento de carga, etc., durante el uso en diversos desplazamientos axiales. Se apreciará que en la realización del sujetador 800 mostrado en la figura 8, el resorte puede omitirse del conjunto.

Las figuras 9 y 10 ilustran otra realización de un sujetador 900. El sujetador 900 mostrado en las figuras 9-10 incluye varios componentes, características, etc. incluidos en el sujetador 100, mostrado en las figuras 1 a 7. Por lo tanto, se omite la descripción redundante por motivos de brevedad.

Volviendo a la figura 9, que ilustra el sujetador 900 en una configuración de liberación. La vista ampliada 901 muestra aberturas 902 (por ejemplo, ventanas) en un manguito 904 dispuesto debajo de las ranuras 906. Las aberturas se extienden a través del manguito hacia una cavidad interior. Las aberturas 904 incluyen paredes 908 que delimitan los pies de sujeción 910. Para más detalle, las paredes se extienden por encima y por debajo de los pies de sujeción, así como por los lados de los pies. Como tales, las aberturas 902 sirven para proteger los pies de sujeción contra el desgaste abrasivo, el enganche, etc., durante la inserción y la extracción del sujetador.

Los pies 910 están retraídos en la figura 9 y no pueden extenderse más allá de una superficie exterior 912 del manguito. Sin embargo, en la figura 10, el sujetador 900 está dispuesto en una configuración de sujeción. En la configuración de sujeción, los pies 910 se empujan hacia afuera y se extienden radialmente hacia afuera desde la superficie exterior 912 del manguito 904, indicado en la vista ampliada 1000. Se entenderá que las aberturas 902 en el manguito 904 permiten que cargas adicionales (por ejemplo, cargas de corte y flexión) se desacoplen de los pies de sujeción y, de manera correspondiente, de las patas de sujeción. En consecuencia, las cargas experimentadas por el sujetador durante el uso se transfieren a un componente más fuerte (es decir, el manguito) más apto para reaccionar ante las cargas, reduciendo la posibilidad de degradación del sujetador.

Las figuras 1 a 10 muestran configuraciones de ejemplo con posicionamiento relativo de los distintos componentes. Si se muestran en contacto directo entre sí, o acoplados directamente, entonces se puede hacer referencia a dichos elementos como en contacto directo o acoplados directamente, respectivamente, al menos en un ejemplo. De manera similar, los elementos que se muestran contiguos o adyacentes entre sí pueden ser contiguos o adyacentes entre sí, respectivamente, al menos en un ejemplo. Como ejemplo, los componentes que se encuentran en contacto de cara

compartida entre sí pueden denominarse en contacto de cara compartida. Como otro ejemplo, los elementos colocados separados entre sí con solo un espacio entre ellos y ningún otro componente pueden denominarse como tales, en al menos un ejemplo. Como otro ejemplo más, los elementos mostrados uno encima/debajo de otro, en lados opuestos entre sí, o a la izquierda/derecha entre sí, pueden denominarse como tales, entre sí. Además, como se muestra en las figuras, un elemento o punto más superior del elemento puede denominarse "parte superior" del componente y un elemento o punto más inferior del elemento puede denominarse "parte inferior" del componente, en al menos un ejemplo. Como se usa en el presente documento, arriba/abajo, superior/inferior, arriba/abajo, puede ser relativo a un eje vertical de las figuras y usarse para describir el posicionamiento de elementos de las figuras entre sí. Como tales, los elementos que se muestran encima de otros elementos se colocan verticalmente encima de los otros elementos, en un ejemplo. Como otro ejemplo más, se puede hacer referencia a que las formas de los elementos representados en las figuras tienen esas formas (por ejemplo, circulares, rectas, planas, curvas, redondeadas, achaflanadas, en ángulo o similares). Además, los elementos que se muestran cruzándose entre sí pueden denominarse elementos que se cruzan o de intersección entre sí, en al menos un ejemplo. Aún más, un elemento mostrado dentro de otro elemento o mostrado fuera de otro elemento puede denominarse como tal, en un ejemplo.

La figura 11 muestra un método 1100 para operar un conjunto de sujetador. El método 1100 puede implementarse mediante cualquiera de los conjuntos de sujetadores o combinaciones de los conjuntos de sujetadores, así como los aparatos de herramientas descritos anteriormente con respecto a las figuras 1 a 10. Sin embargo, en otros ejemplos, el método 1100 puede implementarse mediante otros conjuntos de sujetadores y/o aparatos de herramientas adecuados. Se apreciará que el método 1100 puede implementarse al menos en parte mediante un proceso automatizado. Como tal, las instrucciones para los pasos del método pueden almacenarse en una memoria no transitoria que, cuando las ejecuta el procesador, hace que el controlador implemente las etapas del método. Se entenderá que la memoria y el procesador pueden incluirse en el hardware en aparatos de herramientas. Sin embargo, al menos algunas de las etapas, en algunos ejemplos, pueden implementarse mediante el personal de fabricación que opera manualmente aparatos de herramientas.

En 1102, el método incluye insertar el conjunto de sujetador en una pluralidad de piezas de trabajo. Se apreciará que el manguito de protección está adyacente a las aberturas en la pluralidad de piezas de trabajo durante al menos una porción de la inserción. De esta manera, las patas de sujeción y la barra divisora están protegidas del desgaste abrasivo durante la inserción/extracción de sujetadores. Como se analizó anteriormente, el manguito de protección puede incluir una brida delimitada axialmente por una carcasa de tuercas de la unidad de sujeción. En tal ejemplo, el labio en el cuerpo del sujetador retiene axialmente el manguito y la unidad de sujeción. En consecuencia, el manguito puede quedar retenido en el cuerpo del sujetador.

En 1104, el método incluye la transición del conjunto de sujetador desde la configuración de liberación donde la pluralidad de pies de sujeción en la pluralidad de patas de sujeción de la unidad de sujeción se extienden radialmente hacia adentro a la configuración de sujeción donde la pluralidad de patas de sujeción son empujadas hacia afuera a través de la barra divisora, y donde la pluralidad de pies de sujeción hacen contacto con la superficie de sujeción inferior en la pluralidad de piezas de trabajo. En un ejemplo específico, durante la transición entre la configuración de liberación y la configuración de sujeción, el manguito de protección se traslada axialmente hacia un extremo superior del conjunto de sujetador cuando la unidad de sujeción se traslada axialmente hacia el extremo superior del conjunto de sujetador.

En 1106, el método incluye la transición del conjunto de sujetador de la configuración de sujeción a la configuración de liberación. Para mayor detalle, la unidad de sujeción se traslada axialmente en dirección hacia abajo alejando la región radialmente convergente de las patas de sujeción de la barra divisora. En consecuencia, se permite que las patas de sujeción vuelvan a su estado neutro en el que están dobladas hacia adentro. Cuando las patas de sujeción convergen de esta manera, los pies de sujeción de las patas se desengranan de una superficie exterior de la pieza de trabajo.

A continuación, en 1108, el método incluye retirar el conjunto de sujetador de la pluralidad de piezas de trabajo. De esta manera, el conjunto de sujetador realiza una transición eficiente entre los estados de sujeción y de liberación. Se entenderá que las etapas 1102-1104 ocurren durante una secuencia de sujeción y las etapas 1106-1108 ocurren durante una secuencia de liberación.

El efecto técnico de proporcionar un conjunto de sujetador con un manguito de protección que rodea al menos parcialmente de manera circunferencial una unidad de sujeción y una barra divisora es aumentar la longevidad y la durabilidad del sujetador protegiendo la unidad de sujeción del desgaste abrasivo durante el mecanizado, así como descargando algunas tensiones de corte experimentadas durante la sujeción de la pieza de trabajo desde la unidad de sujeción al manguito.

La invención se describirá con más detalle en los siguientes párrafos. En un aspecto, se proporciona un conjunto de sujetador que comprende una unidad de sujeción que incluye dos patas de sujeción, cada una de las cuales tiene un vástago y un pie de sujeción que se extiende desde el mismo; una barra divisora que incluye dos extensiones y un árbol que se extiende entre las dos patas de sujeción y que expande y retrae radialmente los pies de sujeción en respuesta a la traslación axial de la unidad de sujeción; y un manguito de protección que rodea parcialmente de manera

circunferencial al menos una porción de los vástagos de las patas de sujeción y la barra divisora, comprendiendo el manguito de protección dos ranuras a través de las cuales se extienden las dos extensiones.

En otro aspecto, se proporciona un método para operar un conjunto de sujetador que comprende insertar el conjunto de sujetador en una pluralidad de piezas de trabajo, donde un manguito de protección está adyacente a las aberturas en la pluralidad de piezas de trabajo durante al menos una porción de la inserción; y hacer la transición del conjunto de sujetador desde una configuración de liberación donde una pluralidad de pies de sujeción en una pluralidad de patas de sujeción de una unidad de sujeción se extienden radialmente hacia adentro a una configuración de sujeción donde la pluralidad de patas de sujeción son empujadas hacia afuera a través de una barra divisora y donde la pluralidad de pies de sujeción hacen contacto con una superficie de sujeción inferior en la pluralidad de piezas de trabajo; donde el manguito de protección encierra al menos parcialmente la barra divisora y la unidad de sujeción e incluye dos ranuras que tienen dos extensiones en la barra divisora que se extiende a través de ellas. En un ejemplo, el método puede comprender además hacer la transición del conjunto de sujetador de la configuración de sujeción a la configuración de liberación y retirar el conjunto de sujetador de la pluralidad de piezas de trabajo.

En otro aspecto más, se proporciona un conjunto de sujetador amovible que comprende una unidad de sujeción que incluye dos patas de sujeción, cada una de las cuales tiene un vástago y un pie de sujeción que se extiende desde el mismo; una barra divisora que incluye dos extensiones y un árbol que se extiende entre las dos patas de sujeción y que expande y retrae radialmente los pies de sujeción en respuesta a la traslación axial de la unidad de sujeción; un manguito de protección que rodea parcialmente de manera circunferencial al menos una porción de los vástagos de las patas de sujeción y la barra divisora; donde el manguito de protección comprende dos ranuras a través de las cuales se extienden las dos extensiones; y un cuerpo que incluye una superficie de sujeción superior y que encierra al menos parcialmente la unidad de sujeción, la barra divisora y el manguito de protección, donde cada uno de los pies de sujeción incluye una superficie de sujeción inferior.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, el manguito de protección puede incluir una primera sección de refuerzo que forma una pared de extremo superior de cada una de las dos ranuras y una segunda sección de refuerzo que forma una pared de extremo inferior de cada una de las dos ranuras.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, el manguito de protección puede incluir una sección de refuerzo que se extiende a través de un extremo superior o inferior de cada una de las dos ranuras.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, el conjunto de sujetador puede comprender además un cuerpo que incluye una superficie de sujeción superior y que encierra al menos parcialmente la unidad de sujeción, la barra divisora y el manguito de protección, donde cada uno de los pies de sujeción incluye una superficie de sujeción inferior.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, el cuerpo puede incluir un labio que retiene axialmente porciones del manguito de protección, la barra divisora y la unidad de sujeción en una cavidad interior del cuerpo.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, una longitud axial de la barra divisora puede ser menor que una longitud axial de las dos ranuras del manguito de protección.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, el manguito de protección puede incluir una brida que se extiende radialmente desde un extremo superior del manguito de protección.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, la brida puede diseñarse para hacer contacto con un resorte colocado en el cuerpo.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, una carcasa de tuercas de la unidad de sujeción puede interactuar axialmente con un mecanismo de accionamiento acoplado a un extremo superior del cuerpo durante la sujeción y la liberación del sujetador.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, en una configuración de sujeción, la barra divisora puede extenderse entre los pies de sujeción y puede expandir radialmente los pies de sujeción; y donde en una configuración de liberación un extremo inferior de la barra divisora puede estar desplazado axialmente de los pies de sujeción.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, en la configuración de sujeción, las superficies de sujeción en los pies de sujeción pueden estar en contacto con una pieza de trabajo y extenderse radialmente más allá de una superficie exterior del manguito de protección.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, en la configuración de liberación, los pies de sujeción pueden hacer contacto entre sí.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, el conjunto de sujetador puede comprender además un mecanismo de accionamiento que incluye un perno que se enrosca en una sección de un cuerpo.

5 En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, durante la transición entre la configuración de liberación y la configuración de sujeción, el manguito de protección puede trasladarse axialmente hacia un extremo superior del conjunto de sujetador cuando la unidad de sujeción se traslada axialmente hacia el extremo superior del conjunto de sujetador.

10 En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, durante la transición entre la configuración de liberación y la configuración de sujeción, las ranuras pueden trasladarse axialmente con respecto a las dos extensiones en la barra divisora.

15 En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, una longitud axial de la barra divisora puede ser menor que una longitud axial de las dos ranuras del manguito de protección.

En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, el cuerpo puede incluir un labio que retiene axialmente porciones del manguito de protección, la barra divisora y la unidad de sujeción en una cavidad interior del cuerpo.

20 En cualquiera de los aspectos o combinaciones de los aspectos, los vástagos de las patas pueden extenderse radialmente hacia adentro con respecto a un eje central del conjunto de sujetador amovible en la configuración de liberación y donde en la configuración de liberación los pies de sujeción no se extienden radialmente más allá de una superficie exterior del manguito de protección.

25 En otra representación, se proporciona un sujetador amovible que incluye un cuerpo que aloja un conjunto que incluye un manguito de protección, una unidad de sujeción y una barra divisora, donde el manguito de protección rodea al menos parcialmente de manera circunferencial una porción de la unidad de sujeción y la barra divisora y donde el manguito de protección y la unidad de sujeción se trasladan axialmente hacia arriba y hacia abajo durante la transición entre una configuración de sujeción y una configuración de liberación mientras la barra divisora permanece sustancialmente estacionaria.

30 Debe tenerse en cuenta que los ejemplos de rutinas de control y estimación incluidas en este documento se pueden utilizar con varias configuraciones de conjuntos de sujetadores. Los métodos y rutinas de control descritos en el presente documento pueden almacenarse como instrucciones ejecutables en una memoria no transitoria y pueden llevarse a cabo mediante un aparato de herramientas.

35 Las rutinas específicas descritas en el presente documento pueden representar una o más de cualquier número de estrategias de procesamiento, tales como accionadas por eventos, accionadas por interrupciones, multitarea, multiproceso y similares. Como tales, varias acciones, operaciones y/o funciones ilustradas pueden realizarse en la secuencia ilustrada, en paralelo o, en algunos casos, omitirse. Asimismo, el orden de procesamiento no es necesariamente necesario para lograr las características y ventajas de las realizaciones de ejemplo descritas en el presente documento, pero se proporciona para facilitar la ilustración y la descripción. Una o más de las acciones, operaciones y/o funciones ilustradas pueden realizarse repetidamente dependiendo de la estrategia particular que se utilice. Además, las acciones, operaciones y/o funciones descritas pueden representar gráficamente código a programar en la memoria no transitoria del medio de almacenamiento legible por ordenador en el conjunto de sujetador y/o aparato de herramientas, donde las acciones descritas se llevan a cabo ejecutando las instrucciones en un aparato de herramientas y conjunto de sujetador que incluye los diversos componentes.

40 Se apreciará que las configuraciones y rutinas descritas en el presente documento son de naturaleza ejemplar y que estas realizaciones específicas no deben considerarse en un sentido limitante, porque son posibles numerosas variaciones. Por ejemplo, la tecnología anterior se puede aplicar a una amplia gama de campos de fabricación tales como la industria aeroespacial, la industria de la construcción, la industria marítima, la industria automotriz, la fabricación industrial, etc. El objeto de la presente divulgación incluye todas las novedades y combinaciones y subcombinaciones no obvias de los diversos sistemas y configuraciones, y otras características, funciones y/o propiedades descritas en el presente documento.

55 Tal como se utilizan en el presente documento, se interpreta que los términos "aproximadamente" y "sustancialmente" significan más o menos cinco por ciento del intervalo, a menos que se especifique lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de sujetador (100), que comprende:
5 una unidad de sujeción (104) que incluye dos patas de sujeción (108), cada una de las cuales tiene un vástago (202) y un pie de sujeción (120) que se extiende desde el mismo;
una barra divisora (106) que incluye dos extensiones (118) y un árbol que se extiende entre las dos patas de sujeción (108) y expande y retrae radialmente los pies de sujeción (120) en respuesta a la traslación axial de
10 la unidad de sujeción (104); caracterizado por
un manguito de protección (110) que rodea parcialmente circunferencialmente al menos una porción de los vástagos de las patas de sujeción y la barra divisora (106), comprendiendo el manguito de protección (110) dos ranuras (116) a través de las cuales se extienden las dos extensiones (118).
15
2. Conjunto de sujetador (100) de la reivindicación 1, donde el manguito de protección (110) incluye una primera sección de refuerzo (223) que forma una pared extrema superior de cada una de las dos ranuras (116) y una segunda sección de refuerzo (117) que forma una pared de extremo inferior de cada una de las dos ranuras (116).
20
3. Conjunto de sujetador (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un cuerpo (102) que incluye una superficie de sujeción superior y que encierra al menos parcialmente la unidad de sujeción (104), la barra divisora (106) y el manguito de protección (110), donde cada uno de los pies de sujeción (120) incluye una superficie de sujeción inferior.
25
4. Conjunto de sujetador (100) de la reivindicación 3, donde el cuerpo (102) incluye un labio (112) que retiene axialmente porciones del manguito de protección (110), la barra divisora (106) y la unidad de sujeción (104) en una cavidad interior del cuerpo (102).
- 30 5. Conjunto de sujetador (100) de la reivindicación 1, donde una longitud axial de la barra divisora (106) es menor que una longitud axial de las dos ranuras (116) del manguito de protección (110).
6. Conjunto de sujetador (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el manguito de protección (110) incluye una brida (234) que se extiende radialmente desde un extremo superior del manguito de protección (110).
35
7. Conjunto de sujetador (100) de la reivindicación 6, donde la brida (234) está diseñada para hacer contacto con un resorte (201) colocado en el cuerpo (102).
- 40 8. Conjunto de sujetador (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde una carcasa de tuercas (200) de la unidad de sujeción (104) interactúa axialmente con un mecanismo de accionamiento (140, 144) acoplado a un extremo superior del cuerpo (102) durante la sujeción y la liberación.
- 45 9. Conjunto de sujetador (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde en una configuración de sujeción la barra divisora (106) se extiende entre los pies de sujeción (120) y expande radialmente los pies de sujeción (120); y
donde en una configuración de liberación un extremo inferior de la barra divisora (106) está desplazado axialmente de los pies de sujeción (120).
50
10. Conjunto de sujetador (100) de la reivindicación 9, donde en la configuración de sujeción, las superficies de sujeción en los pies de sujeción (120) están en contacto con una pieza de trabajo y se extienden radialmente más allá de una superficie exterior del manguito de protección (110).
- 55 11. Conjunto de sujetador (100) de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, donde las dos ranuras (116) en el manguito de protección (110) están situadas en lados opuestos del manguito de protección (110).
12. Conjunto de sujetador amovible que comprende:
60 un conjunto de sujetador (100) según una de las reivindicaciones 3 a 11, donde los vástagos de las patas se extienden radialmente hacia adentro con respecto a un eje central del conjunto de sujetador amovible en la configuración de liberación y donde en la configuración de liberación los pies de sujeción (120) no se extienden radialmente más allá de una superficie exterior del manguito de protección (110).
- 65 13. Método para operar un conjunto de sujetador que comprende:

insertar el conjunto de sujetador en una pluralidad de piezas de trabajo, donde un manguito de protección está adyacente a las aberturas en la pluralidad de piezas de trabajo durante al menos una porción de la inserción; y

5 hacer la transición del conjunto de sujetador desde una configuración de liberación donde una pluralidad de pies de sujeción en una pluralidad de patas de sujeción de una unidad de sujeción se extiende radialmente hacia adentro a una configuración de sujeción donde la pluralidad de patas de sujeción se empuja hacia afuera a través de una barra divisora y donde la pluralidad de pies de sujeción hace contacto con una superficie de sujeción inferior en la pluralidad de piezas de trabajo;

10 donde el manguito de protección encierra al menos parcialmente la barra divisora y la unidad de sujeción e incluye dos ranuras que tienen dos extensiones en la barra divisora que se extiende a través de las mismas.

14. Método de la reivindicación 13, que comprende además hacer la transición del conjunto de sujetador de la configuración de sujeción a la configuración de liberación y retirar el conjunto de sujetador de la pluralidad de piezas de trabajo.

15. Método de cualquiera de las reivindicaciones 13 o 14, donde durante la transición entre la configuración de liberación y la configuración de sujeción, el manguito de protección se traslada axialmente hacia un extremo superior del conjunto de sujetador cuando la unidad de sujeción se traslada axialmente hacia el extremo superior del conjunto de sujetador y/o las ranuras se trasladan axialmente con respecto a las dos extensiones en la barra divisora.

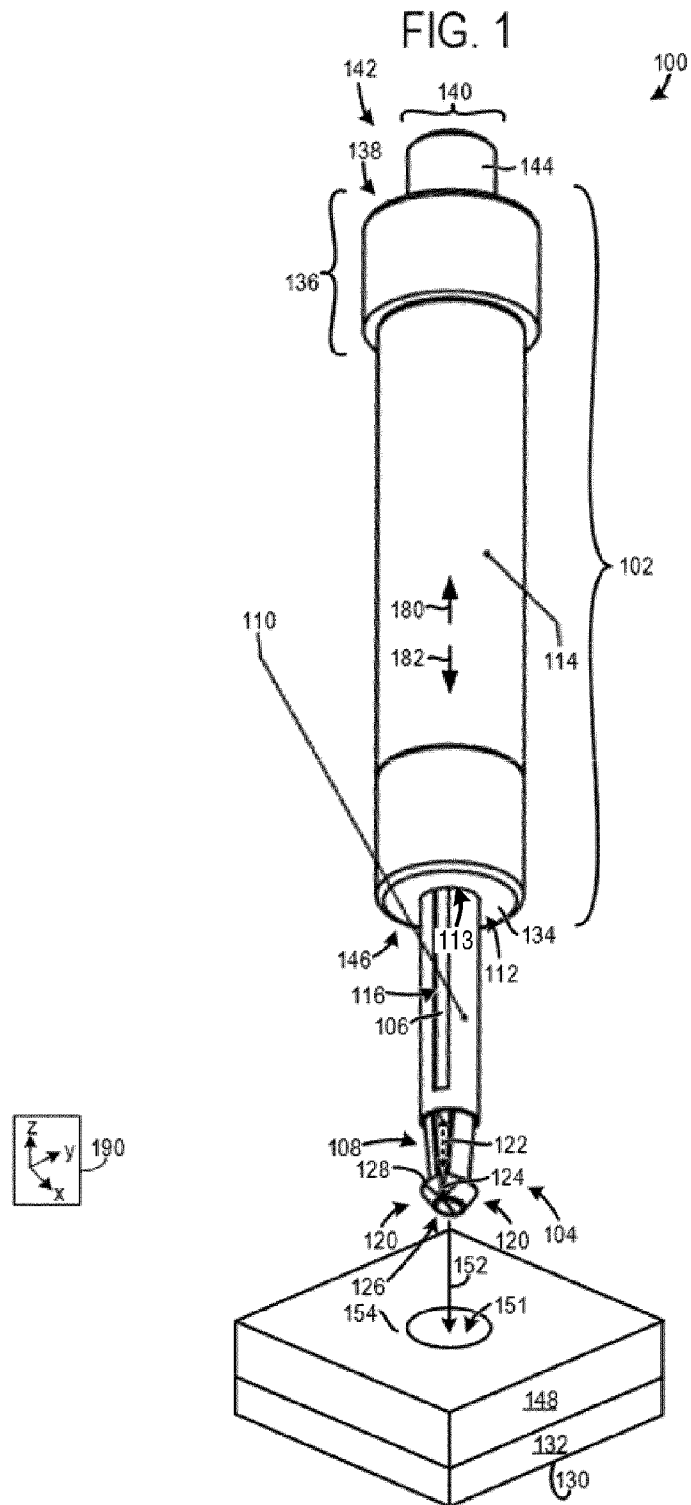


FIG. 2

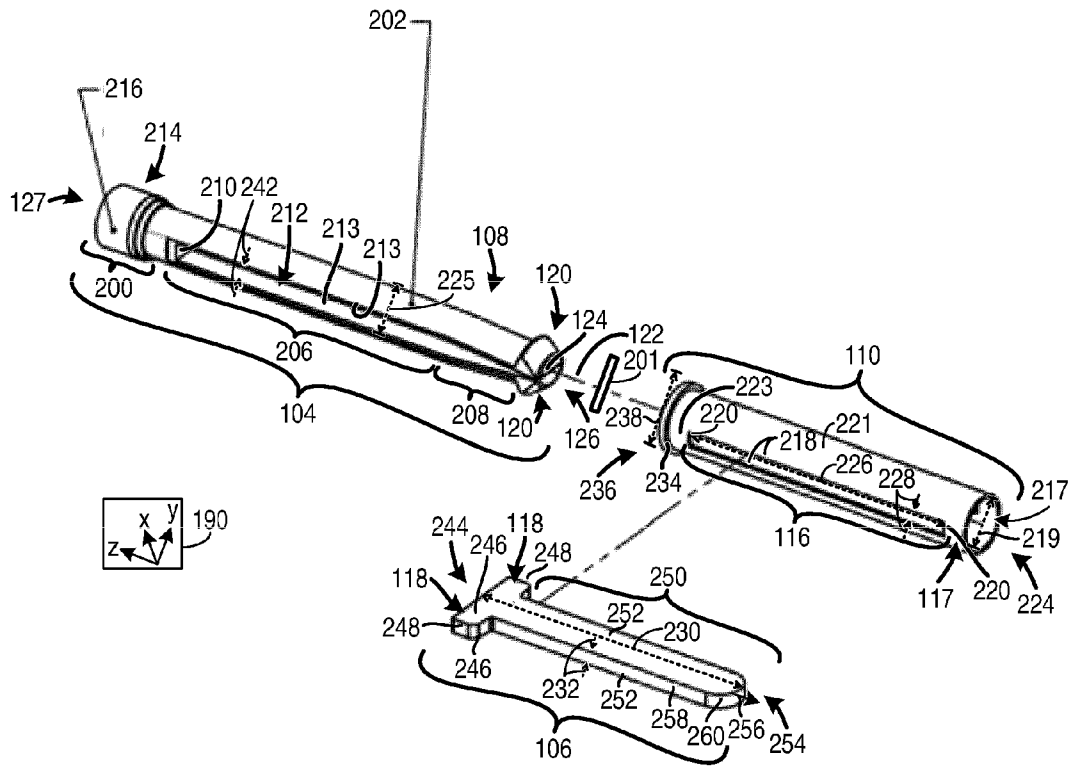


FIG. 3

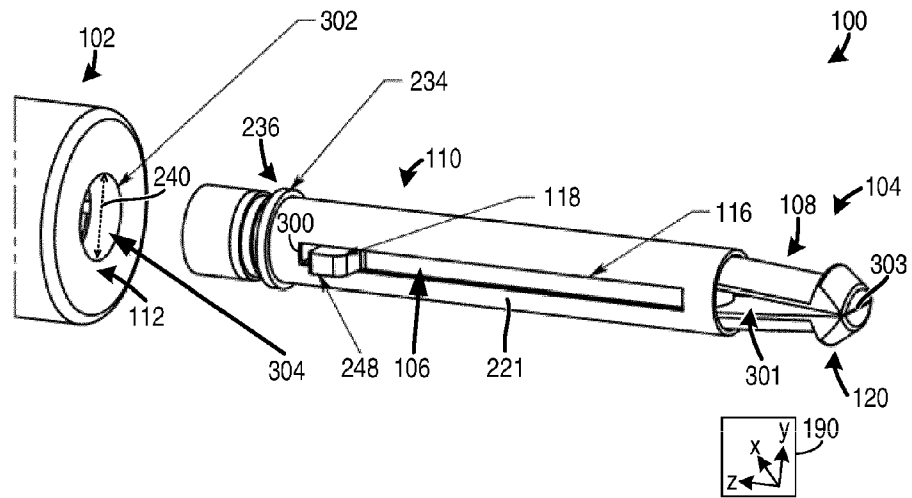


FIG. 4

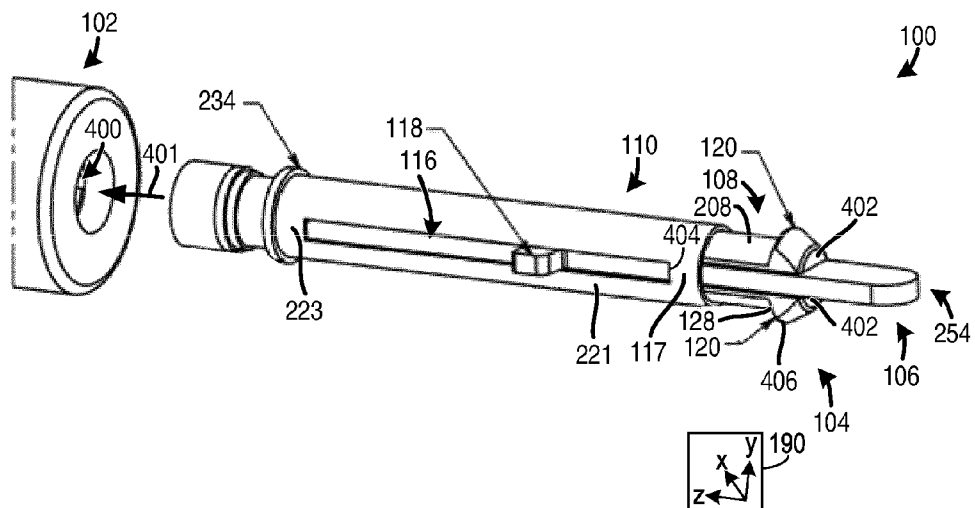


FIG. 5

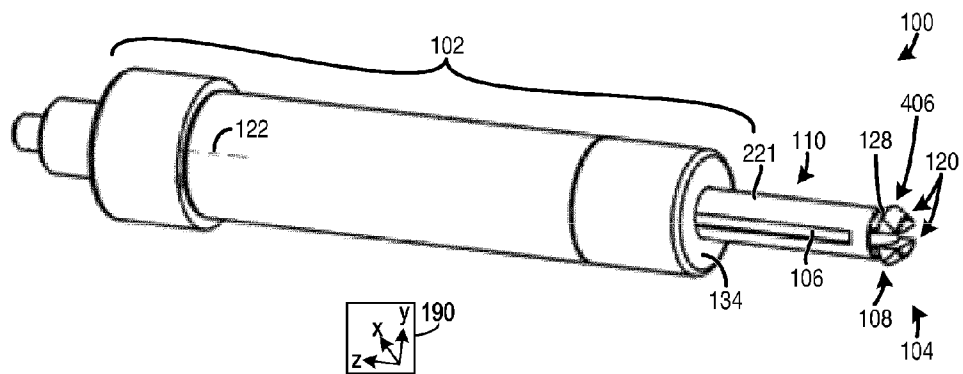


FIG. 6

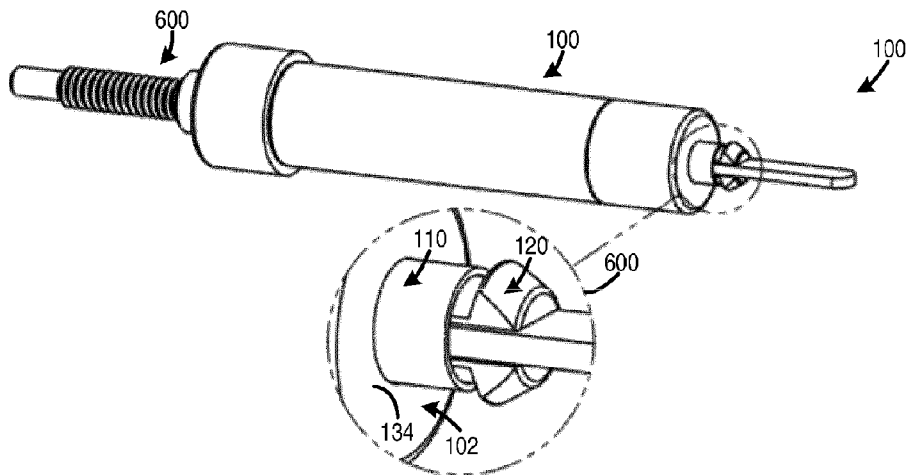


FIG. 7

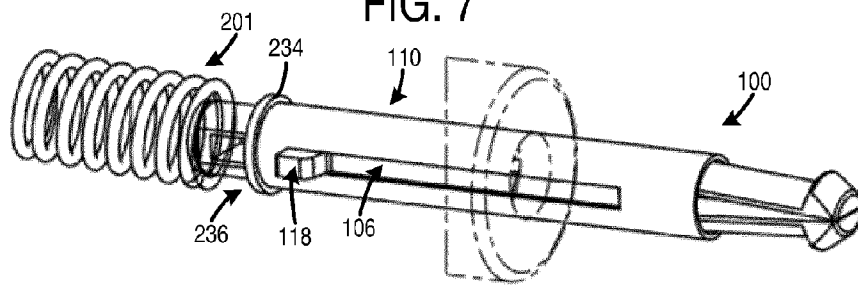


FIG. 8

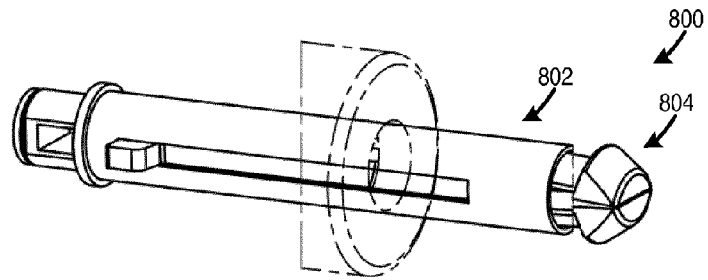


FIG. 9

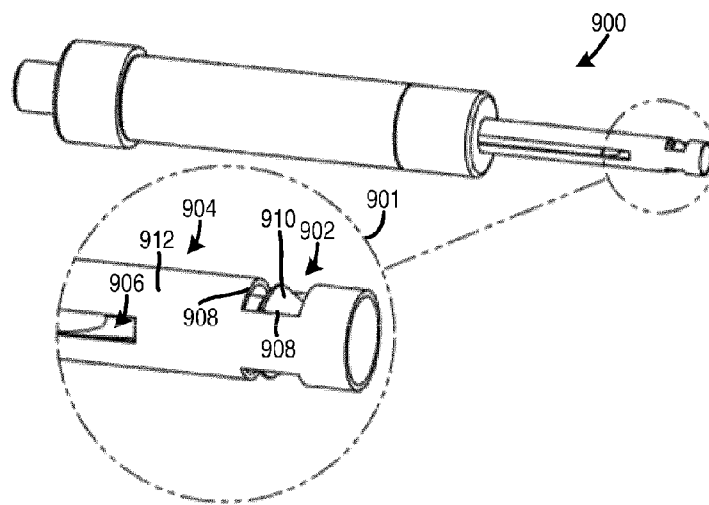


FIG. 10

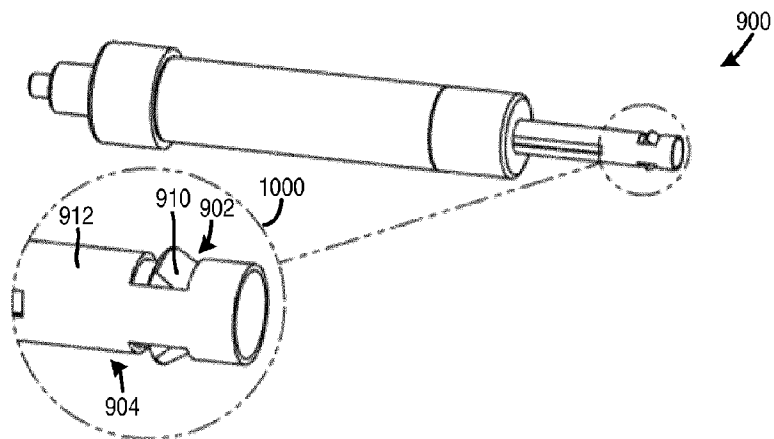


FIG. 11

