(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 688 471**

(21) Número de solicitud: 201730589

(51) Int. CI.:

B25B 31/00 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

31.03.2017

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

02.11.2018

(56) Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2018/070248

(71) Solicitantes:

LOXIN 2002, S.L. (100.0%)
POLIGONO COMARCA 2 CALLE A 37
31191 ESQUIROZ (Navarra) ES

(72) Inventor/es:

DÍAZ DE RADA LORENTE, Carlos;
GANCHEGUI ITURRIA, Carlos y
GALARZA CAMBRA, Javier

(74) Agente/Representante:

AZAGRA SAEZ, María Pilar

(54) Título: **HERRAMIENTA PARA INSERCIÓN Y EXTRACCIÓN DE PINZAS TEMPORALES**

(57) Resumen:

Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales que permite, mediante una pluralidad de elementos retráctiles, un engrane automático de la herramienta sobre la cabeza de la pinza temporal, sin necesidad de ningún giro en la dicha herramienta con respecto a dicha cabeza, y mediante unos cuerpos de amarre, bloqueables y accionados internamente mediante unas elementos de bloqueo, se consigue una alta fuerza de retención y extracción, que propicia la eliminación del riesgo de que la pinza escape de la herramienta, permitiendo un control de todo el proceso de inserción y extracción pinzas temporales.

De esta forma se consigue una automatización del uso y proceso de las pinzas temporales con gran rapidez y efectividad, mejorando la rentabilidad económica y fiabilidad de su uso.

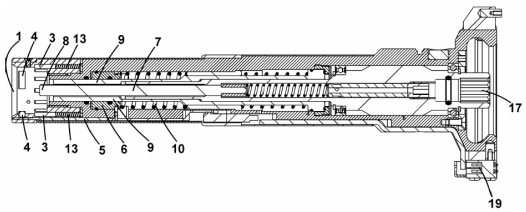


Fig. 1

ES 2 688 471 A1

DESCRIPCIÓN

Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales

La presente memoria descriptiva se refiere, como su título indica, a una herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales que permite mediante una pluralidad de elementos retráctiles un agarre automático de la herramienta sobre la cabeza de la pinza temporal, sin necesidad de ningún giro de dicha herramienta con respecto a dicha cabeza, y mediante unos cuerpos de amarre, bloqueables internamente mediante unas empujadores de bloqueo, se consigue una alta fuerza de retención y extracción, que propicia la eliminación del riesgo de que la pinza escape de la herramienta.

Campo de la invención

La invención se refiere al campo de la utilización de pinzas temporales, dentro del área de ensamblaje o preensamblaje, especialmente en la industria aeronáutica.

Estado del Arte

Las pinzas temporales, también conocidas como fijaciones temporales, remaches temporales, "single side temporary fasteners SSTF" ó simplemente "temporary fasteners" son ampliamente utilizadas para mantener diferentes piezas de los ensamblajes aeronaúticos juntas. Se utilizan habitualmente para poder fijar una pieza con otra en la posición correcta durante operaciones de mecanizado. Al mismo tiempo ejercen la función de mantener las placas totalmente pegadas, de tal forma que, en su posterior taladrado, se evite la introducción de virutas entre las capas, e incluso el centraje de agujeros de las distintas placas.

Estos ensamblajes finalmente acaban remachados con remaches definitivos en vez de temporales. Antiguamente en función de los procesos se utilizaban remaches temporales no desmontables, y luego se destruían para la implantación de los definitivos. Este método es caro y costoso, por tanto últimamente se utilizan remaches temporales, que presentan la ventaja de ser reutilizables.

Estas son sus funciones principales, aunque en función de los procesos productivos puede variar mucho el tipo de pinza requerido y la cantidad de estas a utilizar.

La morfología de estos mecanismos, se basa en un cuerpo exterior y otro interior. Manteniendo fijo el cuerpo exterior, y girando el interior se consigue que la pinza pase de su estado relajado (Pinza abierta) , en el cual no pinza el ensamblaje, al estado de trabajo (Pinza cerrada) en el cual pinza al ensamblaje. Los cuerpos exteriores e interiores disponen de algún tipo de forma spline, hexagonal, torx, muescas, cualquier forma que permita traccionar el giro. Así mismo el cuerpo exterior dispone de un canal radial, el cual facilita su fijación axial a la herramienta de manipulación, inserción y extracción de los remaches.

Antecedentes de la invención

Existen varias patentes relacionadas con esta tecnología. Por ejemplo, la patente US2010308171 "*Method of Manufacturing Aircraft Using Temporary Fasteners*" describe el procedimiento de ensamblaje o fijación que utiliza este tipo de fijaciones temporales, pero sin especificar ningún tipo de herramienta concreta para su aplicación, además de que, por el diseño de la pinza temporal, es difícilmente automatizable tanto para la instalación como para la extracción.

Otros documentos describen distintas variantes de realización de las fijaciones temporales, como por ejemplo encontramos en las patentes WO2009115691 "*Reusable temporay fastening device for preassembling at least two previously perforated structural members*", ES2388956 "*Grapa de sujeción de tornillo y su utilización para la sujeción temporal de una rejilla de perforación sobre elementos que hay que ensamblar*", EP2458232 "*Organo de fijación con cavidad en un extremo en una parte terminal fileteada, elemento macho, herramienta de maniobra y calibre que comprende un elemento macho de este tipo*", WO2015091335 "*Temporary fastener*", EP3108148 "*One piece screws for, and methods for making and using, blind side fasteneres and systems with free spin feature*" ó US2013039716 "*Temporary fasteners*".

Asimismo son conocidas algunas patentes que describen herramientas específicas para fijaciones temporales, tal y como se encuentra recogido en WO2014187821 "Devide for applying temporay fasteners", EP2669051 - " Family of temporary fasteners and device for applying such fasteners" y WO2013120156 "Tool for semiautomatic application and removal of multiple temporary fasteners", aunque todas ellas tienen algunos problemas de uso que detallamos a continuación.

La utilización de estas herramientas y fijaciones temporales conocidas debería requerir teóricamente una fuerza casi nula para su extracción axial, pero los resultados experimentales y la experiencia muestran que esto no es así. Dependiendo del proceso este esfuerzo puede llegar a estar comprendido entre cero y unos 500 Newtons. Sin embargo se dan casos reiterados en que no se puede extraer la pinza con esta fuerza. Lo que hace que este esfuerzo pueda ser mayor es el alabeo o deformación y el desplazamiento relativo que pueden sufrir las piezas sujetas por las uniones temporales entre el momento de insertar la pinza temporal y el momento de extraerla. Habitualmente el momento en el que se inserta la pinza es cuando se taladran unos pocos agujeros en las placas del ensamblaje, para poder sujetarlas y proceder al taladrado automático del resto de agujeros. El taladrado automático se suele llevar a cabo en una estación diferente de la de inserción de las pinzas temporales. En el movimiento del ensamblaje premontado de una estación a otra, o la rotación del mismo, puede ocurrir que estas placas se deslicen levemente entre sí, lo suficiente para aprisionar radialmente el vástago de las pinzas. En este proceso es dónde surge la necesidad de extraer las pinzas con fuerza elevada. Se ha determinado que, por esfuerzos máximos soportados por el avión, o el material de las placas, en muchos casos no es posible extraer las pinzas con toda la fuerza que se desee, o que sea necesaria en cada caso.

Algunas de las boquillas existentes actualmente, disponen habitualmente de un hexágono hembra, y el remache de una cabeza en hexágono macho, por tanto cuando la hembra se aproxima al macho, hay muchas ocasiones en las cuales no encajan a la primera. Para que encajen, el cuerpo de la herramienta dispone de una ranura helicoidal y la boquilla de un pasador que desliza por dicha ranura, o viceversa. En el momento que quieren engranar, y no coinciden, el cuerpo sigue aproximándose y la boquilla se retrae, por lo que mediante la ranura helicoidal y el pasador, se fuerza a la boquilla a girar, hasta que llega un momento en el cual las formas geométricas de la cabeza de la pinza y de la boquilla de la herramienta coinciden, y engranan.

Durante este proceso, la pinza tiene que estar bien fijada en el producto, de tal forma que nunca pueda girar. En caso de que gire, puede girar solidaria con la boquilla de tal forma que no engrana, lo que además de al proceso afecta directamente a la fiabilidad del sistema ya que puede producir arañazos o deformaciones en la superficie de la pieza del avión. Así mismo cuando se coge la pinza de determinados tipos de almacén de pinzas, como por ejemplo los constituidos por una placa con una rejilla agujeros en los que se cargan o colocan las pinzas temporales para insertarla en el producto, en dicho almacén debe estar la pinza cerrada con par suficiente para que esta posibilidad de fallo no exista. Esto significa que el operario tiene que cargar las pinzas en el almacén y cerrarlas con el par adecuado, y también la máquina debe abrirlas para poder trasladarlas al producto e insertarlas. Esto afecta directamente al tiempo de ciclo, ya que origina unos tiempos de operación más elevados, que repercuten en un mayor coste económico de la inserción.

Sea como fuere, con las herramientas actuales, siempre es necesario asegurar que la pinza no pueda girar en el momento que tiene que ser cogida por la herramienta, y la manera más fácil de asegurar esto suele ser la de utilizar el propio apriete de la pinza. Como las pinzas tienen una vida determinada, es decir, aguantan un determinado número de ciclos de abrir y cerrar, por temas de fatiga, el tener que hacerlo para almacenes como los descritos anteriormente y/o con las herramientas actuales, reduce el uso de estas a la mitad de su vida útil.
Estas herramientas existentes citadas anteriormente utilizan para la sujeción de la pinza en la boquilla de la herramienta unas bolas asociadas a una anilla elástica, garras o diversos tipos fijación elástica, que entran en la ranura de la pinza. Las bolas se abren, forzadas por el chaflán de la pinza, pero al mismo tiempo quedan retenidas por la anilla elástica. La fuerza axial que se opone a que la boquilla engrane y/o acoja a la cabeza de la pinza es incrementada por las bolas o garras, que son empujadas radialmente hacia el centro de la boquilla por la anilla elástica y que aprisionan la cabeza de la pinza. Esto obliga a que la boquilla de la herramienta necesite de un desplazamiento axial mientras se introduce en la cabeza de la pinza, y a tener que ejercer una fuerza axial mayor en el momento del encaje entre boquilla y cabeza de pinza. Es común que ese desplazamiento axial conlleve una ranura helicoidal en la herramienta de tal manera que al sufrir la boquilla esa fuerza axial y desplazarse a su vez se produzca un par torsor en la boquilla provocado por dicha ranura helicoidal, con la idea de que la boquilla tenga un ligero giro que le ayude a encajar con la geometría de la cabeza del remache. Por el principio de acción y reacción esto hace que la boquilla tienda a girar y transmita ese par directamente a la pinza y también haya una fuerza grande entre el pasador que sujeta la boquilla y la ranura helicoidal. Esto origina el problema añadido de reducción de la vida útil por desgaste entre el pasador y la ranura, no pudiendo integrarse en estas herramientas dispositivos de rodadura debido a la limitación de espacio. Así mismo esa fuerza axial se ejerce directamente sobre la pinza, lo cual produce un sufrimiento añadido en ella, que contribuye a la disminución de la vida útil de la herramienta.

En esta sujeción por sistemas elásticos de las herramientas existentes, cuando la pinza hace tope contra el tope de la boquilla, las bolas entran en la ranura de la pinza forzadas por la anilla elástica. Mediante control de fuerza del eje que avanza el cuerpo, se detecta que la boquilla ha hecho tope con la herramienta y se detiene el avance para seguir con el siguiente paso, pero la detección de fuerza mediante el eje es compleja y difícil de ajustar, por tanto poco fiable, además de con un alto coste económico.

La fuerza axial que se puede hacer con la anilla elástica es de unos 50 Newtons. Según la problemática explicada anteriormente en función del proceso, necesitamos hasta unos 1000 Newtons para extraer las pinzas

en algunas ocasiones, o incluso más. Con estas herramientas no es posible incrementar la fuerza de extracción a esos niveles. Además, si incrementásemos la fuerza de la anilla elástica, al mismo tiempo crecerían todas las fuerzas relacionadas con ésta comentadas anteriormente, y se incrementarían los problemas. No es posible alcanzar la fuerza necesaria para la extracción, por lo que en muchos casos es necesaria una extracción manual, mediante martillo, que produce deterioro en las pinzas, es peligrosa para el material sobre el que se trabaja, requiere de intervención humana y ralentiza enormemente el proceso, incluso puede haber ocasiones en que la parte posterior de la pinza no sea accesible.

Actualmente existen diseños con bloqueo de las bolas o pasadores en otras aplicaciones, pero nunca hasta ahora habían sido aplicados en el uso de pinzas temporales de este tipo.

Descripción de la invención

Para solventar la problemática existente en la actualidad en el campo de la fabricación aeronáutica en cuanto a la utilización de manera automatizada de pinzas temporales en procesos de mecanizado se ha ideado la herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales objeto de la presente invención.

La herramienta está dotada de una boquilla para la pinza temporal con una abertura cilíndrica que comprende:

- uno o varios elementos retráctiles, preferiblemente de forma cilíndrica, insertos en sus respectivos alojamientos dispuestos axialmente, y distribuidos periféricamente en la parte interior de la boquilla , parcialmente empotrados en la pared interna de la boquilla que propician un engrane automático de la herramienta sobre la cabeza de la pinza temporal, sin necesidad de ningún giro en la dicha herramienta con respecto a dicha cabeza, evitando asimismo la flotabilidad axial que debe disponer la boquilla de la herramienta, redundando todo ello en un cuerpo de herramienta rígido, sin movimientos de la boquilla, con menos piezas y en resumen más fácil de fabricar, más barato, con mucho menos desgaste y sobre todo una herramienta mucho más fiable y robusta que además reduce el tiempo de operación
- unos cuerpos de amarre, también distribuidos periféricamente en la parte interior de la boquilla, en posición más cercana al exterior y coincidente con el canal de la pinza temporal una vez insertada en la boquilla, asociados con un sistema de bloqueo deslizable axialmente y relacionado con un cilindro de actuación, deslizable internamente, mantenido en posición de bloqueo por un muelle interno, que conforman un dispositivo de bloqueo y retención con una altísima fuerza de retención y tracción de/sobre la cabeza de la pinza.
- una llave ubicada en la parte central de la herramienta, cuya cabeza dispone de un mecanizado apto para encajar con el requerido para el giro de la parte interior de la pinza temporal. Esta llave está dotada de movimiento de desplazamiento axial y giratorio,
- uno o varios expulsores dispuestos de forma paralela a la llave y junto a ella, dotados de desplazamiento axial.

Los elementos retráctiles pueden adoptar una posición extendida en la que cada elemento retráctil, de manera independiente de los demás, se mantiene en su posición más cercana a la abertura de la boquilla por el empuje de un muelle inserto en el alojamiento, o una posición recogida, en la que, de manera independiente de los demás, el elemento retráctil que por su posición coincidente sea empujado por la cabeza de la pinza temporal al insertarse en la boquilla, se desplaza axialmente hacia el interior del alojamiento presionando el muelle. De esta forma, los elementos retráctiles, dependiendo de su posición individual, envuelven lateralmente la cabeza de la pinza temporal, de tal manera que siempre habrá un mínimo de elementos bloqueantes que no se retraigan y que hagan que la boquilla de la herramienta y la cabeza de la pinza queden engranadas..

Los cuerpos de amarre pueden adoptar asimismo una posición libre en la que el cilindro y sus elementos de bloqueo están deslizados hacia el interior de la herramienta, comprimiendo el muelle, de tal manera que el extremo achaflanado de los elementos de bloqueo quedan en posición alejada de los cuerpos de amarre, quedando estos con libre movimiento dentro de su alojamiento, o bien una posición bloqueada en la que el cilindro y sus elementos de bloqueo están deslizados hacia la boquilla de la herramienta, de tal manera que finalmente las elementos de bloqueo tocan a los cuerpos de amarre con una cara perpendicular a su posible movimiento, bloqueando su posible movimiento.

Esta herramienta cuenta asimismo con un procedimiento de operación característico, que se puede separar en dos partes, una de extracción de pinzas temporales ya insertas en una pieza, y el proceso opuesto de inserción de unas pinzas temporales desde el almacén a la pieza, compartiendo muchos pasos comunes.

Para realizar la extracción de una pinza temporal colocada en una pieza:

se realiza en primer lugar un paso de engranado de la boquilla de la herramienta con la pinza temporal, con sujeción automática de la cabeza de la pinza temporal.
en segundo lugar un paso de enclavamiento de la pinza temporal,
en tercer lugar un paso de introducción de la llave de accionamiento en la pinza temporal,

en cuarto lugar un paso de liberación de la precarga de la pinza temporal,
en quinto lugar un paso de extracción de la pinza temporal de la pieza,
en sexto lugar un paso de liberación de la pinza temporal y
en séptimo lugar un paso de expulsión de la pinza temporal en su almacén.

Para realizar la inserción de una pinza temporal en una pieza, se realiza
en primer lugar un paso de engrane de la boquilla de la herramienta en la pinza temporal, ubicada en el almacén o recibida automáticamente por el sistema alimentador, con sujeción automática de la cabeza de la pinza temporal,
en segundo lugar un paso de enclavamiento de la pinza temporal,
en tercer lugar un paso de inserción de la pinza temporal en la pieza a través de una perforación previamente realizada,
en cuarto lugar un paso de introducción de la llave de accionamiento en la pinza temporal,
en quinto lugar un paso de precarga de la pinza temporal,
en sexto lugar un paso de liberación de la pinza temporal y
en séptimo lugar un paso de extracción de la herramienta dejando la pinza temporal sujeta en la pieza.

Ventajas de la invención

Esta herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales que se presenta aporta múltiples ventajas sobre los equipos disponibles en la actualidad siendo la más importante que permite un engrane automático de la herramienta sobre la cabeza de la pinza temporal, ya que simplemente empujando la herramienta contra la cabeza de la pinza siempre abocará con esta y engranarán ambas evitando la rotación entre ambas sean cuales sean las posiciones relativas de partida de ambas, sin necesidad de ningún giro de dicha herramienta con respecto a dicha cabeza.

Otra ventaja importante es que no importa que la pinza gire, ya que el engrane es directo sean cuales sean las posiciones relativas de partida de ambas, resolviéndose la problemática actual anteriormente mencionada.

Asimismo hay que destacar que con esta herramienta no existe fuerza axial a la hora de ir a coger la pinza, resolviéndose la problemática actual anteriormente mencionada.

Al no existir fuerza axial ni giro relativo de la boquilla contra la cabeza de la pinza en el momento de aboquillar, se evita ejercer par de giro sobre la pinza, con lo que se evitan todos los problemas relacionados con esto y anteriormente explicados, lo cual mejora de manera ostensible la robustez y calidad de los procesos actuales.

También es relevante el hecho de que la longitud del cuerpo de la herramienta no varía, a diferencia de algunas herramientas existentes que utilizan una ranura helicoidal que fuerza a la boquilla a girar hasta que llega un momento en el cual engranan, lo cual implica que no se conoce en qué posición de la ranura helicoidal se encuentra, y por tanto con que longitud de herramienta se producirá el engranaje. En esta invención la medida del cuerpo es fija por lo que se puede avanzar siempre hasta una cota predeterminada, la cual asegura que la herramienta está en la posición adecuada para fijar la pinza, solventando esta problemática y facilitando la programación de los equipos automatizados de fabricación.

Otra ventaja destacable es que no es posible que la pinza escape de la herramienta, ya que los elementos de bloqueose encuentran con una cara plana la cual no pueden vencer, es un dispositivo con bloqueo. En pruebas sobre prototipos reales se han medido fuerzas de extracción superiores a 2000 Newtons, superando en 4 veces a los equipos actuales, resolviendo la problemática actual anteriormente mencionada y mejorando notablemente el estado de la técnica actual.

Otra de las grandes ventajas del nuevo dispositivo reside en que no hay influencia entre el sistema de engrane entre cuerpo pinza y boquilla, y el sistema de amarre axial de la pinza. Estos sistemas son completamente independientes, facilitando enormemente el diseño, ajuste y personalización de la herramienta a distintos procesos y pinzas que se puedan encontrar.

Con la herramienta objeto de esta invención no es necesario ejercer ningún esfuerzo axial para expulsar la pinza de la boquilla, ya que se desenclava la pinza automáticamente no es necesario vencer ninguna fuerza axial. En cambio en los equipos actuales suele ser necesario vencer la fuerza elástica de los bloqueos no accionados, lo cual provoca que muchas veces la pinza salga disparada de una manera brusca en el momento de su expulsión, en vez de hacerlo de una manera suave, o la fuerza necesaria para expulsión sea excesiva.

Otra ventaja de la presente invención es que evita los movimientos axiales y de giro de la boquilla respecto del cuerpo, permitiendo sensorizar el agarre de las pinzas y facilitando su automatización.

Descripción de las figuras

Para comprender mejor el objeto de la presente invención, en el plano anexo se ha representado una realización práctica preferencial de una herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales. En dicho plano la figura –1- muestra una vista lateral seccionada de la herramienta.

La figura –2- muestra un detalle ampliado de la vista lateral seccionada de la herramienta, correspondiente a la boquilla para la pinza, mostrando los elementos de bloqueo y los cuerpos de amarre.

La figura -3- muestra una sección de la boquilla para la pinza, correspondiendo a la zona de los elementos de bloqueo.

La figura -4- muestra un detalle ampliado en perspectiva de la boquilla de la herramienta, mostrando los elementos de bloqueo y los cuerpos de amarre.

La figura -5- muestra un ejemplo de pinza temporal utilizables con esta herramienta.

La figura -6- muestra un detalle simplificado de una vista lateral de la parte delantera de la herramienta durante el paso de engrane de la herramienta en la pinza temporal.

La figura -7- muestra un detalle simplificado de una vista lateral de la parte delantera de la herramienta durante el paso de engrane de la pinza temporal por el hexágono que conforma la cabeza de la pinza.

La figura -8- muestra un detalle simplificado de una vista lateral de la parte delantera de la herramienta durante el paso de introducción de la llave de accionamiento en la pinza temporal.

La figura -9- muestra un detalle simplificado de una vista lateral de la parte delantera de la herramienta durante el paso de enclavamiento de la pinza temporal.

La figura -10- muestra un detalle simplificado de una vista lateral de la parte delantera de la herramienta durante el paso de liberación de la precarga de la pinza temporal por medio de la llave de accionamiento.

La figura -11- muestra un detalle simplificado de una vista lateral de la parte delantera de la herramienta durante el paso de retirada de la pinza temporal de la pieza sobre la que se trabaja, al iniciar la extracción.

La figura -12- muestra un detalle simplificado de una vista lateral de la parte delantera de la herramienta durante el paso de retirada de la pinza temporal de la pieza sobre la que se trabaja, durante la extracción.

La figura -13- muestra un detalle simplificado de una vista lateral de la parte delantera de la herramienta durante el paso de liberación del bloqueo de la pinza temporal.

La figura -14- muestra un detalle simplificado de una vista lateral de la parte delantera de la herramienta durante el paso de expulsión de la pinza temporal en su almacén.

La figura -15- muestra diversos ejemplos de engrane con un tipo de pinza temporal centrada con respecto a la boquilla de la herramienta, con diversos ángulos de giro relativos, marcando en oscuro los elementos retráctiles que quedan en posición extendida y con posibilidad de bloqueo..

La figura -16- muestra diversos ejemplos de engrane con un tipo de pinza temporal descentrada con respecto a la boquilla de la herramienta, con diversos ángulos de giro relativos, marcando en oscuro los elementos retráctiles que quedan en posición extendida.

Realización preferente de la invención

La herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales objeto de la presente invención, se caracteriza básicamente, como puede apreciarse en el plano anexo, porque la boquilla (1) para la pinza temporal (2) tiene una abertura cilíndrica y comprende:

- uno o varios elementos retráctiles (3), insertos en un alojamiento (12) axialmente dispuesto, y distribuidos periféricamente en la parte interior de la boquilla (1), parcialmente empotrados en la pared interna de la boquilla (1),
- uno o varios cuerpos de amarre (4), también distribuidos periféricamente en la parte interior de la boquilla, en posición más cercana al exterior y coincidente con el canal (14) de la correspondiente pinza temporal (2) una vez insertada en la boquilla (1), asociados con unos elementos de bloqueo (5)

deslizables axialmente y todas ellas relacionadas con un cilindro (6) de actuación, deslizable internamente, mantenido en posición de bloqueo por un muelle (10) interno, que opcionalmente puede sustituirse por un cilindro de empuje,
- una llave (7) ubicada en la parte central de la herramienta, cuya cabeza (8) dispone de un mecanizado apto para encajar con el requerido para el accionamiento de la parte interior (11) de la pinza temporal (2), dotada de movimiento de desplazamiento axial y giratorio,
- uno o varios expulsores (9) dispuestos de forma paralela a la llave (7) y junto a ella, dotados de desplazamiento axial.

Los elementos retráctiles (3) pueden adoptar una posición extendida en la que cada elemento retráctil (3), de manera independiente de los demás, se mantiene en su posición más cercana a la abertura de la boquilla (1) por el empuje de un muelle (13) inserto en el alojamiento (12), o una posición recogida, en la que, de manera independiente de los demás, el elemento retráctil (3) que por su posición coincidente sea empujado por la cabeza de la pinza temporal (2) al insertarse en la boquilla (1), se desplaza axialmente hacia el interior del alojamiento (12) presionando el muelle (13).

Esto elementos retráctiles (3) están distribuidos periféricamente en el interior de la boquilla (1) de tal forma que, una vez insertada la cabeza de la pinza temporal (2) en la boquilla (1), y dependiendo de su posición, algunos o todos los elementos retráctiles (3) se mantengan en su posición extendida envolviendo lateralmente la cabeza de la pinza temporal (2). La forma de los elementos retráctiles (3) será preferentemente cilíndrica, y el número preferente de elementos retráctiles (3) es de 12, que según pruebas experimentales se ha demostrado el más efectivo para piezas temporales (1) de cabeza hexagonal, aunque el numero puede ser configurable dependiendo de la forma de la cabeza de la pinza temporal.

Los cuerpos de amarre (4) pueden adoptar asimismo una posición libre en la que el cilindro (6) y sus elementos de bloqueo (5) están deslizados hacia el interior de la herramienta, comprimiendo el muelle (10), de tal manera que el extremo achaflanado (15) de las empujadores de bloqueo (5) quedan en posición alejada de los cuerpos de amarre (4), quedando estos sueltos y con libre movimiento dentro de su alojamiento (16), o bien una posición bloqueada en la que el cilindro (6) y sus empujadores de bloqueo (5) están deslizados hacia la boquilla (1) de la herramienta, con el empuje del muelle (10), de tal manera que el extremo achaflanado (15) de las empujadores de bloqueo (5) queda sobre los cuerpos de amarre (4), encajándolos contra la abertura de su alojamiento (16) hacia el interior de la boquilla (1).

Estos cuerpos de amarre (4) tienen una forma elegida,dependiendo del canal de la pinza temporal, del grupo formado por cilíndrica y esférica, siendo preferentemente cilíndricos, y existiendo preferentemente 3 cuerpos de amarre (4).

La llave (7) está acoplada mediante un conector (17) a un accionamiento de giro elegido del grupo eléctrico, neumático, hidráulico o mecánico.

El expulsor (9) es preferentemente de tipo cilíndrico hueco dispuesto de forma coaxial a la llave (7) y junto a ella.

Esta herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales cuenta asimismo con un procedimiento de operación característico, que podemos separar en dos partes, una de extracción de piezas temporales (1) ya insertas en una pieza (18), y el proceso opuesto de inserción de piezas temporales (1) desde el almacén a la pieza (18), compartiendo muchos pasos comunes.

La herramienta está dotada de los oportunos sensores de posición, estado y fuerza necesarios para controlar el movimiento y estado de los diferentes elementos internos y facilitar la programación de su uso automatizado.

Para realizar la extracción de una pinza temporal (2) fijada en una pieza (18):
se realiza en primer lugar un paso de engrane de la boquilla de la herramienta con la pinza temporal (2), con sujeción automática de la pinza temporal (2)
en segundo lugar un paso de enclavamiento de la pinza temporal (2),
en tercer lugar un paso de introducción de la llave (7) en la pinza temporal,
en cuarto lugar un paso de liberación de la precarga de la pinza temporal (2),
en quinto lugar un paso de extracción de la pinza temporal (2) de la pieza (18) sobre la que se trabaja,
en sexto lugar un paso de liberación de la pinza temporal (2) y
en séptimo lugar un paso de expulsión de la pinza temporal (2) en su almacén.

Para realizar la inserción de una pinza temporal (2) en una pieza (18), se realiza
en primer lugar un paso de engrane de la boquilla de la herramienta en la pinza temporal (2), ubicada en el almacén, o recibida automáticamente por el sistema alimentador, con sujeción automática de la fijación temporal
en segundo lugar un paso de enclavamiento de la pinza temporal (2),

en tercer lugar un paso de inserción de la pinza temporal (2) en la pieza (18) a través de una perforación previamente realizada,
en cuarto lugar un paso de introducción de la llave (7) en la fijación temporal,
en quinto lugar un paso de precarga de la pinza temporal (2),
en sexto lugar un paso de liberación de la pinza temporal (2) y
en séptimo lugar un paso de extracción de la herramienta dejando la pinza temporal (2) sujeta en la pieza.

El paso de engrane de la herramienta en la pinza temporal (2), comprende el avance de la herramienta mediante el módulo de accionamiento externo, introduciendo a una posición dada, adoptando los elementos retráctiles (3) una posición extendida o recogida dependiendo de la posición relativa de la cabeza de la pinza temporal (2) con la boquilla (1) de la herramienta.

El paso de enclavamiento de la pinza temporal (2) por medio del canal radial. Comprende el avance de la herramienta mientras las elementos de amarre (4) ,que estando libres, se retraen por el empuje de la cabeza de la pinza (2).

El paso de introducción de la llave (7) en la pinza temporal se realiza girando la llave con velocidad reducida y control de par, detectando el momento de conexión.

El paso de enclavamiento de la pinza temporal (2) se realiza liberando la presión del cilindro (6) de actuación, con lo cual se acciona el muelle (10) que empuja las elementos de bloqueo (5) hacia adelante, bloqueando los cuerpos de amarre (4), que encajan en el canal (14) de la pinza temporal (2).

El paso de liberación de la precarga de la pinza temporal (2), se realiza girando el motor del módulo de accionamiento externo, haciendo que la llave (7) gire en el interior de la pinza temporal (2) a una velocidad programada con un determinado par de soltado.

El paso de extracción de la pinza temporal (2) de la pieza (18) sobre la que se trabaja, se realiza mediante el retroceso de la herramienta y la pinza temporal (2) solidaria con ella, desde el módulo de accionamiento externo.

El paso de liberación de la pinza temporal (2) y se realiza mediante la entrada de aire en el cilindro (6) de actuación, desplazándose hacia atrás junto con las elementos de bloqueo (5), desbloqueando los cuerpos de amarre (4), que ya libres pueden salir del canal (14) de la pinza temporal (2).

El paso de expulsión de la pinza temporal (2) en su almacén, implica mantener accionado el cilindro (6) de actuación para mantener los elementos de bloqueo (5) atrás, y accionar el expulsor o expulsores (9) para empujar a la pinza fuera y depositarla en su almacén.

El paso de inserción de la pinza temporal (2) en la pieza (18) a través de una perforación previamente realizada, se realiza mediante el avance realizado por la herramienta y la pinza temporal (2) solidaria con ella, desde el módulo de accionamiento externo.

El paso de precarga de la pinza temporal (2), se realiza girando el motor del módulo de accionamiento externo, haciendo que la llave (7) gire en el interior de la pinza temporal (2) a una velocidad programada con un determinado par de apriete.

El paso de extracción de la herramienta dejando la pinza temporal (2) sujeta en la pieza se realiza mediante el retroceso realizado por la herramienta desde el módulo de accionamiento externo.

Durante el paso de emboquillado de la herramienta en la pinza temporal (2) los elementos retráctiles (3) adoptan una posición extendida o recogida dependiendo de la posición relativa de la cabeza de la pinza temporal (2) con la boquilla (1) de la herramienta. Esto se muestra experimentalmente en las siguientes simulaciones realizadas:

Esta herramienta es de especial uso para la inserción y extracción de pinzas temporales (2) con diferentes formas de cabeza, en especial de la hexagonal, aunque es fácilmente adaptable a otros tipos de cabeza, como por ejemplo octógonos, splines de 36 picos, etc.

En la figura 15 podemos ver diversos ejemplos con una pinza temporal de cabeza hexagonal (2) centrada con respecto a la boquilla (1) de la herramienta, con diversos ángulos de giro relativos.

Así, en la figura 15a podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 0º. En este caso 6 elementos retráctiles (3) estarían en posición recogida, y 6 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida

En la figura 15b podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 5º. En este caso 6 elementos retráctiles (3) estarían en posición recogida y 6 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida

En la figura 15c podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 10º. En este caso 6 elementos retráctiles (3) estarían en posición recogida y 6 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida

En la figura 15d podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 12º. En este caso 12 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida.

En la figura 15e podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1) , con un ángulo respecto a la vertical de 14º. En este caso 12 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida.

En la figura 15f podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 5º. En este caso 12 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida.

En la figura 15g podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 20º. En este caso 12 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida.

Comprobamos que en todos estos casos se detiene el giro de la pinza temporal (2) dentro de la herramienta.

En la figura 16 podemos ver diversos ejemplos con la pinza temporal (2) descentrada 0,3mm. con respecto a la boquilla (1) de la herramienta, con diversos ángulos de giro relativos.

En la figura 16a podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 0º, y descentrada 0,3 mm. En este caso 6 elementos retráctiles (3) estarían en posición recogida y 6 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida

En la figura 16b podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 5º, y descentrada 0,3 mm. En este caso 4 elementos retráctiles (3) estarían en posición recogida y 8 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida.

En la figura 16c podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 10º, y descentrada 0,3 mm. En este caso 4 elementos retráctiles (3) estarían en posición recogida y 8 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida, y en este momento dos elementos retráctiles (3) tienden a centrar la pinza.

En la figura 16d podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 12º, y descentrada 0,3 mm. En este caso 4 elementos retráctiles (3) estarían en posición recogida y 8 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida.

En la figura 16e podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 14º, y descentrada 0,3 mm. En este caso 4 elementos retráctiles (3) estarían en posición recogida y 8 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida.

En la figura 16f podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 15º, y descentrada 0,3 mm. En este caso 4 elementos retráctiles (3) estarían en posición recogida y 8 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida.

En la figura 16g podemos ver una pinza temporal (2) centrada con respecto a la boquilla (1), con un ángulo respecto a la vertical de 20º, y descentrada 0,3 mm. En este caso 4 elementos retráctiles (3) estarían en posición recogida y 8 elementos retráctiles (3) estarían en posición extendida.

Comprobamos que en todos estos casos se enclava el giro de la pinza temporal (2) dentro de la herramienta.

La persona experta en la técnica comprenderá fácilmente que puede combinar características de diferentes realizaciones con características de otras posibles realizaciones, así como adaptar para otros tipos de pinzas, siempre que esa combinación sea técnicamente posible.

Toda la información referida a ejemplos o modos de realización forma parte de la descripción de la invención.

REIVINDICACIONES

1 – Herramienta para inserción, instalación y extracción de pinzas temporales del tipo de las utilizadas en la industria aeronáutica para la unión temporal de piezas durante su mecanizado, taladrado o procesado de arranque de viruta, asociadas a un módulo de accionamiento externo, **caracterizada porque** la boquilla (1) para la pinza temporal (2) tiene una abertura cilíndrica y comprende:
- uno o varios elementos retráctiles (3), insertos en un alojamiento (12) axialmente dispuesto, y distribuidos periféricamente en la parte interior de la boquilla (1), parcialmente empotrados en la pared interna de la boquilla (1),
- uno o varios cuerpos de amarre (4), también distribuidos periféricamente en la parte interior de la boquilla, en posición más cercana al exterior y coincidente con un canal (14) de la pinza temporal (2) una vez insertada en la boquilla(1), asociados con unos elementos de bloqueo (5) deslizables axialmente relacionados con un cilindro (6) de actuación, accionado internamente,
- una llave (7) ubicada en la parte central de la herramienta, cuya cabeza (8) dispone de un mecanizado apto para encajar con el requerido para el movimiento de la parte interior (11) de la pinza temporal (2), dotada de movimiento de desplazamiento axial y giratorio,
- uno o varios expulsores (9) dispuestos de forma paralela a la llave (7) y junto a ella, dotados de desplazamiento axial.

2 – Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales, según la anterior reivindicación, **caracterizada por** una posición extendida de los elementos retráctiles (3) en la que cada elemento retráctil (3), de manera independiente de los demás, se mantiene en su posición extendida más cercana a la abertura de la boquilla (1) por el empuje de un muelle (13) inserto en el alojamiento (12).

3 – Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales, según la anteriores reivindicaciones **caracterizada porque por** una posición recogida de los elementos retráctiles (3), en la que, de manera independiente de los demás, el elemento retráctil (3) que por su posición coincidente sea empujado por la cabeza de la pinza temporal (2) al insertarse en la boquilla (1), se desplaza axialmente hacia el interior del alojamiento (12) presionando el muelle (13).

4 – Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** los elementos retráctiles (3) están distribuidos periféricamente en el interior de la boquilla (1) de tal forma que, una vez insertada la cabeza de la pinza temporal (2) en la boquilla (1), y dependiendo de su posición, algunos o todos los elementos retráctiles (3) se mantengan en su posición extendida , envolviendo lateralmente la cabeza de la pinza temporal (2).

5 – Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** los elementos retráctiles (3) son cilíndricos.

6 – Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** existen 12 elementos retráctiles (3).

7 – Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado por** una posición libre de los cuerpos de amarre (4) en la que el cilindro (6) y sus elementos de bloqueo (5) están deslizados hacia el interior de la herramienta, de tal manera que el extremo achaflanado (15) de los elementos de bloqueo (5) queda en posición alejada de los cuerpos de amarre (4), quedando estos con libre movimiento dentro de su alojamiento (16).

8 – Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado por** una posición bloqueada de los cuerpos de amarre (4) en la que el cilindro (6) y sus elementos de bloqueo (5) están deslizados hacia la boquilla (1) de la herramienta, de tal manera que el extremo achaflanado (15) de los elementos de bloqueo (5) empuja los cuerpos de amarre (4), encajándolos contra la abertura de su alojamiento (16) hacia el interior de la boquilla (1) y el canal de la pinza.

9 – Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** los elementos de amarre (4) tienen una forma elegida del grupo formado por cilíndrica y esférica.

10 – Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** existen 3 elementos de amarre (4).

11 – Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** la llave (7) está relacionada mediante un conector (17) con un accionamiento de giro externo.

12 – Herramienta para inserción y extracción de pinzas temporales, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** el expulsor (9) es cilíndrico hueco y está dispuesto de forma coaxial a la llave (7) y junto a ella.

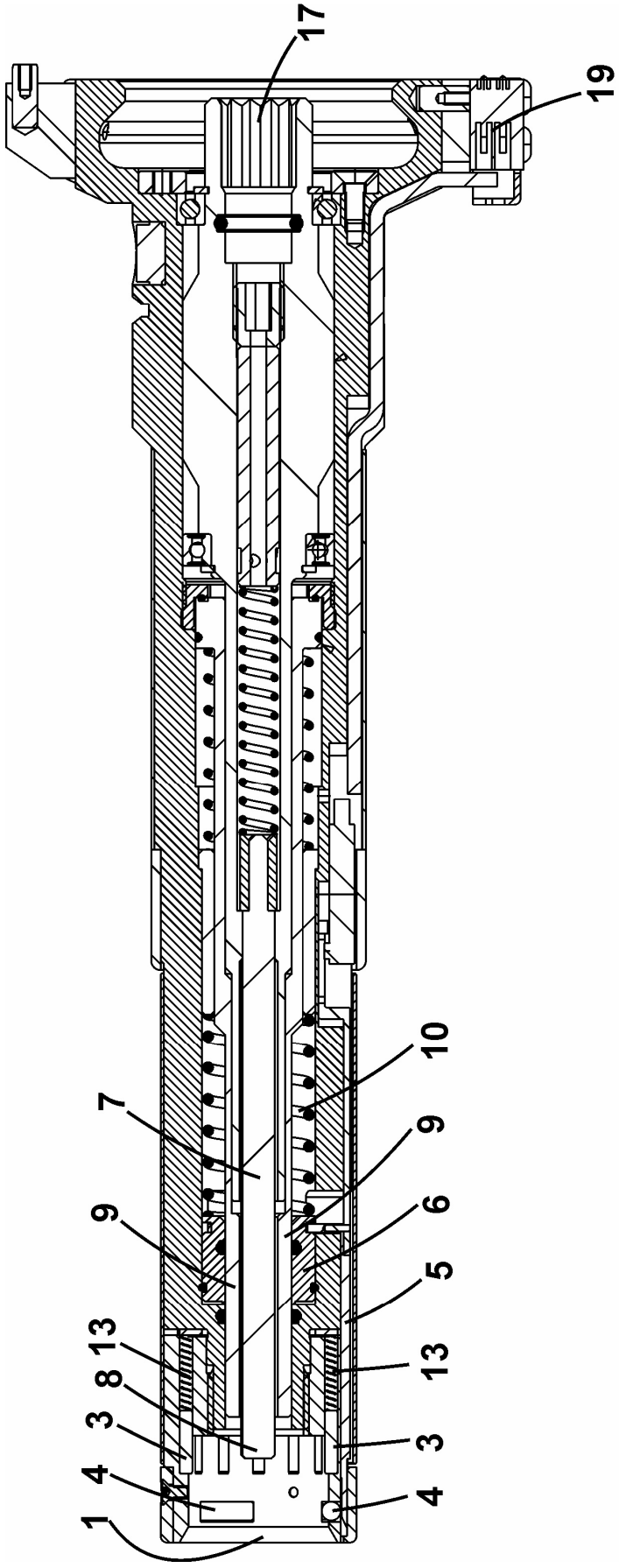


Fig. 1

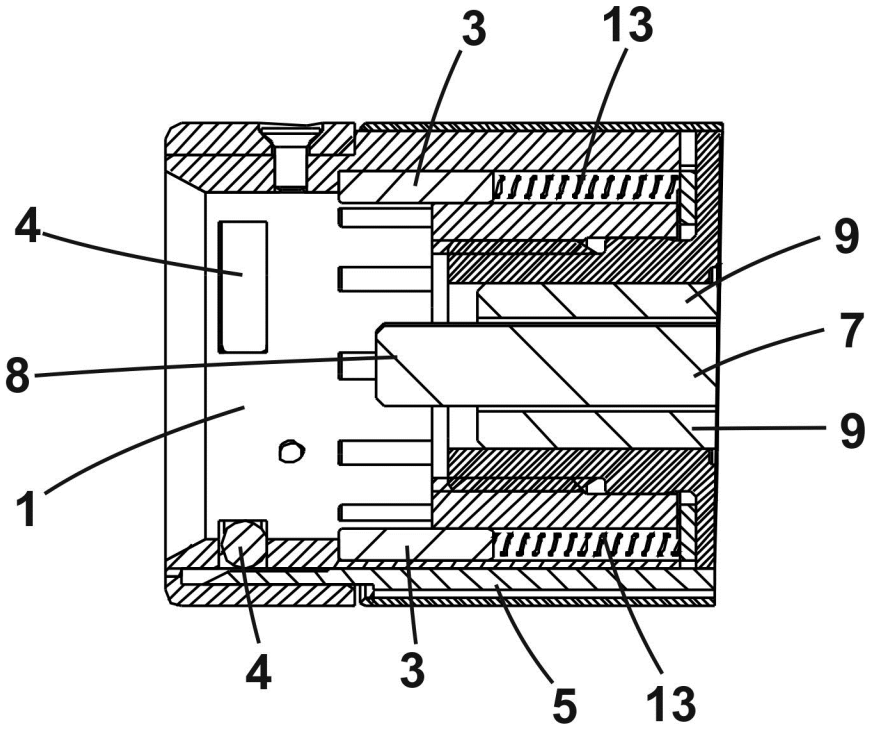


Fig. 2

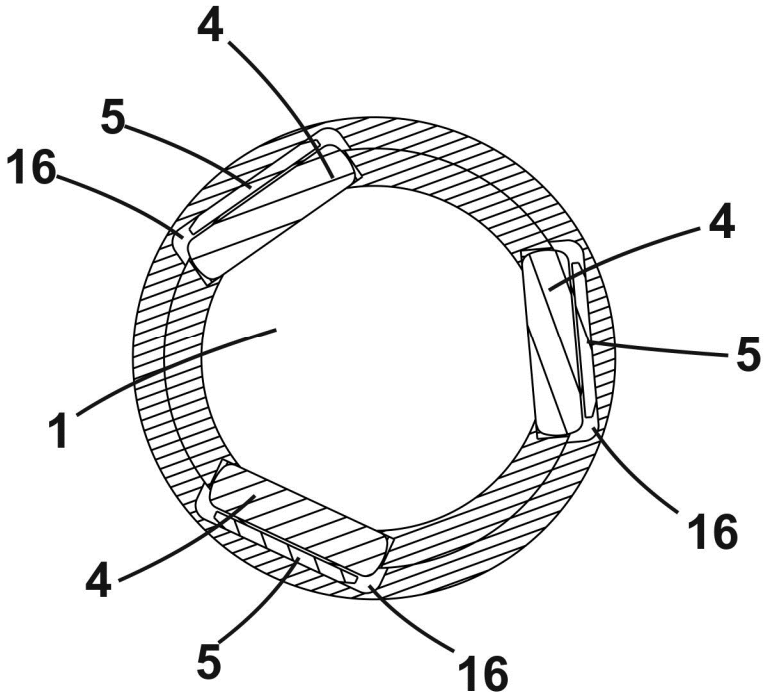


Fig. 3

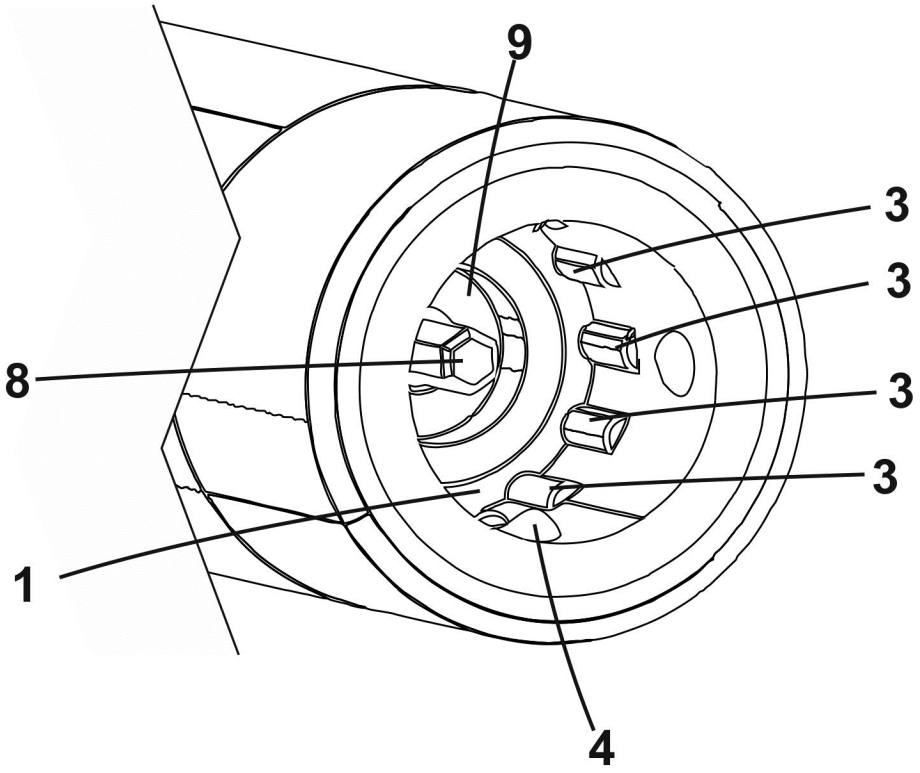


Fig. 4

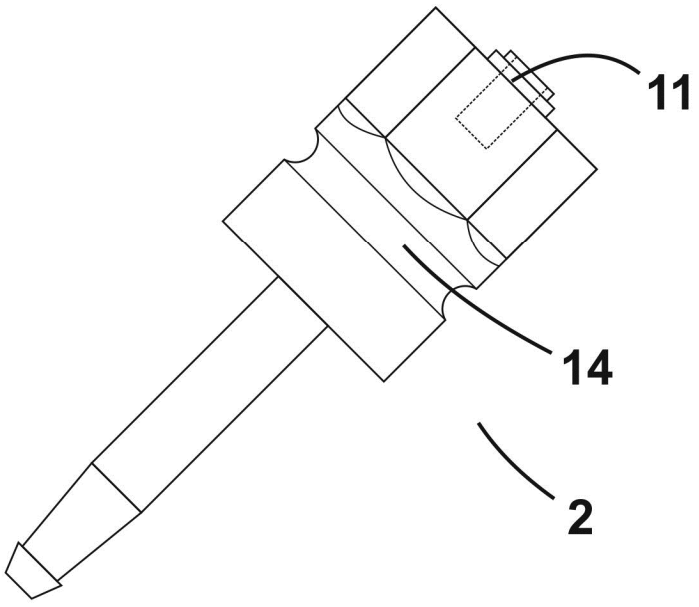


Fig. 5

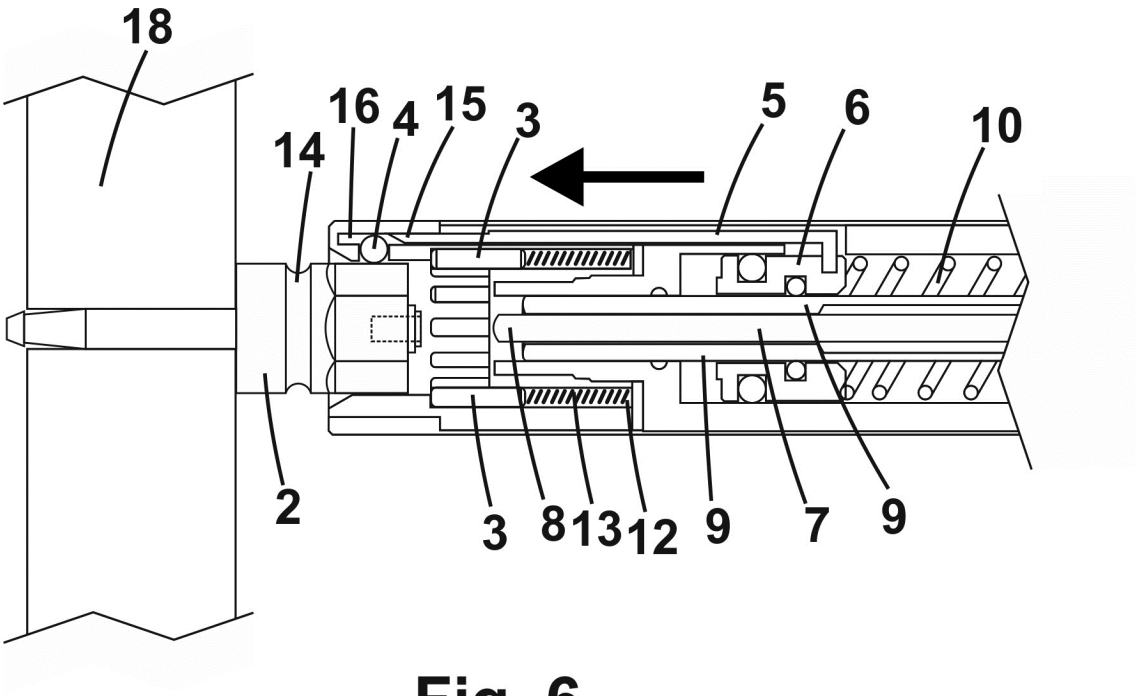

18
16
4
15
3
5
6
10
14
2
3
8
13
12
9
7
9

Fig. 6

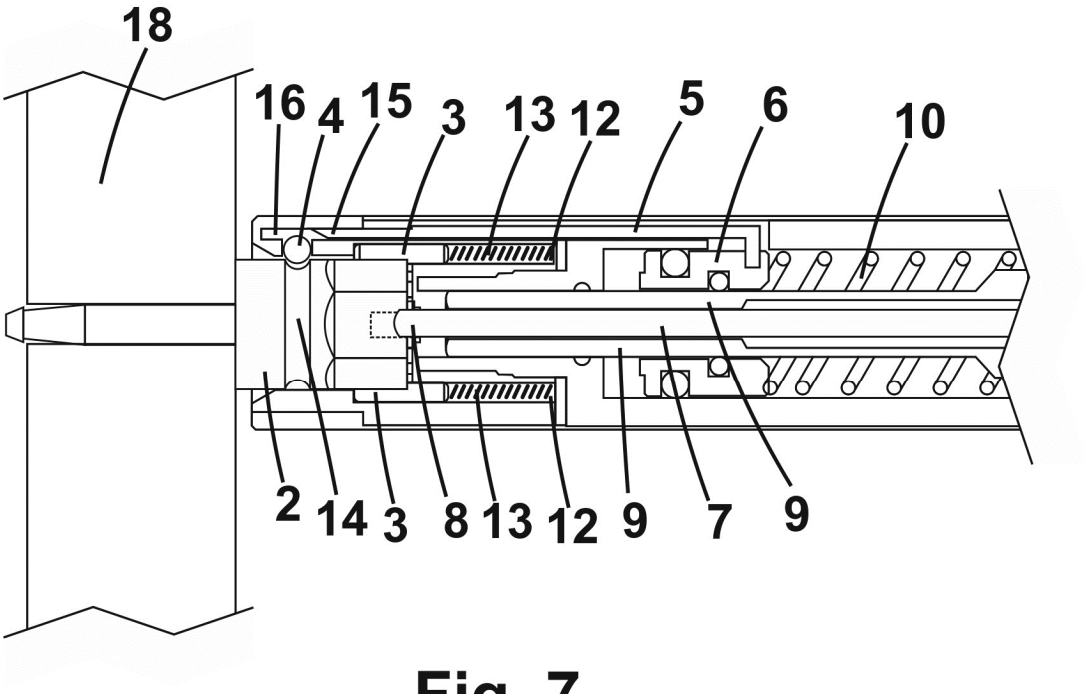

18
16
4
15
3
13
12
5
6
10
2
14
3
8
13
12
9
7
9

Fig. 7

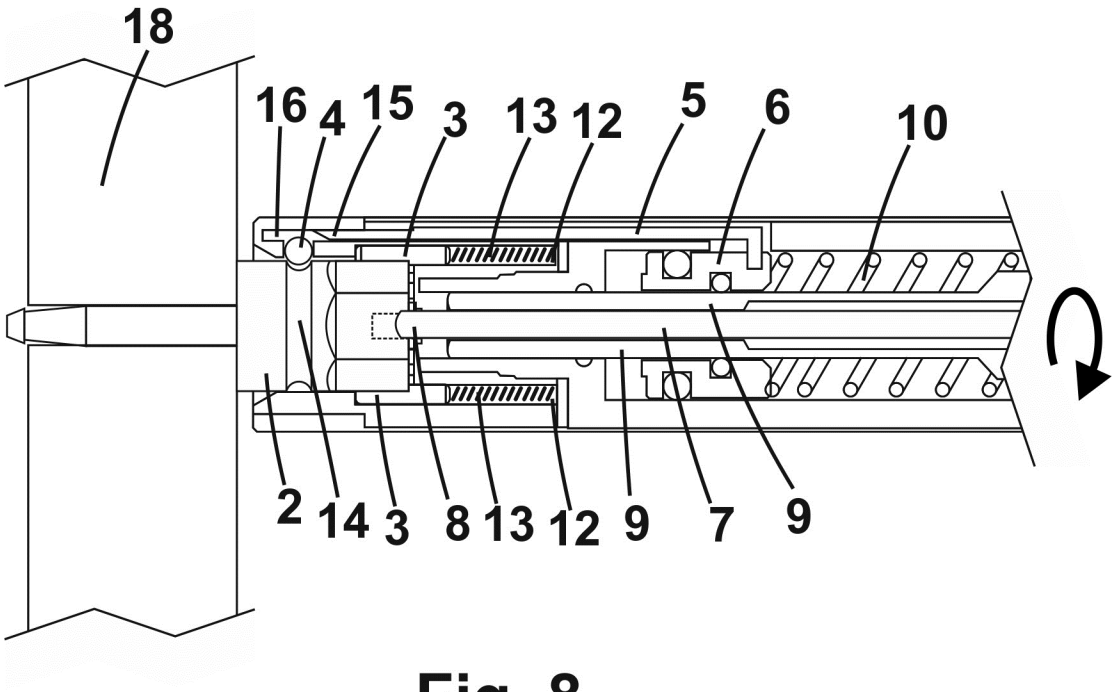

18
16
4
15
3
13
12
5
6
10
2
14
3
8
13
12
9
7
9

Fig. 8

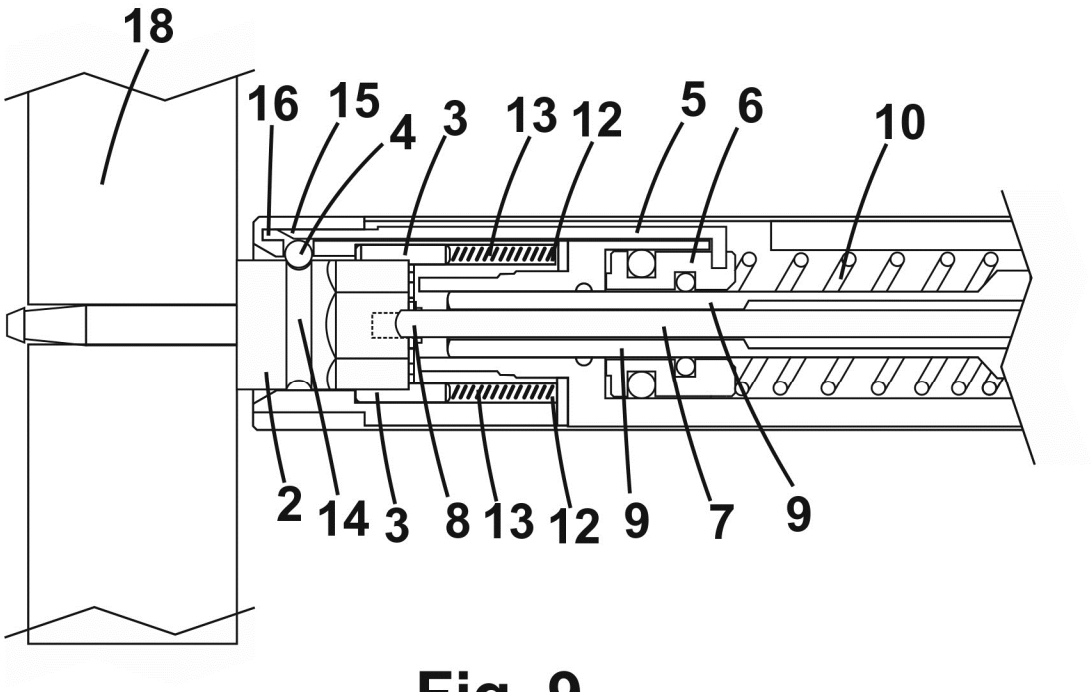

18
16
15
4
3
13
12
5
6
10
2
14
3
8
13
12
9
7
9

Fig. 9

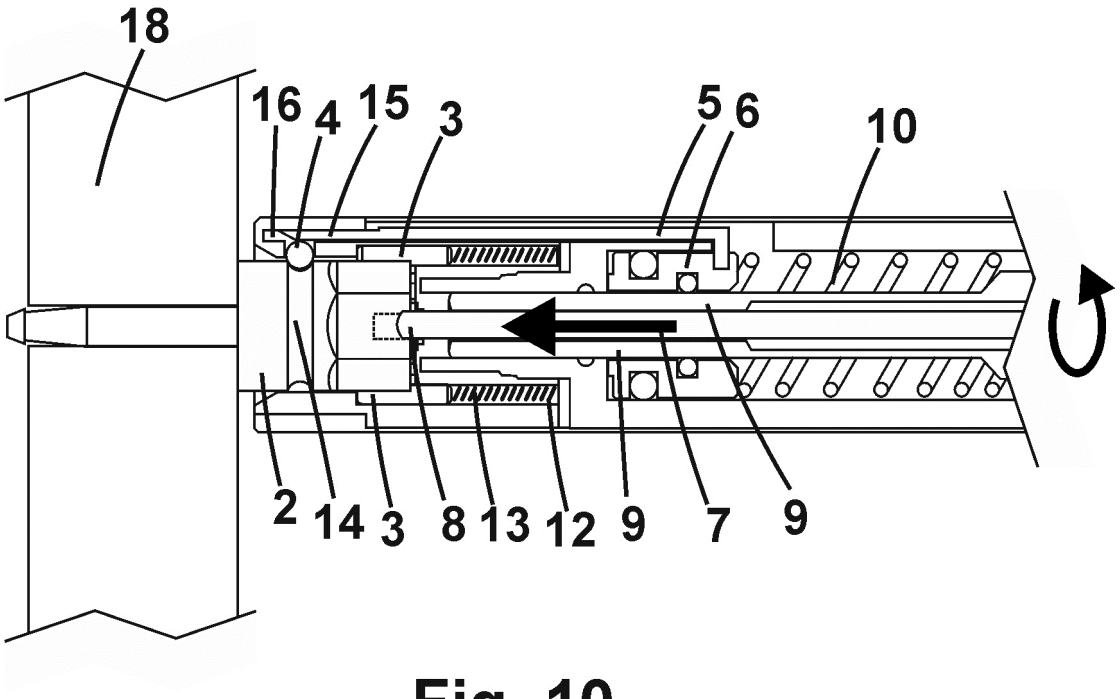


Fig. 10

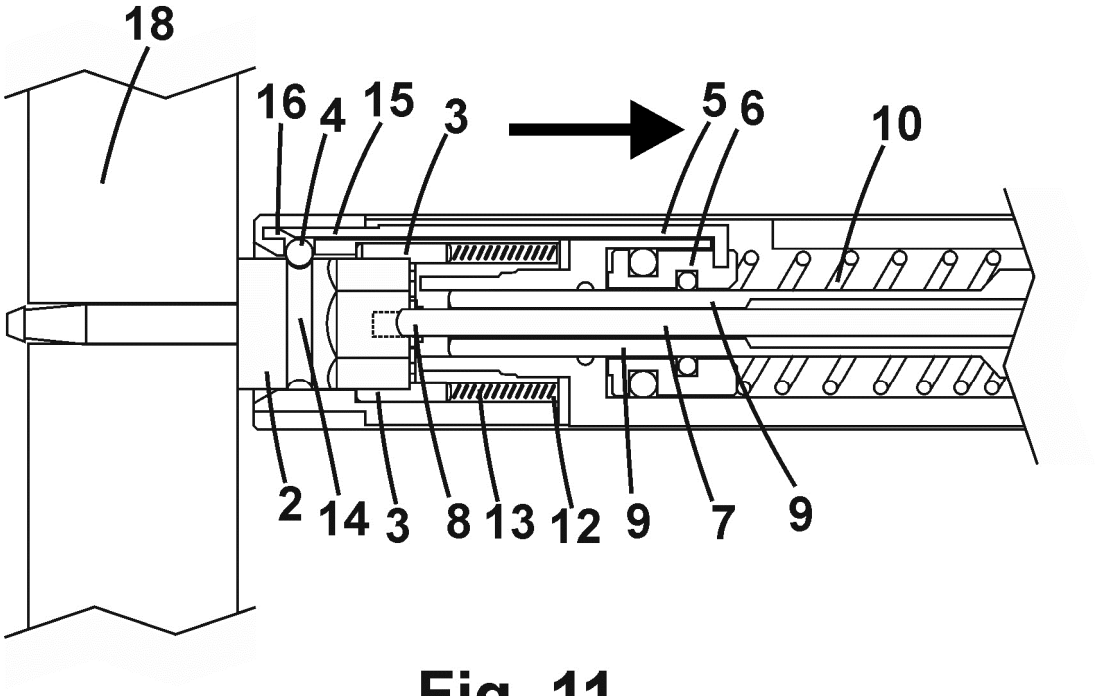


Fig. 11

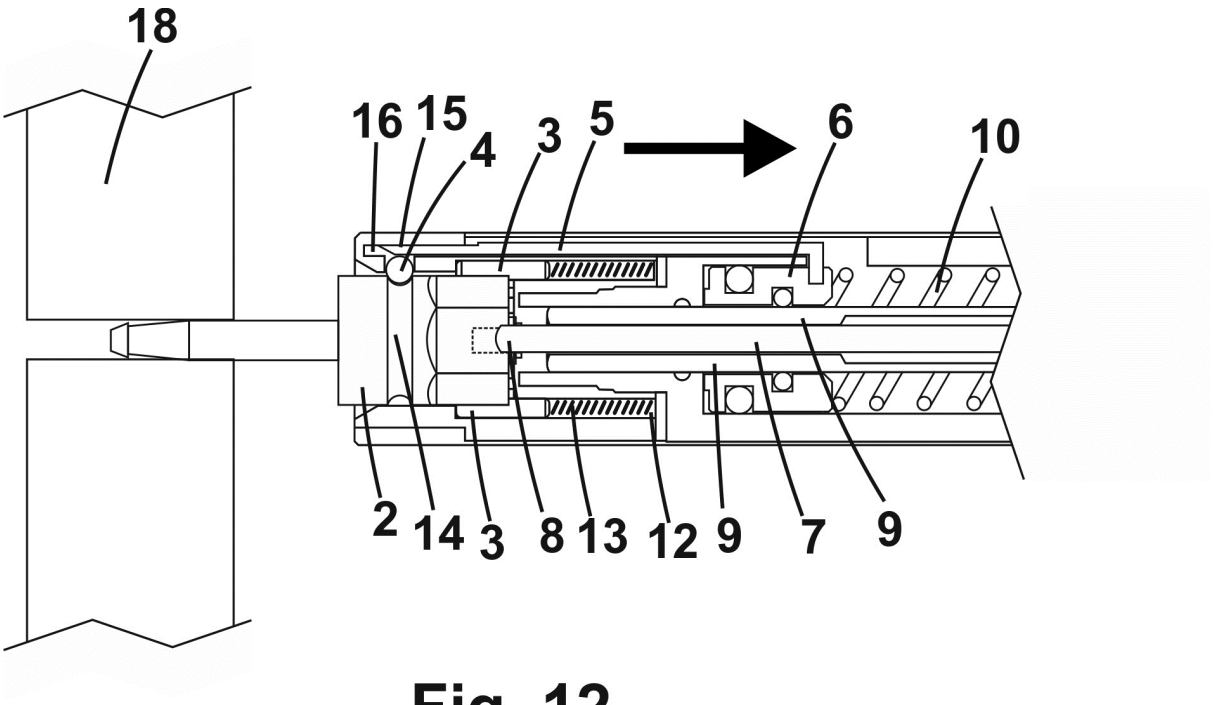

18
16
15
4
3
5
6
10
2
14
3
8
13
12
9
7
9

Fig. 12

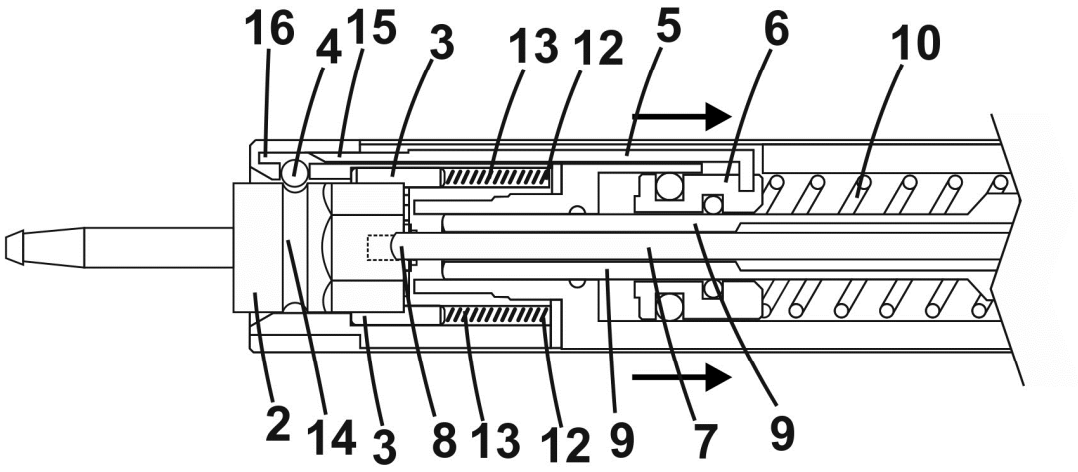

16
4
15
3
13
12
5
6
10
2
14
3
8
13
12
9
7
9

Fig. 13

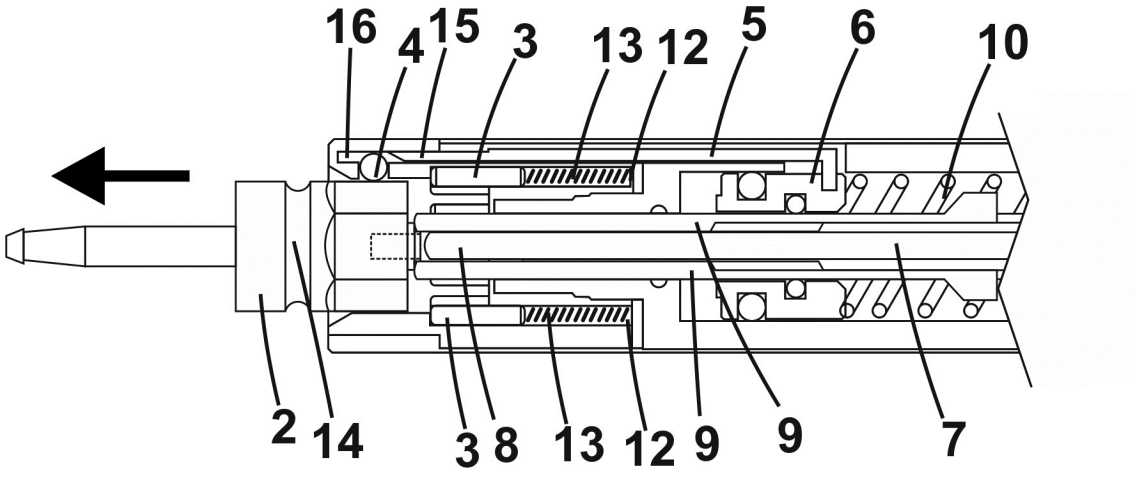


Fig. 14

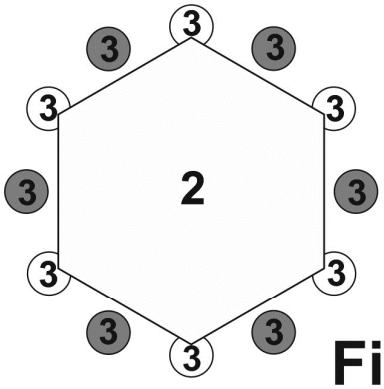


Fig. 15a

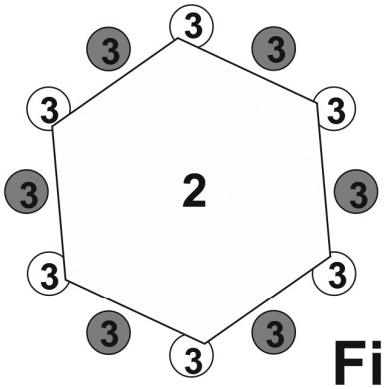


Fig. 15b

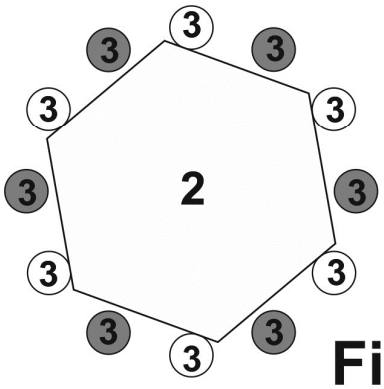


Fig. 15c

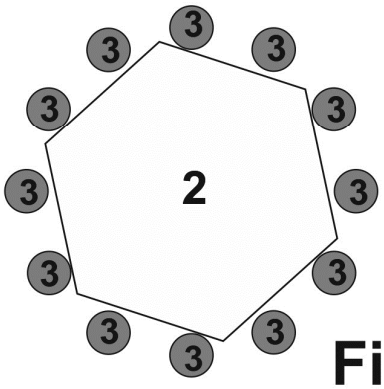


Fig. 15d

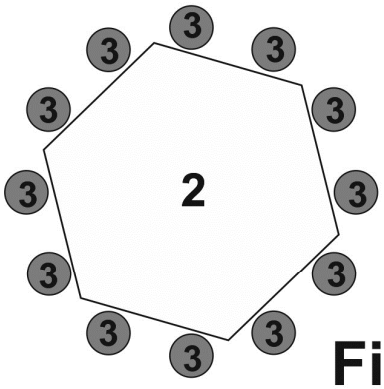


Fig. 15e

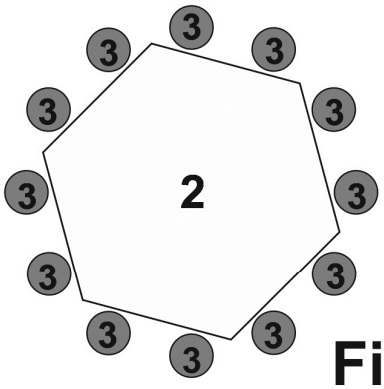


Fig. 15f

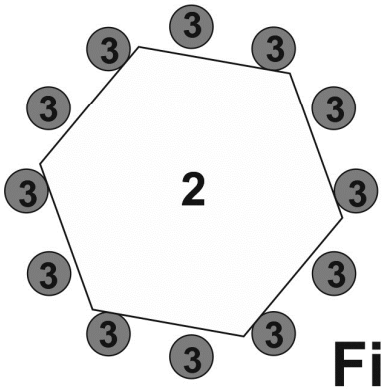


Fig. 15g

Fig. 15

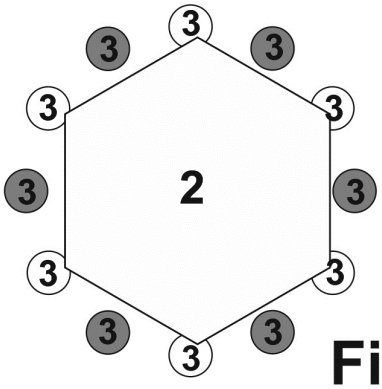


Fig. 16a

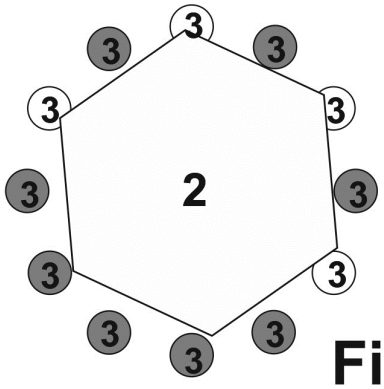


Fig. 16b

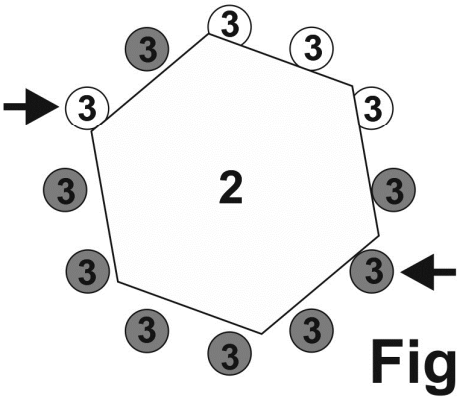


Fig. 16c

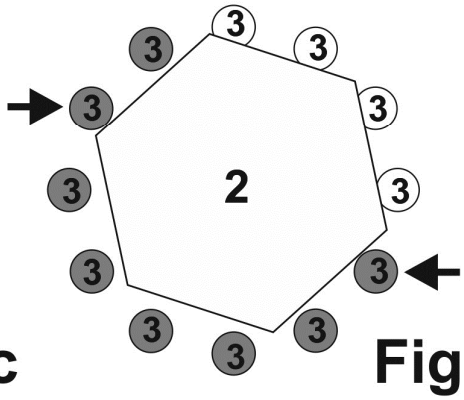


Fig. 16d

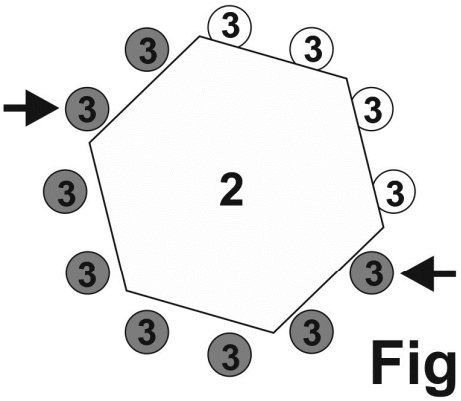


Fig. 16e

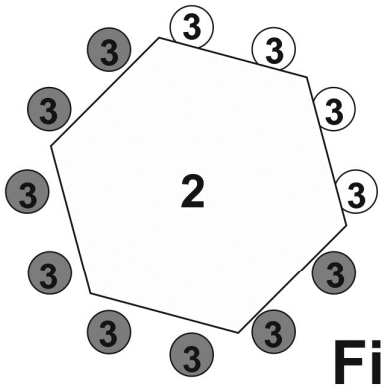


Fig. 16f

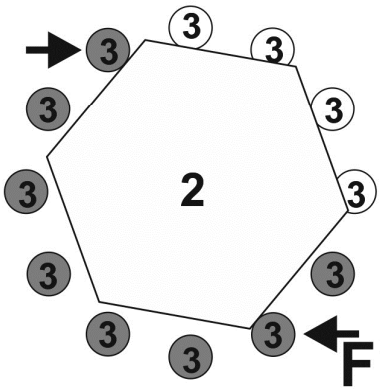


Fig. 16g

Fig. 16