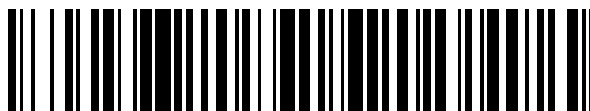


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 282**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/00 (2006.01)

B23B 31/113 (2006.01)

B25B 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2013** **E 13158307 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016** **EP 2774717**

54 Título: **Mandril de sujeción con barra tractora integrada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.12.2016

73 Titular/es:
SYSTEM 3R INTERNATIONAL AB (100.0%)
Sorterargatan 1
162 50 Vällingby, SE

72 Inventor/es:
MELLSTRÖM, ERIK

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 594 282 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

Mandril de sujeción con barra tractora integrada

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de sujeción para máquinas herramienta que comprende un mandril y una barra tractora de acuerdo con la parte genérica de la reivindicación 1.

10 Los dispositivos de sujeción para máquinas herramienta son generalmente conocidos. La Solicitud de Patente Europea EP 255 042 A1 divulga, por ejemplo, un tal dispositivo.

15 El documento EP 255 042 A1 describe un dispositivo de sujeción conocido en el mercado como el «*Macro chuck*», del Solicitante System 3R. Este se sirve de bolas de sujeción para bloquear la barra tractora de la plataforma en la posición de sujeción. La barra tractora está unida de forma suelta a la plataforma por medio de una unión de bayoneta. La barra tractora es, de manera adicional, insertada de forma suelta dentro del mandril y únicamente es sujeta por las bolas de sujeción en el sujeción. Esto garantiza que no se ejerzan fuerzas laterales sobre la plataforma en el momento del sujeción. Las fuerzas laterales tienen, por lo general, un efecto negativo en la precisión del sistema de sujeción, generándose errores de colocación. Constituye un requisito previo de la invención garantizar una elevada precisión en la colocación.

20 El *Macro chuck* que se describe en el documento EP 255 042 A1 presenta una fuerza de sujeción muy fuerte, generada desde los resortes instalados así como a partir de la fuerza neumática ejercida de forma adicional y simultánea y que se aplica sobre las bolas de sujeción y, en consecuencia, sobre la barra tractora (esta característica del *Macro chuck* es la denominada función turbo). En algunas instalaciones, como máquinas torneadoras que carecen de una compuerta oscilante para el aire, etc., no es, sin embargo, posible aplicar una fuerza neumática adicional durante el procedimiento de mecanizado, es decir, no se dispone de aire comprimido.

25 Otra publicación, el documento EP 2 052 808 A1, describe un Mandril de sujeción con función detectora para la detección de un estado bloqueado o desbloqueado. La función detectora detecta la posición de los elementos de sujeción. La función detectora es, en sí misma, también una posible fuente de fallos.

30 El documento EP 195 29 22 A1 describe un Mandril de sujeción que tiene un cierto número de elementos de cuña para el bloqueo del soporte de la pieza de trabajo. Mediante el uso de elementos de cuña en lugar de, por ejemplo, bolas de sujeción, la superficie de contacto se ve incrementada. Gracias a esto, se dice que la fuerza de sujeción máxima se ve incrementada. Este mandril, sin embargo, no hace uso de una barra tractora sino que abraza directamente el soporte de la pieza de trabajo, es decir, su plataforma específica para piezas de trabajo. Una barra tractora unida de forma suelta es, sin embargo, un requisito previo para conseguir una elevada precisión de colocación de la plataforma. La invención que se describe en lo que sigue conserva la unión suelta entre la barra tractora y la plataforma independiente que se ha de abrazar. Dispositivos de sujeción similares al del documento EP 195 29 22 A1, que funcionan sin barra tractora, se divulgan en los documentos US 5.190.272 o EP 1 068 919 A1.

35 Los dispositivos del documento EP 195 29 22 A1 y de las demás publicaciones antes mencionadas pueden tener sus ventajas, pero –aparte del mencionado problema de precisión en la colocación y de espacio– pueden provocar posibles problemas de seguridad graves, ya que los elementos de cuña únicamente están cargados elásticamente en la posición abrazada y –en el caso de que la carga elástica resulte ser insuficiente– la plataforma no está mecánicamente bloqueada de una forma completamente segura dentro del mandril.

40 Una desventaja adicional de todos los dispositivos de sujeción antes mencionados radica en su capacidad de almacenamiento y de manejo: el sistema Macro divulgado en el documento EP 255 042 A1 tiene la barra tractora previamente unida a la plataforma. Esto es ventajoso, por ejemplo, para el almacenamiento de electrodos de EDM suspendidos. Con este fin, se utilizan unas acanaladuras en la barra tractora para almacenar en el interior de receptores de horquilla contenidos en el depósito alimentador. Otras acanaladuras existentes en la barra tractora son utilizadas para el agarre por parte de un cambiador de plataformas. Sin embargo, para plataformas verticales, una barra tractora previamente unida constituye una desventaja. Las plataformas verticales son, a menudo, cargadas en mandriles de mesa de máquinas fresadoras o en mandriles de husillo horizontal en máquinas torneadoras. Una barra tractora previamente unida es un obstáculo para la facilidad de manejo del procedimiento de carga en ambos casos. Por añadidura, la distancia entre las baldas del depósito alimentador, en el cambiador de plataformas, tiene que ser más larga cuando la barra tractora se encuentra previamente unida a la plataforma (véase, por ejemplo, el documento EP 195 29 22 A1, que funciona sin barra tractora pero con una plataforma específica de dimensión larga). Esto es con el fin de no chocar con la garra del robot. El resultado es una altura permisible más corta de las piezas de trabajo, lo que conduce a una limitación en la capacidad del cambiador de plataformas.

45 Las plataformas como las publicadas en los documentos US 5.190.272 o EP 1 068 919 A1 permiten una distancia más corta entre las baldas. Sin embargo, este tipo de sistemas de plataforma no satisface los requisitos de sujeción sin fuerzas laterales. Esto es porque carecen de una barra tractora unida de forma suelta o una solución similar para

transmitir la fuerza de sujeción del mandril a la plataforma de una manera puramente axial.

5 Los mandriles de sujeción han de sujetar la plataforma de la pieza de trabajo con una fuerza de tracción hacia dentro
suficientemente elevada con respecto a las fuerzas externas, por ejemplo, las fuerzas de corte originadas en el
mecanizado. Esto no es un problema a la hora de encajar electrodos de EDM, ya que el cobre o el grafito son
materiales blandos. En otras aplicaciones, tales como en máquinas torneadoras y fresadoras para el trabajo de
partes de acero, pueden aparecer elevadas fuerzas repentinas, especialmente en una rotura de la herramienta. En
tales casos, la pieza de trabajo y también la plataforma podrían resultar dañadas. A pesar de ello, por razones de
seguridad, debe garantizarse que, en el peor de los casos, la plataforma que sujeta la pieza de trabajo nunca pueda
10 soltarse del mandril. Este es un aspecto principal de la presente Solicitud.

15 Constituye un propósito de la presente invención proporcionar un sistema de sujeción con una capacidad de
almacenamiento y manejo mejorada y, adicionalmente, una función de bloqueo de seguridad que garantice que la
plataforma no puede soltarse del mandril en el caso de que la fuerza de sujeción operativa normal se vea superada
por cualquier razón (por ejemplo, debido a un incidente como la rotura de una herramienta u otras circunstancias
que conduzcan a fuerzas externas muy elevadas que superen el mecanismo de sujeción ordinario). Este objetivo
también se alcanzará en dispositivos que utilizan barras tractoras unidas de forma suelta para transmitir la fuerza de
sujeción del mandril a la plataforma de una manera puramente axial, o en situaciones en la que no se dispone de
aire comprimido.

20 El propósito de la invención se consigue proporcionando un dispositivo de sujeción para máquinas herramienta con
una barra tractora integrada, de acuerdo con las características de la reivindicación 1.

25 En el mandril de la invención, la barra tractora está integrada en el mandril y se une a la plataforma independiente
por medio de una unión de bayoneta. La barra tractora se hace rotar por medios contenidos en el mandril, lo que
fuerza la barra tractora a un movimiento de rotación determinado y predefinido.

30 Por otra parte, en caso de una elevada sobrecarga, la barra tractora puede ser extraída cuando las bolas de sujeción
se presionan hacia atrás. Sin los medios de la invención, la plataforma podría soltarse entonces por completo y,
eventualmente, verse extraída fuera del mandril, lo que conllevaría una seria posibilidad de peligro y daños. Este
problema es resuelto por la invención gracias a su función de bloqueo de seguridad, consistente en el montaje con
bloqueo por interposición de forma de la barra tractora en el mandril, que impide mecánicamente que la barra
tractora pueda ser extraída fuera del mandril en caso de que el mecanismo de sujeción operativo ordinario, o lo que
es lo mismo, sus fuerzas de sujeción ejercidas respectivas, se vea superado por cualquier razón y no sea capaz de
35 retener la barra de tracción en el mandril.

40 Aunque se monta con bloqueo por interposición de forma, la barra tractora se ha montado de forma giratoria y está
colocada de forma suelta dentro del canal de guía interior 4 del mandril de la invención. Esta característica permite
una sujeción de la plataforma sin la posibilidad de que se ejerza fuerza lateral alguna, garantizándose con ello la
elevada precisión de colocación que se requiere para la plataforma abrazada. La función de sujeción ordinaria y
operativa se lleva a efecto, en el mandril de la invención, con un mecanismo convencional, por ejemplo, un sujeción
de bolas.

45 El montaje suelto, pero con bloqueo por interposición de forma, de la barra tractora dentro del canal de guía interior
4 impide que la barra tractora pueda ser extraída del mandril –particularmente contra la dirección con la que se tira
de la barra tractora–, por supuesto independientemente de que la barra tractora se encuentre en el estado abrazado
o no abrazado.

50 Para la operación de sujeción, la barra tractora se hará girar y, con ello, se unirá con la plataforma mediante su
bloqueo por interposición de forma, y se tirará de ella hacia dentro, en dirección al mandril, con un mecanismo
convencional. Esta secuencia se invierte a la hora de deshacer el sujeción.

55 La función de bloqueo de seguridad de la invención no aumenta, a propósito de esto, la fuerza de corte permitida, ya
que tan solo trabaja una vez que la plataforma ha perdido su contacto según el eje de referencia z con el mandril. Se
pierde entonces también la precisión en la colocación. La función de bloqueo de seguridad es, por ello, tan solo una
función de seguridad.

60 Además de la función de bloqueo de seguridad de la invención, la invención también presenta una solución
mecánica especial para el giro y la tracción / levantamiento de la barra tractora. El mandril de la invención y su
funcionamiento se explicarán en lo que sigue con la ayuda de figuras, que ilustran un posible ejemplo del dispositivo
de sujeción de la invención. Ha de apreciarse que las siguientes figuras tan solo muestran una de entre muchas
posibles realizaciones del mandril de la invención.

65 La Figura 1a muestra una vista en tres dimensiones del Mandril de sujeción 1.1, con una barra tractora integrada 1.2
de acuerdo con la invención, y una plataforma 1.3. El Mandril de sujeción se monta normalmente en la mesa o en el

husillo de una máquina herramienta. La barra tractora se une a la plataforma por medio de una unión de bayoneta, es decir, a través de las alas 1.4 de la bayoneta. Las Figuras 1a y 1b ilustran la barra tractora en la posición con bloqueo por interposición de forma a rotación, con respecto a la plataforma 1.3 (véase la posición de las alas 1.4 de bayoneta de la barra tractora 1.2). La posición desbloqueada se alcanza si la barra tractora se hace girar 45 grados (en el sentido horario, o de giro de las agujas del reloj). La Figura 1b muestra esos mismos Mandril de sujeción 1.1, barra tractora 1.2 y plataforma 1.3 que se han representado en la Figura 1a, vistos desde arriba.

La Figura 2 muestra un corte transversal del Mandril de sujeción 1.1 con la plataforma 1.3, que comprende un alojamiento 2.3 de mandril, una barra 1.2 con una porción superior 2.1, que tiene una geometría de conector de bayoneta 2.2, y una porción inferior 2.9, que tiene una porción gradualmente estrechada 4.5 (véase también la Figura 4a) para el contacto con las bolas de sujeción. La porción inferior tiene dos acanaladuras de guía en forma de S opuestas 2.13. La barra tractora 1.2 está montada de forma suelta dentro de un canal de guía interior 4 del mandril 1.1 (véase también la siguiente Figura 3). Dos pasadores de guía 2.5 con extremos delanteros ligeramente más estrechos 2.6, entran dentro de las acanaladuras de guía 2.13. Los pasadores de guía 2.5 se mantienen fijados rígidamente dentro de unos orificios radiales existentes en el pistón de sujeción 2.7. El pistón de sujeción 2.7 está bloqueado a rotación por los pasadores de guía 2.5, ya que estos discurren a través de las aberturas de guía 2.12 (véanse las Figuras 2 y 3) practicadas dentro del canal de guía interior 4 (véase también la siguiente Figura 3) del mandril 1.1, respectivamente perteneciente al alojamiento 2.3 del mandril. Los resortes 2.4 actúan sobre el pistón de sujeción 2.7, empujándolo hacia abajo, hacia la posición de sujeción, cuando se libera aire comprimido, a través de unas salidas de aire (no representadas), al exterior de la cámara de presión 3, similarmente al citado documento EP 255 042 A1. Opcionalmente, puede generarse una fuerza de sujeción adicional gracias a unas entradas de aire comprimido (no representadas) presentes en el lado del resorte, también similarmente al documento EP 255 042 A1. El mandril 1.1 tiene una cubierta de fondo 2.10, montada por debajo del pistón de sujeción 2.7. Un resorte de compresión 2.11 actúa entre la cubierta de fondo 2.10 y la barra tractora 1.2. El resorte de compresión 2.11 garantiza un contacto entre la barra tractora 1.2 y la superficie de extremo 2.8 del canal de guía interior 4 (véase también la Figura 3) cuando el mandril se encuentra en un estado no abrazado, es decir, abierto. Este contacto garantiza también un espacio de separación axial, en la unión de bayoneta, entre una plataforma y la barra tractora 2.1 al comienzo de cada sujeción, para lo que también se hace referencia a las figuras 6a, b.

La Figura 3 muestra el alojamiento 2.3 del mandril. La cara del alojamiento –véase la imagen del lado derecho– está provista de una interfaz de acoplamiento que tiene elementos de referencia xyz con superficies de referencia correspondientes para la colocación de la plataforma. Los elementos de referencia x-y consisten en unos raíles gradualmente estrechados 3.3, formando una cruz. Los elementos de referencia z consisten en unos postes sobresalientes 3.2 con una superficie z. La Figura muestra también dos acanaladuras 3.1 practicadas en el manguito dado la vuelta que constituye el canal de guía interior 4. La función de estas acanaladuras es orientar la cubierta de fondo 2.10 del mandril con sus aberturas (que se observan en las Figuras 2 o 5) para sujetar y colocar las bolas de sujeción. Las bolas de sujeción han de ser correctamente colocadas con respecto a los pasadores de guía 2.6 y a las acanaladuras 3.1 conforme las bolas son presionadas contra la superficie de contacto de extremo interior 2.8 del manguito invertido, esto es, el canal de guía interior 4, en el estado abrazado. Las bolas de sujeción no están en contacto con las acanaladuras 3.1. En el estado abrazado, la barra tractora 1.2 es ligeramente traccionada hacia dentro, esto es, en la dirección de la cubierta de fondo 2.10 del mandril. Se cierra, con ello, el espacio de separación axial antes mencionado que existe en la conexión de bayoneta entre la plataforma que se ha de abrazar y la barra tractora 1.2. Se han mostrado también las aberturas de guía 2.12 para la porción más estrecha 2.6 de los pasadores 2.5.

La Figura 4a ilustra una solución mecánica adicional de la invención para el giro y la tracción / levantamiento de la barra tractora. La imagen de la derecha de la Figura 4a muestra un corte transversal de la barra tractora. La barra tractora 1.2 representada tiene unas acanaladuras de guía en forma de S 2.13 que permiten –adecuadamente combinadas de forma mecánica con otros elementos del mandril– una rotación parcial de la barra tractora. Cada acanaladura de guía 2.13 consiste en una primera porción de acanaladura recta orientada axialmente 4.1, una porción de acanaladura intermedia en ángulo 4.2, y una segunda porción de acanaladura recta orientada axialmente 4.3. La función de la primera porción de acanaladura 4.1 es garantizar que la bayoneta se oriente en una posición de bayoneta desbloqueada. Esto permite que las alas 1.4 de bayoneta de la barra tractora y de la plataforma se sobrepasen mutuamente cuando la plataforma se coloca sobre el Mandril de sujeción. La función de la porción de acanaladura en ángulo 4.2 es forzar la barra tractora a rotar cuando los pasadores de guía 2.6 son movidos con el pistón de sujeción a la hora del sujeción. El grado de movimiento rotativo puede ser deliberadamente escogido y puede ascender –solo como un ejemplo– a 45 grados. El movimiento de 45 grados resulta particularmente adecuado en los casos en que se utilizan cuatro alas 1.4 de bayoneta. El movimiento de rotación de la barra tractora tiene como finalidad cerrar o abrir la unión de bayoneta. La función de la segunda porción de acanaladura 4.3 es doble. La primera función es garantizar que no haya ningún movimiento de rotación en el momento exacto en que se tira de la barra tractora 2.1 por parte de las bolas de sujeción, abrazándose con ello la plataforma a ella unida. Un movimiento de rotación generaría un par y fuerzas laterales que afectarían, todas ellas, a la precisión de colocación de la plataforma. Por añadidura, para forzar una rotación de la plataforma de unión de la bayoneta, la barra tractora, con el rozamiento existente, dificultaría un movimiento libre y fiable del pistón de sujeción 2.7 y conduciría, en consecuencia, al atascamiento del pistón de sujeción 2.7 elásticamente cargado. La segunda función de la porción

- de acanaladura recta 4,3 es garantizar que la barra tractora 1.2 no pueda rotar adicionalmente y permanezca en la posición bloqueada de la bayoneta una vez que se produce el sujeción del mandril por medio de las bolas de sujeción. Esto procura la función de sujeción segura. La unión de bayoneta permanece en posición bloqueada, independientemente de la magnitud de las fuerzas de tracción hacia fuera de la plataforma. A fin de permitir la función de bloqueo de seguridad de la invención, la barra tractora 1.2 incluye, en su parte inferior, una porción gradualmente estrechada 4.5 para el contacto de las bolas de sujeción y una superficie de tope axial 4.4 conformada en forma de anillo, que interactúa con la superficie de contacto de extremo 2.8 del canal de guía interior 4 (véase, por ejemplo, la Figura 2). Se hace aquí referencia adicional a las siguientes Figuras 6a y 6b.
- 5 La Figura 4b muestra la barra tractora 1.2 en una versión hueca. La barra tractora hueca tiene un canal pasante 4.6. La barra tractora hueca hace posible una versión del mandril completamente hueca, tal como se ha mostrado en la Figura 7.
- 10 La Figura 5 muestra el Mandril de sujeción y la plataforma de las figuras anteriores en una vista “despiezada” y en corte transversal. El pistón de sujeción desplazable 2.7, sus pasadores de guía 2.5, el alojamiento 2.3 del mandril, las bolas de sujeción 5.1 y la cubierta de fondo 2.10 son bien visibles.
- 15 La Figura 6a muestra el Mandril de sujeción en posición abierta. La cámara de presión expansible 3 situada por debajo del pistón de sujeción se llena de aire comprimido a través de una entrada de aire (no mostrada). El pistón de sujeción 2.7, con los pasadores de guía 2.5, está en su posición superior. El resorte 2.11 está actuando sobre la barra tractora 1.2, lo que conduce a un contacto entre la superficie de tope 4.4 de la barra tractora 1.2 y la superficie de extremo 2.8 del canal de guía interior 4, es decir, el collar dado la vuelta. Este contacto es un requisito previo para tener un movimiento de rotación fiable de la barra tractora –no se produce ningún rozamiento entre la barra tractora y la plataforma independiente 1.3– cuando los pasadores de guía 2.5 siguen el pistón de sujeción 2.7 hacia arriba en la posición de liberación, es decir, de reversión del sujeción, y, de la misma manera, en el sujeción.
- 20 La Figura 6b muestra el mandril de la invención en la posición de sujeción. El aire comprimido se ha dejado escapar de la cámara de presión variable 3, lo que ha provocado las fuerzas ejercidas por los resortes 2.4 para desplazar el pistón de sujeción 2.7 hacia abajo. Los pasadores de guía 2.5 integrados en el pistón 2.7 han forzado la barra tractora 1.2, por otra parte, en un movimiento de rotación parcial, bloqueando, con ello, por interposición de forma la plataforma independiente con el extremo superior de la barra tractora. Las bolas de sujeción 5.1 actúan sobre la porción gradualmente estrechada 4.5 de la barra tractora 1.2 durante la última parte del movimiento del pistón de sujeción 2.7, tirando de la barra tractora 1.2 hacia el interior del mandril. El mecanismo de sujeción visualmente presentado, con las bolas de sujeción 5.1, ejerce una elevada fuerza de tracción hacia dentro sobre la barra tractora. Esta fuerza de tracción hacia dentro supera en muchas veces la fuerza elástica ejercida por el resorte 2.11 o incluso por el resorte 2.4 y provoca un movimiento relativamente pequeño de la barra tractora 2.1 en dirección al mandril, con lo que se cierra el espacio de separación axial entre la barra tractora y la plataforma, que entran en contacto la una con la otra.
- 30 En el caso excepcional de fuerzas externas de tracción hacia fuera muy grandes, las bolas de sujeción 5.1 son también forzadas hacia fuera en dirección radial, lo que lleva consigo un pequeño movimiento hacia arriba del pistón de sujeción. Sin embargo, en contraposición con los dispositivos conocidos del estado de la técnica, la barra tractora puede ser movida hacia arriba tan solo una corta distancia, hasta que se haya cerrado el espacio de separación denominado en la Figura 6b “No contacto”, lo que significa hasta que la superficie de tope 4.4 de la barra tractora toque la superficie de contacto 2.8 de extremo interior del canal de guía interior. Este contacto detiene definitivamente el movimiento de tracción hacia fuera, de lo que resulta la función de sujeción de seguridad de la invención. Debe apreciarse aquí que el bloqueo por interposición de forma de la bayoneta entre la plataforma y la barra tractora permanece asegurado contra rotación también durante estas circunstancias, gracias a las porciones de acanaladura 4.3 previstas en la barra tractora 1.2 y a los pasadores de guía 2.5 existentes en el pistón de sujeción 2.7. La precisión en la colocación, por supuesto, se pierde si se produce un caso tan excepcional. Esto significa que, para unas fuerzas externas muy grandes (por ejemplo, con rotura de la herramienta), la posición de la plataforma se pierde, pero, lo que es más importante, ¡la plataforma no puede salirse del mandril!
- 45 La Figura 7 muestra el Mandril de sujeción 1.1 en su versión hueca. El mandril está también provisto de la versión hueca de la barra tractora de la invención (véase la versión de acuerdo con la Figura 4b y la descripción anterior). El mandril tiene, adicionalmente, un orificio pasante 7.1 practicado en la placa de fondo 2.10. El mandril hueco puede ser utilizado para aplicaciones en las que unos medios (por ejemplo, aire, agua, energía eléctrica, señales de detección) son transferidos a la plataforma y a la pieza de trabajo. En otras aplicaciones, el canal central puede ser utilizado para la colocación de una porción en prolongación de la pieza de trabajo, por ejemplo, una porción de vástago, o para permitir la retirada de viruta, tal como se muestra, por ejemplo, en el documento EP 1 741 511 B1, Figura 13. El diámetro de la oquedad, por parte del canal 4.6 en la barra tractora 1.2 de la invención y del orificio pasante 7.1 en el mandril 1.1, es decir en la cubierta de fondo 2.10, puede variar dentro de un amplio intervalo y también ser grande en comparación con el diámetro exterior del mandril 1.1.
- 60 La invención se refiere, por lo tanto, a dispositivos de sujeción para máquinas herramienta que comprenden un
- 65

mandril y una barra tractora destinada a abrazar plataformas independientes, de tal manera que la barra tractora posee al menos un saliente destinado a entrar en una unión de bloqueo por interposición de forma con una plataforma independiente (unión de bayoneta) por medio de un movimiento de rotación de la barra tractora. De acuerdo con la invención, el mandril tiene un canal de guía interior dentro del cual se coloca, es decir, se monta, de forma suelta la barra tractora. El movimiento de rotación de la barra tractora es guiado y determinado por los medios de la invención contenidos en el mandril, los cuales interactúan con dicha barra tractora. La barra tractora está montada de forma articulada y giratoria dentro del canal de guía interior, pero, por otra parte, con un bloqueo por interposición de forma diseñado en relación con el canal de guía interior del mandril de un modo tal, que impide la extracción de la barra tractora fuera del mandril, en particular, independientemente de que la barra tractora esté en el estado de sujeción o de no sujeción / abierto.

En una realización preferida de la invención, la barra tractora está diseñada bien como un manguito hueco, o bien como un elemento macizo. La barra tractora puede estar compuesta de una o más partes.

El dispositivo de sujeción de la invención contiene, en su canal de guía interior, una superficie de contacto de extremo que está situada de cara a una superficie de tope correspondiente de la barra tractora. Estas superficies correspondientes se han diseñado con bloqueo por interposición de forma e impiden, con ello, la extracción de la barra tractora fuera del mandril (lo que significa en contra de la dirección de tracción de la barra tractora). Preferiblemente, la superficie de contacto de extremo está alineada ortogonalmente con el eje del canal de guía existente en el mandril. De acuerdo con la invención, la barra tractora tiene un saliente que forma la superficie de tope de la barra tractora, y preferiblemente este saliente es un hombro en forma de anillo. Este también puede tener, sin embargo, otras formas diferentes (por ejemplo, un saliente, un hombro con forma de segmento de anillo, etc.).

La barra tractora de la invención tiene al menos una, y preferiblemente dos, acanaladuras de guía en su superficie cilíndrica. Estas acanaladuras de guía se han conformado, preferiblemente, en forma de S y, de la forma más preferida, con dos porciones de acanaladura rectas, orientadas axialmente y dispuestas desplazadas la una con respecto a la otra, y una porción de acanaladura intermedia en ángulo, que une ambas porciones de acanaladura rectas.

Las acanaladuras de guía interactúan con pasadores de guía correspondientes contenidos en un pistón de sujeción interior, preferiblemente de forma anular, que está emplazado dentro del alojamiento del mandril. El pistón de sujeción interior es axialmente desplazable en el interior del alojamiento del mandril, si bien sin la capacidad de llevar a cabo un movimiento de rotación. Los pasadores de guía –emplazados e interactuando con las acanaladuras de guía de la barra tractora– hacen que la barra tractora complete un determinado movimiento de rotación guiado alrededor de su propio eje, una vez que el pistón de sujeción se ha desplazado en la dirección axial del alojamiento (2.3) del mandril. Preferiblemente, las acanaladuras de guía de la barra tractora se han dimensionado de manera tal, que permiten un movimiento de rotación de la barra tractora de 45 grados.

El alojamiento del mandril tiene una cubierta de fondo. La barra tractora tiene una sección de extremo inferior gradualmente estrechada que está en contacto con los elementos de sujeción, preferiblemente bolas o rodillos, emplazados entre dicha sección de extremo inferior gradualmente estrechada de la barra tractora y una sección también gradualmente estrechada del pistón de sujeción interior. Un movimiento relativo del pistón de sujeción interior en la dirección de la cubierta de fondo del mandril, es decir, del alojamiento del mandril, provoca que los elementos de sujeción tiren de la barra tractora y la presionen dentro del Mandril de sujeción. El alojamiento del mandril contiene, adicionalmente, resortes, los cuales actúan sobre el pistón de sujeción interior, presionando el pistón de sujeción interior en la dirección de la cubierta de fondo. Se forma una cámara de presión expansible por el alojamiento del mandril, la cubierta de fondo del mandril y el pistón de sujeción interior desplazable. Estos elementos se encuentran, por supuesto, formando un cierre hermético adecuado para impedir que el aire se escape fuera de la cámara de presión. Cuando se llena de aire comprimido, la cámara de presión se expande. Esta expansión se produce al mover el pistón de sujeción interior desplazable hacia arriba, esto es, en alejamiento de la cubierta de fondo, con lo que se presiona contra la fuerza ejercida por los resortes. El movimiento del pistón de sujeción interior dentro del alojamiento del mandril es, preferiblemente, guiado por una o más aberturas de guía situadas en el canal de guía interior del mandril, o por otros medios, por ejemplo, de bloqueo por interposición de forma, con lo que se impone un movimiento de traslación (lo que significa sin rotación) del pistón de sujeción en la dirección axial del alojamiento del mandril. Preferiblemente, dichas aberturas de guía interactúan con una sección de los pasadores de guía fijados al pistón de sujeción interior con el fin de permitir un movimiento del pistón de sujeción interior únicamente en dirección axial.

Referencias

- 1.1 Mandril de sujeción
- 1.2 barra tractora
- 1.3 plataforma
- 1.3.1 alas de bayoneta, salientes del extremo superior de la barra tractora dedicados al bloqueo por interposición de forma con la plataforma
- 2.1 porción superior de la barra tractora

ES 2 594 282 T3

	2.2	conector de bayoneta
	2.3	alojamiento del mandril
	2.4	resortes
	2.5	pasadores de guía
5	2.6	extremo delantero de los pasadores de guía 2.5
	2.7	pistón de sujeción
	2.8	superficie de contacto de extremo del canal de guía interior 4
	2.9	porción inferior de la barra tractora
	3	cámara de presión expansible
10	3.1	acanaladuras existentes en el manguito dado la vuelta que forma el canal de guía interior 4
	3.2	referencia z en el mandril
	3.3	raíles gradualmente estrechados para la referencia x/y del mandril
	2.10	cubierta de fondo
	2.11	resorte de compresión
15	2.12	aberturas de guía existentes en el canal de guía interior 4
	2.13	acanaladuras de guía
	4	canal de guía interior del mandril 1.1
	4.1	primera porción de acanaladura recta
	4.2	porción de acanaladura en ángulo
20	4.3	segunda porción de acanaladura recta
	4.4	superficie de tope existente en la barra tractora
	4.5	porción gradualmente estrechada de la barra tractora
	4.6	canal pasante existente en la barra tractora hueca, es decir, el manguito
	5.1	bolas de sujeción
25	7.1	orificio pasante del mandril, es decir, de la cubierta de fondo 2.10

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un dispositivo de sujeción para máquinas herramienta que comprende un mandril (1.1), que tiene, en la cara del alojamiento (2.3) del mandril, una interfaz de acoplamiento con elementos de referencia xy y z (3.2, 3.3) con superficies de referencia correspondientes para la colocación de plataformas independientes (1.3), y una barra tractora (1.2) para el sujeción de las plataformas independientes (1.3), por lo que la barra tractora (1.2) posee al menos un saliente (1.4) destinado a entrar en una unión de bloqueo por interposición de forma con una plataforma independiente (1.3) por medio de un movimiento de rotación de esa barra tractora (1.2), por lo que el mandril (1.1) tiene un canal de guía interior (4) dentro del cual está colocada de forma suelta la barra tractora (1.2), **caracterizado por que** el movimiento de rotación de la barra tractora (1.2) es guiado y determinado por unos medios (2.7, 2.6, 2.4, 3) dispuestos dentro del mandril (1.1), que interactúan con la barra tractora (1.2, 2.13), por lo que la barra tractora (1.2) está montada de forma articulada y giratoria dentro del canal de guía interior (4), pero diseñada para bloqueo por interposición de forma con respecto al canal de guía interior (4) y con respecto al mandril (1.1), a fin de impedir la extracción de la barra tractora (1.2) fuera del mandril, independientemente de si la barra tractora se encuentra en el estado abrazado o no abrazado.
- 10 2.- Un dispositivo de sujeción para máquinas herramienta de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la barra tractora se ha diseñado en forma de un manguito hueco (1.2, 4.6) o de un elemento macizo (1.2), de manera que la barra tractora (1.2) está compuesta, preferiblemente, de una o más partes (2.1, 2.9).
- 15 3.- Un dispositivo de sujeción para máquinas herramienta de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado por que** el canal de guía interior (4) tiene una superficie de contacto de extremo (2.8) que está situada de cara a una superficie de tope correspondiente (4.4) situada en la barra tractora (1.2), a fin de bloquear por interposición de forma la barra tractora (1.2) e impedir, con ello, la extracción de esta fuera del mandril (1.1), en contra de la dirección de tracción de la barra tractora (1.2).
- 20 4.- Un dispositivo de sujeción para máquinas herramienta de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** la superficie de contacto de extremo (2.8) está alineada ortogonalmente con el eje del canal de guía (4), de tal manera que la barra tractora (1.2) tiene un saliente que forma la superficie de tope (4.4) de la barra tractora, de manera que, preferiblemente, dicho saliente es un hombro conformado en forma de anillo.
- 25 5.- Dispositivo de sujeción para máquinas herramienta de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la barra tractora (1.2) tiene al menos una, preferiblemente dos, acanaladuras de guía (2.13) en su superficie cilíndrica.
- 30 6.- Un dispositivo de sujeción para máquinas herramienta de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** las acanaladuras de guía (2.13) existentes en la superficie cilíndrica de la barra tractora (1.2) están conformadas en forma de S, con dos porciones de acanaladura rectas (4.1, 4.3), orientadas axialmente y dispuestas desplazadas la una con respecto a la otra, y una porción de acanaladura intermedia en ángulo (4.2), unida a ambas porciones de acanaladura rectas (4.1, 4.3).
- 35 7.- Un dispositivo de acanaladura para máquinas herramienta de acuerdo con la reivindicación 5 ó la reivindicación 6, **caracterizado por que** las acanaladuras de guía (2.13) interactúan con unos pasadores de guía (2.5) correspondientes, contenidos dentro de un pistón interior de sujeción (2.7), preferiblemente conformado con forma anular, el cual está emplazado dentro del alojamiento (2.3) del mandril, por lo que el pistón de sujeción interior (2.7) es axialmente desplazable dentro del alojamiento (2.3) del mandril, pero sin tener la capacidad de llevar a cabo un movimiento de rotación.
- 40 8.- Un dispositivo de sujeción para máquinas herramienta de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** los pasadores de guía (2.5) dispuestos y que interactúan con las acanaladuras de guía (2.13) de la barra tractora (1.2), provocan que la barra tractora (1.2) complete un movimiento de rotación guiado y determinado alrededor de su propio eje, una vez que el pistón de sujeción (2.7) ha sido desplazado en la dirección axial del alojamiento (2.3) del mandril, de manera que, preferiblemente, las acanaladuras de guía (2.13) se han dimensionado para permitir un movimiento de rotación axial de la barra tractora (1.2) de 45 grados.
- 45 9.- Un dispositivo de sujeción para máquinas herramienta de acuerdo con la reivindicación 7 ó la reivindicación 8, **caracterizado por que** el alojamiento (2.3) del mandril tiene una cubierta de fondo (2.10), la barra tractora (1.2) tiene una sección de extremo inferior gradualmente estrechada (4.5), en contacto con los elementos de sujeción (5.1), preferiblemente bolas o rodillos, situados entre dicha sección de extremo inferior gradualmente estrechada (4.5) de la barra tractora (1.2), y una sección también gradualmente estrechada del pistón de sujeción interior (2.7), por lo que la última parte del movimiento relativo del pistón de sujeción interior (2.7) en la dirección de la cubierta de fondo (2.10) provoca que los elementos de sujeción (5.1) tire de la barra tractora (1.2) y la presione dentro del Mandril de sujeción (1.1).
- 50 55 60 65

- 5 10.- Un dispositivo de sujeción para máquinas herramienta de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** el alojamiento (2.3) del mandril contiene, adicionalmente, unos resortes (2.4) que actúan sobre el pistón de sujeción interior (2.7) presionando el pistón de sujeción interior (2.7) en la dirección de la cubierta de fondo (2.10), y de tal manera una cámara de presión expansible (3) se forma por el alojamiento (2.3) del mandril, la cubierta de fondo (2.10) y el pistón de sujeción interior desplazable (2.7), de forma que la cámara de presión (3) puede expandirse si se llena de aire comprimido mediante el desplazamiento del pistón de sujeción interior desplazable (2.7) en alejamiento de la cubierta de fondo (2.10), en contra de la fuerza ejercida por los resortes (2.4).
- 10 11.- Un dispositivo de sujeción para máquinas herramienta de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** el movimiento del pistón de sujeción interior (2.7) dentro del alojamiento (2.3) del mandril es guiado por una o más aberturas de guía (2.12) situadas dentro del canal de guía interior (4) del mandril, de tal manera que, preferiblemente, dichas aberturas de guía (2.12) interactúan con una sección (2.6) de los pasadores de guía (2.5) asegurada al pistón de sujeción interior (2.7) con el fin de permitir un movimiento del pistón de sujeción interior (2.7) únicamente en la dirección axial.
- 15 12.- Un dispositivo de sujeción para máquinas herramienta de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el mandril (1.1), preferiblemente su cubierta de fondo (2.10), se ha diseñado con un orificio o
- 20 abertura pasante (7.1).

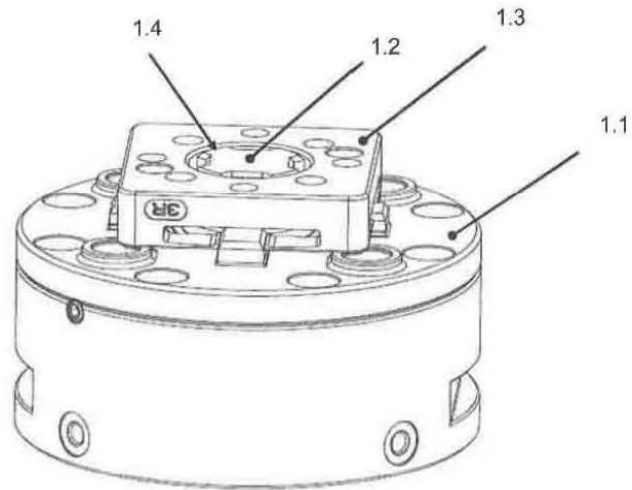


Fig. 1a. Vista tridimensional del mandril de apriete y la plataforma

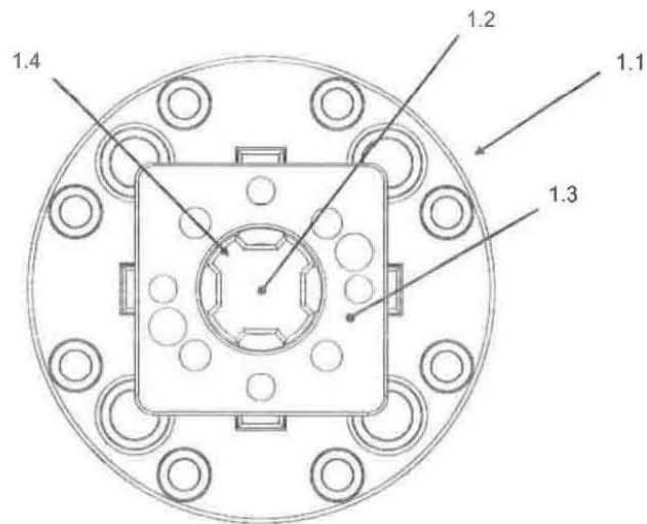


Fig. 1b. Vista en planta superior del mandril de apriete y la plataforma, con la barra tractora en posición bloqueada

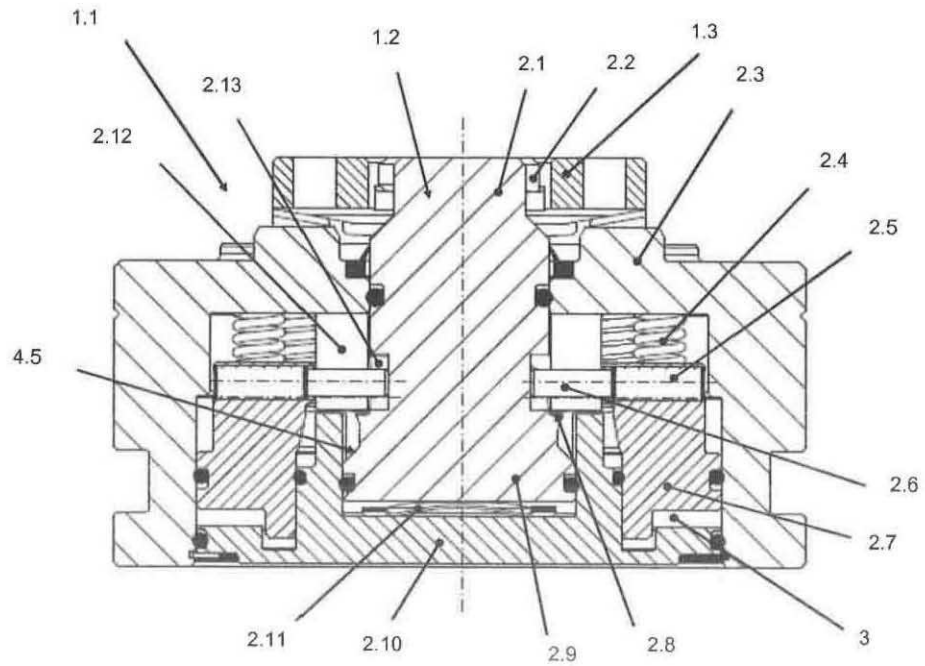


Fig. 2. Corte transversal del mandril de apriete y la plataforma

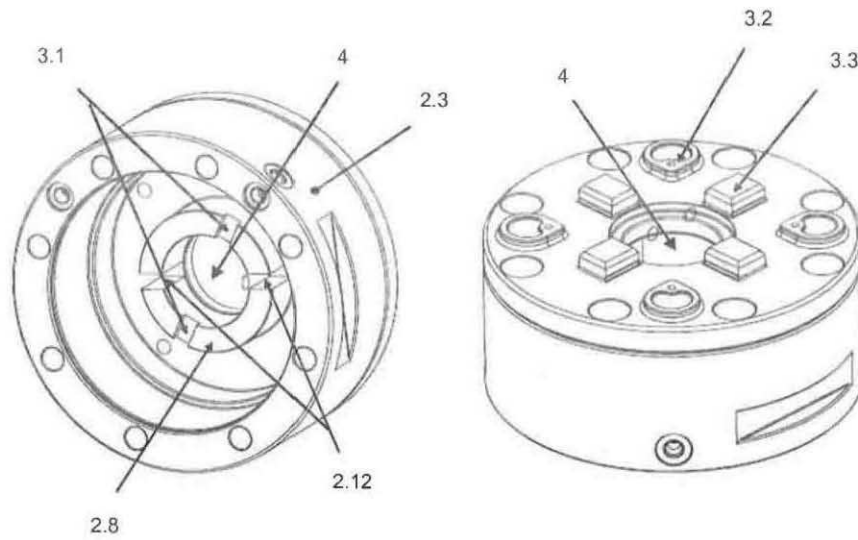


Fig. 3. Alojamiento del mandril de apriete

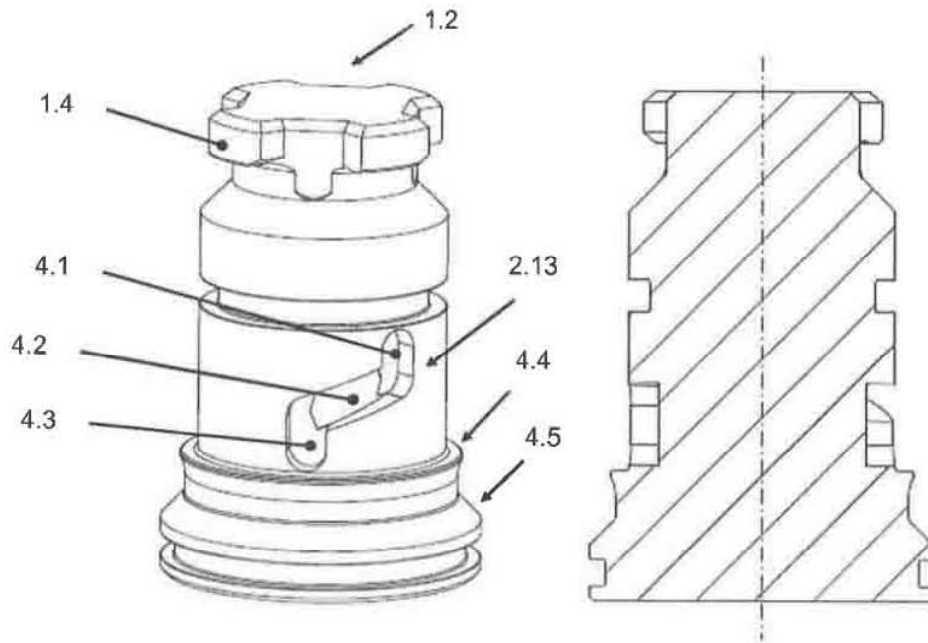


Fig. 4a. Barra tractora con acanaladuras de guía helicoidales en forma de S

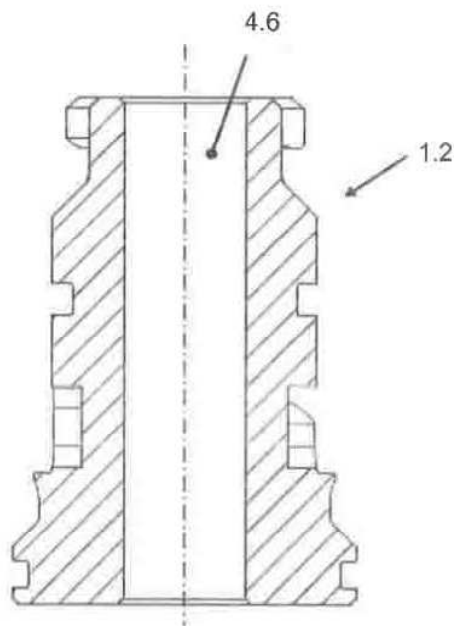


Fig. 4b. Versión hueca de la barra tractora

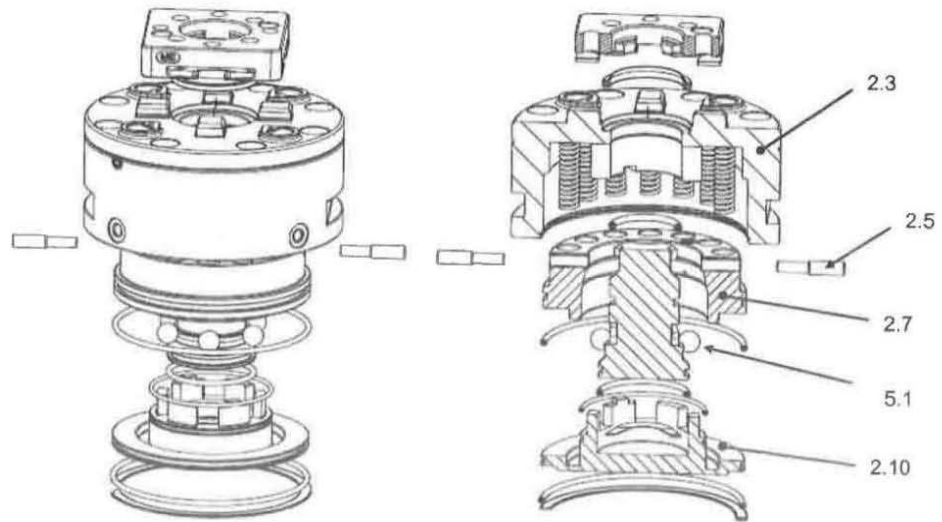


Fig. 5. Mandril de apriete completo; vista “despiezada” y corte transversal para su visualización

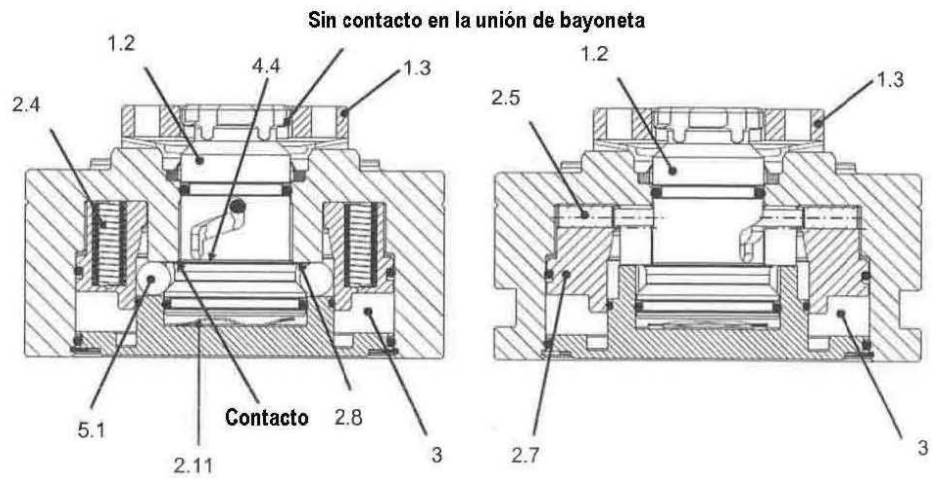


Fig. 6a. Mandril de apriete con barra tractora en posición abierta; corte transversal a 0 grados y a 90 grados

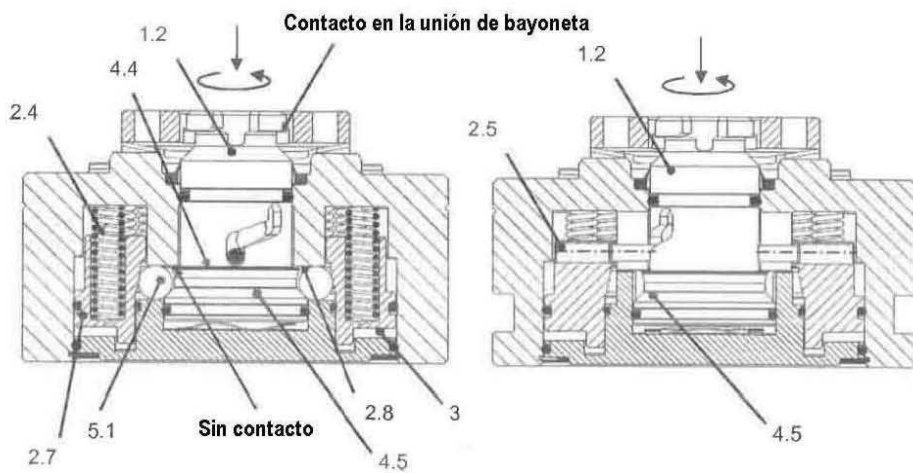


Fig. 6b. Mandril de apriete con barra tractora en posición abrazada; vista en corte transversal a 0 grados y a 90 grados

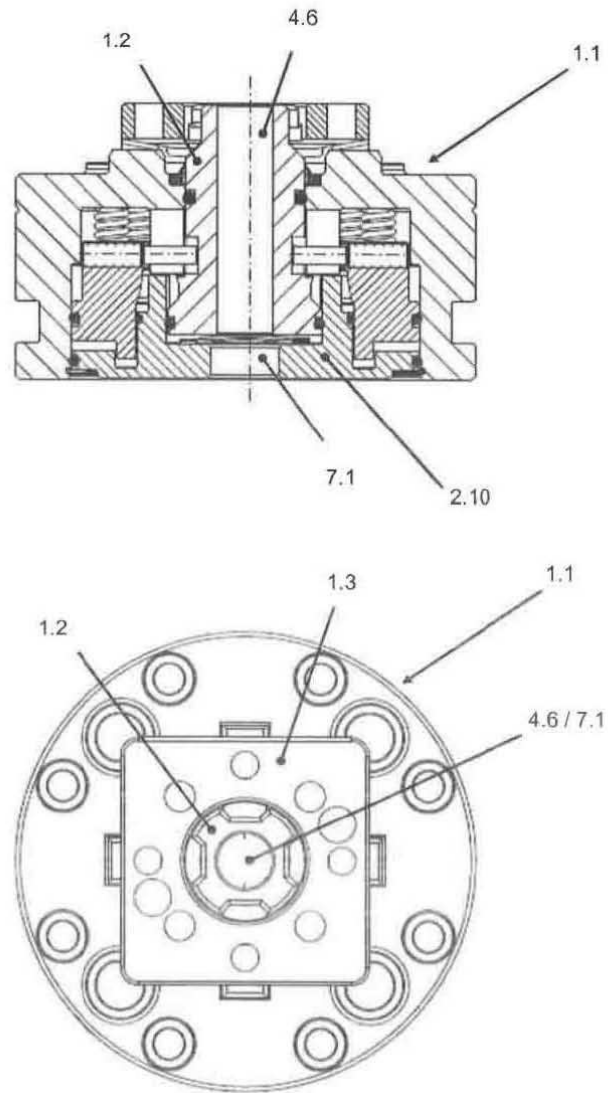


Fig. 7. Versión hueca del mandril de apriete; vista lateral y en planta superior