



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 341 477**

51 Int. Cl.:
B23B 31/02 (2006.01)
B23Q 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06024977 .8**
96 Fecha de presentación : **02.12.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1808246**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.07.2007**

54 Título: **Mandril para herramientas rotativamente accionables.**

30 Prioridad: **17.01.2006 DE 10 2006 002 089**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.06.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.06.2010

73 Titular/es: **Bilz Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG.**
Vogelsangstrasse 8
73760 Ostfildern, DE

72 Inventor/es: **Aichele, Wolfgang y**
Babel, Gerhard

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 341 477 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 para herramientas rotativamente accionables.

5 La invención se refiere a un mandril para herramientas rotativamente accionables, especialmente brocas, machos de roscar o similares, de la clase citada en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Los mandriles de la clase citada al principio son en general conocidos. Se utilizan, por ejemplo, para el tallado de roscas en centros de fabricación y en máquinas NC (control numérico) con un equipo detallado de roscas adecuado. Tales mandriles pueden estar equipados también con una compensación de longitud mínima con amortiguación axial que compense los errores de sincronización durante el proceso de corte y las eventuales fuerzas axiales que se presenten al conmutar el husillo de la máquina. Tales mandriles son adecuados en principio también para una alimentación central de refrigerante a la herramienta, pero no para una lubricación de cantidad mínima deseada hoy en día y para aquellos insertos que deban ser soltados por transferencia del dispositivo de enclavamiento a su posición de liberación y que deban ser extraídos del alojamiento del casquillo del mandril, sin que sean necesarias entonces variaciones, por ejemplo desmontajes, en el sistema de lubricación de cantidad mínima.

20 Se conoce (documento EP-A-1 561 539) un mandril de la clase citada al principio según el preámbulo de la reivindicación 1, que presenta como inserto una pieza de forma de casquillo que constituye un tope axial con acción de centrado para el extremo de una herramienta introducida en el casquillo del mandril. La herramienta se encuentra sujeta en el casquillo del mandril por medio de una pinza de apriete y está aplicada axialmente con su extremo al inserto, estando realizado este extremo de la herramienta en forma de tronco de cono y estando realizado el extremo opuesto del inserto en forma de un tronco de cono invertido conjugado del anterior, de modo que, al aplicarse la herramienta con su extremo a este inserto, se cree el sellado de un recinto formado entre medias en el que introduce, por medio de un tubo central que atraviesa el inserto, un refrigerante/lubricante conducido en dicho tubo. El inserto está retenido y es desplazable axialmente dentro del alojamiento del casquillo del mandril por medio de una rosca. El inserto no es el soporte propiamente dicho de la herramienta introducida, la cual está más bien sujeta en el casquillo del mandril por medio de una pinza de apriete, sirviendo el inserto únicamente para la aplicación terminal axial de la herramienta enchufada al mismo y, por tanto, para la limitación de la profundidad de enchufado, así como para el traspaso del refrigerante/lubricante.

30 La invención se basa en el problema de crear un mandril de la clase citada al principio que sea accesible especialmente también a una lubricación de cantidad mínima, junto con un dispositivo de enclavamiento que funcione al mismo tiempo para enclavar o soltar un inserto enchufado en el alojamiento, el cual pueda ser retirado fácilmente sin manipulaciones en los elementos del sistema de lubricación de cantidad mínima.

40 El problema se resuelve según la invención en un mandril para herramientas rotativamente accionables de la clase citada al principio por medio de las características de la reivindicación 1. Otras características ventajosas de la invención y ejecuciones de las mismas se desprenden de las reivindicaciones subordinadas. El mandril según la invención hace posible una lubricación de cantidad mínima fiable sin un eventual riesgo de perturbación de ésta, de tal manera que, a pesar del tubo central como parte integrante del sistema de lubricación de cantidad mínima, el dispositivo de enclavamiento pueda ser desplazado sin ninguna traba entre la posición de enclavamiento y la posición de liberación y el inserto, por ejemplo en forma de un casquillo contráctil, después de soltar el dispositivo de enclavamiento, pueda ser retirado del alojamiento del casquillo del mandril sin afectar adversamente a los componentes del sistema de lubricación de cantidad mínima que quedan en el mismo, especialmente al tubo central, y pueda ser enchufado un nuevo inserto. El cambio del inserto es posible de manera rápida y sencilla. Un inserto situado en el alojamiento puede ser desenclavado y extraído del alojamiento por medio del dispositivo de enclavamiento sin afectar negativamente a la lubricación de cantidad mínima y por efecto de ésta. En lugar de un casquillo contráctil como inserto pueden emplearse también insertos configurados de otra manera. El mandril tiene una forma de construcción esbelta y compacta y es de construcción sencilla y de funcionamiento seguro. Garantiza una buena exactitud de marcha concéntrica con una transmisión segura de pares de giro del casquillo del mandril a la herramienta que se encuentra en el inserto. En caso necesario, puede preverse o conservarse también en este mandril una compensación de longitud mínima descrita al principio con amortiguación axial para compensar errores de sincronización y eventuales fuerzas axiales que se presenten durante la conmutación del husillo.

55 Otros detalles y ventajas de la invención se desprenden de la descripción siguiente.

60 El texto completo de las reivindicaciones no se reproduce en lo que antecede a fin de evitar repeticiones innecesarias, sino que, en lugar de ello, se hace referencia al mismo únicamente por alusión a las reivindicaciones, si bien con esto todas estas características de las reivindicaciones han de considerarse como reveladas en este sitio expresamente y en la medida esencial para la invención.

65 A continuación, se explica la invención con más detalle ayudándose de ejemplos de realización mostrados en los dibujos. Muestran:

La figura 1, una sección longitudinal axial esquemática de un mandril para herramientas rotativamente accionables, en el que un dispositivo de enclavamiento interior para un casquillo contráctil se encuentra en su posición de enclavamiento,

ES 2 341 477 T3

La figura 2, un alzado lateral esquemático con sección parcial a lo largo de la línea II-II de la figura 1,

La figura 3, una sección esquemática a lo largo de la línea III-III de la figura 1,

5 La figura 4, una vista esquemática en perspectiva de un pestillo del dispositivo de enclavamiento del mandril de la figura 1, cuyo pestillo está atravesado centralmente por un tubo y se encuentra representado en posición de enclavamiento,

10 La figura 5, una sección esquemática a lo largo de la línea V-V, en la que el pestillo se encuentra en la posición de enclavamiento, y

La figura 6, una sección esquemática correspondiente aproximadamente a la de la figura 5, encontrándose el pestillo en la posición de liberación.

15 En los dibujos se muestra un mandril 10 para herramientas rotativamente accionables, especialmente para brocar, sobre todo para machos de roscar. El mandril 10 está provisto, por ejemplo, de una compensación de longitud mínima con amortiguación axial que puede compensar eventuales errores de sincronización en la conformación o tallado de roscas por medio de un macho de roscar no mostrado durante la mecanización de arranque de virutas, así como eventuales fuerzas axiales que se presenten por el lado de la máquina, por ejemplo al conmutar el husillo de la máquina
20 herramienta. Esta acción se consigue por medio de anillos 11 de un material elastómero integrados, deformables y sólo insinuados esquemáticamente. El mandril 10 presenta un casquillo de mandril 12 con un alojamiento interior central 13, pudiendo ser recibido el casquillo 12 del mandril por el lado de la máquina, a saber, directamente o bien en la configuración como un inserto que puede ser sujetado y retenido entonces por el lado de la máquina en un mandril allí existente no mostrado. El alojamiento 13 consiste, por ejemplo, en un taladro cilíndrico 14 en el extremo derecho
25 -delantero en la figura 1- del casquillo 12 del mandril. En el alojamiento 13 se puede enchufar un inserto 15 con una pieza enchufable cilíndrica 16. El inserto 15 puede consistir de manera ventajosa en un casquillo contráctil 17 que está configurado para fijar una herramienta en el mismo por contracción térmica. Este casquillo contráctil 17 para fijar una herramienta por contracción térmica tiene que ser calentado para realizar el cambio de herramienta a fin de generar una dilatación que libere la herramienta. Para no dañar los anillos 11 de un material elastómero durante este calentamiento, el casquillo contráctil 17 tiene que poder ser extraído del casquillo 12 del mandril para efectuar el
30 cambio de herramienta. En el estado enchufado del casquillo contráctil 17, éste se encuentra unido de manera soltable con el casquillo 12 del mandril por medio de un dispositivo de enclavamiento 30 que, en las representaciones de las figuras 1, 2, 4 y 5, se encuentra en una posición de enclavamiento en la que el casquillo contráctil enchufado 17 está sólidamente enclavado en el alojamiento 13 del casquillo 12 del mandril. El dispositivo de enclavamiento 30 se puede mover desde esta posición de enclavamiento hasta una posición de liberación tan sólo esquemáticamente insinuada en la figura 6, en la que el casquillo contráctil 17 se encuentra suelto en el alojamiento 13 y puede ser extraído y retirado de éste en sentido contrario en la dirección de enchufado.

El casquillo 12 del mandril y el casquillo contráctil 17 están configurados para realizar una lubricación de cantidad
40 mínima con alimentación central de refrigerante/lubricante a través de un tubo central 18 hasta al menos el interior del casquillo contráctil 17. El dispositivo de enclavamiento 30 está configurado de tal manera que el casquillo contráctil 17 pueda ser soltado en el alojamiento 13 y retirado de éste mientras que el tubo 18 permanece en el casquillo 12 del mandril. Por tanto, con esta retirada del casquillo contráctil 17 el tubo 18 permanece dentro del casquillo 12 del mandril en la posición representada en la figura 1, siendo guiado todavía el tubo 18 por el dispositivo de enclavamiento
45 30, tal como se explica aún más adelante. Para la lubricación de cantidad mínima, un aerosol, que consiste en gotitas de lubricante finamente distribuidas en aire, es conducido a través de un canal que está formado en el interior del tubo 18 y presente una sección transversal constante, a ser posible hasta los filos de una herramienta inserta. El tubo 18 centralmente dispuesto presenta en toda la longitud del canal de refrigerante/lubricante formado por él una sección transversal constante y eventuales desviaciones, descanteados o similares para impedir que en tales variaciones de la sección transversal puedan depositarse las finas gotitas de lubricante, con lo que se perjudicaría a una lubricación de cantidad mínima fiable. Se tienen en cuenta estas condiciones por medio del tubo rectilíneo central 18 en el centro del casquillo 12 del mandril y del alojamiento 13, extendiéndose el tubo 18 hasta el casquillo contráctil 17 y, en éste,
50 a través de un paso central 19, al menos en la zona de la pieza enchufable 16. El casquillo contráctil 17 contiene un casquillo de ajuste central 21 axialmente ajustable por medio de una rosca 20, el cual sirve para realizar un ajuste axial adaptado a la herramienta inserta en el casquillo contráctil 17, estando contenido el paso central 19 para el tubo 18 en este casquillo de ajuste 21.

El dispositivo de enclavamiento 30 contiene en el casquillo 12 del mandril un pestillo 31 que puede moverse en dicho casquillo 12 del mandril entre una posición de enclavamiento según las figuras 1, 2, 4 y 5 y una posición
60 de liberación según la figura 6. El casquillo 31 sirve en su posición de enclavamiento para enclavar el casquillo contráctil 17 enchufado en el alojamiento 13. El movimiento del pestillo 31 entre esta posición de enclavamiento y la posición de liberación, en la que el casquillo contráctil 17 puede ser retirado del alojamiento 13, no es estorbado por el recorrido axial del tubo 18, que es y sigue siendo una parte integrante fija del casquillo 12 del mandril. El pestillo 31 se extiende transversalmente a través del alojamiento 13 y puede ser desplazado rotativamente alrededor de su eje medio longitudinal 32 entre la posición de enclavamiento y la posición de liberación. Sirve para esto una superficie de ataque
65 de herramienta prevista en un extremo del pestillo 31 situado abajo en la figura 1, por ejemplo un hexágono interior 33 en el que puede enchufarse una herramienta que puede ser hecha girar seguidamente para realizar el desplazamiento rotativo, por ejemplo en al menos aproximadamente 90° en el sentido de las agujas del reloj según la flecha 34 en la

ES 2 341 477 T3

figura 4. El pestillo 31 contiene un primer paso 35 en forma de un taladro coaxial al eje medio longitudinal 22 del alojamiento 13 y dirigido transversalmente a su eje medio longitudinal 32, a través de cuyo paso se extiende el tubo 18. El diámetro del taladro es al menos insignificamente mayor que el diámetro exterior del tubo 18. Asimismo, el pestillo 31 contiene un segundo paso 36 de aproximadamente el mismo diámetro, que está dirigido aproximadamente en ángulo recto con el primer paso 35 y se cruza con éste, de modo que ambos pasos 35, 36 hacen transición de uno a otro en el centro. Los ejes medios longitudinales de ambos pasos 35 y 36 discurren dentro de un plano radial común dirigido en sentido transversal al eje medio longitudinal 32 de pestillo 31. Se han retirado dos zonas de cuadrante entre los dos pasos que se cruzan, las cuales están diametralmente enfrentadas una a otra y se han identificado con 37 y 38 en las figuras 5 y 6 en aras de una mayor claridad, de tal manera que sea posible un desplazamiento rotativo del pestillo 31 en la dirección de la flecha 34 en un ángulo de al menos aproximadamente 90° con relación al tubo pasante y estacionario 18.

El pestillo 31 está formado por un bulón cilíndrico alojado en el casquillo 12 del mandril en forma giratoria alrededor del eje medio longitudinal 32, cuyo bulón presenta en dos zonas periféricas diametralmente enfrentadas una a otra unos aplanamientos 39 y 40 que discurren aproximadamente paralelos uno a otro y que se extienden paralelamente al eje medio longitudinal 32 del pestillo 31. El primer paso 35 desemboca por ambos extremos en los aplanamientos 39, 40 y está orientado con su eje central formando aproximadamente un ángulo recto con éstos.

El casquillo contráctil 17 presenta en la pieza enchufable 16 una horquilla terminal 23 que en la figura 1 está abierta hacia la izquierda y se encuentra formada por dos brazos de horquilla 24 y 25 paralelos uno a otro. Al enchufar el casquillo contráctil 17 en el alojamiento 13 del casquillo 12 del mandril, la horquilla 23 puede abrazar con sus brazos 24, 25 al pestillo 31 situado en la posición de liberación y puede acogerlo entre dichos brazos 24, 25 de la horquilla. La horquilla 23 está provista de un taladro que corresponde al menos sustancialmente al diámetro del pestillo 31 y que discurre en la dirección del eje medio longitudinal 32 de tal manera que las los brazos 24, 25 de la horquilla presentan en los lados vueltos uno hacia otro unas cavidades correspondientes 26 y 27 adaptadas a la forma cilíndrica del pestillo 31, por ejemplo unos trazados en arco cóncavo en los que el pestillo 31 en forma del bulón cilíndrico, al girar en torno a su eje medio longitudinal 32 hasta su posición de enclavamiento (figura 5), puede ser girado e introducido con sus zonas periféricas de forma de arco que discurren entre los aplanamientos 39, 40 para enlavar el casquillo contráctil 17 por medio de un acoplamiento de complementariedad de forma.

El pestillo 31 está equipado con elementos de encastre 41, 42 y 43 mostrados en la figura 3, los cuales consisten, por ejemplo, en bolas. Dos elementos de encastre 41, 42 están contenidos en un taladro diametral 44 de un disco de cabeza 45 del pestillo 31. En el taladro 44 se encuentra un muelle 46 por medio del cual los elementos de encastre 41 y 42 son solicitados con una fuerza elástica dirigida radialmente hacia afuera y son presionados contra el casquillo 12 del mandril. El casquillo 12 del mandril contiene por el lado interior, a la altura de los elementos de encastre 41 a 43, una ranura 47 que se extiende sobre un ángulo periférico de aproximadamente 90° y en la que encajan radialmente los elementos de encastre. El elemento de encastre 43 está asentado en una depresión 48 del disco de cabeza 45. Las dos posiciones de rotación del pestillo 31, que corresponden a la posición de enclavamiento y a la posición de liberación, son definidas por los elementos de encastre 41 a 43 que se deslizan en la ranura 47 y se aplican a la respectiva pared extrema radialmente dirigida de dicha ranura 47. El enclavamiento del pestillo 31, en la posición de enclavamiento, se efectúa por medio del elemento de encastre 43 y del elemento de encastre 41 solicitado por muelle y, en la posición de liberación, por medio del elemento de encastre 43 y del elemento de encastre 42 solicitado por muelle.

El casquillo 12 del mandril está rodeado en la zona del pestillo 31 por un casquillo 28 que, en la zona del hexágono interior 33, está provisto de un taladro 29 para el paso de una herramienta.

En las figuras 1, 2, 4 y 5 se muestra el estado en el que se ha enchufado en el alojamiento 13 del casquillo 12 del mandril un casquillo contráctil 17 con su pieza enchufable 16 y este casquillo contráctil está enclavado por medio del dispositivo de enclavamiento 30, que se encuentra en su posición de enclavamiento, de modo que queda garantizada una retención axial segura. Debido al ajuste entre el taladro 14 y el diámetro de la pieza enchufable 16 se garantiza al mismo tiempo una fijación segura sin holgura en dirección radial. Se garantiza también una transmisión fiable del par de giro por medio del pestillo 31 que encaja entre los brazos 24, 25 de la horquilla estableciendo un acoplamiento de complementariedad de forma. Asimismo, se asegura una gran precisión de marcha concéntrica. El enclavamiento del casquillo contráctil 17 se asegura haciendo que, en la posición de enclavamiento según las figuras 1, 2, 4 y 5, el pestillo 31 esté alojado en las cavidades 26, 27 de los brazos 24, 25 de la horquilla estableciendo un acoplamiento de complementariedad de forma con las dos zonas periféricas diametralmente enfrentadas una a otra y situadas entre los aplanamientos 39 y 40. La posición de enclavamiento está asegurada por los elementos de encastre 41 y 43, los cuales encajan ambos en la ranura 47 y se aplican allí en cada dirección de rotación a la pared extrema asociada de dicha ranura 47.

Si se debe soldar en el alojamiento 13 el casquillo contráctil 17 con una herramienta no mostrada sujeta dentro del mismo por contracción, se gira entonces el pestillo 31 en la dirección de la flecha 34 en un ángulo periférico de aproximadamente 90° por medio de una herramienta enchufada a través del taladro 29 en el hexágono interior 33, es decir que se le gira desde la posición de enclavamiento mostrada en la figura 5 hasta la posición de liberación mostrada en la figura 6. En esta posición las cavidades 26, 27 de los brazos 24, 25 de la horquilla están desacopladas de las zonas periféricas de forma de arco del pestillo 31 que discurren entre los aplanamientos 39, 40. La magnitud de la sección transversal medida del aplanamiento 39 al aplanamiento 40 es más pequeña que la magnitud de la abertura de la horquilla 23 en forma de la distancia transversal entre los dos brazos 24, 25 de la horquilla, de modo que en esta

ES 2 341 477 T3

posición de liberación según la figura 6 el casquillo contráctil 17 ya no está enclavado y, por tanto, puede ser extraído del alojamiento 13 del casquillo 12 del mandril. Durante la maniobra de rotación del pestillo 31 desde la posición de enclavamiento hasta la posición de liberación, el tubo 18 permanece fijamente en el casquillo 12 del mandril y atraviesa el pestillo 31, concretamente en la posición de enclavamiento debido a la penetración a través del primer paso 35 y en la posición de liberación, girada en aproximadamente 90° con respecto a la anterior, debido a la penetración a través del segundo paso 36. Como consecuencia de las hendiduras esquemáticamente insinuadas en las dos zonas de cuadrante 37 y 38, a través de las cuales los dos pasos 35, 36 están unidos uno con otro en dirección periférica, resulta posible, con relación al tubo estacionario 18, esta maniobra de rotación del pestillo 31 entre la posición de enclavamiento y la posición de liberación, sin que el tubo 18 que permanece en el casquillo 12 del mandril suponga entonces estorbo alguno. Por tanto, la configuración hace posible emplazar un tubo rectilíneo 18, necesario para una lubricación de cantidad mínima óptima, en el centro del casquillo 12 del mandril y del casquillo contráctil 17 y, no obstante, realizar un enclavamiento y desenclavamiento del casquillo contráctil enchufado 17, sin que el tubo 18 suponga entonces un estorbo. Al mismo tiempo, después del desenclavamiento del casquillo contráctil 17 es posible también extraer éste desde el alojamiento 13 de una manera rápida y sencilla mientras se sigue manteniendo el tubo 18 en la misma posición que antes. Por tanto, el mandril 10 hace posible un cambio rápido y sencillo del inserto 15, especialmente en forma del casquillo contráctil 17, sin que el tubo 18 tenga que ser retirado o suponga un estorbo de alguna otra manera. Con todo, resulta para el mandril 10 una forma de construcción esbelta y compacta. Se sobrentiende a este respecto que como inserto 15 podrían utilizarse también, en lugar del casquillo contráctil 17, otros insertos rápidamente adaptables. Se sobrentiende también que el casquillo 12 del mandril puede estar configurado como un inserto alojable por el lado de la máquina en un mandril allí existente o bien, en lugar de esto, dicho casquillo puede alojarse directamente por el lado de la máquina.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Mandril para herramientas rotativamente accionables, especialmente brocas, machos de roscar o similares, con un casquillo de mandril (12) alojable por el lado de la máquina, el cual contiene un alojamiento interior central (13) para un inserto (15) enchufable en el alojamiento (13), cuyo inserto está configurado, por ejemplo, como un casquillo contráctil (17) para fijar una herramienta en el mismo por contracción térmica y puede unirse de manera soltable con el casquillo (12) del mandril, en el estado enchufado, por medio de un dispositivo de enclavamiento (30), estando configurado el casquillo (12) del mandril y el inserto (15), especialmente el casquillo contráctil (17), para proporcionar una lubricación de cantidad mínima con alimentación central de refrigerante/lubricante a través de un tubo central (18) hasta al menos el interior del inserto (15), y estando configurado el dispositivo de enclavamiento (30) de tal manera que el inserto (15), mientras el tubo (18) permanece dentro del casquillo (12) del mandril, pueda ser soltado en el alojamiento (13) y retirado de éste, **caracterizado** porque el dispositivo de enclavamiento (30) dispuesto en el casquillo (12) del mandril contiene un pestillo (31) para efectuar un enclavamiento del inserto (15) enchufado en el alojamiento (13), cuyo pestillo se extiende transversalmente a través del alojamiento (13) y es desplazable en rotación alrededor de su eje medio longitudinal (32) sobre un ángulo periférico de aproximadamente 90° entre una posición de enclavamiento y una posición de liberación, y porque el movimiento del pestillo (31) entre la posición de enclavamiento y la posición de liberación no es dificultado por el recorrido axial del tubo.

20 2. Mandril según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el inserto (15) contiene un paso central (19) para el tubo (18).

25 3. Mandril según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el inserto (15) contiene un casquillo de ajuste central (21) ajustable axialmente por medio de una rosca (20) y porque el paso central (19) para el tubo (18) está contenido en el casquillo de ajuste (21).

30 4. Mandril según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el pestillo (31) contiene un paso (35) coaxial al eje medio longitudinal (22) del alojamiento (13) y dirigido transversalmente al eje medio longitudinal (32) de dicho pestillo, a través de cuyo paso se extiende el tubo (18).

35 5. Mandril según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el pestillo (31) contiene un segundo paso (36) que está dirigido aproximadamente en ángulo recto con el primer paso (35) y se cruza con éste, y porque dos zonas de cuadrante (37, 38) enfrentadas una a otra en sentido aproximadamente diametral han sido retiradas entre los dos pasos (35, 36) que se cruzan, de tal manera que sea posible un desplazamiento en rotación del pestillo (31) sobre el ángulo de aproximadamente 90° con relación al tubo pasante (18).

40 6. Mandril según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el pestillo (31) puede ser encastrado durante el desplazamiento rotativo en la posición de enclavamiento y en la posición de liberación por medio de elementos de encastre (41, 42, 43), por ejemplo bolas de encastre.

45 7. Mandril según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el pestillo (31) está formado por un bulón cilíndrico montado de forma giratoria en el casquillo (12) del mandril.

50 8. Mandril según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el pestillo (31), especialmente el bulón cilíndrico, presenta en dos zonas periféricas diametralmente enfrentadas una a otra unos aplanamientos (39, 40) que discurren aproximadamente paralelos al eje medio longitudinal (32) y paralelos uno a otro.

55 9. Mandril según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizado** porque los dos pasos (35, 36) del pestillo (31) dispuestos aproximadamente en ángulo recto uno con otro están realizados en forma de taladros.

60 10. Mandril según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque un paso (35) del pestillo (31), especialmente un taladro, está orientado con su eje medio aproximadamente en ángulo recto con los dos aplanamientos (39, 40).

65 11. Mandril según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el inserto (15) presenta en su extremo enchufable (16) una horquilla (23) que, al enchufar el inserto (15) en el alojamiento (13) del casquillo (12) del mandril, puede abrazar al pestillo (31), cuando éste se encuentra en su posición de liberación, y acogerlo entre sus brazos de horquilla (24, 25).

12. Mandril según la reivindicación 11, **caracterizado** porque la horquilla (23) presenta en los lados mutuamente opuestos de sus brazos (24, 25) unas cavidades (26, 27) adaptadas al pestillo (31) configurado como bulón cilíndrico, por ejemplo unos recorridos en arco cóncavo en los que el pestillo (31) configurado como bulón cilíndrico, al girar hasta su posición de enclavamiento, puede ser girado e introducido con sus zonas periféricas de forma de arco que discurren entre los aplanamientos (39, 40) para enclavar el inserto (15) por medio de un acoplamiento de complementariedad de forma.

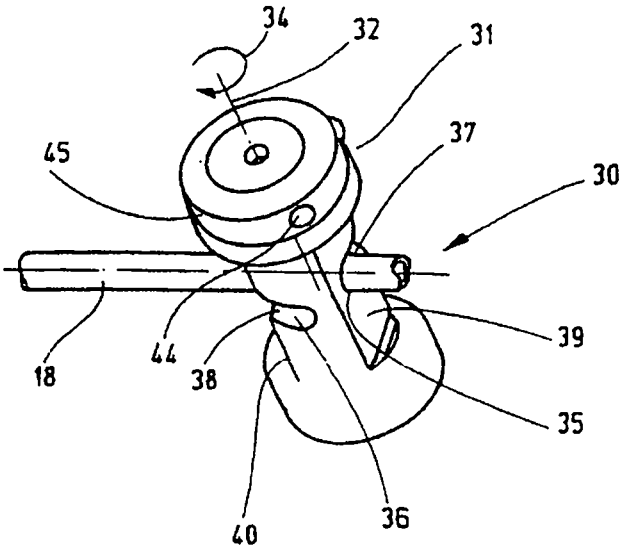


Fig.4

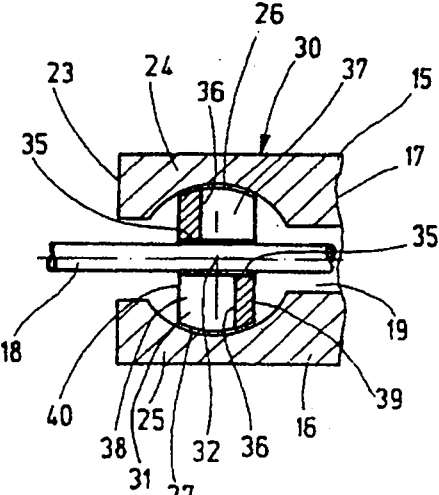


Fig.5

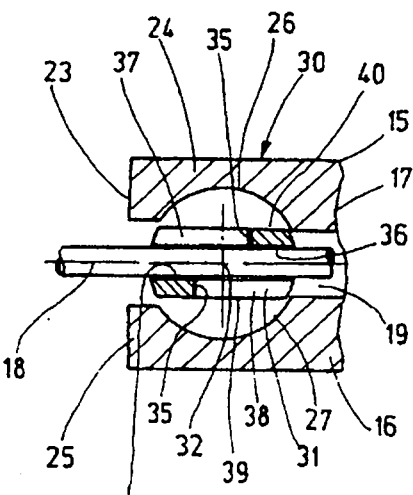


Fig.6