

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 060**

51 Int. Cl.:

B27C 3/04 (2006.01)

B23B 39/16 (2006.01)

B23Q 1/48 (2006.01)

B23Q 1/70 (2006.01)

B23Q 5/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10167117 .0**

96 Fecha de presentación: **24.06.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2272643**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2011**

54 Título: **Unidad de husillo**

30 Prioridad:

09.07.2009 DE 102009032695

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

18.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

18.12.2012

73 Titular/es:

**WITTENSTEIN AG (100.0%)
Walter-Wittenstein-Strasse 1
97999 Igersheim, DE**

72 Inventor/es:

MEIER, VOLKER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 393 060 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

Unidad de husillo

La invención se refiere a una unidad de husillo para la formación de un cabezal de mecanizado de múltiples husillos para una máquina-herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Por el estado de la técnica se conocen cabezales de mecanizado de múltiples husillos que pueden fijarse por ejemplo en el accionamiento de desplazamiento de una máquina-herramienta. De esta manera puede desplazarse y posicionarse el cabezal de mecanizado, por ejemplo, en tres ejes. En los diversos husillos de herramienta del cabezal de mecanizado pueden preverse y accionarse motrizmente respectivamente herramientas, por ejemplo brocas, fresas u hojas de sierra. Particularmente en la industria del mueble se usa correspondientes cabezales de
 10 mecanizado de múltiples husillos para poder realizar eficazmente el mecanizado de componentes en forma de placa, por ejemplo frontales de muebles, partes de cuerpo, paneles o placas aislantes.

Para poder adaptar el cabezal de mecanizado de múltiples husillos de manera flexible a diversas tareas de mecanizado, se conocen unidades de husillo en las que el husillo de accionamiento no sólo puede accionarse de manera giratoria, sino que es posible también un ajuste axial. Este ajuste axial sirve a este respecto para el ajuste de
 15 la herramienta prevista en el husillo de accionamiento entre una posición de reposo y una posición de uso. En la posición de reposo, la herramienta no entra en contacto entonces con la pieza de trabajo y sin embargo no impide al mismo tiempo el contacto de las otras herramientas del cabezal de mecanizado. Si el husillo de accionamiento se desplaza entonces hacia su posición de uso, entonces puede llevarse a contacto la herramienta con la pieza de trabajo y puede cumplir una correspondiente tarea de mecanizado. Es de gran importancia este ajuste de los husillos de accionamiento individuales entre una posición de reposo y una posición de uso en cabezales de mecanizado de
 20 múltiples husillos que están previstos para tareas de perforación. En estos cabezales de mecanizado previstos para tareas de perforación están fijadas una pluralidad de brocas en los distintos husillos de accionamiento para poder colocar mediante el avance del cabezal de mecanizado en un proceso de trabajo una pluralidad de orificios de perforación de manera correspondiente a un patrón de perforación predeterminado. Para poder modificar el patrón de perforación de manera flexible, se desplazan los husillos de accionamiento individuales opcionalmente hacia su
 25 posición en reposo o hacia su posición de uso, resultando según en cada caso el posicionamiento de los husillos de accionamiento individuales hacia la posición de reposo o hacia la posición de uso respectivamente distintos patrones de perforación.

En las unidades de husillo habituales para la formación de cabezales de mecanizado de múltiples husillos está
 30 previsto un motor eléctrico para el accionamiento giratorio del husillo de accionamiento. Para el ajuste axial del husillo de accionamiento se prevé, por el contrario, habitualmente un accionamiento neumático, con el que el motor de accionamiento accionado eléctricamente puede desplazarse axialmente en la unida de husillo. Una unidad de husillo de este tipo se describe por ejemplo en el documento DE 10 2007 038 462.

Es desventajoso en estas unidades de husillo con un accionamiento giratorio de manera electromotriz y un
 35 accionamiento axial neumático, que el cabezal de mecanizado de múltiples husillos deba presentar dos sistemas de suministro energético paralelos, concretamente uno eléctrico y uno neumático. También en la propia unidad de husillo deben preverse dos unidades de accionamiento, concretamente una neumática y una electromotriz, de modo que en total los costes de fabricación para unidades de husillo de este tipo con accionamiento axial neumático y accionamiento giratorio electromotriz son relativamente altos. Además son desventajosos los altos costes de
 40 funcionamiento con el uso de tales unidades de husillo, dado que el aire comprimido necesario para el uso de las unidades de husillo origina un alto gasto de instalación y mantenimiento.

Ciertas unidades de husillo alternativas, tal como se describen por ejemplo en el documento DE 91 04 978 U1, están
 45 configuradas más bien para accionar un dispositivo de ajuste axial y un accionamiento giratorio de un husillo de perforación a través de accionamiento giratorios separados, sin embargo originándose debido a ello una estructura de la unidad de husillo muy costosa y especialmente extensa. Particularmente mediante la transferencia de energía desde uno del accionamiento hacia el manguito que conduce el husillo de perforación por medio de una correa dentada se origina una estructura de la unidad de husillo propensa al desgaste y al mantenimiento, lo que conduce a costes de funcionamiento muy altos. Además, mediante la construcción con un manguito accionado giratoriamente sin embargo que se encuentra axialmente fijo en la unidad de husillo puede transferirse la fuerza de accionamiento
 50 sólo en medida limitada al husillo de perforación. A este respecto, los factores limitativos son la unión ranura-lengüeta entre el manguito y el husillo de perforación y el accionamiento de rueda dentada del manguito.

Partiendo de este estado de la técnica es, por tanto, objetivo de la presente invención proponer una nueva unidad de husillo para la formación de cabezales de mecanizado de múltiples husillos, con la que puedan reducirse los costes de fabricación y funcionamiento.

55 Este objetivo se soluciona mediante una unidad de husillo según la enseñanza de la reivindicación 1.

Ciertas formas de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

La unidad de husillo según la invención se basa en la consideración básica de que de la configuración constructiva de la unidad de husillo y particularmente de la disposición del motor de accionamiento en la unidad de husillo resulta una estructura especialmente sencilla y compacta de la unidad de husillo, cuando el propio motor de accionamiento está colocado de manera axialmente desplazable en la unidad de husillo. Debido a ello se evita que sea necesario un movimiento relativo entre el motor de accionamiento y el husillo de accionamiento en el ajuste axial del husillo de accionamiento, dado que en el ajuste axial del husillo de accionamiento puede desplazarse al mismo tiempo el motor de accionamiento axialmente en la unidad de husillo.

Además está previsto que no sólo se accione el accionamiento giratorio del husillo de accionamiento con el motor de accionamiento eléctrico, sino que también se accione motrizmente el dispositivo de ajuste axial con precisamente el mismo motor de accionamiento. Debido a este doble uso del motor de accionamiento tanto para el ajuste axial como para el accionamiento giratorio pueden ahorrarse los costes para el montaje de un motor de accionamiento separado para el dispositivo de ajuste axial, dado que el mismo motor de accionamiento proporciona tanto el movimiento de accionamiento giratorio como el movimiento de ajuste axial. También pueden suprimirse los costes para dos sistemas de suministro energético paralelos, dado que para el suministro energético del accionamiento giratorio que se usa al mismo tiempo también para el ajuste axial, lógicamente es necesario sólo un sistema de suministro energético. Por tanto, habitualmente puede suprimirse de esta manera el suministro neumático en las unidades de husillo individuales.

Dado que según la invención el motor de accionamiento de la unidad de husillo se usa de manera combinada tanto para el accionamiento giratorio como para el ajuste axial, es especialmente ventajoso cuando en la unidad de husillo está previsto un dispositivo de cambio para el cambio del modo de funcionamiento del motor de accionamiento. Según el primer modo de funcionamiento del motor de accionamiento, se acciona de manera giratoria entonces el husillo de accionamiento por el motor de accionamiento, mientras que en el segundo modo de funcionamiento se ajusta axialmente el husillo de accionamiento por el motor de accionamiento. Básicamente es arbitrario si el motor de accionamiento acciona de manera giratoria también al mismo tiempo el husillo de accionamiento en este segundo modo de funcionamiento.

Según una forma de realización preferente, el dispositivo de cambio está configurado en el modo de un acoplamiento cambiable, pudiéndose transferir mediante el cambio del acoplamiento el movimiento de ajuste del motor de accionamiento opcionalmente al dispositivo de ajuste axial o al accionamiento giratorio del husillo de accionamiento. Esto significa con otras palabras que mediante el cambio del acoplamiento se realiza opcionalmente un ajuste axial del husillo de accionamiento o un accionamiento giratorio del husillo de accionamiento.

Como alternativa al desacoplamiento completo del ajuste axial del husillo de accionamiento por un lado y el accionamiento giratorio del husillo de accionamiento por otro lado, por ejemplo mediante el uso de un acoplamiento cambiable, es concebible también cuando se acciona de manera giratoria y al mismo se ajusta axialmente el husillo de accionamiento en el segundo modo de funcionamiento por el motor de accionamiento. Como consecuencia esto significa que para el cambio entre los dos modos de funcionamiento se acopla o se desacopla el accionamiento de ajuste axial, mientras que en los modos de accionamiento está previsto generalmente un accionamiento giratorio del husillo de accionamiento mediante el motor de accionamiento.

La realización constructiva de un concepto sencillo de este tipo para el acoplamiento o desacoplamiento del accionamiento de ajuste axial a la fase de accionamiento existente para el accionamiento giratorio del husillo de accionamiento mediante el motor de accionamiento puede realizarse mediante una tuerca de husillo colocada de manera giratoria en la unidad de husillo, un dispositivo de bloqueo cambiable para el bloqueo de la tuerca de husillo y un husillo roscado que se encuentra en contacto con la tuerca de husillo a través de una rosca de husillo. A este respecto el husillo roscado está unido de manera fija contra la torsión con el husillo de accionamiento, de modo que el movimiento de accionamiento giratorio del motor de accionamiento se transfiere respectivamente al husillo roscado. Mediante el cambio del dispositivo de bloqueo puede retenerse o desbloquearse entonces la tuerca de husillo opcionalmente. Si la tuerca de husillo se retiene, entonces esto corresponde al segundo modo de funcionamiento, dado que el husillo roscado accionado giratoriamente en la tuerca de husillo fijada debido al paso de rosca se desplaza axialmente hacia arriba o hacia abajo. La dirección del movimiento de ajuste se predetermina, a este respecto, mediante la dirección de torsión del husillo roscado y el paso de rosca. Por el contrario si la tuerca de husillo se desbloquea, entonces puede girarse la tuerca de husillo junto con el husillo roscado y se excluye un movimiento relativo entre el husillo roscado y la tuerca de husillo debido al apoyo que falta del husillo roscado. Como resultado, por tanto, mediante el cambio del dispositivo de bloqueo opcionalmente puede acoplarse o desacoplarse al accionamiento giratorio el accionamiento de ajuste axial que se realiza mediante el husillo roscado en cooperación con la tuerca de husillo. Para la configuración constructiva del dispositivo de bloqueo cambiable para el bloqueo de la tuerca de husillo existen las más diversas posibilidades. Según una forma de realización preferente está prevista como dispositivo de bloqueo al menos una uña en la unidad de husillo, que puede ajustarse entre una posición de bloqueo y una posición de desbloqueo. En la posición de bloqueo, la uña encaja en una escotadura de la tuerca de husillo y de esta manera bloquea ésta de manera segura contra la torsión en la unidad de husillo. Si la uña se desplaza entonces hacia la posición de desbloqueo, entonces llega a desencajarse de la escotadura en la tuerca de husillo, de modo que la tuerca de husillo puede girarse libremente en la unidad de husillo.

En la práctica aparecen lógicamente ciertas fuerzas de rozamiento en el cojinete para la colocación giratoria de la tuerca de husillo. Estas fuerzas de rozamiento originan un cierto momento de torsión que actúa sobre la tuerca de husillo. Si este momento de torsión fuera mayor que el momento de torsión transferido entre el husillo roscado y la tuerca de husillo, entonces esto significaría que la tuerca de husillo ya no giraría junto con el husillo roscado, aunque esté desbloqueado el dispositivo de bloqueo. En este caso ya no podría desacoplarse, entonces, el accionamiento de ajuste axial, dado que la tuerca de husillo ya no puede girar de manera conjunta libremente con el husillo roscado. Para impedir esto según una primera variante de realización puede preverse al menos una superficie de rozamiento que entre en contacto en la posición de uso y/o en la posición de reposo del husillo roscado de manera accionada por fricción con una superficie de contacto de la tuerca de husillo. Mediante esta superficie de rozamiento adicional que entra en contacto en la posición de reposo o sólo en la posición de uso del husillo de accionamiento de manera accionada por fricción con la superficie de contacto de la tuerca de husillo, se genera una fuerza de rozamiento adicional en la posición de uso o la posición de reposo que actúa entre el husillo roscado y la tuerca de husillo. Mediante esta fuerza de rozamiento elevada entre el husillo roscado y la tuerca de husillo se garantiza entonces que en cualquier caso en la posición de uso o en la posición de reposo del husillo de accionamiento pueda cambiarse sin más entre los modos de funcionamiento del dispositivo de cambio, dado que la fuerza de rozamiento que actúa entre el husillo roscado y la tuerca de husillo en cada caso es mayor que la fuerza de rozamiento que actúa sobre la tuerca de husillo en el cojinete de pivote.

Como alternativa al uso de una superficie de rozamiento adicional para garantizar el acoplamiento o desacoplamiento del accionamiento de ajuste axial al husillo roscado que gira puede usarse también una tuerca de husillo con paso de rosca de retención automática. A este respecto, el paso de rosca del husillo roscado es por tanto tan grande que las fuerzas de rozamiento que se producen en la vuelta de rosca permiten un movimiento relativo entre el husillo roscado y la tuerca de husillo sólo cuando la tuerca de husillo está bloqueada de manera fija contra la torsión mediante el dispositivo de bloqueo. Por el contrario, si se desbloquea la tuerca de husillo, entonces la tuerca de husillo debido a las fuerzas de rozamiento que actúan en la vuelta de rosca debe girar siempre de manera sincrónica con el husillo roscado.

Para poder transferir el momento de torsión necesario al husillo de accionamiento, puede instalarse una protección contra la torsión entre el motor de accionamiento y la unidad de husillo, de modo que el momento de torsión del motor de accionamiento que se transfiere al husillo de accionamiento puede transferirse a la unidad de husillo por medio de un soporte del momento de torsión.

La protección contra la torsión entre el motor de accionamiento y la unidad de husillo puede realizarse mediante las más diversas transferencias de momento de torsión, por ejemplo mediante secciones transversales poligonales que actúan en arrastre de forma. De manera constructiva puede realizarse la protección contra la torsión entre el motor de accionamiento y la unidad de husillo de manera especialmente sencilla debido a que en la carcasa de módulo de la unidad de husillo está prevista una ranura a través de la cual se extiende el soporte del momento de torsión fijado en el motor de accionamiento. En el ajuste axial del motor de accionamiento se desplaza axialmente el soporte del momento de torsión, por tanto, hacia la ranura, mientras que está excluida una torsión del motor de accionamiento con respecto a la carcasa del módulo.

Para facilitar la fabricación del husillo roscado por un lado y del husillo de accionamiento por otro lado a partir de elementos convencionales, es especialmente ventajoso cuando el husillo roscado y el husillo de accionamiento se unen entre sí mediante un elemento de acoplamiento rígido contra la torsión. Este tipo de estructura es ventajosa también en cuanto al montaje de la unidad de husillo.

Para excluir la transferencia de puntas de momento de torsión entre el husillo de accionamiento y el husillo roscado, debería realizarse un elemento de amortiguación en el elemento de acoplamiento entre el husillo roscado y el husillo de accionamiento.

Una estructura especialmente alargada de la unidad de husillo que es deseable en cuanto a una construcción compacta del cabezal de mecanizado de múltiples husillos, resulta cuando el eje central del motor de accionamiento, el eje central del husillo de accionamiento y el eje central del husillo roscado discurren coaxialmente y definen un eje central de la unidad.

Básicamente es arbitraria de qué manera se acciona la unidad de husillo. A este respecto se usa preferentemente un servomotor regulable, accionable eléctricamente. Este servomotor debería comprender, a este respecto, al menos un sensor, particularmente un sensor de posición, para poder construir un circuito de regulación.

Para poder construir los cabezales de mecanizado de múltiples husillos a partir de las unidades de husillo según la invención en las más distintas formas y configuraciones, se prefiere cuando la unidad de husillo está configurada como un módulo de unidad y comprende una carcasa de módulo, en la que está colocado el husillo de accionamiento de manera libremente giratoria y axialmente desplazable. Estas carcasas de módulo pueden fijarse entonces junto con las carcasas de módulo de otras unidades de husillo en el cabezal de mecanizado. Las carcasas de módulo deberían presentar, a este respecto, en la sección transversal dimensiones que corresponden a un módulo habitual, por ejemplo de 32 mm, para poder colocar varios módulos de unidad en construcción compacta en el cabezal de mecanizado de múltiples husillos.

Es especialmente ventajoso cuando en la carcasa de módulo de un módulo de unidad están previstas varias, particularmente dos, unidades de husillo con respectivamente un motor de accionamiento y un husillo de accionamiento asignado. Esto significa que el módulo de unidad presenta únicamente una carcasa de módulo, en la que se alojan varios módulos de unidad uno junto a otro.

- 5 Una forma de realización de la invención está representada esquemáticamente en los dibujos y a continuación se explica a modo de ejemplo.

Muestran:

- la figura 1 un cabezal de mecanizado de múltiples husillos compuesto por varias unidades de husillo en vista en perspectiva;
- 10 la figura 2 una parte de las unidades de husillo del cabezal de mecanizado según la figura 1 en la sección transversal;
- la figura 3 una segunda forma de realización de una unidad de husillo en la posición de uso extendida y la posición de reposo retraída en la sección transversal.

15 La figura 1 muestra un cabezal de mecanizado de múltiples husillos 01 con varias unidades de husillo 02 que están instaladas en la carcasa 03 del cabezal de mecanizado de múltiples husillos 01. Lateralmente está fijada en la carcasa 03 una unidad de control 04 no representada que controla los motores de accionamiento 05 (véase la figura 2) en las unidades de husillo 02. Se distinguen en la figura 1 varios husillos de accionamiento 06 de brocas verticales 07 que se posicionan en la posición correcta mediante la colocación de la carcasa 03 sobre una pieza de trabajo y allí pueden aplicar un patrón de perforación. En los husillos de accionamiento de varias unidades de husillo 02 del cabezal de mecanizado de múltiples husillos 01 están previstos módulos de perforación horizontal 08 o módulos de fresado 09. Para poder llevar a contacto las brocas verticales 07, los módulos de perforación horizontales 08 o los módulos de fresado 09 opcionalmente con una pieza de trabajo, los husillos de accionamiento 06 pueden desplazarse hacia dentro o hacia fuera en dirección de la flecha de movimiento 10 con respecto a la carcasa 03. La figura 2 muestra una sección a través del cabezal de mecanizado de múltiples husillos 01, en la que están representados sólo los componentes esenciales para la invención. Las cuatro unidades de husillo 02 dispuestas una junto a otra están fijadas con sus carcasas de módulo de manera rígida con un soporte 12 en el cabezal de mecanizado de múltiples husillos 01 y por consiguiente pueden posicionarse una con respecto a otra junto con el soporte 12 del cabezal de mecanizado de múltiples husillos 01 en una disposición relativa fija. Para el accionamiento giratorio del husillo de accionamiento 06 sirve respectivamente un motor eléctrico 05 que está conectado a través de un cable no representado en la figura 2 a la unidad de control 04. El extremo trasero del husillo de accionamiento 06 está enroscado en el extremo delantero de un husillo roscado 13. El husillo roscado 13 está unido, por tanto, de manera fija contra la torsión con el husillo de accionamiento 06, de modo que el movimiento de accionamiento giratorio del motor de accionamiento 05 se transfiere respectivamente al mismo tiempo al husillo de accionamiento 06 y al husillo roscado 13. Para el soporte del momento de torsión del motor de accionamiento 05 con respecto a la carcasa de módulo 11 sirve un soporte del momento de torsión 14 que introduce la carcasa de módulo 11 en una ranura.

20 Tal como se representa en la figura 2, los husillos de accionamiento 06 de las unidades de husillo 02 pueden ajustarse opcionalmente entre una posición de uso extendida y una posición de uso retraída. En la figura 2, las unidades de husillo 02a y 02c adoptan la posición de reposo retraída y las unidades de husillo 02b y 02d adoptan la posición de uso extendida.

25 Para poder realizar el movimiento de ajuste axial entre la posición de uso extendida y la posición de reposo retraída, sirve un dispositivo de cambio que está formado por el husillo roscado 13, una tuerca de husillo 15 colocada de manera giratoria en la carcasa de módulo 11 y un dispositivo de bloqueo cambiable 16. El husillo roscado 13 se encuentra en contacto con la tuerca de husillo 15 en una vuelta de rosca de retención automática, pudiéndose bloquear de manera fija contra la torsión o pudiéndose desbloquear de manera libremente giratoria opcionalmente la tuerca de husillo 15 por medio del dispositivo de bloqueo 16. Si el dispositivo de bloqueo 16 con sus uñas de fijación 17 está desplazado hacia abajo, como en las unidades de husillo 02a y 02c, entonces las uñas de fijación encajan en escotaduras en las tuercas de husillo 15 e impiden de esta manera mediante unión en arrastre de forma un movimiento giratorio de las tuercas de husillo 15. Si ahora con la tuerca de husillo 15 boqueada se desplaza en torsión el husillo roscado 13 mediante torsión del motor de accionamiento 05, entonces se deduce de esto un movimiento de ajuste axial dirigido axialmente en dirección longitudinal del eje central 18, con el que puede desplazarse hacia dentro y hacia fuera axialmente el husillo de accionamiento 06 junto con el motor de accionamiento 05 y el husillo roscado 13 con respecto a la carcasa de módulo.

30 Si el husillo de accionamiento 06 ha alcanzado, como en las unidades de husillo 02b y 02d, su posición de uso axialmente extendida, entonces el dispositivo de bloqueo 16 puede soltarse mediante el desplazamiento hacia fuera de las uñas 17 y debido a ello puede conseguirse una posición libremente giratoria de la tuerca de husillo 15. Dado que la vuelta de rosca entre la tuerca de husillo 15 y el husillo roscado 13 presenta un paso de retención automática,

se produce ahora, con la torsión del motor de accionamiento 05 y el movimiento giratorio unido con ello del husillo de accionamiento 06 o del husillo roscado 13, un movimiento giratorio de la tuerca de husillo 15. Por el contrario, un movimiento de ajuste axial del husillo de accionamiento 06 está excluido, dado que la tuerca de husillo 15 ya no está fijada y se gira por consiguiente junto con el husillo roscado 13 con la misma frecuencia giratoria que el motor de accionamiento 05.

5 La figura 3 muestra una segunda forma de realización 20 de una unidad de husillo en la posición de uso extendida y la posición de reposo retraída en la sección transversal.

10 Para el accionamiento giratorio del husillo de accionamiento 06 sirve a su vez un motor eléctrico 05 que está conectado a través de un cable a una unidad de control 04 no representada en la figura 3. El extremo trasero del husillo de accionamiento 06 puede acoplarse por medio de un disco de rozamiento 21 y un acoplamiento magnético cambiabile 22 al extremo delantero de un husillo roscado 23. Si el acoplamiento magnético cambiabile 22 está acoplado y está cerrado la rendija de aire 24 entre el disco de rozamiento 21 y el acoplamiento magnético 22, entonces está unido el husillo roscado 23 de manera fija contra la torsión con el husillo de accionamiento 06, de modo que el movimiento de accionamiento giratorio del motor de accionamiento 05 se transfiere respectivamente al mismo tiempo al husillo de accionamiento 06 y al husillo roscado 23. Para el soporte del momento de torsión del motor de accionamiento 05 con respecto a la carcasa de módulo 11 sirve un soporte del momento de torsión 14 que introduce la carcasa de módulo 11 en una ranura.

15 Tal como se representa en la figura 3, el husillo de accionamiento 06 de la unidad de husillo 20 puede desplazarse opcionalmente entre una posición de uso extendida y una posición de reposo retraída. Para poder realizar el movimiento de ajuste axial entre la posición de uso extendida y la posición de reposo retraída, se acopla o se desacopla el acoplamiento magnético 22, de modo que el movimiento de accionamiento del motor de accionamiento 05 se transfiere opcionalmente o bien sólo al husillo de accionamiento 06 (acoplamiento magnético 22 desacoplado) o bien al mismo tiempo al husillo de accionamiento 06 y al husillo roscado 23 (acoplamiento magnético 22 acoplado). El husillo roscado 23 se encuentra en contacto con una tuerca de husillo 25 en una vuelta de rosca de retención automática, bloqueándose la tuerca de husillo 25 de manera fija contra la torsión en la carcasa 11 para sostener el husillo roscado 23.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de husillo (02, 20) para la formación de un cabezal de mecanizado de múltiples husillos (01) para una máquina-herramienta, en la que la unidad de husillo (02, 20) comprende al menos un husillo de accionamiento (06), y en la que el husillo de accionamiento (06) está colocado de manera libremente giratoria y axialmente desplazable en la unidad de husillo (02, 20), y en la que la unidad de husillo (02, 20) comprende al menos un motor de accionamiento (05) con el que se acciona el husillo de accionamiento (06) de manera giratoria, y en la que la unidad de husillo (02, 20) comprende al menos un dispositivo de ajuste axial (13, 15, 16; 22, 23, 25) con el que puede ajustarse axialmente el husillo de accionamiento (06) entre una posición de reposo y una posición de uso, en la que el dispositivo de ajuste axial (13, 15, 16; 22, 23, 25) se acciona motrizmente con el motor de accionamiento (05) previsto para el accionamiento giratorio del husillo de accionamiento (06),
caracterizada porque
 el motor de accionamiento (05) está colocado de manera axialmente desplazable en la unidad de husillo (02) y puede ajustarse axialmente junto con el husillo de accionamiento (06) entre la posición de reposo y la posición de uso en el cabezal de mecanizado de múltiples husillos (01).
2. Unidad de husillo según la reivindicación 1,
caracterizada porque
 en el husillo de accionamiento (06) puede colocarse una herramienta (07) o soporte para herramientas (08, 09).
3. Unidad de husillo según la reivindicación 1 ó 2,
caracterizada porque
 la unidad de husillo (02, 20) comprende un dispositivo de cambio (16, 22) con el que puede cambiarse entre un primer modo de funcionamiento, en el que puede accionarse de manera giratoria el husillo de accionamiento (06) por el motor de accionamiento (05), y un segundo modo de funcionamiento, en el que puede ajustarse axialmente el husillo de accionamiento (06) por el motor de accionamiento (05).
4. Unidad de husillo según la reivindicación 3,
caracterizada porque
 el dispositivo de cambio (16, 22) está configurado en el modo de un acoplamiento cambiabile (22), particularmente un acoplamiento magnético, en la que mediante el cambio del acoplamiento (22) puede transferirse el movimiento de ajuste del motor de accionamiento (05) opcionalmente al dispositivo de ajuste axial (13, 15, 16) o al accionamiento giratorio del husillo de accionamiento (06).
5. Unidad de husillo según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizada porque
 el husillo de accionamiento (06) en el primer modo de funcionamiento se acciona de manera exclusivamente giratoria por el motor de accionamiento (05) y el husillo de accionamiento (06) en el segundo modo de funcionamiento se acciona giratoriamente y se ajusta axialmente de manera combinada por el motor de accionamiento (05).
6. Unidad de husillo según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizada porque
 el dispositivo de ajuste axial (13, 15, 16) comprende una tuerca de husillo (15) colocada de manera giratoria en la unidad de husillo (02), un dispositivo de bloqueo cambiabile (16), con el que puede bloquearse de manera segura contra la torsión la tuerca de husillo (15) y puede desbloquearse de manera giratoria, y un husillo roscado (13) unido con el husillo de accionamiento (06), que se encuentra en contacto con la tuerca de husillo (15).
7. Unidad de husillo según la reivindicación 6,
caracterizada porque
 el dispositivo de bloqueo cambiabile (16) comprende al menos una uña (17), que puede ajustarse motrizmente entre una posición de bloqueo y una posición de desbloqueo, en la que la uña (17) en la posición de bloqueo encaja en una escotadura de la tuerca de husillo (15) y bloquea la tuerca de husillo (15) de manera segura contra la torsión, y en la que la uña (17) en la posición de desbloqueo llega a desencajarse de la escotadura en la tuerca de husillo (15) y puede girarse libremente la tuerca de husillo (15).
8. Unidad de husillo según la reivindicación 6 ó 7,
caracterizada porque
 el husillo roscado (13) presenta al menos una superficie de rozamiento que en la posición de uso y/o en la posición de reposo del husillo de accionamiento (06) entra en contacto de manera accionada por fricción con una superficie de contacto de la tuerca de husillo (15), para poder transferir un momento de torsión de manera accionada por fricción entre la tuerca de husillo (15) y el husillo roscado (13).
9. Unidad de husillo según una de las reivindicaciones 6 a 8,
caracterizada porque
 el husillo roscado (13) y la tuerca de husillo (15) presentan un paso de rosca de retención automática, para poder transferir un momento de torsión de manera accionada por fricción entre la tuerca de husillo (15) y el husillo roscado (13).

10. Unidad de husillo según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizada porque
el motor de accionamiento (05) está sostenido en la unidad de husillo (02) de manera fija contra la torsión para la protección contra la torsión.
- 5 11. Unidad de husillo según la reivindicación 10,
caracterizada porque
para la colocación fija contra la torsión y axialmente desplazable del motor de accionamiento (05) está prevista al menos una ranura que discurre de manera paralela al eje longitudinal del husillo de accionamiento (06) en la carcasa del módulo (11), a través de la cual se extiende un soporte del momento de torsión (14) fijado en el motor de accionamiento (05).
- 10
12. Unidad de husillo según una de las reivindicaciones 6 a 9,
caracterizada porque
el husillo roscado (13) y el husillo de accionamiento (06) están unidos entre sí mediante un elemento de acoplamiento rígido contra la torsión.
- 15
13. Unidad de husillo según la reivindicación 12,
caracterizada porque
el elemento de acoplamiento rígido contra la torsión comprende un elemento de amortiguamiento para el amortiguamiento de puntas de momento de torsión.
- 20
14. Unidad de husillo según una de las reivindicaciones 6 a 3,
caracterizada porque
el eje central del motor de accionamiento (05), el eje central del husillo de accionamiento (06) y el eje central del husillo roscado (13) discurren coaxialmente y definen un eje central de la unidad (18).
- 25
15. Unidad de husillo según una de las reivindicaciones 1 a 14,
caracterizada porque
el motor de accionamiento (05) está configurado en el modo de un servomotor regulable, en la que el servomotor presenta al menos un sensor, particularmente un sensor de posición.
- 30
16. Unidad de husillo según una de las reivindicaciones 1 a 15,
caracterizada porque
la unidad de husillo (02) está configurada como módulo de unidad y comprende una carcasa de módulo (11), en la que está colocado el husillo de accionamiento (06) de manera giratoria y axialmente desplazable, en la que la carcasa de módulo (11) puede fijarse junto con las carcasas de módulo (11) de otras unidades de husillo (02a, 02b, 02c, 02d) en el cabezal de mecanizado (01).
- 35
17. Unidad de husillo según la reivindicación 16,
caracterizada porque
en la carcasa de módulo (11) de un módulo de unidad están previstas varias, particularmente dos, unidades de husillo con respectivamente un motor de accionamiento (05) y un husillo de accionamiento (06) asignado.

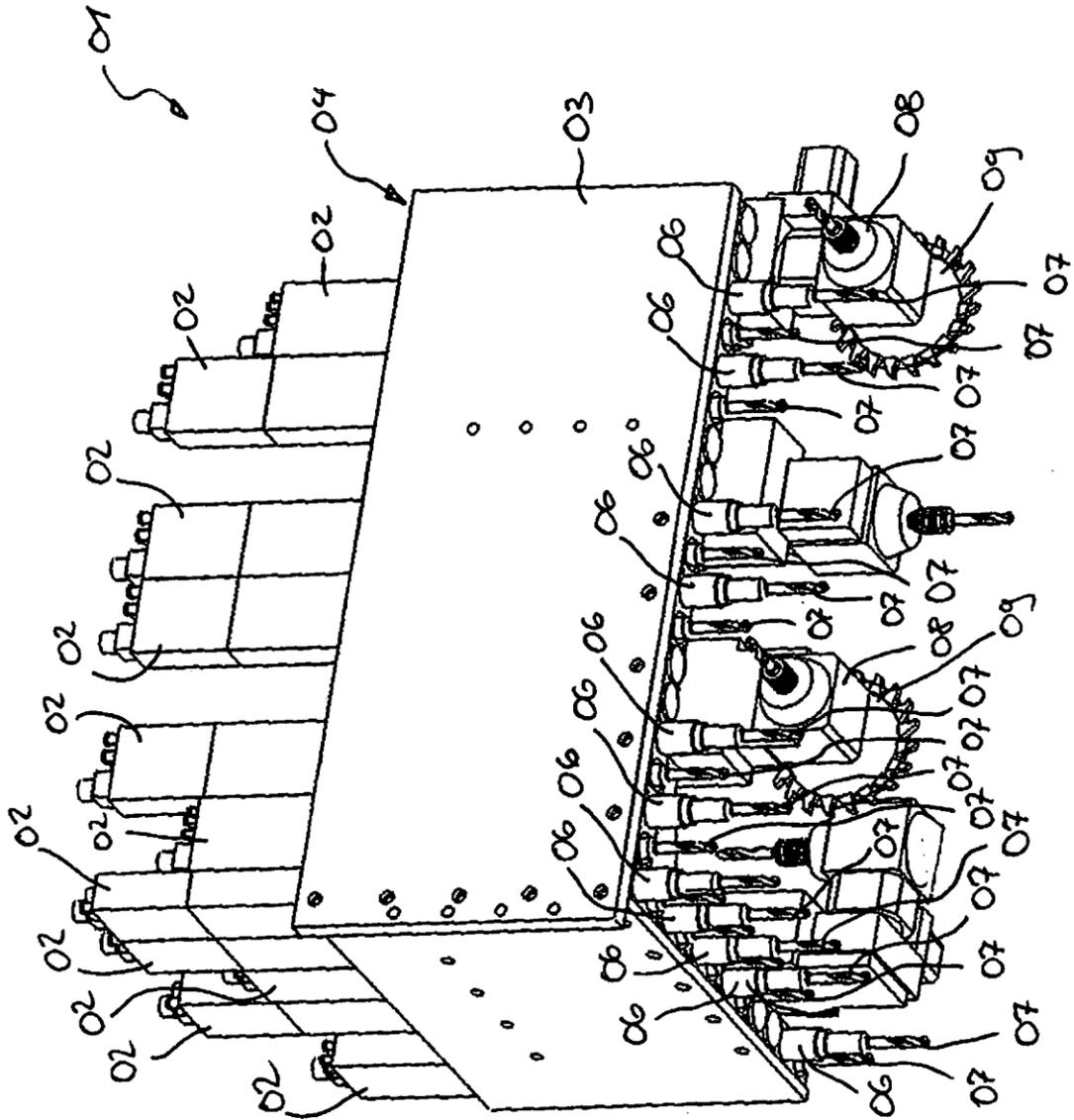


Fig. 1

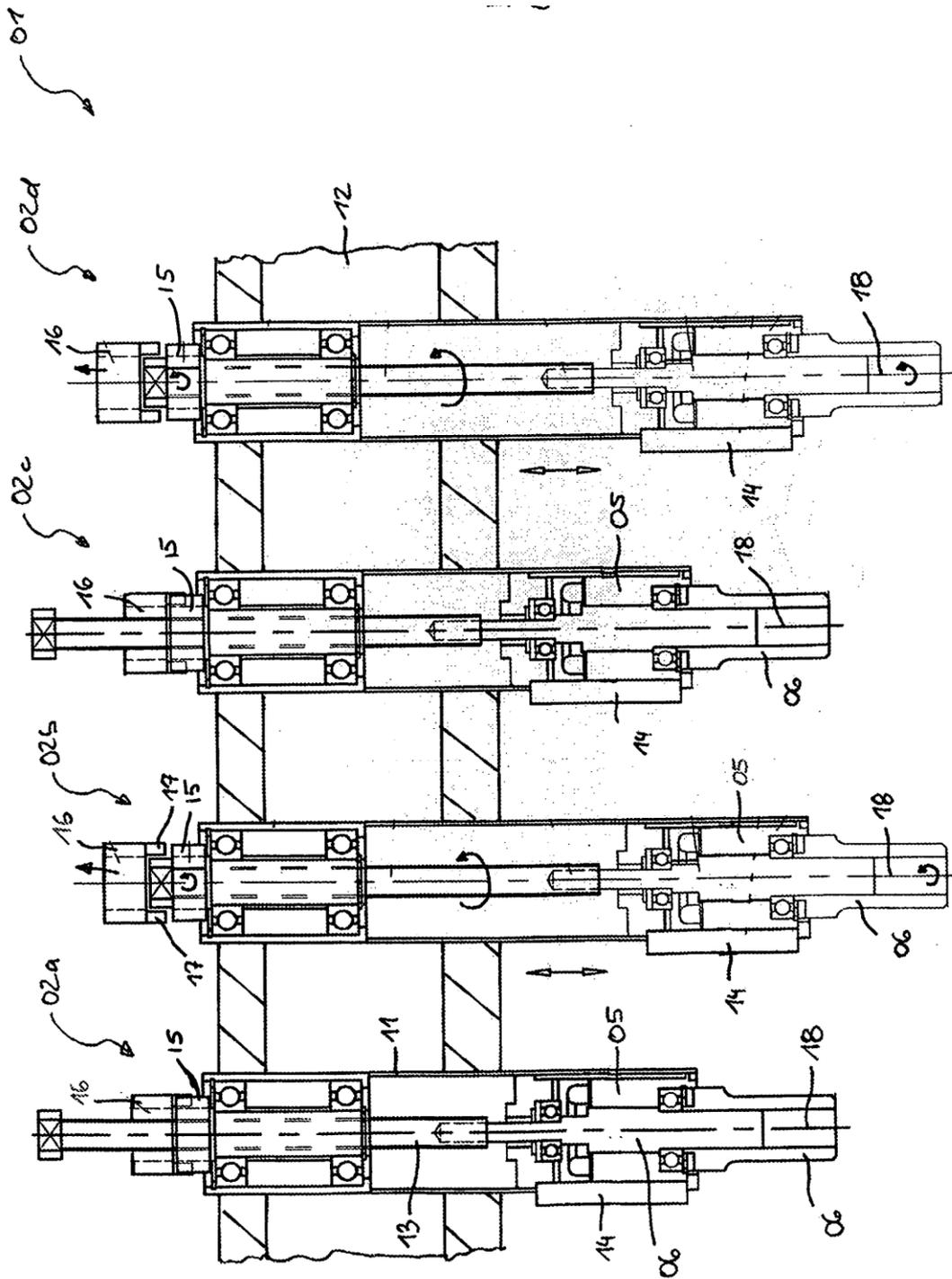


Fig. 2

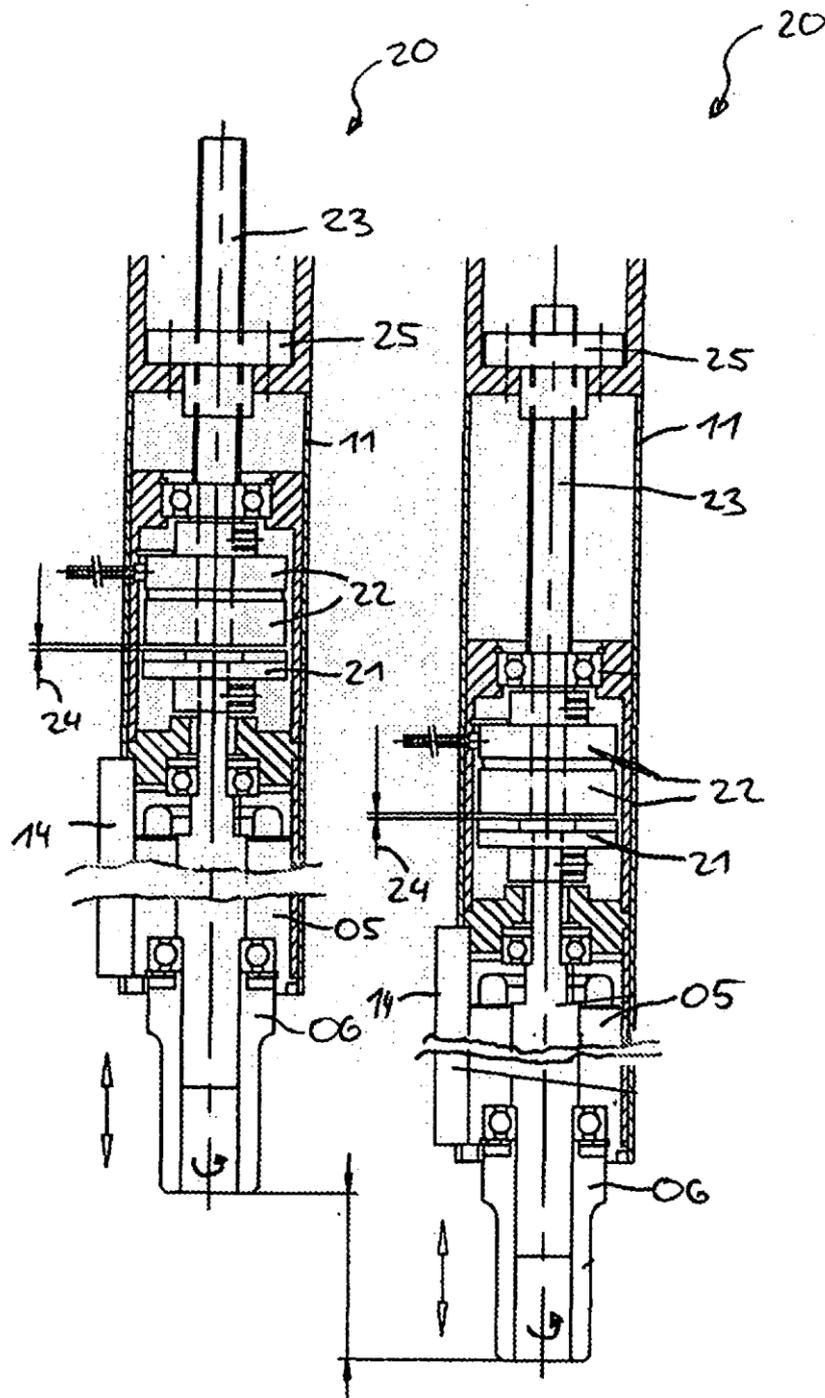


Fig. 3