

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 778**

51 Int. Cl.:

B23Q 3/155 (2006.01)

B23Q 3/157 (2006.01)

B23Q 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.10.2016 PCT/DE2016/000366**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.04.2017 WO17063626**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2016 E 16809280 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3368246**

54 Título: **Distribuidor tubular multinivel con sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento**

30 Prioridad:

13.10.2015 DE 102015013135

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

19.08.2020

73 Titular/es:

**BENZ GMBH WERKZEUGSYTEME (100.0%)
Im Mühlegrün 12
77716 Haslach, DE**

72 Inventor/es:

**ZELLER, CHRISTOPH y
GISSLER, WILHELM**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 779 778 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

Distribuidor tubular multinivel con sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento

- 5 La invención se refiere a un distribuidor tubular multinivel rotatorio con varios niveles de soporte de herramientas y filas de soporte de herramientas, en cuyo espacio interior están alojados varios husillos de trabajo, uno por cada nivel de soporte de herramientas, en un bloque central estable dimensionalmente, dispuesto de manera estacionaria en el lado de la máquina herramienta.
- 10 En la mayoría de centros de mecanizado, en los que se realizan simultáneamente varios mecanizados comparables, se utilizan cabezales de revólver que presentan varios niveles de herramientas, véase el documento DE 20 2014 105 912 U1. Con los cabezales de revólver mostrados en este caso se mecaniza por ejemplo un cárter de motor de cuatro cilindros. Todas las herramientas dispuestas en el cabezal de revólver tienen sus propios accionamientos o se activan mediante un engranaje dispuesto en el cabezal de revólver. A este respecto cada soporte de
- 15 herramientas que porta herramientas está retenido de manera estable dimensionalmente en el cuerpo principal rotatorio del cabezal de revólver por medio de una interfaz muy precisa. De este modo el cuerpo principal pesado, macizo tiene que hacerse pivotar adicionalmente para cada ciclo adicional de un grupo de herramientas al siguiente. En esta etapa de cambio no puede alcanzarse una gran dinámica.
- 20 Por el documento EP 1 399 293 B2 se conoce igualmente un cabezal de revólver. En esta variante se ubica un husillo de accionamiento en el centro, que se apoya en la máquina herramienta por medio de un apoyo de momento de giro. Alrededor del husillo de accionamiento rota un cabezal de revólver discoidal. Este último aloja los diferentes retenedores de herramientas. Entre el cabezal de revólver y el husillo de accionamiento se asienta un acoplamiento
- 25 corredizo con holgura controlado hidráulicamente, mediante el que el árbol del husillo de trabajo se acopla al árbol del soporte de herramientas. Para conseguir ahora una exactitud de repetición útil, el cabezal de revólver también tiene que estar realizado en este caso de manera estable dimensionalmente y maciza. Dado que en un cuerpo de rotación, como un cabezal de revólver, el momento de inercia de masa está en función del cuadrado del radio, en esta solución la dinámica de ciclo adicional sólo es mejor de manera insignificante que en el objeto del modelo de
- 30 utilidad DE 20 2014 105 912 U1.
- Un revólver de herramientas es, por consiguiente, un portador de varias herramientas accionadas. En su cuerpo de base, por ejemplo un plato de torno o una estrella, las herramientas están montadas de manera fija y orientadas de manera precisa. El cuerpo de base, el componente central del revólver de herramientas, transmite las fuerzas y los
- 35 momentos de mecanizado generados en la herramienta directamente a la máquina herramienta. Por lo tanto, el cuerpo de base debe ser tan estable dimensionalmente que en la herramienta, durante la operación de mecanizado, no se produzcan desviaciones de posición en el filo de herramienta. El portador logra por consiguiente retener la posición de herramienta bajo la carga de mecanizado. Además los soportes de herramientas deben orientarse de nuevo con los cabezales de revólver en cada intercambio.
- 40 Por el documento DE 10 2012 104 490 A1 se conoce un sistema portador de herramientas para una máquina herramienta, en el que una parte de base está fijada a una base de portador de pieza de trabajo, en la que está dispuesto un husillo de trabajo. En la base de portador de pieza de trabajo está alojada además una brida, que puede desplazarse por medio de un cilindro elevador con respecto a la parte de base. En la brida se asienta de
- 45 manera que puede hacerse rotar una unidad de portador de herramientas. Esta última aloja el soporte de retención de herramientas como distribuidor. Para trabajar, la unidad de portador de herramientas se mueve contra el lado frontal del husillo de trabajo asentado en la parte de base, para acoplar el husillo de trabajo al soporte de retención de herramientas elegido. Después del acoplamiento, la unidad de portador de herramientas realiza una vez más un recorrido contra el lado frontal del husillo de trabajo, para liberar el soporte de herramientas de su enclavamiento en la unidad de portador de herramientas.
- 50 Además el documento EP 2 666 586 A1 da a conocer un sistema portador de herramientas para una máquina herramienta, que comprende una base de portador de herramientas, siendo móviles entre sí en particular la base de portador de herramientas y un soporte de piezas de trabajo de la máquina herramienta para mecanizar piezas de trabajo, una primera unidad de portador de herramientas dispuesta en la base de portador de herramientas, que
- 55 presenta un primer elemento de portador de herramientas accionado con un primer elemento de interfaz de herramientas de una interfaz de herramientas, en el que puede utilizarse un segundo elemento de interfaz de herramientas de una unidad de soporte de herramientas para una herramienta accionada.
- La presente invención se basa en el problema de desarrollar un distribuidor tubular multinivel rotatorio, que pueda
- 60 colocar para introducir y accionar espacialmente con exactitud de repetición, con tiempo corto de cambio de herramientas, herramientas o soportes de herramientas que portan herramientas simultáneamente delante de varios husillos de trabajo.
- El problema se soluciona con las características de la reivindicación de patente 1. Para ello el bloque central aloja
- 65 con rodamiento antifricción y/o deslizante un portador tubular de distribuidor de una o varias partes de manera que puede accionarse para deslizarse transversalmente a la línea media propia de bloque central. El portador tubular de

distribuidor de una o varias partes aloja con rodamiento antifricción o deslizante un cuerpo tubular de distribuidor que presenta varios niveles de soporte de herramientas y filas de soporte de herramientas que puede hacerse rotar alrededor del bloque central. El cuerpo tubular de distribuidor presenta por cada fila de soporte de herramientas una cubierta de almacenamiento para soportar varios soportes de herramientas, cuyo número corresponde como máximo al número de los niveles de soporte de herramientas. La cubierta de almacenamiento puede colocarse, en una posición de trabajo, con los soportes de herramientas necesarios para el mecanizado de piezas de trabajo delante de los lados frontales delanteros de los husillos de trabajo tanto en el sentido de rotación del cuerpo tubular de distribuidor como en el sentido de desplazamiento del portador tubular de distribuidor. La cubierta de almacenamiento puede fijarse en la posición de trabajo en el bloque central por medio de un sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento. Los husillos de trabajo están dispuestos uno al lado de otro y sus líneas medias están orientadas en paralelo al sentido de desplazamiento del portador tubular de distribuidor.

Un distribuidor de herramientas en forma del distribuidor tubular multinivel descrito se considera un aparato periférico de una máquina herramienta. Sirve para la conservación o el "almacenamiento" de las herramientas que la máquina herramienta no usa en ese momento. En el presente ejemplo está combinado con el suministro simultáneo de varias herramientas en varios husillos de trabajo. En el distribuidor de herramientas las herramientas están depositadas en un cuerpo tubular de distribuidor sólo de tal manera que pueden soportar los husillos de trabajo. Después de que los husillos de trabajo han tomado las herramientas con sus medios de sujeción, las herramientas están colocadas de manera precisa y con exactitud de repetición en la máquina herramienta. Los husillos de trabajo desvían mediante su carácter las fuerzas de mecanizado a la máquina herramienta. Los lugares de conservación de almacenamiento de herramientas del distribuidor rodean con una gran holgura las herramientas rotatorias, sin sostener ni influir en las mismas de otro modo.

Dado que el cuerpo tubular de distribuidor durante el mecanizado de piezas de trabajo no tiene ninguna función, debe portar por una parte sólo las fuerzas por peso de la herramienta y los soportes de herramientas depositados en el mismo. Por otra parte sólo debe ser tan estable dimensionalmente que los husillos de trabajo puedan agarrar los soportes de herramientas con sus medios de sujeción. De este modo el cuerpo tubular de distribuidor por un lado puede estar realizado con paredes muy delgadas en comparación con el cabezal que porta herramientas de un revólver. Por otro lado pueden utilizarse materiales para el cuerpo tubular de distribuidor cuyo módulo E se encuentra por debajo de 80000 N/mm^2 . De este modo son concebibles como materiales aleaciones de aluminio o también materiales compuestos a base de fibra de vidrio o fibra de carbono. En consecuencia el momento de inercia de masa polar del cuerpo tubular de distribuidor, con respecto a uno de los cabezales de revólver comparables en sus dimensiones exteriores, puede descender más que el factor 15 debido a los escasos grosores de pared y la escasa estanqueidad de material. Esto afecta directamente a la dinámica del distribuidor. Un giro de 360 grados angulares permite un aumento de varias veces del número de revoluciones con respecto a un revólver convencional.

Los soportes de herramientas se depositan en cubiertas de almacenamiento en el cuerpo tubular de distribuidor. Una cubierta de almacenamiento puede aceptar tantos soportes de herramientas como niveles de soporte de herramientas tenga el cuerpo tubular de distribuidor. Por medio de una distribución nueva o repetida pueden intercambiarse simultáneamente varios soportes de herramientas.

El distribuidor tubular multinivel es adecuado para almacenar soportes de herramientas estáticos o herramientas estáticas. Si los soportes de herramientas o las herramientas se hacen pivotar de su posición de distribución a la posición de trabajo, no se atrapan mediante los husillos de trabajo, sino mediante un sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento. Mediante un procedimiento secundario del cuerpo tubular de distribuidor los adaptadores del sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento se sitúan en los contraadaptadores adecuados para los mismos del bloque central que porta el cuerpo tubular de distribuidor, para inmovilizarse ahí. Por consiguiente, todas las fuerzas que actúan en la herramienta se transmiten directamente de la cubierta de almacenamiento al bloque central y del mismo al portal de máquina herramienta.

Se obtienen particularidades adicionales de la invención a partir de las reivindicaciones dependientes y las descripciones a continuación de formas de realización representadas esquemáticamente.

Figura 1: vista en perspectiva de una máquina herramienta equipada con un distribuidor tubular multinivel;

figura 2: vista en perspectiva del distribuidor tubular multinivel;

figura 3: vista en perspectiva del distribuidor tubular multinivel sin cubierta de almacenamiento y el retenedor de herramientas, reducida;

figura 4: ampliación de la figura 3, pero sin cuerpo tubular de distribuidor y cubierta de apoyo de distribuidor;

figura 5: sección longitudinal del distribuidor tubular multinivel;

figura 6: sección transversal del distribuidor tubular multinivel;

- figura 7: sección longitudinal de un husillo de trabajo;
- figura 8: fragmento de sección longitudinal de la región delantera del husillo de trabajo según la figura 7, ampliado;
- 5 figura 9: fragmento de sección longitudinal de la región posterior del husillo de trabajo según la figura 7, ampliado;
- figura 10: sección parcial a través del distribuidor tubular multinivel con un soporte de herramientas no adaptado;
- 10 figura 11: detalle ampliado de la figura 10;
- figura 12: sección parcial a través del distribuidor tubular multinivel con un soporte de herramientas aproximado pero todavía no adaptado;
- 15 figura 13: detalle ampliado de la figura 12;
- figura 14: sección parcial a través del distribuidor tubular multinivel con un soporte de herramientas adaptado;
- figura 15: detalle ampliado de la figura 14;
- 20 figura 16: sección a través de un conjunto de herramientas;
- figura 17: media sección a través de un soporte de herramientas dinámico para un cambio de herramientas semiautomático, ampliada;
- 25 figura 18: sección parcial de la figura 17 con una interfaz sujeta sin herramienta cambiada;
- figura 19: sección a través de un soporte de herramientas estático y partes de un sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento;
- 30 figura 20: sección a través de un soporte de herramientas estático en forma de abrazadera paralela;
- figura 21: sección a través de una cubierta de almacenamiento y un anillo de retención;
- 35 figura 22: sección ampliada a través de partes de un sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento en el estado abierto;
- figura 23: cubierta de almacenamiento con el perno de retención de un sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento hidrostático;
- 40 figura 24: sección a través de partes de un sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento hidrostático, enclavado;
- figura 25: como la figura 24, pero con un sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento separado;
- 45 figura 26: sección transversal del distribuidor tubular multinivel con las cubiertas de almacenamiento que se encuentran en posición de distribución sin soportes de herramientas;
- figura 27: como la figura 26, pero con una cubierta de almacenamiento que se encuentra en posición de trabajo.
- 50 La figura 1 muestra una máquina (3) herramienta que está equipada con una cuna (6) portadora de piezas de trabajo y al menos un distribuidor (1) tubular multinivel con un husillo interno. La máquina (3) herramienta se basa en el ejemplo de realización en un bastidor (4) de portal, en cuya pared delantera el distribuidor (1) tubular multinivel está montado. El distribuidor (1) tubular multinivel tiene un cuerpo (100) tubular de distribuidor, que está alojado de manera giratoria alrededor de la línea (2) media del distribuidor (1) tubular multinivel. El bastidor (4) de portal tiene un hueco (5) de bastidor, del que sobresale la cuna (6) portadora de piezas de trabajo. Esta última, que porta dos piezas (9) de trabajo que se encuentran una al lado de otra, está alojada de tal manera en el bastidor (4) de portal que puede desplazarse en dirección (7) x, y, z. Además la cuna (6) portadora de piezas de trabajo tiene una línea (8) media de rotación alrededor de la que puede pivotar por ejemplo 210 grados angulares.
- 55
- 60 El distribuidor (1) tubular multinivel se muestra en la figura 2 como grupo constructivo completo individual con diferentes soportes (230, 250, 310) de herramientas. Puede observarse el cuerpo (100) tubular de distribuidor que puede hacerse rotar con su cubierta (106) de apoyo tubular de distribuidor. El cuerpo (100) tubular de distribuidor descansa en el lado trasero de manera estanca en una placa (107) de base estacionaria, dado el caso de varias partes. En el cuerpo (100) tubular de distribuidor por ejemplo con forma de rejilla están montadas en este caso ocho cubiertas (110) de almacenamiento. Cada cubierta (110) de almacenamiento guarda sólo a modo de ejemplo dos soportes (200, 230, 250, 270, 310, 340) de herramientas constructivamente iguales, véase la figura 6, de modo que
- 65

el cuerpo (100) tubular de distribuidor dispone de dos niveles (101, 102) de soporte de herramientas. Según la figura 2 en las cubiertas (110) de almacenamiento están dispuestos, en fila desde arriba hacia abajo en el sentido de las agujas del reloj, dos soportes (310) de herramientas estáticos, dos conjuntos (250) de herramientas, dos soportes (270) de herramientas semiautomáticos y dos soportes (230) de herramientas dinámicos con inmovilización manual. Naturalmente puede construirse también más largo el distribuidor (1) tubular multinivel a lo largo de su línea (2) media, de modo que aparezcan tres, cuatro o más niveles de soporte de herramientas.

El distribuidor (1) tubular multinivel tiene como parte de base un bloque (10) central fabricado por ejemplo de GGG 40, véanse las figuras 4 y 6, que representa por ejemplo esencialmente un prisma recto octogonal. El bloque (10) central está fijado rigidamente en su lado frontal con su lado (11) de fijación trasero por ejemplo en el bastidor (4) de portal que lo porta de la máquina (3) herramienta. Tiene en el bastidor de portal una gran base o superficie de asiento. La altura y/o anchura de la superficie de fijación del prisma es mayor del 60% del diámetro máximo del cuerpo (100) tubular de distribuidor que puede hacerse rotar, con lo que se obtiene un buen efecto de apoyo.

El bloque (10) central presenta en el ejemplo de realización dos huecos (14, 15) transversales grandes, en los que está montado en cada uno un husillo (40) de trabajo.

En el bloque (10) central, véanse las figuras 3 a 5, están guiadas con rodamiento antifricción una cuna (21) frontal y dos cunas (35, 36) de rodamiento. El sentido (29) de guía está orientado en paralelo a las líneas medias de los huecos (14, 15) transversales. La cuna (21) frontal porta con rodamiento antifricción una brida (26) de cuna frontal, mientras que las cunas (35, 36) de rodamiento soportan con rodamiento antifricción una brida (37) de anillo (37). Ambas bridas (26, 37) están conectadas entre sí de manera estable dimensionalmente mediante un cuerpo (100) tubular de distribuidor dotado de una cubierta (106) de apoyo tubular de distribuidor. En la figura 3 la cubierta (106) de apoyo tubular de distribuidor se representa sólo a modo de ejemplo como cuerpo de almacenamiento. Por regla general está realizada con paredes cerradas.

La cuna (21) frontal descansa por ejemplo sobre cuatro carros (23) de guía, de los cuales dos dispuestos consecutivamente en cada caso rodean un carril (16) de guía montado en el lado (13) frontal libre del bloque (10) central. Ambos carriles (16) de guía de lado frontal tienen una distancia de efecto de guía que es mayor del 33% del diámetro exterior del cuerpo (100) tubular de distribuidor. En la región del lado (11) de sujeción del bloque (10) central descansan las cunas (35, 36) de rodamiento sobre dos carros (34) de guía, rodeando cada carro (34) de guía un carril (12) de guía atornillado al bloque (10) central. La distancia de efecto de guía de estos carriles (12) de guía es mayor del 65% del diámetro exterior del cuerpo (100) tubular de distribuidor.

En el bloque (10) central en la región superior del lado (13) frontal libre está fijado un accionador (17) lineal que mediante un vástago (18) de accionamiento transmite su movimiento de recorrido mediante un adaptador (22) de accionamiento a la cuna (21) frontal. El recorrido del del accionador (17) lineal supone por ejemplo 30 mm. Según la dimensión de construcción del distribuidor puede estar entre 15 y 50 mm. Como accionador (17) lineal se emplea por ejemplo una unidad de cilindro y émbolo que trabaja de manera hidráulica. Alternativamente el medio de accionamiento también puede tener forma de gas. También es concebible un accionamiento electromecánico en forma de un motor con engranaje reductor o similar.

En la región inferior de la cuna (21) frontal está fijado un accionamiento (31) de rotación electromecánico, véase la figura 5. Comprende al menos un sistema de medición de ángulos, dado el caso un tacogenerador y un engranaje reductor. La salida de engranaje del accionamiento (31) de rotación es una rueda (32) cilíndrica de dientes rectos que presenta una línea media paralela a la línea (2) media de bloque central. La rueda (32) cilíndrica de dientes rectos peina con una rueda (28) impulsada, que descansa sobre la cuna (21) frontal mediante una brida (26) de cuna frontal y un rodamiento (25) antifricción, por ejemplo un rodamiento de talón de brida de dos filas que constituye el rodamiento fijo. En el orificio central de la brida (26) de cuna frontal la cubierta (106) de apoyo tubular de distribuidor está colocada de manera centrada y fijada mediante una cubierta (27) interior y tornillos. La cubierta (106) de apoyo tubular de distribuidor está atornillada de manera centrada al cuerpo (100) tubular de distribuidor.

El extremo libre posterior del cuerpo (100) tubular de distribuidor se asienta en la región de fijación del bloque (10) central atornillado en una brida (37) de anillo (37), que constituye el anillo exterior de un rodamiento de agujas, véase la figura 5. Las agujas rotatorias se guían axialmente en un anillo (38) interior de rodamiento de agujas. En este último está fijada arriba y abajo en cada caso una cuna (35, 36) de rodamiento corta, que en cada caso descansa sobre un carro (34) de guía en el carril (12) de guía atornillado al bloque (10) central.

La brida (37) de anillo (37) porta en su lado dirigido a la placa (107) de base, por ejemplo a la altura de las agujas rotatorias del rodamiento (38) de agujas, un anillo (39) de sello. El anillo (39) de sello, que es un sello de labio relativamente estable dimensionalmente, se encuentra en una superficie (98) deslizante de sello bien mecanizada de la placa (107) de base. En la superficie (98) deslizante de sello lisa el anillo (39) de sello se desliza por un lado transversalmente a la línea (19) media del bloque (10) central en el sentido (29) de desplazamiento y por otro lado discurre alrededor de la línea (109) media del cuerpo (100) tubular de distribuidor. El canto de sello del anillo (39) de sello está orientado hacia fuera. Respecto al movimiento en el sentido (29) de desplazamiento la presión de aire de estanqueidad adyacente al espacio (108) interior puede elevarse del factor 1,5 al 3 para facilitar el movimiento de

deslizamiento de sello brevemente. La propia placa (107) de base está fijada según la figura 4 en la región del lado trasero del bloque (10) central. La junta de montaje entre las partes (10) y (107) está sellada.

El husillo (40) de trabajo alojado en el hueco (14, 15) transversal individual del bloque (10) central, véanse las figuras 6 a 9, tiene un cárter (42) de motor tubular, en cuya pared exterior radial está realizada una ranura (43) helicoidal. En la ranura (43) helicoidal, que recibe una sección transversal de canal cerrada a través de la pared interior del hueco (14, 15) transversal, se guía refrigerante para el motor (90) eléctrico. El cárter (42) de motor tiene en la región delantera una brida (44) interior, en la que están instalados axialmente delante por ejemplo dos rodamientos (45) de talón que alojan un husillo dispuestos uno al lado del otro, por ejemplo mediante un anillo distanciador. En la superficie frontal posterior de la brida interior está el estator (91) del motor (90) de accionamiento.

El cárter (42) de motor de forma tubular aloja en su extremo posterior una cubierta (47) de brida con una unión interior dirigida hacia fuera en la que mediante un casquillo (49) de brida está instalado un rodamiento (48) de talón adicional. El casquillo (49) de brida presenta varios orificios ciegos axiales, en los que están dispuestos resortes de compresión de tornillos, que comprimen hacia fuera el anillo exterior del rodamiento (48) de talón mediante el casquillo (49) de brida. Los rodamientos (45, 48) de talón que alojan un árbol (50) de husillo se encuentran en una disposición de O.

El árbol (50) de husillo hueco, cuyo diámetro presenta una sección decreciente gradualmente de delante hacia atrás, presenta delante, en la región del cabezal de husillo, un asiento (52) de rodamiento para el rodamiento (45) de talón. Delante del asiento (52) de rodamiento tiene una rosca (53) exterior, en la que un casquillo (56) roscado de sujeción axial, instalado en el anillo interior del rodamiento (45) de talón exterior, está atornillado. Este último tiene una brida (57) de casquillo roscado, véase la figura 9, que presenta un agarre (58) para configurar su sellado de laberinto de aire de estanqueidad. El agarre (58) agarra parcialmente con holgura una región de la cubierta (60) de cárter delantera. La cubierta (60) de cárter atornillada al cárter (42) de motor rodea con holgura radial el casquillo (56) roscado. En la región de holgura la cubierta (60) de cárter presenta una ranura (61) circunferencial interior orientada radialmente, que está en conexión de manera neumática con un canal de suministro no representado del cárter (42) de husillo. En la ranura (61) circunferencial desembocan varios orificios radiales que se encuentran en el casquillo (56) roscado. Estos orificios desembocan además en una ranura (59) circunferencial del casquillo (56) roscado.

En la figura 14 se muestra una variante de la cubierta (60) de cárter. En este caso la cubierta (60) de cárter está prolongada en la dirección de la placa (110) de almacenamiento, para poder inmovilizar un sello en un gollete (63) de lado de cubierta de cárter. El sello es un sello (66) de doble labio, que en la región de contacto con respecto a las paredes radiales y axiales del gollete (63) presenta una corona de metal estable dimensionalmente, en la que el sello (66) de doble labio está por ejemplo vulcanizado. El sello (66) de doble labio está instalado de manera estanca con un labio de sello exterior e interior en la cubierta (110) de almacenamiento que se encuentra en la posición de trabajo. El labio (68) de sello exterior impide un escape del aire de estanqueidad presente en el espacio (108) interior a través del intersticio presente entre el mango (201) de herramienta y la cubierta (110) de almacenamiento. El labio (67) de sello interior protege el espacio (108) interior frente a la suciedad que se introduce y/o por ejemplo frente a refrigerante y/o lubricante de lados de husillo que se encuentran a alta presión. Dado el caso el sello (66) también puede estar equipado con sólo un sello de labio.

En el lado frontal el árbol (50) de husillo presenta delante un hueco (55) cónico central, que pertenece a un orificio (54) escalonado que recorre en dirección longitudinal el árbol (50) de husillo. El hueco (55) cónico está en conexión con la ranura (59) circunferencial del casquillo (56) roscado mediante varios orificios transversales que por ejemplo discurren de manera oblicua. En los orificios transversales se encuentran en cada caso orificios longitudinales que parten de la superficie (51) frontal plana del árbol (50) de husillo.

En el árbol (50) de husillo se asienta detrás del asiento (52) de rodamiento delantero en el diámetro menor un anillo (62) de equilibrado por cada asiento a presión transversal. Le sigue el rotor (92) opuesto al estator (91).

En el extremo posterior del árbol (50) de husillo se asienta de manera atornillada un casquillo (64) de sujeción, en el que se apoya el anillo interior del rodamiento (48) de talón posterior. En el casquillo (64) de sujeción está atornillada una rueda (65) dentada de medición empleada para la determinación del ángulo de giro.

En el orificio (54) escalonado del árbol (50) de husillo se asienta en la región del cabezal de husillo una pinza (71) de sujeción cargada por resorte de disco, cuyo mandril (72) de tensión, según la figura 8, sobresale delante sobre la superficie (51) frontal del árbol (50) de husillo. El mandril (72) de tensión está fijado a un tornillo (73) de anclaje de tensión, en el que los resortes de disco están dispuestos en fila. El extremo posterior del tornillo (73) de anclaje de tensión constituye un punzón (74) de resorte de disco.

El extremo posterior del árbol (50) de husillo sobresale del bloque (10) central. Está rodeado ahí por una placa (78) distanciadora al menos parcialmente. La placa (78) distanciadora tiene un orificio (79) pasante, cuya línea media discurre de manera coincidente respecto a la línea media del árbol (50) de husillo. En el orificio (79) pasante está dispuesto de manera centrada un paso (80) giratorio de lubricante albergado por ejemplo en un cárter (81) al menos aproximadamente paralelepípedica. En el cárter (81) está dispuesto un émbolo (87) de anillo que puede hacerse

funcionar hidráulica y unilateralmente, que presenta respecto al árbol (50) de husillo un fondo (88) con orificio central. Si el lado trasero de émbolo alejado del árbol de husillo se presuriza con aceite hidráulico, el fondo (88) se sitúa en el punzón (74) de resorte de disco del dispositivo (70) de sujeción, para desplazar el mandril (72) de tensión en la dirección de apertura. Para liberar la presión de aceite hidráulico varios resortes (89) de compresión de tornillos que se apoyan en el cárter desplazan de vuelta el émbolo (87) de anillo, para que la pinza (71) de sujeción cargada por resorte pueda pasar nuevamente a su estado cerrado.

El cárter (81) presenta una cubierta que porta un pasador (82) hueco central, que guía el émbolo (87) de anillo. En el pasador (82) hueco protegido contra torsión se asienta con rodamiento antifricción un árbol (83) de entrega de lubricante hueco, que se adentra en el orificio central del punzón (74) de resorte de disco. El árbol (83) de entrega de lubricante está sellado con un anillo de sello con respecto al orificio del punzón (74) de resorte de disco que puede desplazarse longitudinalmente.

El árbol (83) de entrega de lubricante rotatorio presenta en la parte trasera un anillo (84) de sello deslizante orientado axialmente. Este último está instalado axialmente en un anillo (85) de sello deslizante cargado por resorte, fijado de manera resistente respecto al giro. El anillo (85) de sello deslizante está fijado en el lado frontal a un casquillo (86) que puede desplazarse longitudinalmente. A través de este casquillo (86) se suministra el refrigerante y/o lubricante gaseoso y/o fluido desde la cubierta, a los espacios huecos centrales del árbol (83) de entrega de lubricante y del tornillo (73) de anclaje de tensión. De esta manera puede suministrarse el refrigerante o lubricante necesario a cada soporte de herramientas estático o dinámico.

El cuerpo (100) tubular de distribuidor está fabricado de una aleación de aluminio, tiene en su perímetro, de manera correspondiente al número de sus filas (111) de soporte de herramientas, huecos (105) esencialmente rectangulares grandes para el alojamiento de cubiertas (110) de almacenamiento, de modo que tiene la forma de una jaula cilíndrica que está compuesta por dos anillos (103) de lado frontal y por ejemplo ocho riostras (104) longitudinales de conexión que los conectan. En el ejemplo de realización el diámetro exterior asciende a 640 mm con un grosor de pared de 20 mm. El momento de inercia de masa polar del cuerpo (100) tubular de distribuidor, incluida la cubierta (106) de apoyo tubular de distribuidor, asciende aproximadamente a 4,3 kgm².

La cubierta (110) de almacenamiento esencialmente paralelepípedica tiene, según las figuras 10 y 11, en la parte trasera un rebaje (112) fresado por ejemplo circunferencial, que sirve entre otras cosas para el centrado y/o sellado. Cada cubierta (110) de almacenamiento fijada con por ejemplo seis tornillos en el cuerpo (100) tubular de distribuidor tiene en el lado frontal tantos orificios (113) escalonados de portador de herramientas como niveles (101, 102) de soporte de herramientas tiene el cuerpo (100) tubular de distribuidor. En el ejemplo de realización mostrado son dos. En la cubierta (110) de almacenamiento individual están alojados según la figura 6 por ejemplo un soporte (200) de herramientas dinámico, un soporte (270) de herramientas dinámico con cambio de herramientas semiautomático, un conjunto (250) de herramientas, un soporte (310) de herramientas estático, una abrazadera (340) paralela o una cubierta (370) ciega. La cubierta (110) de almacenamiento tiene, como los huecos (105), cuatro cantos de esquina redondeados escalonados, cuyas líneas medias están orientadas en paralelo a las líneas medias de los orificios escalonados de portador (113) de herramientas.

Para ello el primer escalón del orificio (113) escalonado de portador de herramientas representa una depresión (114) plana con respecto al soporte centrado, por ejemplo, de un anillo (121) de retención, de una placa (299, 361) de retención o de una cubierta (370) ciega. En la depresión (114) plana sigue una sección (115) de holgura radial. Con esta última limita finalmente la sección (116) de extremo cilíndrica, mediante la cual se adentra por ejemplo mediante el empleo de soportes (200, 230, 250, 270) de herramientas dinámicos el casquillo (56) roscado del árbol (50) de husillo con holgura. Cada sección (116) de extremo tiene al menos tres depresiones (117) parciales con forma de hoz aproximadamente en la sección transversal al menos, en las que al menos se agarran en los soportes (200, 230, 250, 270) de herramientas dinámicos elementos (220) de colocación parciales correspondientes. Cada depresión (117) parcial tiene por ejemplo un diámetro de 10 mm. El cilindro en el que están las líneas medias de las depresiones (117) parciales alrededor de la línea media del orificio (113) escalonado de portador de herramientas es por ejemplo 4 mm menor que el diámetro interior de la sección (116) de extremo.

Cada cubierta (110) de almacenamiento puede disponer de un suministro de refrigerante y/o lubricante gaseoso y/o fluido para alimentar boquillas de refrigerante o lubricante montadas en la cubierta (110) de almacenamiento que irradian hacia fuera, para la refrigeración o lubricación del lugar de mecanizado. En este caso la cubierta (110) de almacenamiento se conecta en el cuerpo (100) tubular de distribuidor o el bloque (10) central hidráulico.

Si se mecanizan en la cuna (6) portadora de piezas de trabajo, véase la figura 1, por ejemplo piezas (9) de trabajo similares, estas pueden intercambiarse por un intercambio de herramientas necesario por desgaste o por un reajuste de los soportes de herramientas, incluidas las herramientas, de manera que se ahorra tiempo con la cubierta (110) de almacenamiento respectiva. Si no se necesitan una o varias filas (111) de soporte de herramientas para el mecanizado de una serie, se sustituyen la o las cubiertas (110) de almacenamiento por una cubierta (370) ciega ligera, de paredes delgadas.

El anillo (121) de retención fijado a la cubierta (110) de almacenamiento por medio de tornillos (129), con el que se

- 5 retiene con holgura axial y radial el mango (201) de soporte de herramientas por ejemplo en el caso del soporte (230) de herramientas dinámico, tiene en la región de su hueco central una depresión (122) cónica (122), cuyo ángulo de cono por ejemplo está en torno a 50 grados. En el suelo (123) de la depresión (122) se encuentra una ranura (124) circunferencial con agarre posterior para soportar un anillo (125) de sello. El anillo (121) de retención constituye junto con la cubierta (110) de almacenamiento una forma (120) de soporte de tipo de agarre, véase la figura 21, con la que se rodea con holgura la brida (204) respectiva de los soportes (200, 230, 250, 270) de herramientas dinámicos alojados. Esencialmente se limita la holgura de distribuidor de la brida (204) por medio de la depresión (122) cónica y la conexión (119) de captura por ejemplo plana.
- 10 Para la fijación de retenciones (310, 340) de herramientas estáticas la cubierta (110) de almacenamiento necesita sólo la depresión (114) plana. Esta última presenta una forma (126) de soporte de tipo de brida, véase la figura 21.
- 15 En la cubierta (110) de almacenamiento se alojan los soportes (200, 230, 250, 270) de herramientas dinámicos, siempre y cuando sus herramientas (500) se encuentren en una posición de distribución. Un soporte (200) de herramientas dinámico simple, véanse las figuras 6 y 10, comprende entre otros un mango (201) de soporte de herramientas que, después de la sujeción en el árbol (50) de husillo, se introduce con su cono (203) en el hueco (55) cónico del árbol (50) de husillo por medio del dispositivo (70) de sujeción. El mango (201) de soporte de herramientas tiene para ese fin un hueco (202) central con agarre posterior. Detrás de este último se engancha la pinza (71) de sujeción del dispositivo (70) de sujeción.
- 20 El mango (201) de soporte de herramientas presenta una brida (204) en el exterior en la región posterior, véase la figura 11, con la que, también sin estar acoplado al árbol (50) de husillo, está fijado en el hueco (113) correspondiente de la cubierta (110) de almacenamiento. La brida (204) cilíndrica está biselada en el lado delantero, de modo que sobresale ahí una superficie (205) de centrado con forma de capa troncocónica. Su ángulo de cono corresponde al ángulo de cono de la depresión (122) cónica del anillo (121) de retención. En la superficie frontal trasera de la brida (204) se encuentran al menos dos orificios (206) ciegos, por regla general también pueden ser 16 o más unidades, con por ejemplo un fondo de orificio plano, véase la figura 11. En cada orificio (206) ciego se asienta con capacidad de deslizamiento un elemento (220) de colocación de división con forma de recipiente, que aloja por ejemplo un resorte (225) de compresión de tornillos o varios resortes de disco. El elemento (220) de colocación de división está introducido en el orificio (206) ciego de tal manera que su fondo (221) está orientado hacia el árbol (50) de husillo. El resorte (225) de compresión de tornillos intenta a este respecto presionar el elemento (220) de colocación de división fuera del orificio (206) ciego. Para evitar una caída de los elementos (220) de colocación de división, estos tienen un reborde (222) con el que se apoyan en los bordes de orificio de un anillo (207) de tope atornillado en el lado trasero en la brida (204). Los bordes de orificio pertenecen a los orificios de los que sobresalen los elementos (220) de colocación de división, véase la figura 11. En lugar del anillo (207) de tope también pueden emplearse pestañas cortas, que en cada caso están atornilladas con la brida (204) en ambos lados del orificio (206) individual, en la dirección de perímetro del patrón de orificio.
- 25 El espacio (108) interior del cuerpo (100, 106) tubular de distribuidor de dos partes está sellado en su mayor parte con respecto al entorno y está bajo una sobrepresión de aire de estanqueidad de 0,5 x 10⁵ Pa. El aire de estanqueidad presiona adicionalmente los soportes (200, 230, 250, 270) de herramientas en los elementos de centrado cónicos de los anillos (121) de retención.
- 30 Según la figura 11, véase también la figura 13, las depresiones (117) parciales con forma de hoz de la cubierta (110) de almacenamiento descansan coaxialmente con respecto a los orificios (206) ciegos, de modo que los elementos (220) de colocación de división están instalados al menos radialmente en las depresiones (117) parciales. De este modo el mango (201) de soporte de herramientas está colocado, por un lado, protegido contra torsión en el cuerpo (100) tubular de distribuidor y, por otro lado, los resortes (225) de compresión de tornillos presionan la brida (204) sobre los elementos (220) de colocación de división de manera centrada en el anillo (121) de retención. Al mismo tiempo se comprime la superficie (204) frontal delantera, plana de la brida contra el anillo (125) de sello. El suelo (123) de la depresión (122) tiene una holgura reducida con respecto a la superficie (204) frontal delantera, plana de la brida.
- 35 El espacio (108) interior del cuerpo (100, 106) tubular de distribuidor de dos partes está sellado en su mayor parte con respecto al entorno y está bajo una sobrepresión de aire de estanqueidad de 0,5 x 10⁵ Pa. El aire de estanqueidad presiona adicionalmente los soportes (200, 230, 250, 270) de herramientas en los elementos de centrado cónicos de los anillos (121) de retención.
- 40 Según la figura 6 el mango (201) de soporte de herramientas del soporte (200) de herramientas dinámico, simple presenta en el exterior del cuerpo (100) tubular de distribuidor por ejemplo un hueco (211) cónico central, en el que está introducida una pinza (212) de sujeción para sujetar un orificio (500) helicoidal o similares.
- 45 En las figuras 10 a 15 se representa por etapas la sujeción de un soporte (230) de herramientas dinámico en el árbol (50) de husillo. La figura 10 muestra el cuerpo (100) tubular de distribuidor en su posición de rotación. Para conseguir la posición representada, puede haber realizado una rotación de 360 grados angulares alrededor de la línea (2) y/o (19) media, sin haber tocado el bloque (10) central o el husillo (40) de trabajo. En la posición representada las líneas (219, 41) medias del soporte (230) de herramientas y del husillo (40) de trabajo están alineadas. El mandril (72) de tensión del dispositivo (70) de sujeción está a varias décimas de milímetro delante de la abertura del mango (201) de soporte de herramientas del soporte (230) de herramientas. Las lengüetas de gancho de la pinza (71) de sujeción están instaladas en el mango del mandril (72) de tensión desplazado hacia delante.
- 50
- 55
- 60
- 65

Según la figura 11 la superficie (205) de centrado con forma de capa troncocónica de la brida (204) del lado de soporte de herramientas descansa en la superficie con forma de capa troncocónica de la depresión (122) del anillo (121) de retención. Los elementos (220) de colocación de división están instalados por arrastre de forma en las depresiones (117) parciales de la cubierta (110) de almacenamiento.

5 Según la figura 12, el cuerpo (100) tubular de distribuidor se mueve junto con la cubierta (110) de almacenamiento y el soporte (230) de herramientas en un recorrido, de por ejemplo 30 mm, en dirección (29) al árbol (50) de husillo. La pinza (71) de sujeción y el mandril (72) de tensión se adentran en el hueco (202) de agarre trasero del mango (201) de soporte de herramientas, sin embargo sin haber sujetado la pinza (71). Según la figura 13 ni está instalada la superficie (51) frontal del árbol (50) de husillo en la brida (204), ni la pared del hueco (55) cónico toca el cono (203) exterior del mango (201) de soporte de herramientas.

10 Al mismo tiempo los elementos (220) de colocación de división se desplazaron por medio del contacto con la superficie (51) frontal contra el efecto de los resortes (225) de compresión de tornillos a una position posterior, de modo que ya no se agarran en las depresiones (117) parciales de la cubierta (110) de almacenamiento. La protección contra torsión del soporte (230) de herramientas con respecto a la cubierta (110) de almacenamiento se anula.

15 La brida (204) no ha cambiado su posición con respecto al anillo (121) de retención en la transición de la figura 11 a la figura 13.

20 Según la figura 14 se introdujo el mandril (72) de tensión en el árbol (50) de husillo. A continuación las lengüetas de gancho de la pinza (71) de sujeción se han instalado y separado en el agarre posterior del hueco (202). Debido al efecto de cuña de la pinza de sujeción en la región de agarre posterior se tira del soporte (230) de herramientas pocas décimas de milímetro contra la superficie (51) frontal del árbol (50) de husillo. A este respecto las paredes del hueco (55) cónico entran en contacto con el cono (203) exterior del mango (201) de soporte de herramientas. Además se instala la brida (204) en la superficie (51) frontal, con lo que un orificio (69) de aire comprimido que guía a la superficie (51) frontal se cierra al menos en su mayor parte. La presión de prueba que hay en el orificio (69) de aire comprimido reconoce el establecimiento satisfactorio de la interfaz árbol de husillo/soporte de herramientas.

25 Mediante la retirada del soporte (230) de herramientas en dirección al árbol (50) de husillo por ejemplo de 0,3 a 0,5 mm, se afloja la brida (204) alrededor, véase la figura 15. Ahora no está instalada ni en el anillo (121) de retención ni en la cubierta (110) de almacenamiento. El anillo (125) de sello tampoco entra en contacto con la brida (204). El soporte (230) de herramientas puede moverse de manera libre por consiguiente con respecto a la cubierta (110) de almacenamiento. El cuerpo (100) tubular de distribuidor no tiene ahora una posición ni de portar ni de guiar. El intersticio presente entre el soporte (230) de herramientas y la cubierta (110) de almacenamiento tiene la función de un sello de laberinto, mediante el que escapan volúmenes de aire de estanqueidad reducidos, para evitar que entre refrigerante y/o lubricante o cualquier otra suciedad.

30 El soporte (230) de herramientas dinámico con elemento de sujeción manual integrado, véanse las figuras 10, 12, 14, comprende un mango (201) de soporte de herramientas. Este último tiene en el lado frontal exterior un orificio (231) escalonado central. En la sección de orificio grande con el diámetro mayor está introducido un casquillo (232) de cono.

35 El casquillo (232) de cono es un cuerpo tubular escalonado con una sección (233) de cono y una sección (237) de bayoneta. La pared interior cónica de la sección (233) de cono sirve para el soporte de herramientas. En la pared exterior radial de la sección (233) de cono está guiada una cubierta (234) de anillo que puede regularse en varios grados angulares. Para el guiado en el casquillo (232) de cono tiene por ejemplo dos orificios longitudinales de guía, véase la figura 2. En estos últimos se adentran las cabezas de los tornillos (235) de guía.

40 La sección (237) de bayoneta se adentra con una holgura de varias décimas de milímetro en la sección de orificio grande del soporte (230) de herramientas. La pared interior esencialmente cilíndrica porta al menos un alma (238) de bayoneta para fijar un inserto (241) de sujeción manual

45 El casquillo (232) de cono descansa sobre su conexión (236) plana en el lado frontal exterior del mango (201) de soporte de herramientas. Ahí está fijado con tornillos orientados en paralelo a la línea media del soporte (230) de herramientas. En la sección de orificio grande se encuentran al menos tres orificios roscados que portan espigas roscadas distribuidos de manera equidistante por el perímetro. Con las espigas roscadas se orienta el casquillo (232) de cono, para optimizar la concetricidad de herramientas, radialmente con respecto a la línea media del soporte (230) de herramientas.

50 En la pared interior cilíndrica de la sección (237) de bayoneta el inserto (241) de sujeción manual agarra las almas (238) de bayoneta. El inserto (241) de sujeción manual, véase la figura 14, es un cuerpo con forma de perno, que presenta en su extremo posterior por ejemplo dos almas para agarrar por detrás las almas (238) de bayoneta del casquillo (232) de cono. En la región media tiene dos ranuras (242) transversales opuestas entre sí. En cada ranura (242) transversal se asienta una mordaza (245) de sujeción. Cada mordaza (245) de sujeción tiene la forma de una

sección circular en su sección transversal situada de manera normal con respecto a la línea media del soporte (230) de herramientas.

5 En el alma que está entre las ranuras (242) transversales se encuentra un orificio transversal en el que está introducido un perno (246) roscado especial. De manera coaxial a este orificio transversal se encuentran en las mordazas (245) de sujeción orificios roscados correspondientes. El perno (246) roscado especial porta en un lado una rosca a derechas y en el otro una rosca a izquierdas. Cada rosca se adentra en una mordaza (245) de sujeción. El perno (246) roscado especial tiene en el lado frontal por ejemplo un hueco de herramienta para una llave Allen.

10 Mediante una torsión del perno (246) roscado especial las mordazas (245) de sujeción se juntan o separan sincrónicamente entre sí. Cada mordaza (245) de sujeción presenta además una superficie de cuña, en la que está instalada en cada caso una espiga (247) de extracción con su superficie de cuña. Las espigas (247) de extracción, que están orientadas en paralelo a la línea media del soporte (230) de herramientas, sobresalen en las mordazas (245) de sujeción que se han juntado desde el lado frontal del inserto (241) de sujeción manual hacia fuera.

15 Para sujetar manualmente la herramienta con mango de herramienta de HSK se instala la herramienta en la pared interior cónica de la sección (233) de cono. Por medio de una torsión correspondiente de la cubierta (234) de anillo y de la herramienta se cubren un hueco de herramienta del perno (246) roscado especial, un orificio del mango de herramienta de HSK y un orificio de la cubierta (234) de anillo. Con un posterior giro del perno (246) roscado especial se comprimen las mordazas (245) de sujeción contra el contorno interior del hueco de agarre trasero del mango de herramienta de HSK. La herramienta se asienta ahora fija en el soporte (230) de herramientas.

20 Este soporte (230) de herramientas posibilita una elección de interfaz libre. Por ejemplo pueden realizarse interfaces de HSK®, Capto®, BENZ Solidfix® y similares.

25 En la figura 16 se muestra un conjunto (250) de herramientas que puede intercambiarse. El conjunto (250) de herramientas, que pertenece al grupo de los soportes de herramientas dinámicos, toma en una pinza (269) de sujeción una broca (500) helicoidal, cuya línea media está inclinada 30 grados angulares con respecto a la línea media del árbol (263) de accionamiento.

30 El conjunto (250) de herramientas aloja con rodamiento antifricción en un cárter (261) de conjunto el árbol (263) de accionamiento y un árbol (267) de accionamiento que porta la pinza (269) de sujeción. El árbol (263) de accionamiento acciona mediante una corona (264) dentada una rueda (268) cilíndrica de dientes rectos del árbol (267) de accionamiento.

35 El cárter (261) de conjunto está atornillado mediante un anillo (257) de retención tubular por medio de los tornillos (258) con la cubierta (110) de almacenamiento correspondiente, véanse las figuras 2 y 6. El mango (251) de soporte de herramientas agarrado por el anillo (257) de retención tubular y la cubierta (110) de almacenamiento tiene con respecto a su hueco (252) de HSK un orificio (253) dotado de un dentado (254) de entalladura interior. Este dentado (254) de entalladura interior se agarra en un dentado (265) de entalladura exterior fijado al árbol (263) de accionamiento.

40 En las figuras 17 y 18 se muestra un soporte (270) de herramientas dinámico, con el que puede utilizarse y pretensarse de manera semiautomática una herramienta que presenta por ejemplo una interfaz (296) de HSK.

45 El soporte (270) de herramientas tiene un mango (271) de soporte de herramientas. El cono (203) exterior, la brida (204), el anillo (121) de retención y los elementos (220) de colocación de división se conocen ya de los soportes (200, 230) de herramientas dinámicos descritos anteriormente. Sin embargo en este caso el mango (271) de soporte de herramientas tiene en el lado de árbol de husillo un orificio (272) escalonado central, en el que se guía un adaptador (290) de sujeción de varias partes. El orificio (272) escalonado tiene una zona (273) de guiado de casquillo de sujeción y una zona (277) de cilindro menor en el diámetro. El adaptador (290) de sujeción de varias partes se compone de un casquillo (291) de sujeción, una sección (292) de vástago de émbolo, un émbolo (293) y una sección (294) de retención de pinza de sujeción. El casquillo (291) de sujeción comprende el hueco (202) dotado del agarre posterior. Con su contorno exterior está guiado con holgura reducida en el orificio (272) escalonado.

50 En el casquillo (291) de sujeción se conecta por ejemplo la sección (292) de vástago de émbolo atornillada. En esta última se asienta un anillo (300) de pretensado, cuya pared exterior radial se instala en la zona (273) de guiado de casquillo de sujeción. Además el anillo (300) de pretensado se apoya en la superficie (276) plana situada entre la zona (273) de guiado de casquillo de sujeción y la zona (277) de cilindro. El anillo (300) de pretensado se retiene axialmente en esta posición por medio de un anillo (278) de seguridad, que se asienta en una ranura (274) de anillo de seguridad dispuesta en la zona (273) de guiado de casquillo de sujeción. Entre la ranura (274) de anillo de seguridad y la superficie (276) plana se encuentra una ranura (275) de anillo de sello, en la que está dispuesto un anillo (279) O. Para sellar el anillo (300) de pretensado también con respecto a la sección (292) de vástago de émbolo, el anillo (300) de pretensado porta en su pared exterior radial en una ranura (303) de anillo un anillo (308) O.

65

El anillo (300) de pretensado presenta en su superficie (301) frontal dirigida al casquillo (291) de sujeción una pluralidad de orificios (302) ciegos. En cada orificio (302) ciego se asienta un resorte (305) de compresión de tornillos, que se apoya en el casquillo (291) de sujeción.

5 Según la figura 17, que muestra el soporte (270) de herramientas semiautomático en estado distendido neumáticamente sin mango de herramienta de HSK introducido, está instalado el casquillo (291) de sujeción en el anillo (300) de pretensado. Todos los resortes (305) de compresión de tornillos están comprimidos.

10 En el extremo delantero de la sección (292) de vástago de émbolo se encuentra el émbolo (293), que está sellado con respecto a la zona (277) de cilindro por medio de un anillo O. En el lado trasero del émbolo (293), que está dirigido al anillo (300) de pretensado, se aplica aire comprimido. En el ejemplo de realización se bombea el aire comprimido por medio de una pistola de aire comprimido mediante un adaptador (127) elastomérico que se asienta en el anillo (121) de retención en un sistema (128) de varios orificios. Desde ahí entra el aire comprimido en el asiento de cono situado entre el anillo (121) de retención y la brida (204). La superficie (205) de centrado cónica presenta en la región en la que finaliza el sistema (128) una ranura (208) de anillo circunferencial, que está en conexión operativa con un sistema (209) adicional de orificios. Este sistema tiene un orificio (209) que desemboca en el espacio (289) de cilindro posterior de la zona (277) de cilindro. El aire comprimido introducido mediante el sistema (209) desplaza el adaptador (209) de sujeción en la figura 17 hacia la izquierda.

20 A la izquierda del émbolo (293) se extiende la sección (294) de retención de pinza de sujeción. Esta última tiene una entalladura alrededor de la que está dispuesta una pinza (295) de sujeción de varias partes con sus lengüetas de gancho. Con respecto al extremo libre la sección (294) de gancho de pinza de sujeción se ensancha a modo de tronco de cono, para poder ensanchar la pinza (295) de sujeción por medio de la superficie con forma de capa troncocónica.

25 Alrededor de la pinza (295) de sujeción se asienta un casquillo (282) de cono. Presenta en el lado trasero una ranura (284) frontal de centrado, en la que se agarra de manera centrada y fijada un alma (280) de anillo dispuesta en el lado frontal delantero del mango (271) de soporte de herramientas con una sección (281) roscada exterior y de centrado.

30 Respecto al adaptador (209) de sujeción, el casquillo (282) de cono tiene un cono (283) interior para fijar la posición de la segunda interfaz. En la región posterior del casquillo (282) de cono se asienta un anillo (286) de colocación, que por medio de un anillo (287) de seguridad encajado en una ranura (285) de anillo está asegurado axialmente hacia delante. El anillo (286) de colocación agarra los arrastradores de captura de las lengüetas de gancho de la pinza. Está sellado con respecto al cono (283) interior por medio de un anillo (288) O.

35 En este soporte (270) de herramientas el operario puede cambiar una herramienta individual durante el mecanizado de piezas de trabajo en curso en el distribuidor (1) tubular multinivel, siempre y cuando la cubierta (110) de almacenamiento de esta herramienta se encuentre en el otro lado accesible sin peligro del distribuidor (1) tubular multinivel. En este caso el operario agarra la herramienta que se encuentra en la posición de distribución con una mano, mientras que coloca con la otra una pistola de aire comprimido en el adaptador (127) elastomérico. Cuando se acciona la pistola de aire comprimido el adaptador de sujeción se mueve neumáticamente a su posición de liberación, véase la figura 17. Las lengüetas de gancho de la pinza (295) de sujeción se instalan en la sección (294) de retención de pinza de sujeción, de modo que la herramienta puede extraerse sin fuerza del cono (283) interior del casquillo (282) de cono.

40 Para cambiar la herramienta de sustitución se repite esta operación. Después de depositar o bloquear la pistola de aire comprimido los resortes (305) de compresión de tornillos del anillo (300) de pretensado empujan el adaptador (209) de sujeción a su estado de bloqueo, véase la figura 18. La herramienta utilizada, no representada en la figura 18, se asienta ahora por medio de los resortes (305) de compresión de tornillos de manera pretensada en el soporte (270) de herramientas. Si ahora este soporte (270) de herramientas se coloca delante del árbol (50) de husillo, la pinza (71) de sujeción propia de husillo de trabajo, agarrando por detrás el hueco (202), atrapa el adaptador (209) de sujeción. Mediante el adaptador (209) de sujeción se comprime el soporte (270) de herramientas contra el árbol (50) de husillo. A este respecto se sujeta adicionalmente dado el caso definitivamente la pinza (295) de sujeción de la segunda interfaz (296).

50 La figura 19 muestra un soporte (310) de herramientas estático. Este se asienta atornillado de manera fija sobre una cubierta (110) de almacenamiento en el cuerpo (100) tubular de distribuidor relativamente elástico. El soporte (310) de herramientas no tiene por regla general una conexión mecánica con el husillo (40) de trabajo. Una excepción pueden ser medios de transmisión, con cuya ayuda se transmiten por ejemplo lubricante y/o refrigerante del husillo de trabajo al soporte de herramientas.

60 La cubierta (110) de almacenamiento se conecta de manera conmutable por medio de un sistema (400) de sujeción de cubierta de almacenamiento estable dimensionalmente con el bloque (10) central. Para ello cada cubierta (110) de almacenamiento porta en su lado interior por ejemplo seis casquillos (401) de sujeción de cubierta. A este

65

respecto están dispuestos en cada caso dos casquillos (401) de sujeción de cubierta en la región de las superficies laterales estrechas de la cubierta (110) de almacenamiento. Dos casquillos (401) de sujeción de cubierta adicionales se asientan en la región media de la cubierta (110) de almacenamiento respectiva. La figura 23 muestra el lado trasero de una cubierta (110) de almacenamiento, que porta en lugar de los casquillos (401) de sujeción de cubierta sin embargo pernos (441) de retención de un sistema (440) de sujeción de cubierta de almacenamiento alternativo, cuya disposición corresponde a la de los casquillos (401) de sujeción de cubierta.

El casquillo (401) de sujeción de cubierta individual está compuesto según la figura 19 por una varilla (405) de ajuste de atornillado y por un hueco (402) de sujeción con agarre posterior. Con la varilla (405) de ajuste de atornillado el casquillo (401) de sujeción de cubierta se fija de manera precisa en la cubierta (110) de almacenamiento en un orificio (445) escalonado de perno. La superficie (403) frontal del extremo libre del casquillo (401) de sujeción de cubierta presenta un gollete (403) de centrado, cuya región cilíndrica sirve para el centrado de la cubierta (110) de almacenamiento en el bloque (10) central.

En el bloque (10) central están fijados de manera correspondiente a los casquillos (401) de sujeción de cubierta de la cubierta (110) de almacenamiento seis elementos (410) de sujeción de pinza hidráulicos. Con este propósito en el bloque (10) central por cada elemento (410) de sujeción de pinza se encuentra un orificio (420) escalonado. Este último está repartido en una sección (421) de atornillado y centrado y una sección (422) de cilindro. En la sección (421) de atornillado y centrado se asienta un casquillo (416) de centrado de atornillado mediante su rosca (417) exterior. En la región posterior libre de rosca se encuentra su sección de centrado. En la región delantera tiene en el interior un agarre posterior, por detrás del cual puede engancharse una pinza (415) de sujeción. El lado frontal libre del casquillo (416) de centrado de atornillado presenta una depresión (418) de centrado, en cuya región radial puede centrarse el casquillo (401) de sujeción de cubierta.

El elemento (410) de sujeción de pinza tiene para el pretensado en el casquillo (401) de sujeción de cubierta un miembro (411) de sujeción. Este último es una combinación de un émbolo (412), un vástago (413) de émbolo y un cono (414) de sujeción. El émbolo (412) está atornillado en el extremo de lado trasero del vástago (413) de émbolo. El vástago (413) de émbolo penetra en el orificio central (419) del casquillo (416) de centrado de atornillado. En el orificio (419) se asienta en una ranura de anillo un anillo O, para proporcionar entre el casquillo (416) de centrado de atornillado y el émbolo (412) un cámara (423) de presión hidráulica o neumática sellada.

Para acoplar de manera fija la cubierta (110) de almacenamiento en el bloque (10) central esta se lleva hasta el bloque (10) central mediante el cuerpo (100) tubular de distribuidor, hasta que el casquillo (401) de sujeción de cubierta está instalado de manera centrada en el casquillo (416) de centrado de atornillado. El miembro (411) de sujeción, que hasta entonces permanece en su posición delantera, véase la figura 22, se retira por ejemplo hidráulicamente, por medio de una presurización de la cámara (423) de presión, por medio del émbolo (412), con lo que la pinza (415) de sujeción agarra por detrás el casquillo (401) de sujeción de cubierta. Por medio del efecto de separación de las lengüetas (408) de gancho de la pinza (415) de sujeción la cubierta (110) de almacenamiento se fija de manera tanto axial como radial acercándola al bloque (10) central.

La figura 26 muestra una sección transversal del distribuidor (1) tubular multinivel con un sistema (440) de sujeción de cubierta de almacenamiento alternativo. Se representa el bloque (10) central y el cuerpo (100) tubular de distribuidor equipado con varias cubiertas (110) de almacenamiento. El recorrido de la sección está exactamente entre ambos huecos (14, 15) transversales, en los que los husillos (40) de trabajo están alojados. Las líneas (19) y (109) medias del bloque (10) central y del cuerpo (100) tubular de distribuidor son en este caso coincidentes. El cuerpo (100) tubular de distribuidor puede girar libremente alrededor del bloque (10) central. En el presente caso hay una cubierta (110) de almacenamiento para retenedores o soportes (310, 340) de herramientas estáticos delante del lado delantero de los husillos (40) de trabajo.

La cubierta (110) de almacenamiento, véase la figura 23, presenta en su lado trasero por ejemplo seis pernos (441) de retención cilíndricos. Cada perno de retención tiene en un extremo una varilla (442) roscada y en otro extremo un hueco (443) de herramienta para llave hexagonal, véase la figura 25. En la cubierta (110) de almacenamiento está fijado en un orificio (445) escalonado de perno. Este último tiene una sección (446) de centrado y una sección (447) roscada. El diámetro de la sección (446) de centrado es por ejemplo 2 mm mayor que el de la sección (447) roscada. La sección (446) de centrado es un orificio pasante que guía y centra de manera precisa el perno (441) de retención atornillado.

La contrapieza del perno (441) de retención es un elemento (450) de sujeción de perno de tipo de casquillo, véanse las figuras 4, 24 y 25. El elemento (450) de sujeción de perno tiene un orificio (453) de sujeción central, que cuando se adapta la cubierta (110) de almacenamiento soporta el perno (441) de retención. Este último presenta en la región media una brida (457) paralelepípedica, véase la figura 4. La brida (457) tiene por ejemplo en cada esquina un orificio de fijación para atornillar el elemento (450) de sujeción de perno con el bloque (10) central. Con el extremo posterior, una región (458) de centrado tubular, se asienta el elemento (450) de sujeción de perno de manera centrada y ajustada en la zona (461) de centrado de un orificio (460) escalonado de elemento de sujeción del bloque (10) central.

Delante de la brida (457) el elemento (450) de sujeción de perno presenta una región (451) de casquillo de sujeción tubular, véase la figura 25. En la región (451) de casquillo de sujeción y en la brida (457) se encuentra una cámara (454) de anillo rellena con aceite o grasa hidráulica, que se delimita con respecto al orificio (453) de sujeción por medio de una pared (456) de inmovilización de pared muy delgada. La cámara (454) de anillo finaliza pocos milímetros delante de la superficie (452) frontal del elemento (450) de sujeción de perno. Está conectada con un canal (455) de suministro, que conduce al lado trasero de la brida (457). El canal (455) de suministro finaliza sellado delante de un orificio (465) hidráulico del bloque (10) central. En el bloque (10) central está montado por ejemplo un multiplicador de presión, cuyo lado secundario está en conexión con el orificio (465) hidráulico. En el lado primario del multiplicador de presión hay por ejemplo aire comprimido o aceite hidráulico. Alternativamente puede generarse la presión necesaria en el elemento (450) de sujeción de perno también por medio de un elemento de desplazamiento positivo accionado electromecánicamente.

Para fijar la cubierta (110) de almacenamiento se desplaza esta con el cuerpo (100) tubular de distribuidor en el sentido (29) de desplazamiento contra el bloque (10) central, véase la figura 27. El cuerpo (100) tubular de distribuidor se ha movido con su línea (109) media desde la línea (19) media del bloque (10) central. De este modo se introducen los seis pernos (441) de retención en los orificios (453) de sujeción opuestos. El movimiento de desplazamiento ha finalizado tan pronto como la superficie (452) frontal del elemento (450) de sujeción de perno está en contacto con el lado trasero de la cubierta (110) de almacenamiento. Después del contacto se eleva la presión en la cámara (454) de anillo por ejemplo de 10 a 30 veces la presión neumática regular. A continuación la pared (456) de inmovilización se sitúa, generando una fuerza de inmovilización alta, de manera elásticamente deformada en el perno (441) de retención respectivo. La cubierta (110) de almacenamiento está adaptada ahora de manera estable dimensionalmente en el bloque (10) central.

Para poder supervisar el contacto de la cubierta (110) de almacenamiento en el bloque (10) central, se suministra aire comprimido con supervisión de presión en el bloque (10) central a la zona (462) de preorificio del orificio (460) escalonado de elemento de sujeción mediante un orificio (466) neumático. Al mismo tiempo se encuentra en el elemento (450) de sujeción de perno un orificio (459) de aire de prueba pasante que finaliza en la superficie (452) frontal. Si la superficie (452) frontal está en contacto con la cubierta (110) de almacenamiento, se deduce a partir de la altura de presión de aire que aparece que la instalación es correcta.

Dado el caso el sistema (440) de sujeción de cubierta de almacenamiento puede usarse para suministrar refrigerante y/o lubricante mediante el bloque (10) central a la cubierta (110) de almacenamiento. Para ello al menos uno de los pernos (441) de retención tiene por ejemplo un orificio (444) de alimentación central. Este último está en conexión con un canal (110) de transmisión de la cubierta de almacenamiento mediante el orificio (445) escalonado de perno.

De manera comparable también pueden transportarse corriente eléctrica y señales de control mediante el sistema (440) de sujeción de cubierta de almacenamiento. Con este propósito se integran en el perno (441) de retención por ejemplo clavijas correspondientes y en el orificio (460) escalonado de elemento de sujeción por ejemplo enchufes adecuados.

Según la figura 19 en la cubierta (110) de almacenamiento está fijada dado el caso una placa (299) de suelo, en la que se asienta atornillado por ejemplo en un orificio (311) el cuerpo principal del retenedor (310) de herramientas estático, véase también la figura 2. El cuerpo (311) principal tiene un orificio (312) escalonado, en el que se asientan los medios de sujeción necesarios. En la región delantera del orificio (312) escalonado se asienta un casquillo (313) de cono de retenedor, en cuya pared interior descansa la herramienta que va a soportarse. En el orificio (312) escalonado está montado un mandril (315) de sujeción que porta una pinza (317) de sujeción. El mandril (315) de sujeción tiene detrás de la entalladura en la que está instalada su pinza (317) de sujeción un hueco (316) transversal que descansa transversalmente, en el que penetra un árbol (320) de sujeción alojado en el cuerpo (311) principal.

El árbol (320) de sujeción que puede hacerse pivotar por ejemplo 180 grados angulares tiene en el exterior del hueco (316) transversal secciones cilíndricas con las que está alojado de manera deslizante en el cuerpo (311) principal. En el hueco (316) transversal tiene forma de grosor (321) uniforme, mediante lo que se produce un efecto de desplazamiento de sujeción del mandril (315) de sujeción cuando el árbol de sujeción (320) gira. Para accionar el árbol (320) de sujeción este tiene en el lado frontal libre por ejemplo un hueco (322) hexagonal.

La figura 20 muestra un retenedor de herramientas estático adicional. Se trata de una abrazadera (340) paralela. La abrazadera (340) paralela tiene dos brazos (355, 356) de agarre, que pueden cerrarse y abrirse de por ejemplo manera neumática. Por medio de la abrazadera (340) paralela pueden soportarse por ejemplo piezas de trabajo del soporte de piezas de trabajo de la cuna (6) portadora de piezas de trabajo de lado de máquina, para depositarlas en o trasladarlas a otro lugar.

La abrazadera (340) paralela se asienta por ejemplo centrada en una placa (361) de base, que está fijada a su vez en la cubierta (110) de almacenamiento. La abrazadera (340) paralela presenta en un cárter (341) inferior un hueco (342) que está cerrado por debajo con una cubierta (348) de cárter inferior. El fondo (343) del hueco (342) tiene un orificio. En el orificio el vástago (345) de émbolo de por ejemplo un émbolo (344) ovalado está guiado de manera

sellada.

5 En el extremo más alejado del émbolo el vástago (345) de émbolo porta un gancho (357) de cuña de doble lado, que está guiado en un cárter (351) superior. A ambos lados del gancho (357) de cuña está guiada en el cárter (351) superior en cada caso una cuna (353, 354) que porta un brazo (353, 354) de agarre. El gancho (357) de cuña agarra por detrás por arrastre de forma con holgura en cada caso un hueco de lado frontal de la cuna (353, 354). El gancho (357) de cuña y las cunas (353, 354) constituyen dos engranajes de cuña deslizante.

10 Para cerrar los brazos (355, 356) de agarre que están en la posición abierta en la figura 20, se impulsa aire comprimido mediante un sistema (363) de conducto entre el fondo (343) y el émbolo (344). El émbolo (344) que se mueve hacia la derecha tira de las cunas (353, 354) mediante el gancho (357) de cuña para que se acerquen. La abrazadera paralela recibe para ello el aire comprimido por ejemplo mediante el sistema (363) de conducto. En el mismo se bombea aire comprimido desde un canal (100) del cuerpo tubular de distribuidor sobre la cubierta (110) de almacenamiento y la placa (361) de base en el cárter (341) inferior.

15 Para abrir los brazos (355, 356) de agarre se presuriza mediante un sistema de conducto adicional el espacio de cilindro que está entre el émbolo (344) y la cubierta (348) de cárter inferior.

20 En lugar de una cubierta (110) de almacenamiento se usa una cubierta (370) ciega de pared delgada, véase la figura 6, en el caso de que una fila (111) de soporte de herramientas quede sin usar.

Lista de referencias:

25	1	distribuidor tubular multinivel
	2	línea media, línea media de rotación de (1)
	3	máquina herramienta
30	4	bastidor de portal
	5	hueco de bastidor
35	6	cuna portadora de piezas de trabajo
	7	coordenadas lineales
	8	línea media, línea media de rotación de (6)
40	9	piezas de trabajo
	10	bloque central de GGG40
45	11	lado de fijación, de lado trasero
	12	carriles de guía, detrás
	13	lado frontal, libre, de lado delantero
50	14, 15	huecos transversales, grandes
	16	carriles de guía, delante
55	17	accionador lineal, unidad de cilindro y émbolo, hidráulicos
	18	vástago de accionamiento, vástago de émbolo
	19	línea media del bloque central
60	21	cunas frontales, portador tubular de distribuidor
	22	adaptador de accionamiento
65	23	carro de guía, guía de bolas circulantes, alojamiento
	25	rodamiento antifricción, rodamiento de talón de brida de dos filas

ES 2 779 778 T3

	26	brida de cuna frontal
	27	cubierta interior
5	28	rueda impulsada
	29	sentido de desplazamiento, sentido de guía
10	31	accionamiento de rotación
	32	rueda cilíndrica de dientes rectos, rueda de accionamiento
	34	carro de guía, guía de bolas circulantes, alojamiento
15	35, 36	cunas de rodamiento, portador tubular de distribuidor
	37	brida de anillo, brida
20	38	anillo interior de rodamiento de agujas
	39	anillo de sello
	40	husillo de trabajo, husillo de motor
25	41	línea media
	42	cárter de motor, con forma tubular
30	43	ranura helicoidal
	44	brida interior
	45	rodamiento de talón, delante
35	47	cubierta de brida, con forma de brida
	48	rodamiento de talón, detrás
40	49	casquillo de brida
	50	árbol de husillo
	51	superficie frontal, lado frontal
45	52	asiento de rodamiento, delante
	53	rosca exterior, delante
50	54	orificio escalonado
	55	hueco, cónico
	56	casquillo roscado
55	57	brida de casquillo roscado
	58	agarre
60	59	ranura circunferencial, dentro
	60	cubierta de cárter, delante
	61	ranura circunferencial, dentro
65	62	anillo de equilibrado

	63	gollete en (60) para (66)
5	64	casquillo de sujeción, detrás
	65	rueda dentada de medición
	66	sello de doble labio con corona de metal
10	67	labio interior, labio de sello interior
	68	labio exterior, labio de sello exterior
15	69	orificio de aire comprimido
	70	dispositivo de sujeción
	71	pinza de sujeción
20	72	mandril de tensión, mandril de separación
	73	tornillo de anclaje de tensión
25	74	punzón de resorte de disco
	78	placa distanciadora
	79	orificio pasante
30	80	paso giratorio de lubricante
	81	cárter
35	82	pasador hueco, central, asegurado contra torsión
	83	árbol de entrega de lubricante
	84	anillo de sello deslizante, rotatorio
40	85	anillo de sello deslizante, resistente al giro
	86	casquillo, desplazable longitudinalmente
45	87	émbolo de anillo
	88	fondo con orificio central
	89	resortes recuperadores, resortes de compresión de tornillos
50	90	motor eléctrico, motor de accionamiento
	91	estator
55	92	rotor
	95	posición de trabajo de un soporte de herramientas
	96	posiciones de distribución de un soporte de herramientas
60	98	superficie deslizante de sello
	100	cuerpo tubular de distribuidor, 2 niveles, 8 filas
65	101, 102	niveles de soporte de herramientas, 1º, 2º
	103	anillos

	104	riostras longitudinales
5	105	huecos, rectangulares
	106	cubierta de apoyo tubular de distribuidor
	107	placa de base
10	108	espacio interior
	109	línea media
15	110	cubierta de almacenamiento
	111	fila de soporte de herramientas
	112	rebaje fresado, circunferencial, exterior
20	113	orificios escalonados de portador de herramientas, hueco
	114	depresión plana
25	115	sección de holgura radial
	116	sección de extremo, cilíndrica
	117	depresiones parciales, con forma de hoz, huecos
30	118	orificio para para el acoplamiento en (10)
	119	conexión de captura, plana
35	120	forma de soporte, a modo de agarre
	121	anillo de retención
	122	depresión, cónica
40	123	suelo
	124	ranura circunferencial con agarre posterior
45	125	anillo de sello
	126	forma de soporte, a modo de brida
	127	adaptador elastomérico
50	128	sistema de orificios
	129	tornillos
55	200	soporte de herramientas, dinámico, simple
	201	mango de soporte de herramientas
	202	hueco con agarre posterior, hueco de agarre trasero central
60	203	cono exterior, cono
	204	brida
65	205	superficie de centrado, con forma de capa troncocónica; región con forma de cono de (204)
	206	orificios ciegos

	207	anillo de tope
5	208	ranura de anillo
	209	sistema de orificios
	211	hueco en (201), cónico
10	212	pinza de sujeción
	219	líneas medias de los soportes de herramientas dinámicos
15	220	elemento de colocación de división, con forma de recipiente
	221	fondo
	222	reborde
20	225	resorte de compresión de tornillos
	230	soporte de herramientas, dinámico; elemento de sujeción manual
25	231	orificio escalonado, central
	232	casquillo de cono
	233	sección de cono
30	234	cubierta de anillo
	235	tornillo de guía
35	236	conexión plana
	237	sección de bayoneta
	238	alma de bayoneta
40	241	inserto de sujeción manual
	242	ranuras transversales
45	245	mordaza de sujeción
	246	pernos roscados especiales
	247	espigas de extracción
50	250	conjunto de herramientas, soporte de herramientas, dinámico
	251	mango de soporte de herramientas
55	252	hueco de HSK
	253	orificio, central
	254	dentado de entalladura interior
60	257	anillo de retención, con forma tubular
	258	tornillos
65	261	cárter de conjuntos
	263	árbol de accionamiento

	264	corona dentada
5	265	dentado de entalladura exterior
	267	árbol de accionamiento
	268	rueda cilíndrica de dientes rectos
10	269	pinza de sujeción
	270	soporte de herramientas, dinámico; semiautomático
	271	mango de soporte de herramientas
15	272	orificio escalonado, central
	273	zona de guiado de casquillo de sujeción
20	274	ranura de anillo de seguridad
	275	ranura de anillo de sello
	276	superficie plana
25	277	zona de cilindro
	278	anillo de seguridad
30	279	anillo O
	280	alma de anillo
	281	sección roscada exterior y de centrado
35	282	casquillo de cono
	283	cono interior
40	284	ranura frontal de centrado
	285	ranura de anillo
	286	anillo de colocación
45	287	anillo de seguridad
	288	anillo O
50	289	espacio de cilindro
	290	adaptador de sujeción
	291	casquillo de sujeción
55	292	sección de vástago de émbolo
	293	émbolo
60	294	sección de retención de pinza de sujeción
	295	pinza de sujeción, 2ª interfaz
	296	interfaz de HSK, 2ª interfaz
65	299	placa de suelo, placa de retención

ES 2 779 778 T3

	300	anillo de pretensado
5	301	superficie frontal, de lado trasero
	302	orificios ciegos
	303	ranura de anillo
10	305	resortes de compresión de tornillos
	308	anillo O
15	310	retenedor de herramientas, estático
	311	cuerpo principal
	312	orificio escalonado
20	313	casquillo de cono de retenedor
	315	mandril de sujeción
25	316	hueco transversal
	317	pinza de sujeción
	320	árbol de sujeción
30	321	grosor uniforme
	322	hueco hexagonal, hexágono interior
35	340	abrazadera paralela, retenedor de herramientas estático
	341	cárter inferior
	342	hueco, ovalado
40	343	fondo
	344	émbolo, ovalado
45	345	vástago de émbolo
	348	cubierta de cárter inferior
	351	cárter superior
50	353, 354	cunas
	355, 356	brazos de agarre
55	357	gancho de cuña
	361	placa de base, placa de retención
	363	sistema de conducto
60	370	cubierta ciega
	400	sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento, axial y radial
65	401	casquillo de sujeción de cubierta, contrapieza para (410), componentes o dispositivo
	402	hueco de sujeción con agarre posterior

ES 2 779 778 T3

	403	superficie frontal
5	404	gollete de centrado
	405	espiga de ajuste de atornillado
	408	lengüetas de gancho
10	410	elemento de sujeción de pinza, hidráulico, componentes o dispositivo
	411	miembro de sujeción
	412	émbolo
15	413	vástago de émbolo
	414	cono de sujeción
20	415	pinza de sujeción
	416	casquillo de centrado de atornillado
	417	rosca exterior
25	418	depresión de centrado
	419	orificio
30	420	orificio escalonado
	421	sección de atornillado y centrado
	422	sección de cilindro
35	423	cámara de presión
	424	conducto a presión, sujeción
40	425	conducto a presión, liberación
	440	sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento, radial
	441	perno de retención, contrapieza para (450), componentes o dispositivo
45	442	varilla roscada
	443	hueco de herramienta para llave hexagonal
50	444	orificio de alimentación
	445	orificio escalonado de perno
	446	sección de centrado
55	447	sección roscada
	450	elemento de sujeción de perno, hidráulico, componentes o dispositivo
60	451	región de casquillo de sujeción
	452	superficie frontal, superficie de contacto
	453	orificio de sujeción
65	454	cámara de anillo

ES 2 779 778 T3

	455	canal de suministro
5	456	pared de inmovilización
	457	brida
	458	región de centrado
10	459	orificio de aire de prueba, orificio pasante
	460	orificio escalonado de elemento de sujeción
	461	zona de centrado
15	462	zona de preorificio
	465	hueco de perno de sujeción, ranura
20	465	orificio hidráulico
	466	orificio neumático
	469	tornillo
25	500	herramienta, broca helicoidal

REIVINDICACIONES

1. Distribuidor (1) tubular multinivel rotatorio con varios niveles (101, 102) de soporte de herramientas y filas (111) de soporte de herramientas, en cuyo espacio (108) interior varios husillos (40) de trabajo, uno por cada nivel (101, 102) de soporte de herramientas, están alojados en un bloque (10) central estable dimensionalmente, dispuesto de manera estacionaria en el lado de la máquina herramienta,

 - en el que el bloque (10) central aloja con rodamiento antifricción y/o deslizando un portador (21, 35, 36) tubular de distribuidor de una o varias partes, que puede accionarse para desplazarse transversalmente a la línea (19) media del bloque central,
 - en el que el portador (21, 35, 36) tubular de distribuidor de una o varias partes aloja con rodamiento antifricción y/o deslizando un cuerpo (100, 106) tubular de distribuidor que presenta varios niveles (101, 102) de soporte de herramientas y filas (111) de soporte de herramientas, que puede accionarse para hacerse rotar alrededor del bloque (10) central,
 - en el que el cuerpo (100, 106) tubular de distribuidor presenta por cada fila (111) de soporte de herramientas una cubierta (110) de almacenamiento para distribuir varios soportes (200, 230, 250, 270, 310, 340) de herramientas, cuyo número corresponde como máximo al número de los niveles (101, 102) de soporte de herramientas,
 - en el que la cubierta (110) de almacenamiento puede colocarse, en una posición (95) de trabajo, con los soportes (200, 230, 250, 270, 310, 340) de herramientas necesarios para el mecanizado de piezas de trabajo delante de los lados (51) frontales delanteros de los husillos (40) de trabajo tanto en el sentido de rotación del cuerpo (100, 106) tubular de distribuidor como en el sentido (29) de desplazamiento del portador (21, 35, 36) tubular de distribuidor,
 - en el que la cubierta (110) de almacenamiento puede fijarse en la posición (95) de trabajo en el bloque (10) central por medio de un sistema (400, 440) de sujeción de cubierta de almacenamiento y
 - en el que los husillos (40) de trabajo están dispuestos uno al lado de otro y sus líneas medias están orientadas en paralelo al sentido (29) de desplazamiento del portador (21, 35, 36) tubular de distribuidor.
2. Distribuidor tubular multinivel rotatorio según la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema (400, 440) de sujeción de cubierta de almacenamiento inmoviliza de manera hidráulica, electromecánica o neumática la cubierta (110) de almacenamiento en el bloque (10) central de manera tanto centrada como radial y/o axial en el bloque (10) central.
3. Distribuidor tubular multinivel rotatorio según la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema (400, 440) de sujeción de cubierta de almacenamiento presenta componentes o dispositivos para emparejarse en cada caso en el bloque (10) central y en el cuerpo (100, 106) tubular de distribuidor, que se inmovilizan entre sí por arrastre de fuerza o de forma.
4. Distribuidor tubular multinivel rotatorio según la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema (400, 440) de sujeción de cubierta de almacenamiento presenta al menos dos elementos (410, 450) de sujeción en el bloque (10) central por cada husillo (40) de trabajo.
5. Distribuidor tubular multinivel rotatorio según la reivindicación 4, caracterizado porque el sistema (400, 440) de sujeción de cubierta de almacenamiento presenta al menos dos contrapiezas (401, 441) adecuadas para los elementos (410, 450) de sujeción por cada husillo (40) de trabajo en una cubierta (110) de almacenamiento prevista para el almacenamiento de soportes (310, 340) de herramientas estáticos.
6. Distribuidor tubular multinivel rotatorio según la reivindicación 4, caracterizado porque el sistema (400) de sujeción de cubierta de almacenamiento presenta un elemento (410) de sujeción, que aloja una pinza (415) de sujeción, cuyas lengüetas (408) de gancho se separan entre sí por medio de un cono (414) de sujeción, para agarrarse por arrastre de forma por detrás de un agarre posterior de la contrapieza (401).
7. Distribuidor tubular multinivel rotatorio según la reivindicación 4, caracterizado porque el sistema (440) de sujeción de cubierta de almacenamiento presenta un elemento (410) de sujeción, que presenta un orificio (453) de sujeción que puede estrecharse bajo la presión de un medio fluido o gelatinoso, en el que un perno (441) de retención se adentra de manera inmovilizable como contrapieza.
8. Distribuidor tubular multinivel rotatorio según la reivindicación 4, caracterizado porque el sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento presenta un perno roscado, que puede hacerse rotar alrededor de su línea media como elemento de sujeción en el bloque (10) central, que puede enroscarse en un orificio roscado en la cubierta (110) de almacenamiento, para inmovilizar la misma.

- 5 9. Distribuidor tubular multinivel rotatorio según la reivindicación 4, caracterizado porque el sistema de sujeción de cubierta de almacenamiento presenta un pasador de bayoneta de uno o varios pasos como elemento de sujeción en el bloque (10) central, que puede hacerse pivotar de 70 a 110 grados alrededor de su línea media, que puede insertarse y hacerse pivotar consecutivamente en una contrapieza de bayoneta en la cubierta (110) de almacenamiento, para inmovilizar la misma.

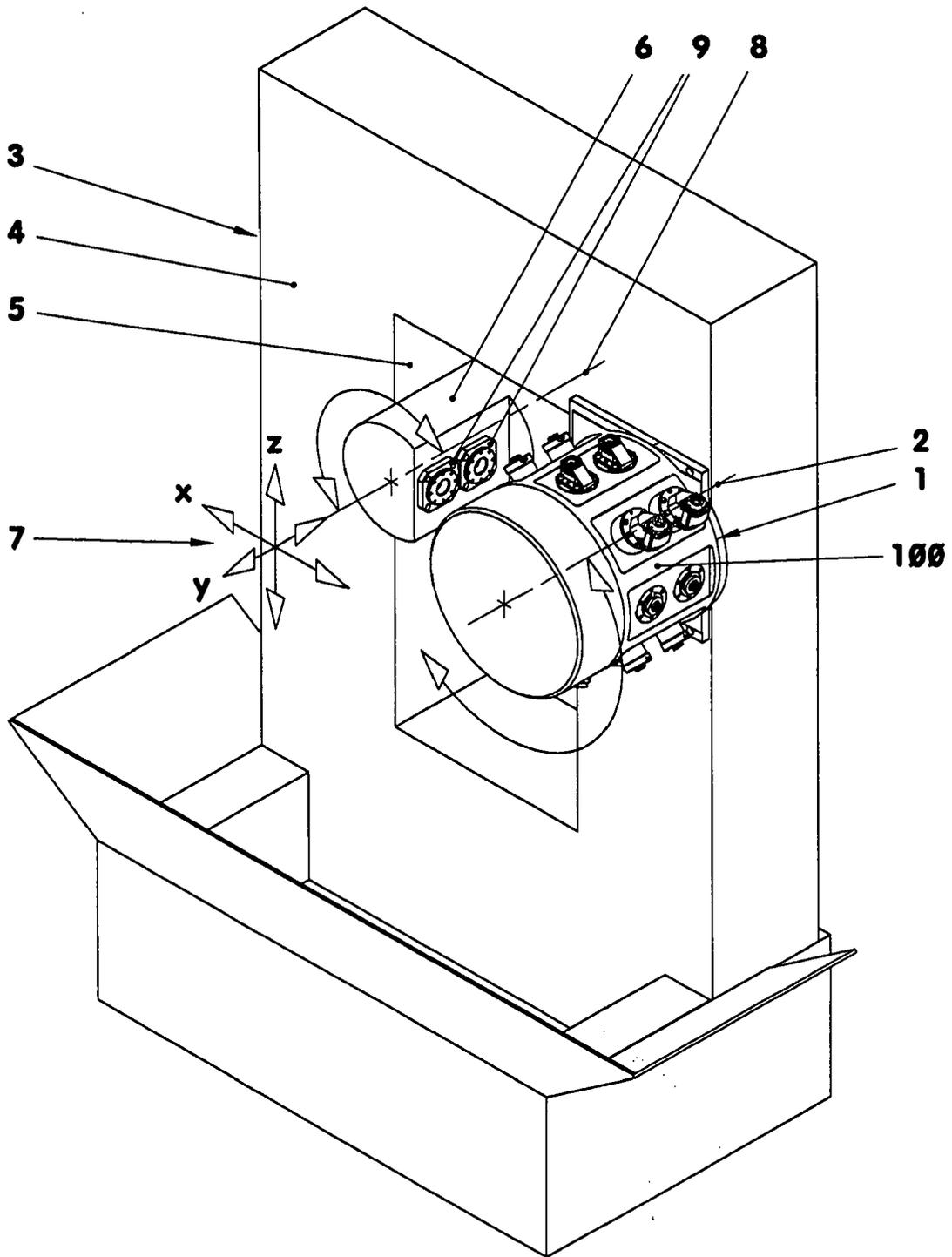


Fig. 1

Fig. 3

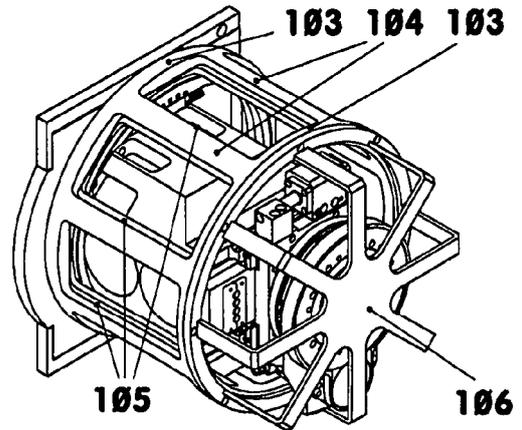
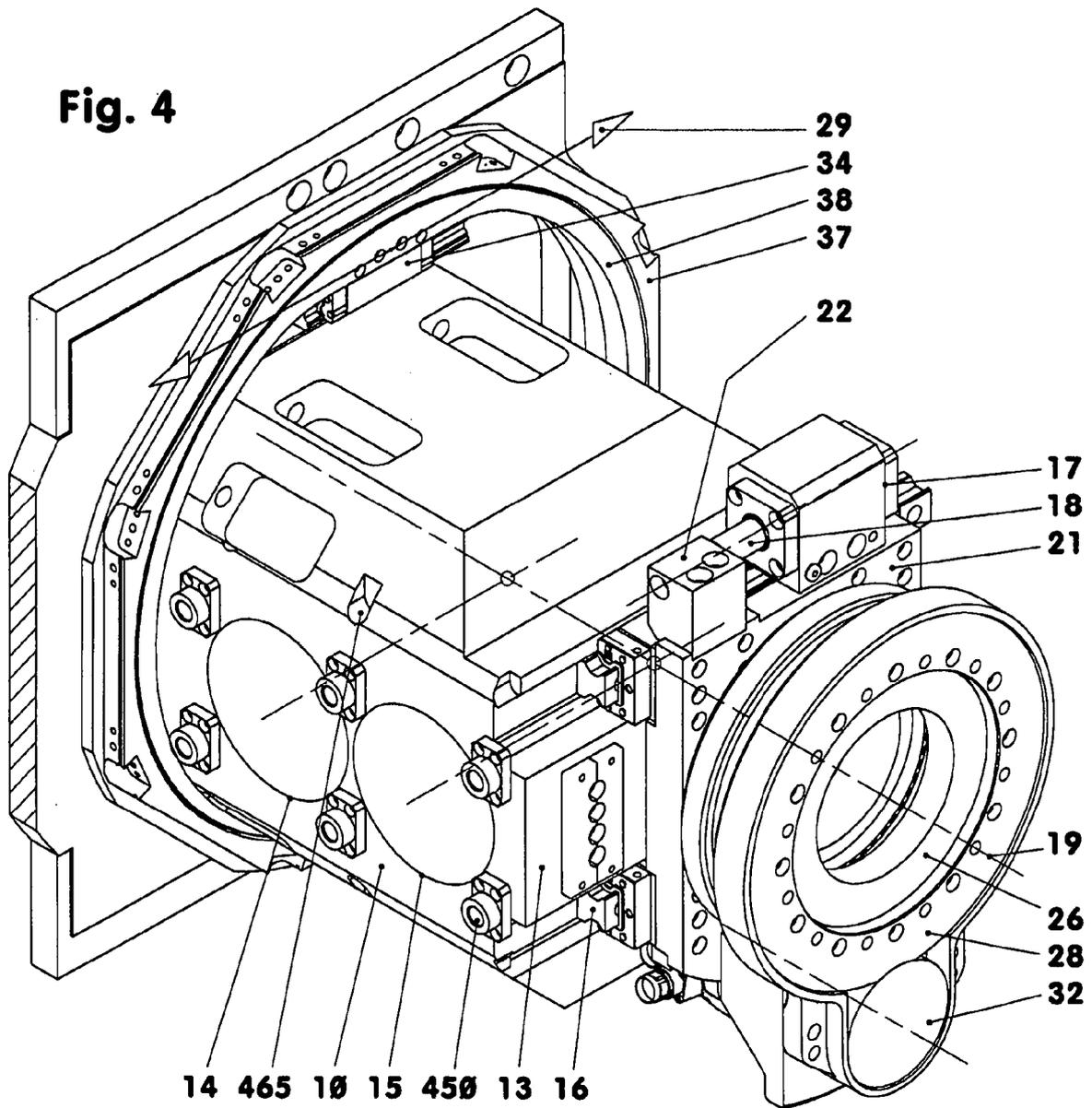


Fig. 4



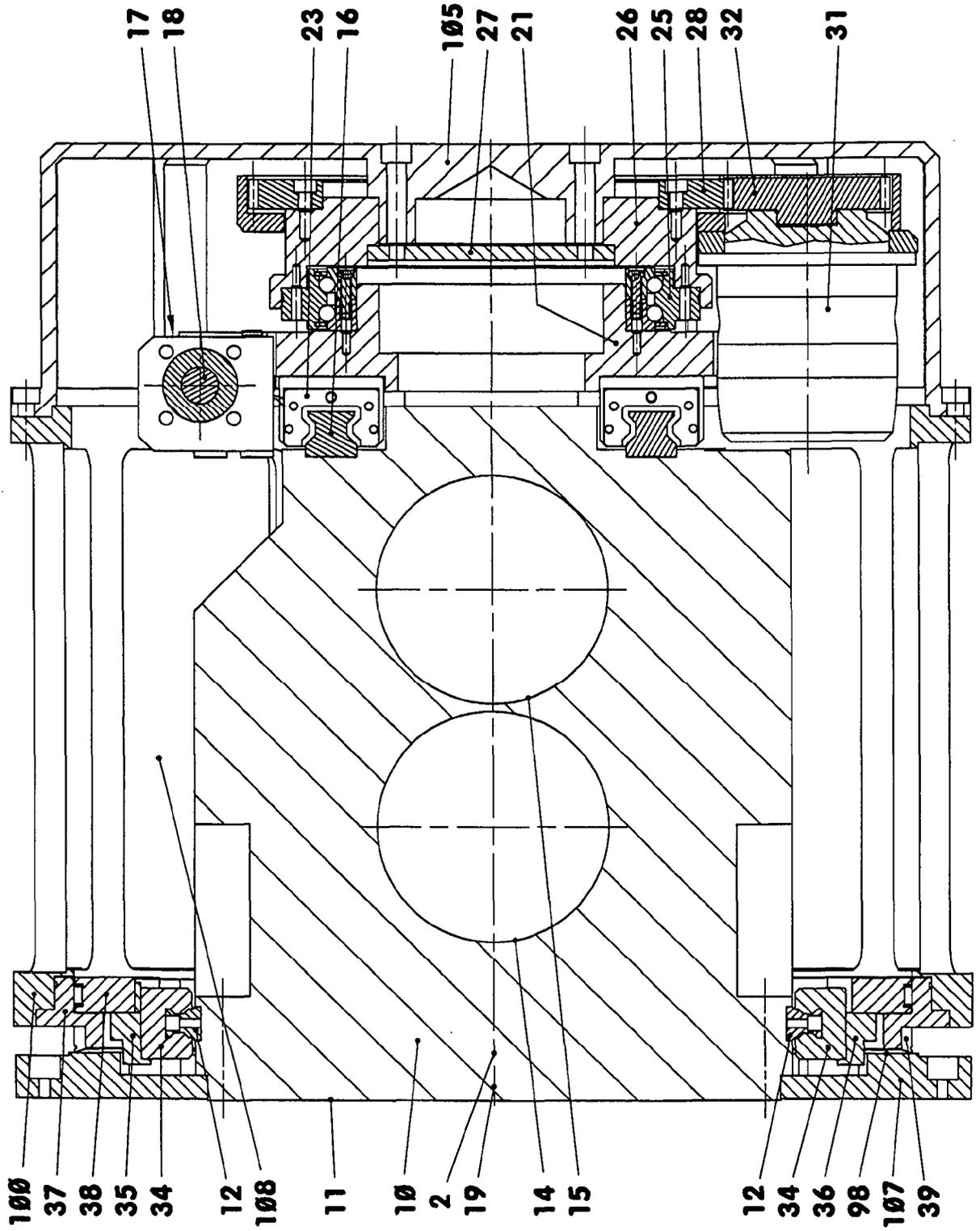


Fig. 5

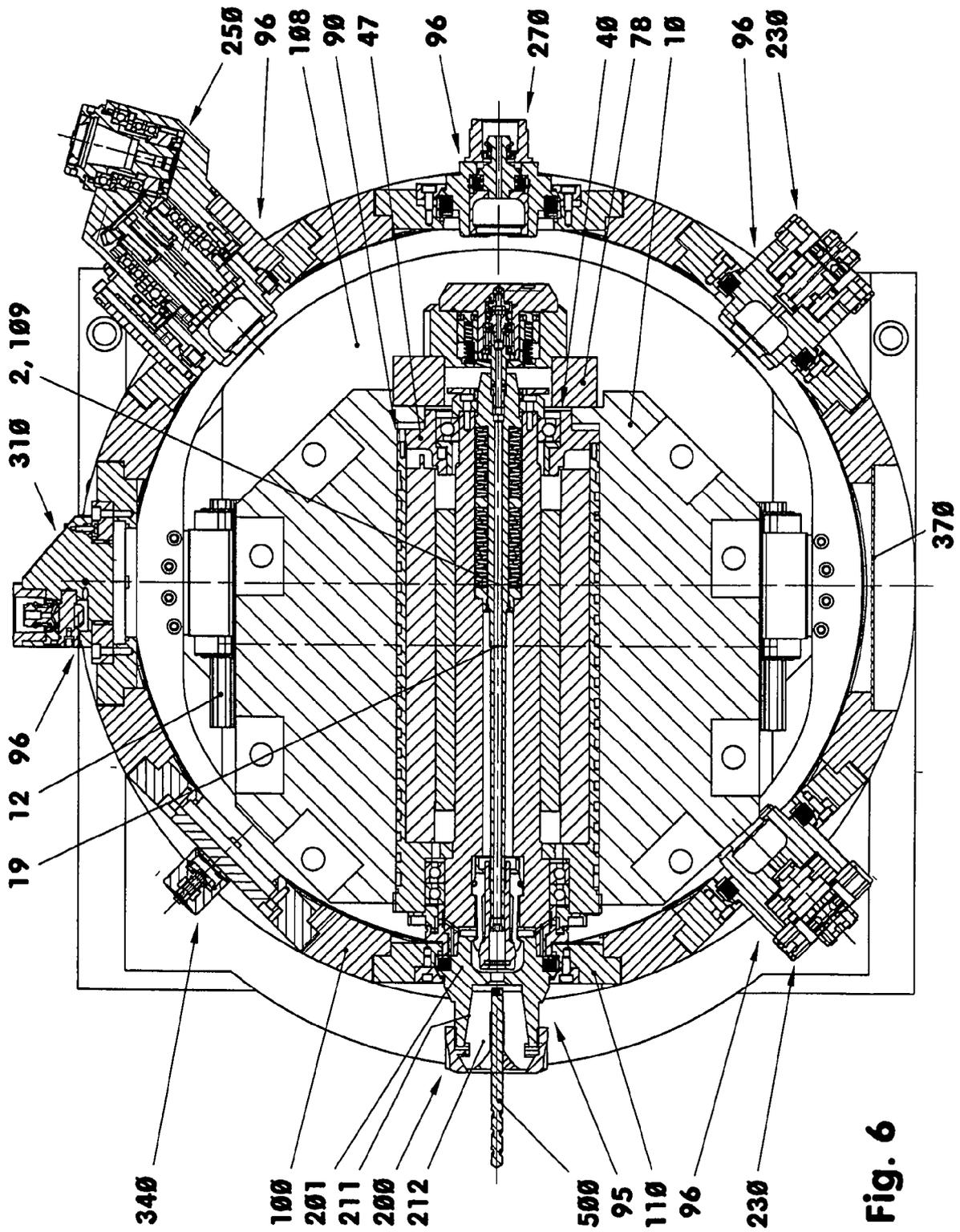


Fig. 6

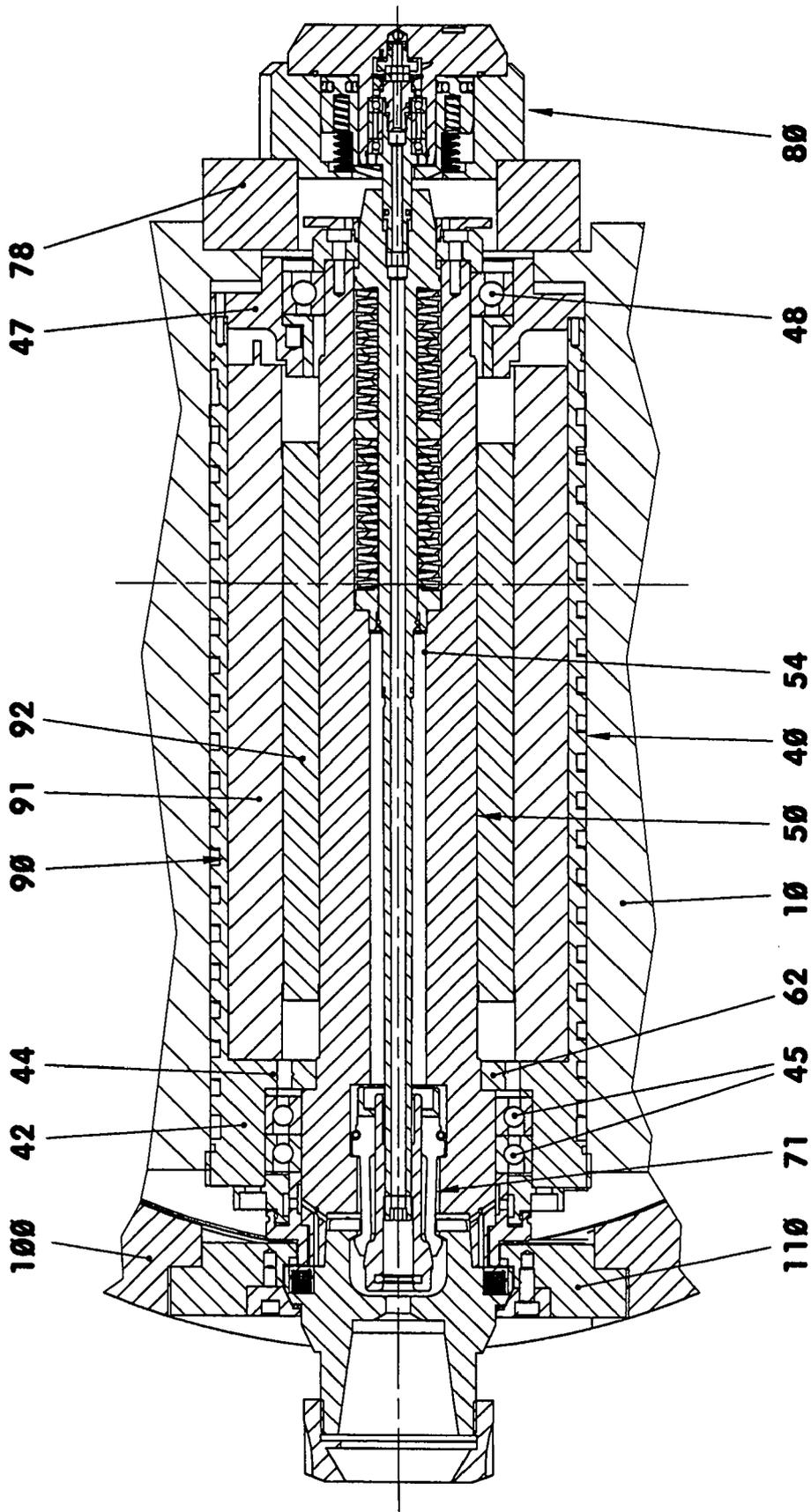


Fig. 7

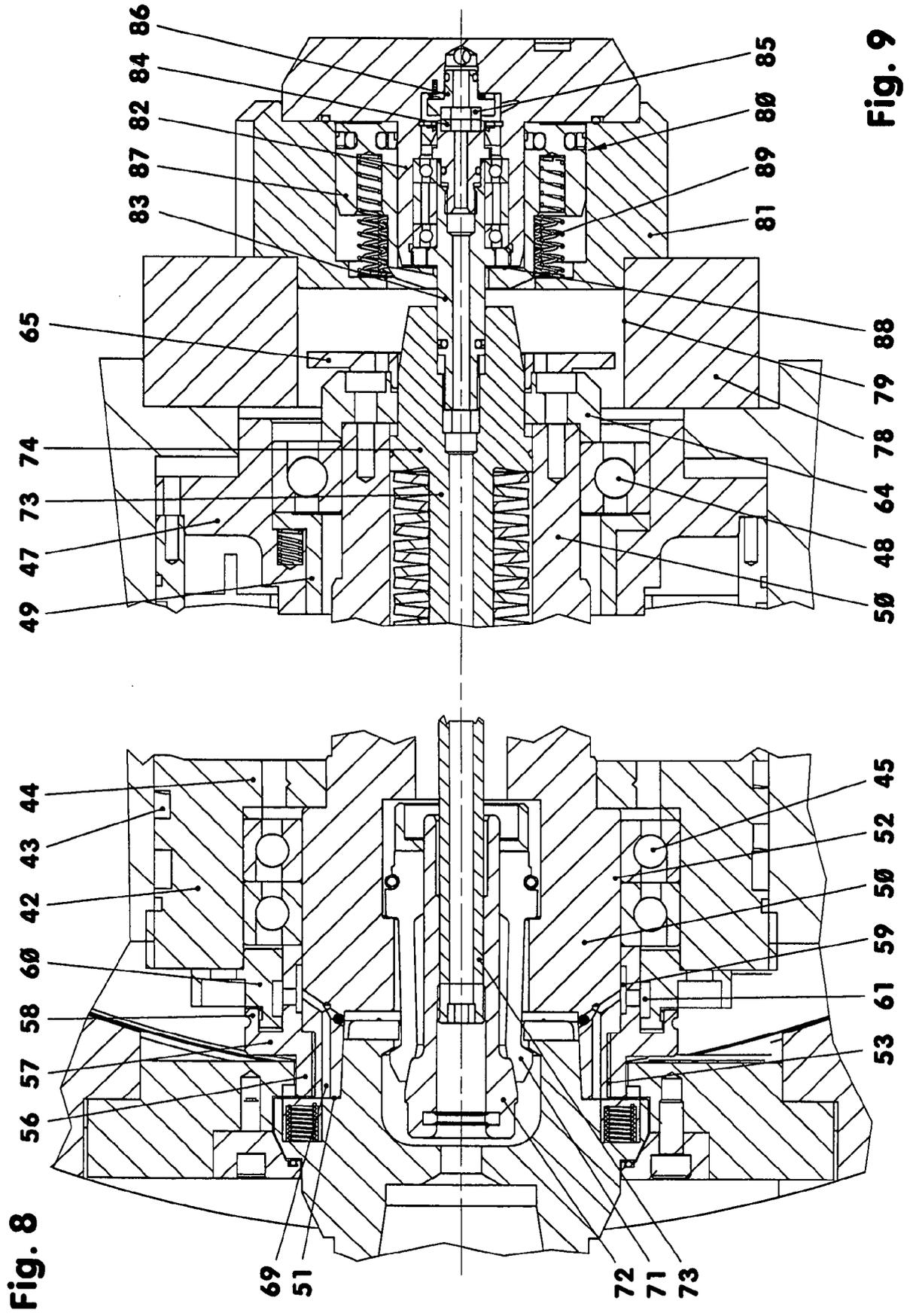


Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

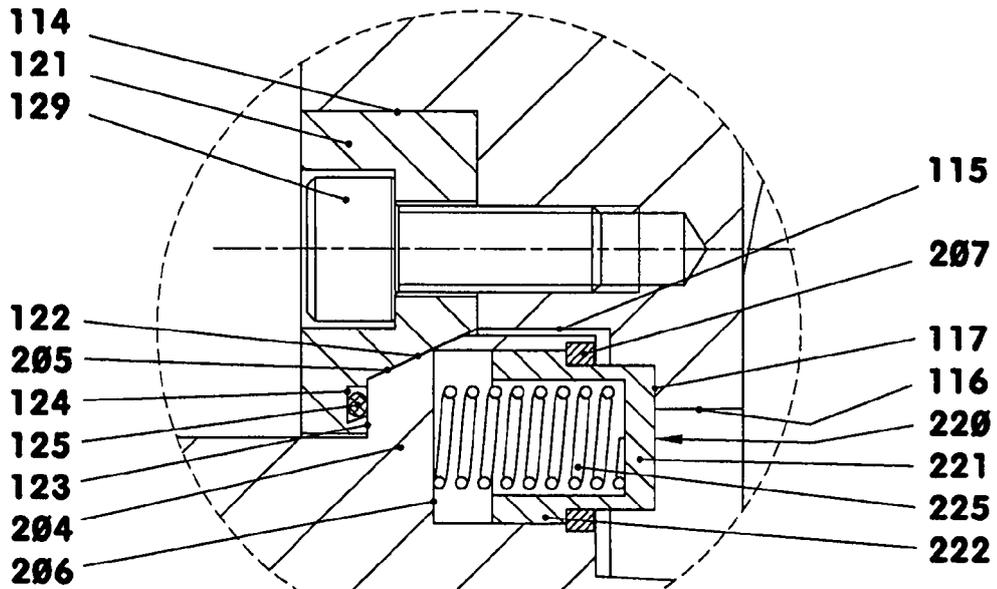
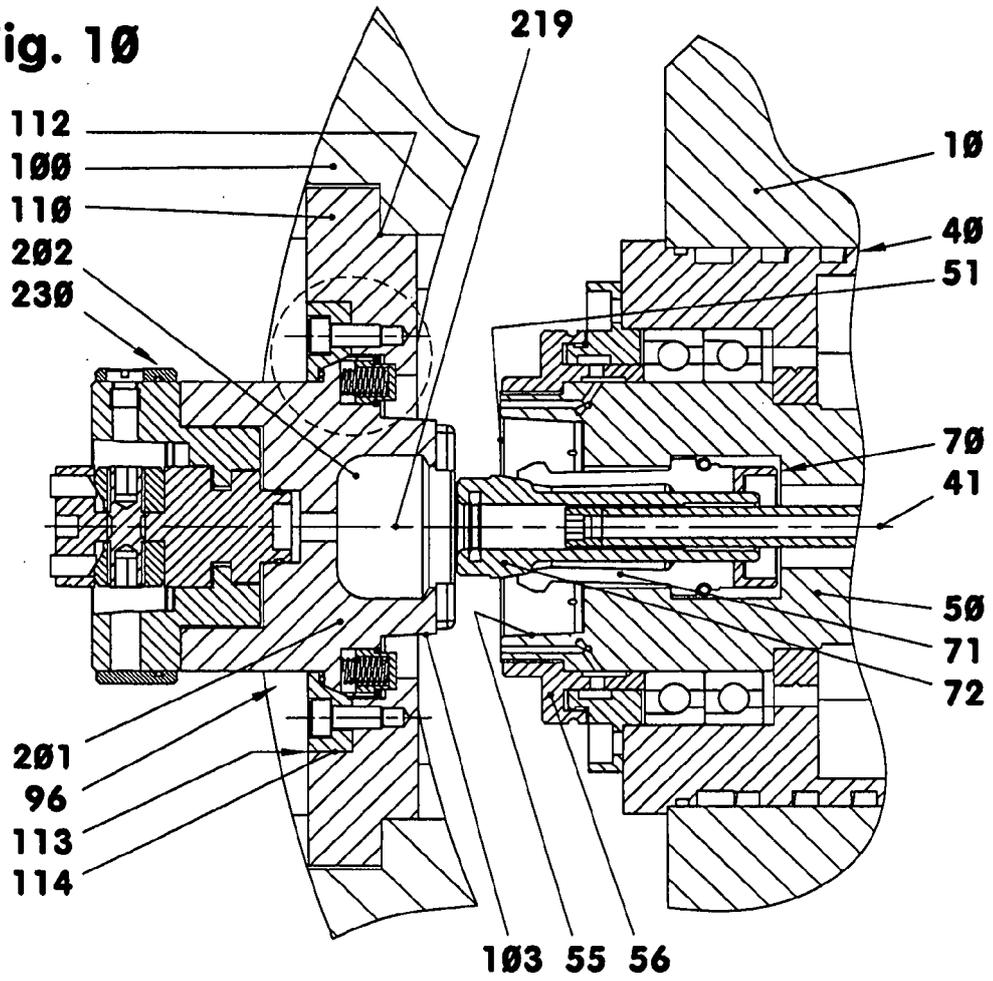


Fig. 11

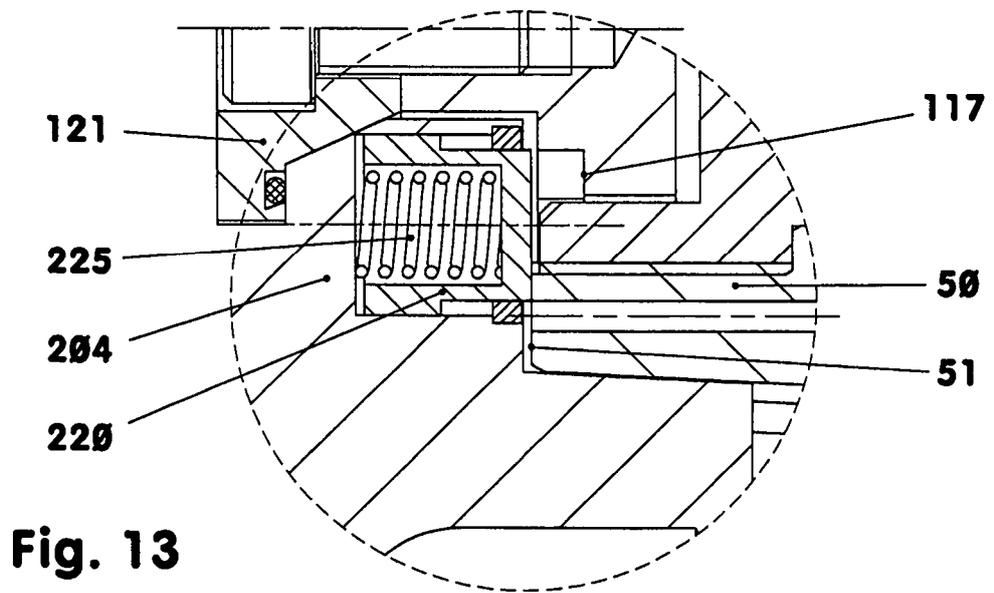
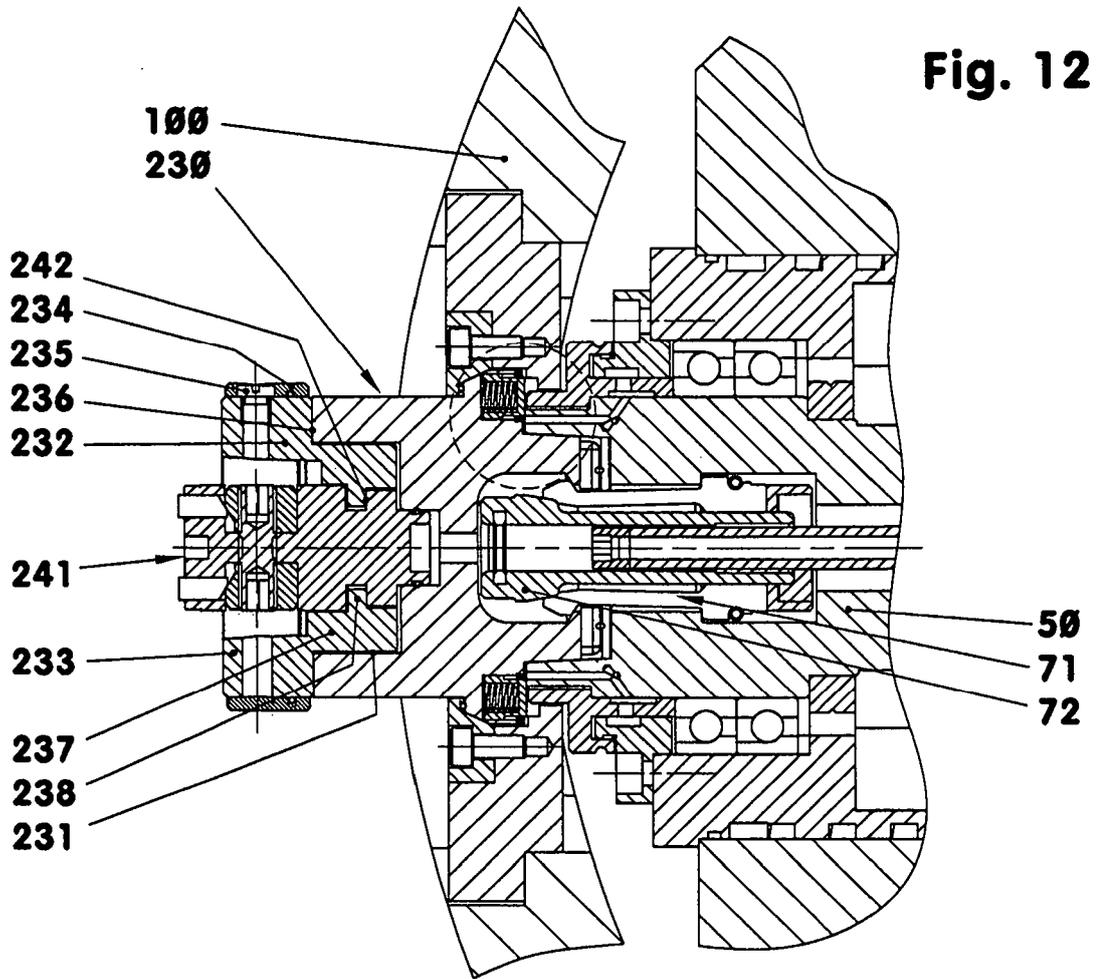


Fig. 14

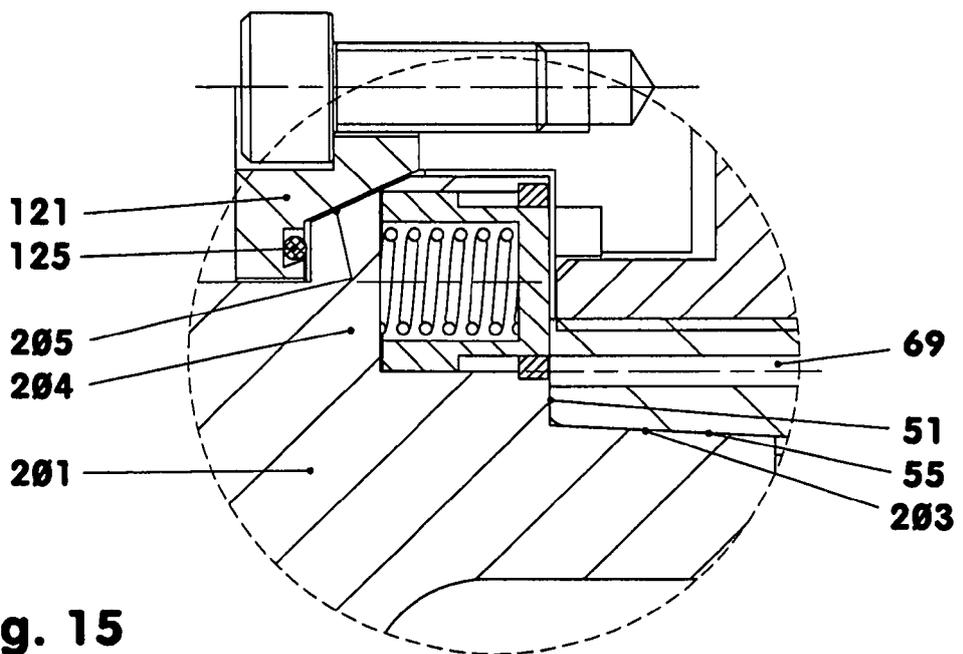
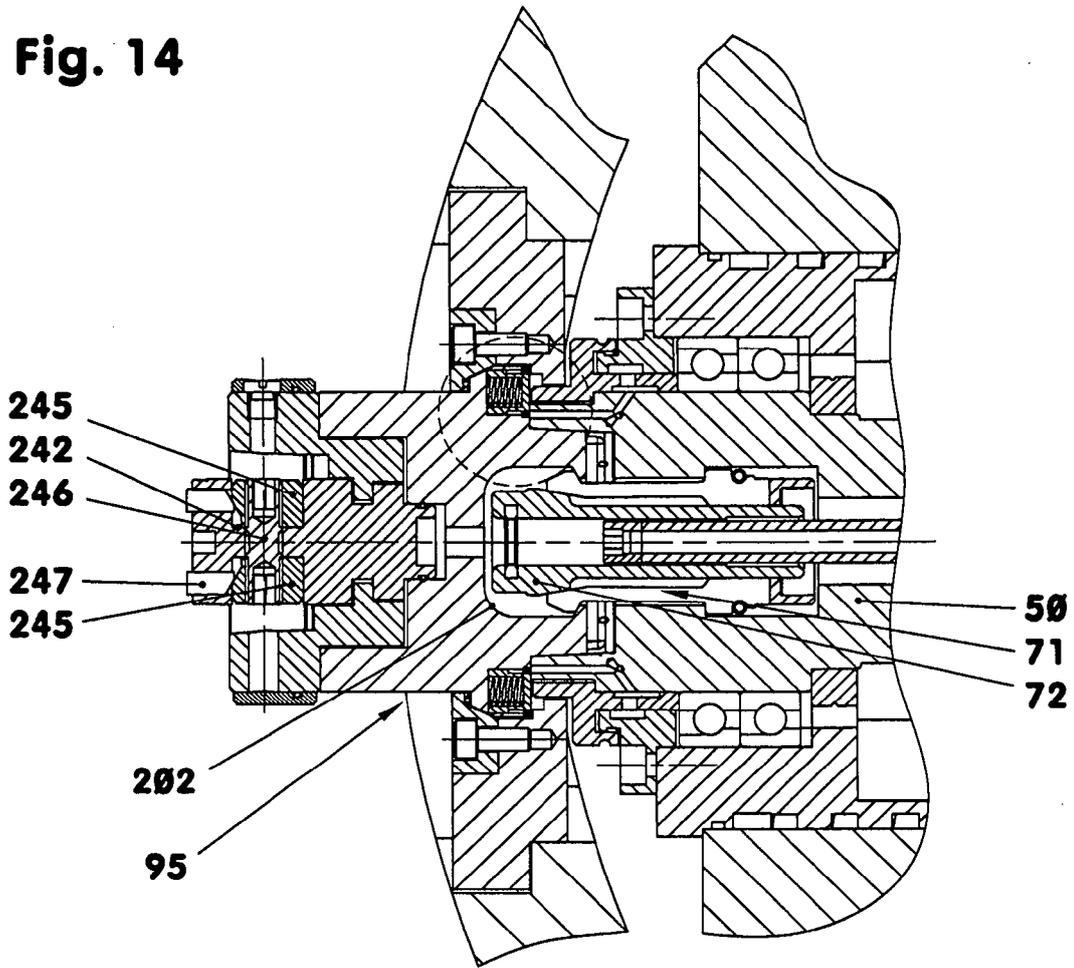


Fig. 15

Fig. 16

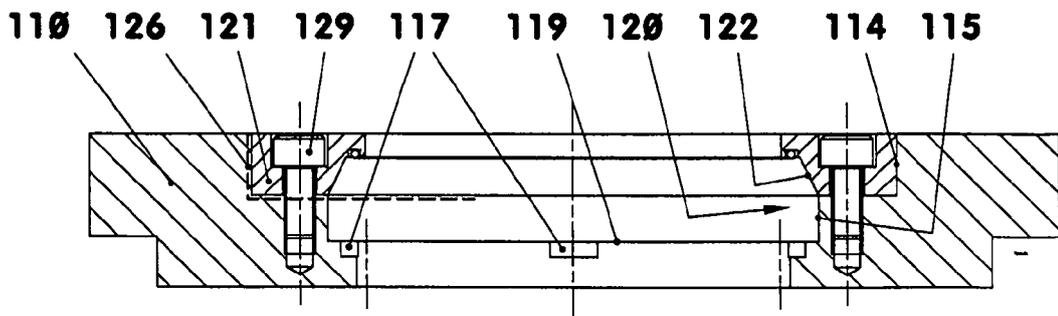
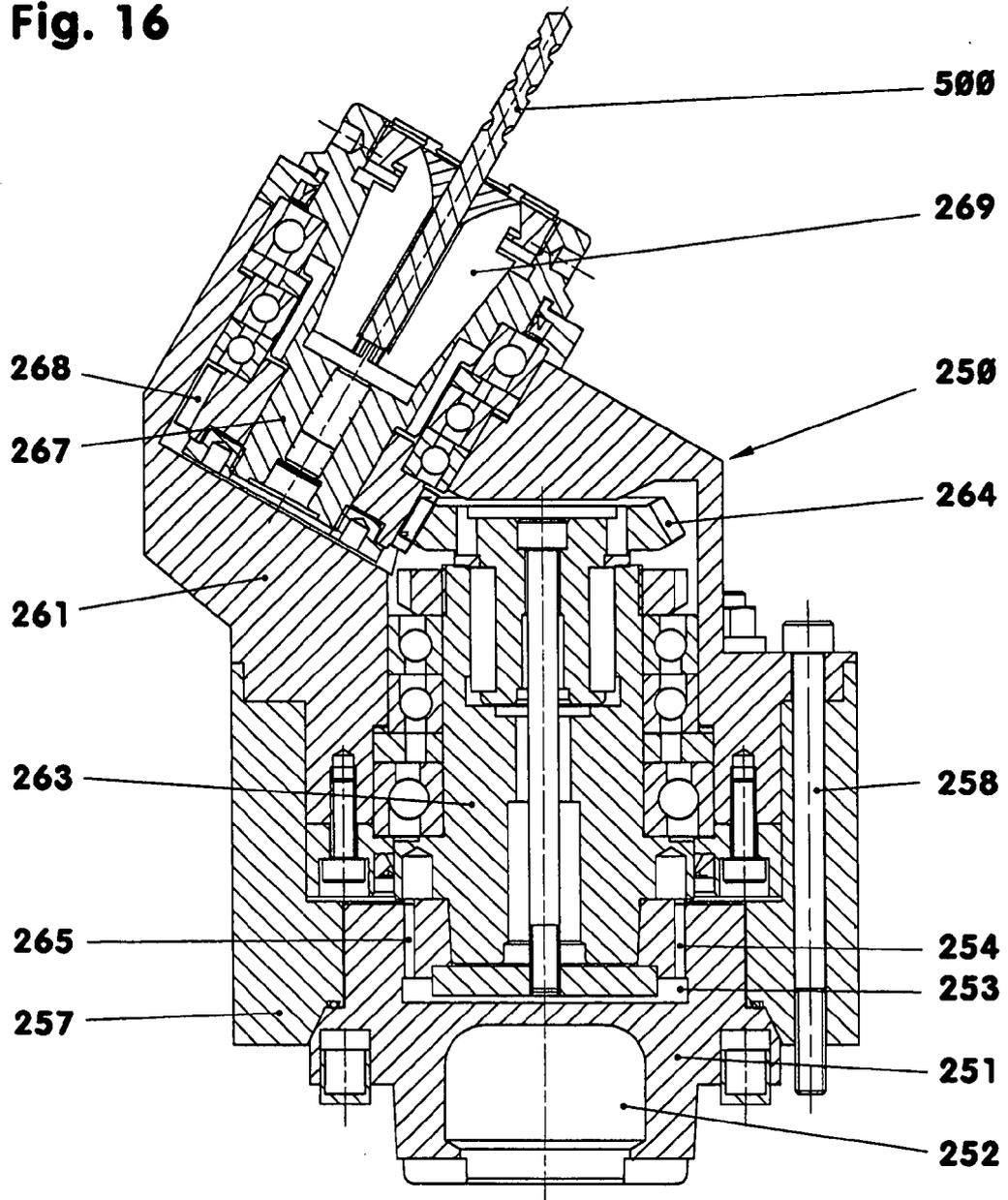


Fig. 21

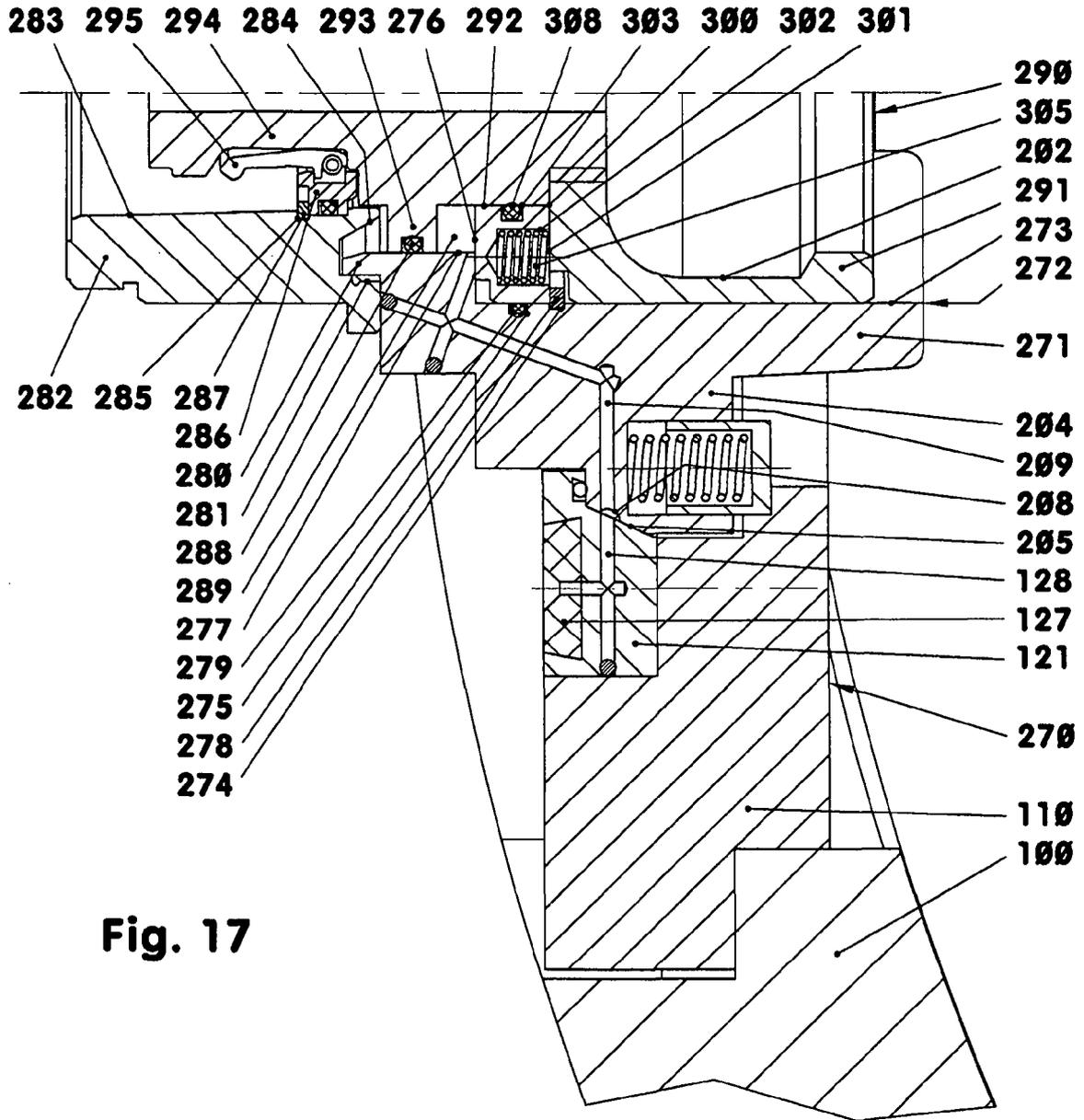


Fig. 17

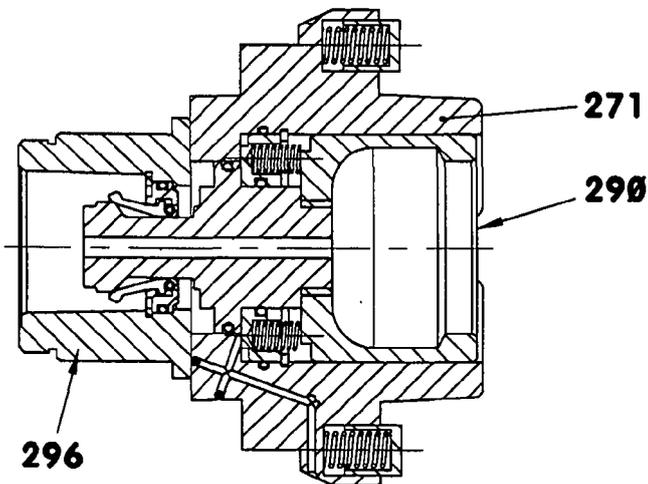


Fig. 18

Fig. 19

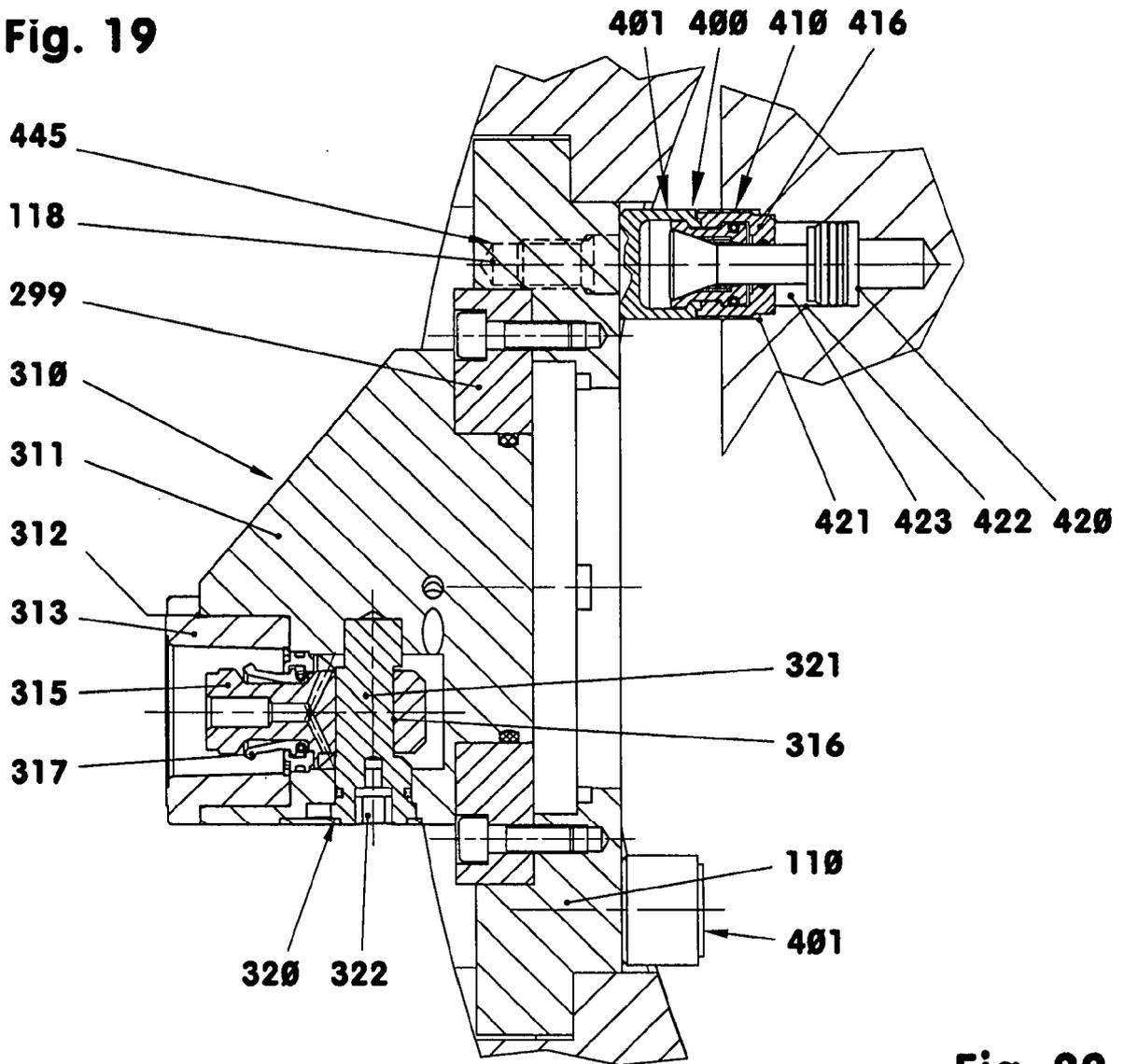
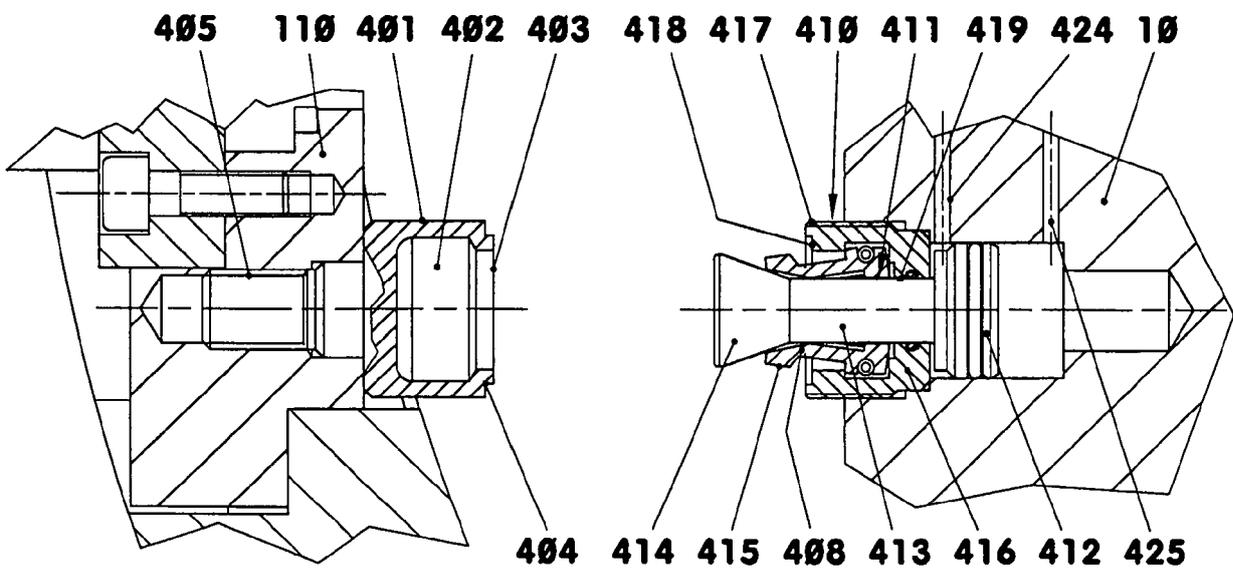


Fig. 22



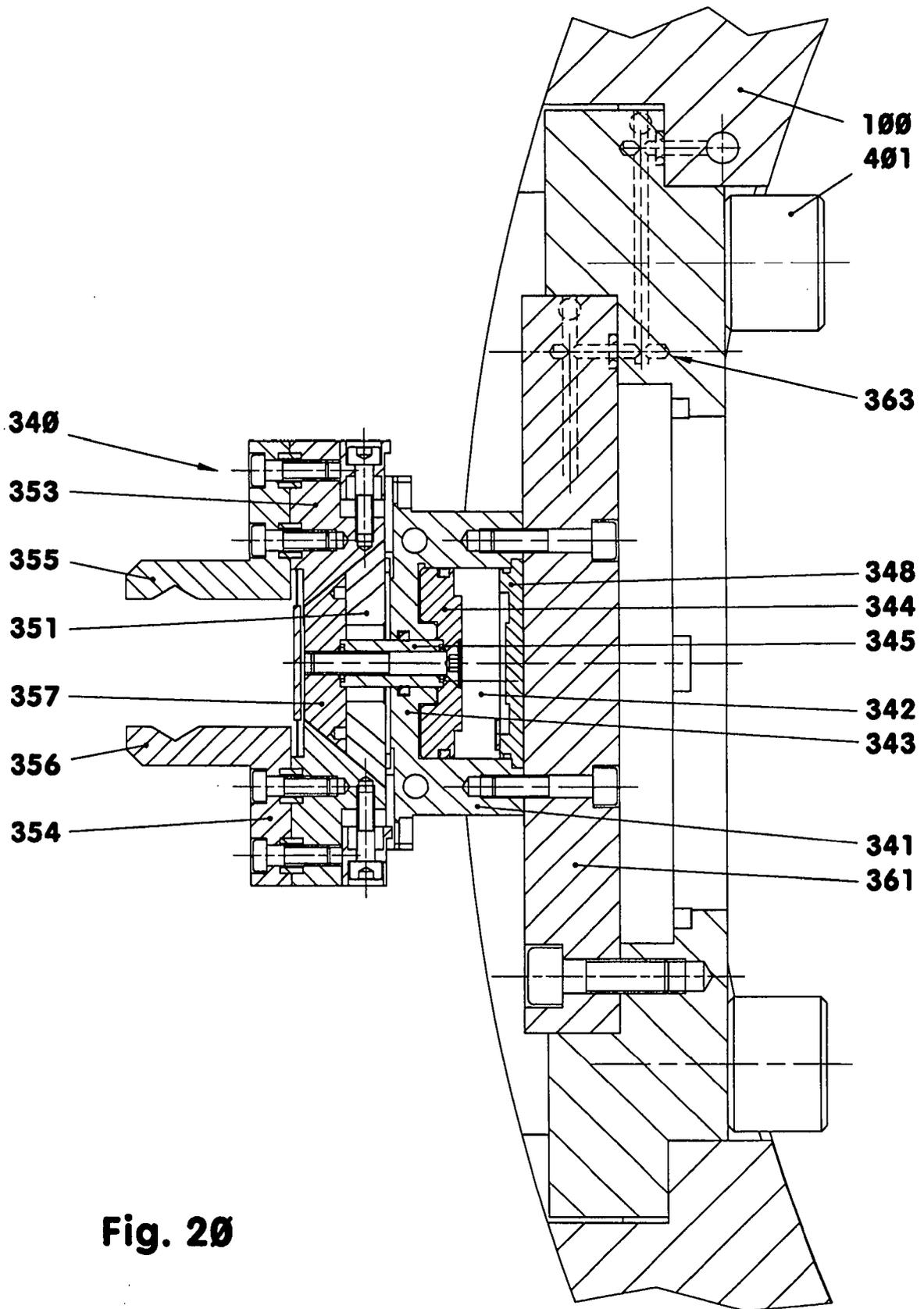


Fig. 20

Fig. 23

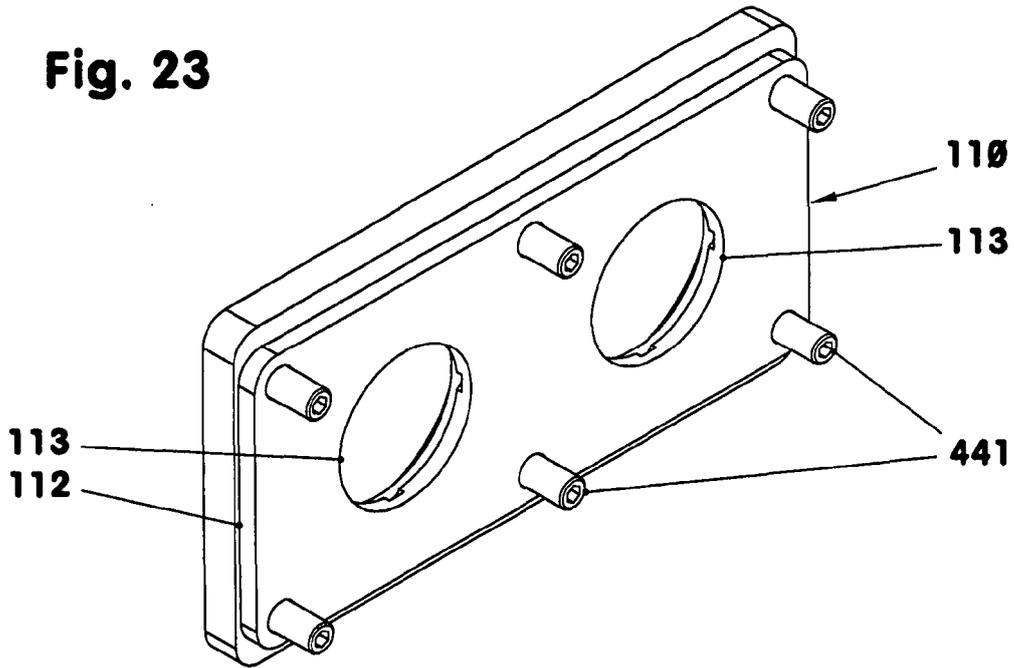


Fig. 24

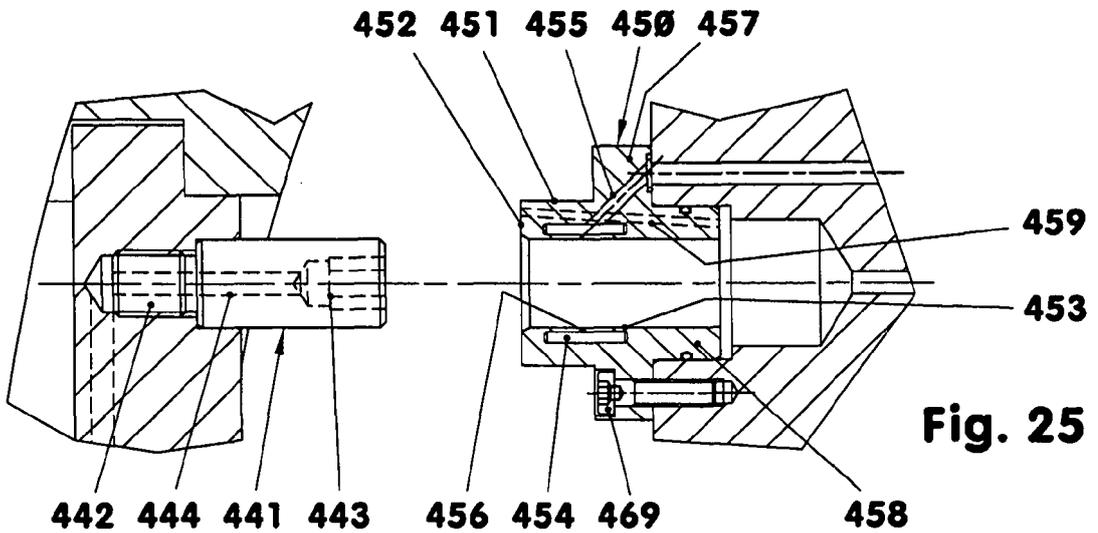
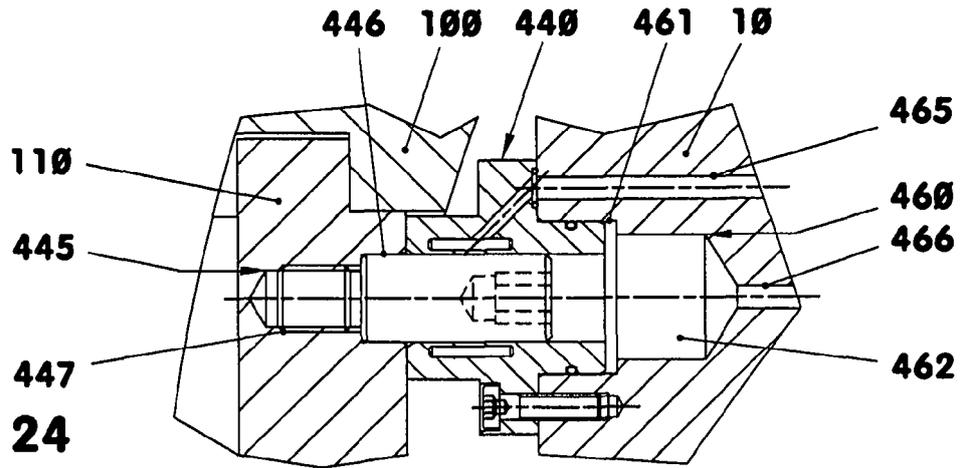


Fig. 25

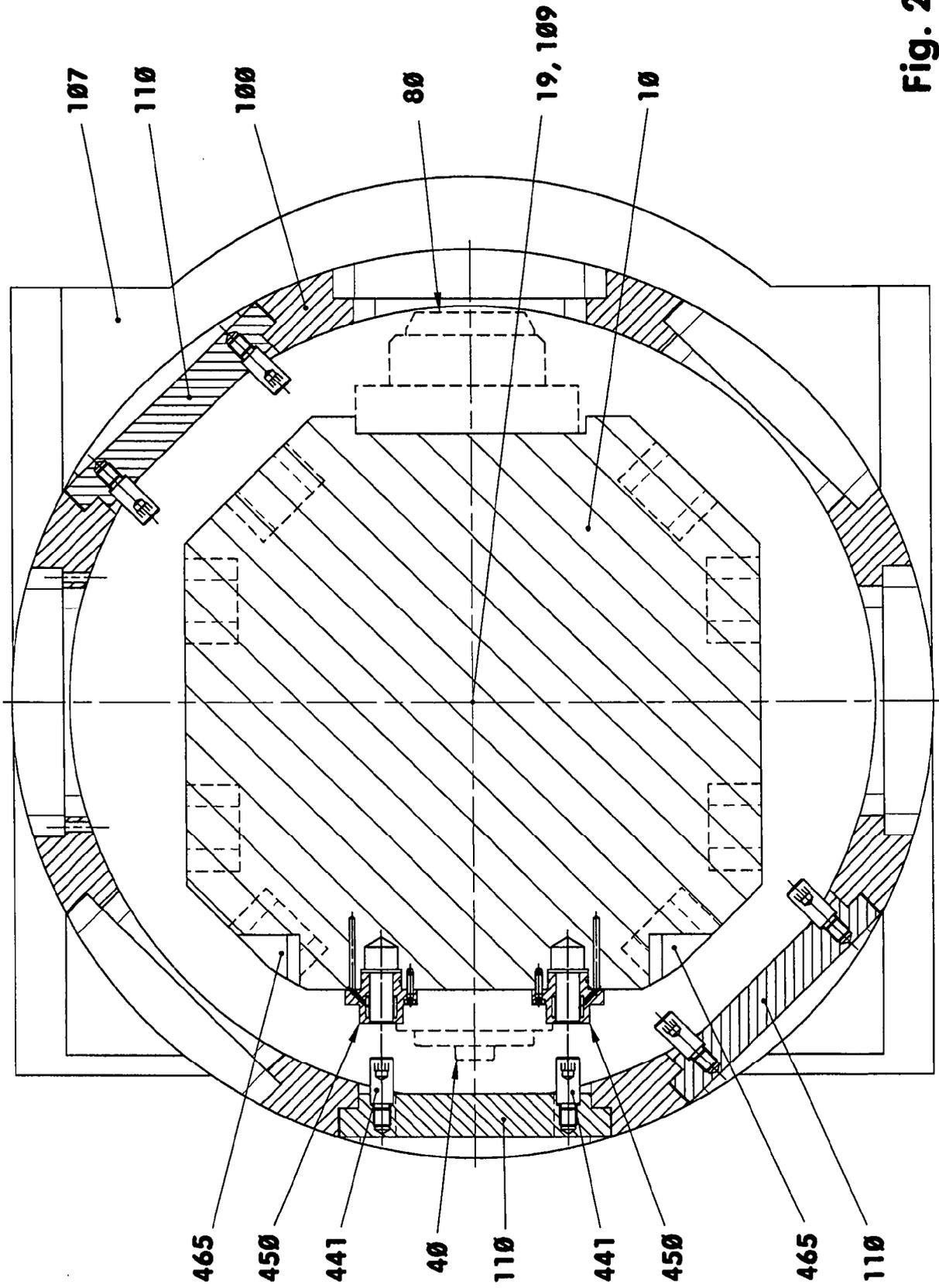


Fig. 26

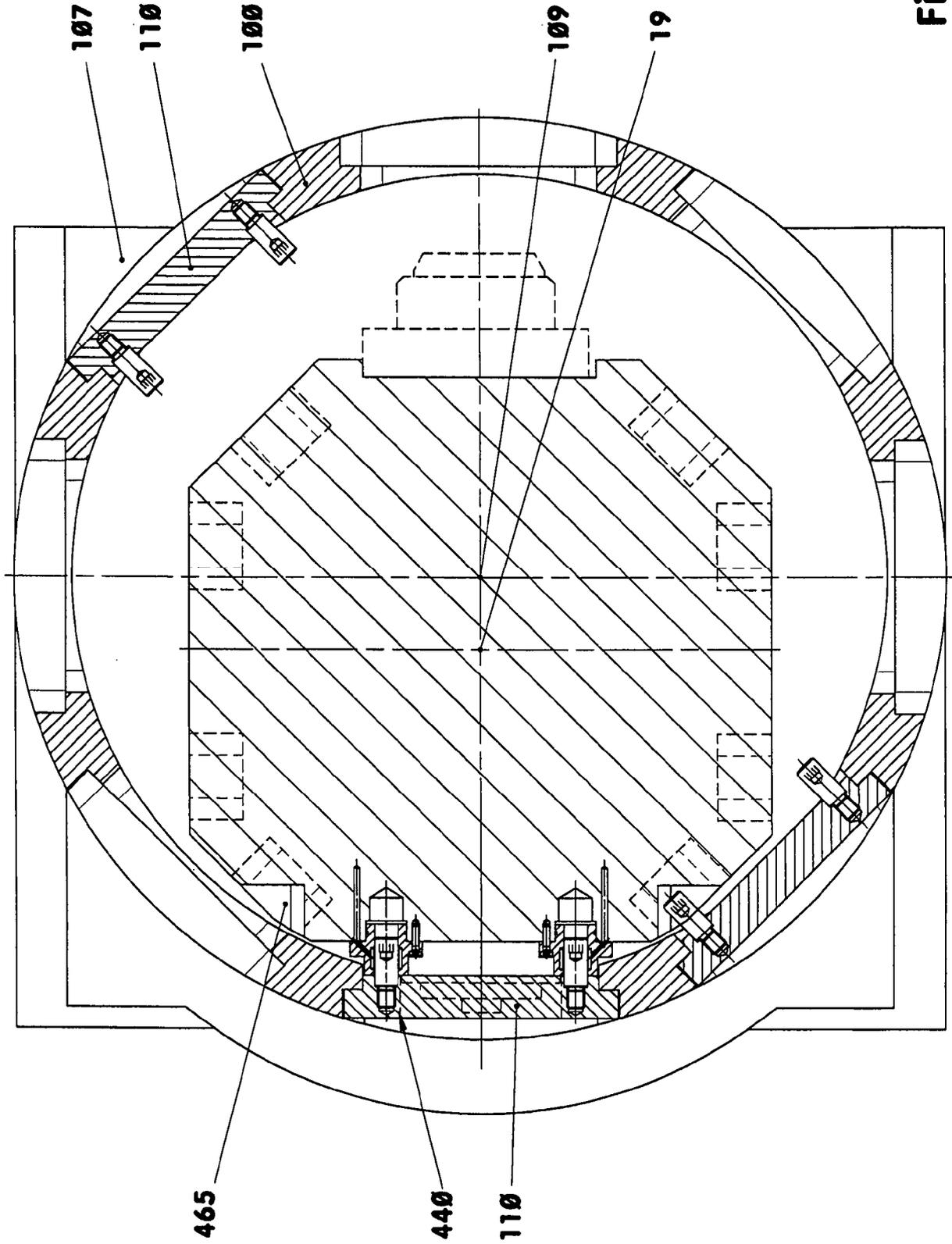


Fig. 27