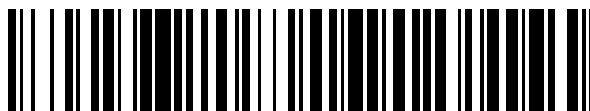


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 171**

51 Int. Cl.:

B23B 31/107 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2012** **E 12186392 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015** **EP 2669032**

54 Título: **Estructura del mango de fresas frontales y portaherramientas**

30 Prioridad:

12.06.2012 JP 2012133149

20.06.2012 JP 2012138416

01.06.2012 GB 201209796

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

06.05.2015

73 Titular/es:

NIKKEN KOSAKUSHO WORKS LTD. (100.0%)

5-1, Minami-shinden 1-chome

Daito-shiOsaka 574-0023, JP

72 Inventor/es:

NAKAI, EISAKU;

MAEMURA, SUGURU;

MIKADO, SUSUMU y

ECKERSALL, STEVE

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 535 171 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

Estructura del mango de fresas frontales y portaherramientas

- 5 La presente invención se refiere a la estructura del mango de fresas frontales, según la reivindicación 1, de herramientas de corte tales como fresas frontales y escariadores.

10 Convencionalmente, en las publicaciones de las patentes japonesas no examinadas números 2002-346864 y 2001-87969, y en la publicación del modelo de utilidad japonés número H06-80509 se proponen, por ejemplo, partes de mangos de herramienta de corte tales como fresas frontales y escariadores, y portaherramientas que sujetan la parte del mango de la herramienta de corte. Dichos portaherramientas convencionales incluyen dos pernos de bloqueo lateral. La parte del mango de la herramienta de corte tiene básicamente una sección transversal circular, y están formadas dos superficies planas en la periferia exterior de la parte del mango. Mediante la sujeción de los dos pernos de bloqueo lateral, los extremos de la punta de los pernos de bloqueo lateral se apoyan sobre las superficies planas, respectivamente, de manera que se sujeta la parte del mango de la herramienta de corte.

15 El documento JP 9 216 107 A se refiere a disponer un dispositivo de soporte de herramientas, que puede transmitir de manera segura a una herramienta la rotación aplicada al cuerpo principal de un mandril. Para este propósito, un orificio de introducción de mangos, que está abierto en la cara del extremo y está dispuesto en dirección axial, está formado en el cuerpo principal del mandril, y en la circunferencia exterior de la parte extrema de un mango de una herramienta a introducir en el orificio de introducción de mangos está dispuesta una acanaladura inclinada. Un orificio roscado que penetra en el orificio de introducción de mangos desde la cara circunferencial exterior está formado en el cuerpo principal del mandril. La parte extrema de un tornillo de acoplamiento atornillado en el orificio roscado se acopla en una acanaladura inclinada del mango introducido en el orificio de introducción de mangos, y la rotación aplicada al cuerpo principal del mandril se transmite a la herramienta a través del tornillo de acoplamiento y, al mismo tiempo, se impide que el mango resbale hacia fuera mediante dicho tornillo de acoplamiento.

20 El documento WO 2010/110735 A1 da a conocer una punta cortante para una herramienta de corte, que comprende una parte de la herramienta que comprende un borde cortante, y una parte del mango conectada en un primer extremo a la parte de la herramienta. La punta comprende por lo menos tres acanaladuras, extendiéndose circunferencialmente por lo menos una parte de cada acanaladura alrededor, por lo menos, de una porción de la parte del mango, una estructura de centrado para centrar la parte del mango con respecto a una abertura en el portaherramientas, y un tope axial para limitar el desplazamiento axial de la parte del mango hacia la abertura del portaherramientas. El tope axial y la estructura de centrado son estructuras diferentes. La invención se refiere además a la herramienta de corte que comprende la punta cortante.

30 Los inventores encontraron que existe todavía margen para mejorar las partes del mango de las herramientas de corte convencionales. Dado que las dos superficies planas están dispuestas en una posición circunferencial determinada en la periferia exterior de la parte del mango de modo que están alineadas entre sí, la parte del mango está sometida a una fuerza de compresión radial específica desde los pernos de bloqueo lateral. Dado que la parte del mango se comprime en la dirección radial específica mediante los pernos de bloqueo lateral, queda margen para mejorar la sujeción. Además, se puede producir un desplazamiento del eje. Específicamente, el eje de la parte del mango puede ser desplazado desde una posición adecuada.

- 45 En vista de los problemas mencionados, un objetivo de la presente invención es dar a conocer una estructura de sujeción mejorada con respecto a las estructuras convencionales.

50 Para conseguir el objetivo anterior, una estructura del mango de una fresa frontal de acuerdo con ello incluye las características de la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes de la invención están caracterizadas en las reivindicaciones dependientes.

55 Dado que las superficies planas están formadas en las diferentes posiciones circunferenciales en la parte del mango, la parte del mango está sometida a una serie de fuerzas radiales de compresión desde direcciones diferentes entre sí. Por lo tanto, la parte del mango no está sometida a una fuerza de compresión radial específica desde los pernos de bloqueo lateral, y se puede proporcionar un mecanismo de sujeción de los pernos de bloqueo lateral mejorado con respecto a las estructuras convencionales.

60 Por lo menos una de las primera y segunda superficies planas es una superficie inclinada en un ángulo predeterminado comprendido en un intervalo de 1 a 10 grados, ambos incluidos, con respecto al eje de la parte del mango, de modo que está situada frente al extremo de la punta de la fresa frontal. Según esta realización, la fuerza de compresión que se aplica desde el perno de bloqueo lateral a la superficie plana de la parte del mango incluye un componente hacia el extremo posterior axial, y empuja la parte del mango de modo que introduce la parte del mango en el portaherramientas. De este modo, la parte del mango se puede sujetar de manera más fiable. En una realización más preferente, la superficie plana es una superficie inclinada a 5 grados con respecto al eje de la parte del mango, de modo que está orientada hacia el extremo de la punta de la fresa frontal.

Si la primera y la segunda superficies planas están inclinadas en un ángulo de menos de 1 grado con respecto al eje de la parte del mango, se reduce la fuerza que desvía la parte del mango, de modo que introduce la parte del mango en el portaherramientas. Si la primera y la segunda superficies planas están inclinadas en un ángulo de más de 10 grados se reduce la fuerza que desvía la parte del mango, de modo que introduce la parte del mango en el portaherramientas. En otra realización, la superficie plana de la parte del mango puede ser paralela al eje.

La primera superficie plana está dispuesta en una posición en un ángulo predeterminado comprendido en un intervalo de 60 a 120 grados, ambos incluidos, alrededor del eje de la parte del mango con respecto a la segunda superficie plana. Según esta realización, la fuerza de compresión se aplica a la primera superficie plana en una dirección que se cruza con la dirección en la que se aplica la fuerza de compresión a la segunda superficie plana. Por lo tanto, la parte del mango se comprime, de manera preferente, contra la superficie periférica interior del portaherramientas, y se mejora la sujeción. En una realización más preferente, la primera superficie plana está dispuesta en una posición en un ángulo predeterminado comprendido en un intervalo de 80 a 100 grados, ambos incluidos, alrededor del eje de la parte del mango con respecto a la segunda superficie plana. En una realización más preferente, la primera superficie plana está dispuesta en una posición de 90 grados alrededor del eje de la parte del mango con respecto a la segunda superficie plana.

Si el ángulo entre la primera superficie plana y la segunda superficie plana es menor de 60 grados, aumenta la fuerza que empuja la parte del mango en la dirección radial específica. Si el ángulo entre la primera superficie plana y la segunda superficie plana es mayor de 120 grados, aumenta la proporción a la que se cancela la fuerza total de la fuerza que se aplica desde el perno de bloqueo lateral a la primera superficie plana y la fuerza que se aplica desde el perno de bloqueo lateral a la segunda superficie plana, y se reduce la fuerza que empuja la parte del mango en dirección radial hacia el portaherramientas.

En una realización preferente, por lo menos una de las primera y segunda superficies planas está tratada superficialmente de modo que tiene un mayor coeficiente de fricción. Según esta realización, es menos probable que el perno de bloqueo lateral se deslice sobre la superficie plana tratada superficialmente cuando la superficie plana tratada superficialmente se apoya en el perno de bloqueo lateral. Por lo tanto, el perno de bloqueo lateral puede comprimir de manera fiable la superficie plana. Esto hace más difícil que la parte del mango se salga del portaherramientas. Ejemplos de este tratamiento de superficie incluyen un proceso de granallado y un proceso de recubrimiento electrolítico. Alternativamente, se puede llevar a cabo otro tratamiento físico o químico.

En una realización de la invención, la estructura del mango de la fresa frontal incluye además un conducto de fluido que se extiende desde la parte del mango hacia un extremo de la punta de la fresa frontal. Según esta realización, se puede suministrar líquido, tal como un fluido de corte o un fluido de limpieza, desde el portaherramientas a la fresa frontal, y el líquido se puede inyectar directamente desde un borde cortante de la fresa frontal a una pieza a mecanizar. En otra realización, el líquido se puede inyectar desde el portaherramientas hacia el borde cortante sin que circule a través de la fresa frontal.

Un portaherramientas para soportar la anterior estructura del mango puede incluir: una parte cilíndrica de montaje/desmontaje de la herramienta que tiene en su centro un orificio de soporte de la herramienta que se extiende desde un extremo de la punta axial hacia un extremo posterior axial; y un primer y un segundo pernos de bloqueo lateral que están atornillados respectivamente en un primer y un segundo orificios pasantes formados en diferentes posiciones circunferenciales, de modo que se extienden desde una superficie periférica exterior de la parte de montaje/desmontaje de la herramienta hasta una superficie periférica interior de la misma, en el que una parte del mango de una fresa frontal está sujeta mediante fijación y haciendo girar el primer y el segundo pernos de bloqueo lateral, de modo que las caras del extremo de la punta plana formadas en los extremos del primer y del segundo pernos de bloqueo lateral se apoyan sobre la parte del mango de la fresa frontal.

La parte de montaje/desmontaje de la herramienta puede tener además una unidad de centrado y soporte que está dispuesta en el extremo de la punta axial de la parte de montaje/desmontaje de la herramienta para centrar y soportar la parte del mango de la fresa frontal, y el primer y el segundo pernos de bloqueo lateral sujetan la parte del mango de la fresa frontal, estando la parte del mango de la fresa frontal centrada y soportada mediante la unidad de centrado y soporte.

Dado que la parte del mango de la fresa frontal está centrada, el extremo de la punta de la parte de montaje/desmontaje de la herramienta puede soportar la parte del mango de la fresa frontal uniformemente en la dirección circunferencial. Por lo tanto, el eje del portaherramientas está alineado con el eje de la fresa frontal, y el eje de la fresa frontal puede estar soportado con una gran precisión. La serie de pernos de bloqueo lateral realizan la función de proporcionar una fijación final, e impiden por lo tanto la rotación de la parte del mango de la fresa frontal. Dado que están dispuestas la unidad de centrado y soporte, y la serie de pernos de bloqueo lateral, la sujeción no se afloja incluso si se lleva a cabo un proceso de corte durante un tiempo prolongado.

La unidad de centrado y soporte no está limitada específicamente. La unidad de centrado y soporte puede incluir un cono que está formado en la superficie periférica exterior de la parte de montaje/desmontaje de la herramienta de manera que es cónica hacia el extremo de la punta axial, un elemento de fijación cilíndrico que tiene una superficie

- periférica interior cónica con el mismo ángulo que la superficie periférica exterior de la parte de montaje/desmontaje de la herramienta y rodea la superficie periférica exterior de la parte de montaje/desmontaje de la herramienta que está situada más próxima al extremo de la punta axial que los pernos de bloqueo lateral, una serie de rodamientos de aguja que están situados en un espacio anular entre la superficie periférica interior del elemento de fijación y la superficie periférica exterior de la parte de montaje/desmontaje de la herramienta, y un retenedor que soporta los rodamientos de aguja, de manera que dichos rodamientos de aguja están inclinados con un ángulo predeterminado en una dirección circunferencial con respecto al eje de la parte de montaje/desmontaje de la herramienta, y se hace girar el elemento de fijación de manera que los rodamientos de aguja giran en una disposición helicoidal mientras giran, con lo que se reduce o se restablece el diámetro del orificio de soporte de la herramienta.
- El elemento de fijación se hace girar en la dirección de fijación, y se reduce el diámetro del orificio de soporte de la herramienta a lo largo de una dimensión axial predeterminada del orificio de soporte de la herramienta debido a la acción de estrechamiento. Por lo tanto, el eje del portaherramientas está alineado con el eje de la fresa frontal, y la parte del mango se puede fijar y soportar con una fuerza que es uniforme en toda la circunferencia de la parte del mango. Por consiguiente, la unidad de centrado y soporte se puede implementar de una manera preferente. En otra realización, la unidad de centrado y soporte puede ser un mandril de pinza cónica para el centrado, un mandril de ajuste por contracción para el centrado, un mandril hidráulico para el centrado, o un CoroGrip (marca registrada) para el centrado.
- El perno de bloqueo lateral incluye un cuerpo del perno que está atornillado en el orificio pasante, y un elemento de compresión que tiene una superficie de compresión que se apoya en la parte del mango de la fresa frontal, y que está acoplado a un extremo de la punta del cuerpo del perno, de manera que se puede cambiar a conveniencia la orientación de la superficie de compresión. En esta realización, incluso si la superficie plana de la parte del mango no se extiende en una dirección que se cruza con la dirección en la que avanza el perno de bloqueo lateral, la superficie de compresión en el extremo de la punta del perno de bloqueo lateral cambia su orientación según la superficie plana de la parte del mango, y la superficie contacta con la superficie plana cuando el perno de bloqueo lateral se hace girar en la dirección de fijación. Por consiguiente, el perno de bloqueo lateral comprime firmemente la superficie plana de la parte del mango, y la parte del mango se puede sujetar de manera más fiable.
- La cara plana del extremo de la punta del perno de bloqueo lateral puede ser tratada superficialmente de manera que tenga un mayor coeficiente de fricción. En esta realización, es menos probable que la cara del extremo de la punta tratada superficialmente del perno de bloqueo lateral se deslice sobre la superficie plana de la parte del mango cuando el extremo de la punta sometido a tratamiento de superficie se apoya sobre la superficie plana de la parte del mango. Por lo tanto, el perno de bloqueo lateral puede comprimir de manera fiable la superficie plana. Esto hace más difícil que la parte del mango se salga del portaherramientas. Ejemplos de este tratamiento de superficie incluyen un proceso de granallado y un proceso de recubrimiento electrolítico. Alternativamente, se puede llevar a cabo otro tratamiento físico o químico. El perno de bloqueo lateral que se ha tratado superficialmente de manera que tenga un coeficiente de fricción mayor es, por lo menos, uno del primer y el segundo pernos de bloqueo lateral. La superficie plana de la parte del mango que se apoya sobre la cara del extremo de la punta de este perno de bloqueo lateral es, por lo menos, una de las primera y segunda superficies planas.
- Se pueden recopilar las adicionales, características y aplicaciones potenciales de la presente invención a partir de la siguiente descripción, junto con las realizaciones mostradas en los dibujos.
- A lo largo de la descripción, de las reivindicaciones y de los dibujos, se utilizarán los términos y signos de referencia asociados que se destacan en la lista adjunta de signos de referencia. En los dibujos
- la figura 1 es una vista lateral que muestra una fresa frontal, según una realización de la presente invención;
- la figura 2 es una vista global que muestra una fresa frontal, según la realización de la presente invención, y un portaherramientas;
- la figura 3 es una vista transversal, en sección, tomada lo largo de la línea -II-II- de la figura 2;
- la figura 4 es una vista frontal, que muestra un extremo de la punta axial de un portaherramientas.
- la figura 5 es una vista frontal que muestra un extremo de la punta axial de un portaherramientas con un elemento de tapa eliminado del mismo;
- la figura 6 es una vista global que muestra una acanaladura formada en la superficie periférica interior de la parte de montaje/desmontaje de la herramienta de un portaherramientas;
- la figura 7 es una vista global que muestra un portaherramientas antes de la sujeción, que no está soportando la parte del mango de una fresa frontal,
- la figura 8 es una vista lateral que muestra una fresa frontal, según otra realización de la presente invención;
- la figura 9 es una vista global que muestra otro portaherramientas;
- la figura 10 es una vista longitudinal, en sección, que muestra otra estructura de sujeción de bloqueo lateral;
- la figura 11 es una vista longitudinal, en sección, que muestra otra estructura de sujeción de bloqueo lateral;
- la figura 12 es una vista, en perspectiva, que muestra una parte del mango de una fresa frontal, según una modificación de la presente invención;
- la figura 13 es una vista global que muestra otro portaherramientas;

la figura 14 es una vista global que muestra otro portaherramientas;
 la figura 15 es una vista global que muestra otro portaherramientas;
 la figura 16 es una vista global que muestra otro portaherramientas; y
 la figura 17 es una vista global que muestra una situación en la que el portaherramientas de la figura 16 no está soportando una parte del mango.

A continuación se describirán en detalle realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. La figura 1 es una vista lateral que muestra una fresa frontal, según una realización de la presente invención. La figura 2 es una vista a global que muestra un portaherramientas. La figura 3 es una vista transversal, en sección, que muestra el portaherramientas y la fresa frontal de la realización, tomados a lo largo de la línea -III-III- de la figura 2, vista desde la dirección mostrada mediante una flecha. La figura 4 es una vista frontal que muestra un extremo de la punta axial del portaherramientas de la figura 2. La figura 5 es una vista frontal que muestra el extremo de la punta axial del portaherramientas, con un elemento de tapa eliminado del mismo. La figura 6 es una vista global que muestra una acanaladura formada en la superficie periférica interior de una parte de montaje/desmontaje de la herramienta del portaherramientas de la figura 2. La figura 7 es una vista global que muestra el portaherramientas antes de la sujeción, que no está soportando una parte del mango de la fresa frontal. En las figuras 2, 6 y 7, se muestra la mitad superior del portaherramientas mediante una vista longitudinal, en sección, y se muestra la mitad inferior del portaherramientas mediante una vista lateral. La sección transversal de la figura 2 y la sección transversal de la figura 6 están tomadas a lo largo de las líneas de trazos -II-II- y -VI-VI- de la figura 4, respectivamente.

La fresa frontal -60- está fabricada de acero y tiene una parte cortante -60b- en una zona del extremo de la punta axial (tal como se utiliza en el presente documento, el término "axial" se refiere la dirección de un eje -O-), y tiene una parte -61- del mango en una zona del extremo posterior axial. La parte cortante -60b- está fabricada de una aleación de super acero. La parte -61- del mango es básicamente una parte cilíndrica que tiene una sección transversal circular con un radio constante, pero tiene dos superficies planas (en adelante, denominadas como la "primera superficie plana -62-" y la "segunda superficie plana -63-") formadas en su periferia exterior mediante un proceso de corte.

Tal como se muestra en la figura 1, la primera superficie plana -62- y la segunda superficie plana -63- están dispuestas en el extremo posterior axial de la parte -61- del mango. Tal como se muestra en la figura 2, la primera superficie plana -62- no es paralela al eje -O- de la parte -61- del mango, sino que está inclinada ligeramente, de manera que está situada frente al extremo de la punta de la fresa frontal -60-. El ángulo de inclinación de la primera superficie plana -62- es de 5 grados con respecto al eje -O-. Alternativamente, la primera superficie plana -62- es una superficie inclinada en un ángulo comprendido en el intervalo de 1 a 10 grados. La segunda superficie plana -63- está formada de manera similar a la de la primera superficie plana -62-.

Tal como se muestra en la figura 3, la primera superficie plana -62- está dispuesta en una posición de 90 grados alrededor del eje -O- de la parte -61- del mango con respecto a la segunda superficie plana -63-. Alternativamente, la primera superficie plana -62- está dispuesta en una posición de 80 a 100 grados alrededor del eje -O- de la parte -61- del mango con respecto a la segunda superficie plana -63-. Los "90 grados" mostrados en la figura 3 son un ángulo desde el centro en la dirección circunferencial de la primera superficie plana -62- hasta el centro en la dirección circunferencial de la segunda superficie plana -63-.

Un portaherramientas -10- incluye como componentes principales un cuerpo de soporte -11-, un primer y un segundo pernos -23a-, -23b- de bloqueo lateral y un elemento de fijación -32-.

El cuerpo de soporte -11- está fabricado de metal, y se extiende a lo largo del eje -O- mostrado mediante la línea de trazos. El cuerpo de soporte -11- tiene, en una zona del extremo de la punta axial, una parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta que sujeta la fresa frontal -60-, y tiene en una zona del extremo posterior axial una parte de montaje -13- que está montada sobre el eje principal de una máquina herramienta. Una parte de reborde -14- que tiene un gran diámetro está formada en la parte central en la dirección del eje -O- del cuerpo de soporte -11-, de manera que sobresale radialmente hacia el exterior más allá de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta y de la parte de montaje -13-. Una acanaladura -142- en forma de V que se extiende en la dirección circunferencial está formada en un borde periférico exterior de la parte del reborde -14-. Una acanaladura -143- de la chaveta de accionamiento que se extiende en la dirección axial, está formada asimismo en el borde periférico exterior de la parte del reborde -14-.

La parte de montaje -13- está conformada de tal manera que se ajusta sobre el eje principal de la máquina herramienta, no mostrada. La superficie periférica exterior de la parte de montaje -13- es cónica, de manera que el radio de la superficie periférica exterior de la parte de montaje -13- disminuye hacia el extremo posterior en la dirección axial de la parte de montaje -13-. La parte de montaje -13- tiene un orificio central -132- que se extiende a lo largo del eje -O- como el centro del cuerpo de soporte -11-. El orificio central -132- se extiende desde el extremo posterior axial del cuerpo de soporte -11- hacia el extremo de la punta axial del mismo, y tiene varios diámetros interiores diferentes, en posiciones intermedias en la dirección axial. La parte más interior del orificio central -132-, que está situada más cerca del extremo de la punta axial del cuerpo de soporte -11-, es un pequeño orificio central

-133- que tiene un diámetro pequeño. Un elemento lateral del eje principal, no mostrado, se ajusta en el extremo posterior axial del orificio central -132-. La parte de montaje -13- es arrastrada hacia atrás mediante el elemento lateral del eje principal, de manera que la parte de montaje -13- está montada firmemente sobre un centro a través del eje principal de refrigerante de la máquina herramienta. A continuación, un fluido de corte o un fluido de limpieza circula a través del orificio central -132- desde el centro, a través del eje principal del refrigerante. Por lo tanto, el orificio central -132- sirve como un conducto de fluido.

La parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta tiene una forma cilíndrica con una abertura en su extremo de la punta axial, y tiene una superficie periférica exterior y una superficie periférica interior -12h-. La superficie periférica interior -12h- define y forma un orificio -122- de soporte de la herramienta que se extiende a lo largo del eje -O- desde el extremo de la punta axial de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta hacia el extremo posterior axial de la misma. El orificio -122- de soporte de la herramienta tiene un diámetro interior constante, y tiene una parte inferior -123-. El orificio -122- de soporte de la herramienta conecta con el orificio central pequeño -133- formado en la parte inferior -123-. Esto permite que el fluido de corte circule desde el orificio central -133- hasta la parte inferior -123- del orificio -122- de soporte de la herramienta.

Tal como se muestra en la figura 2, está formada una acanaladura circunferencial -124- en la superficie periférica interior -12h- de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta. Tal como se muestra en la figura 6, en la superficie periférica interior -12h- de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta están formadas unas acanaladuras -126-. Las acanaladuras -126- se extienden desde una cara -125- del extremo de la punta axial de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta hacia el extremo axial posterior de la misma, y conectan con la acanaladura periférica -124-. El fluido de corte, que ha circulado desde el orificio central pequeño -133- hasta la parte inferior del orificio -122- de soporte de la herramienta, circula a lo largo de las acanaladuras -126- a través de la acanaladura circunferencial -124-, y circula hacia la cara -125- del extremo de la punta axial. Como modificación, la acanaladura circunferencial -124- puede no estar formada en la superficie periférica interior -12h-.

Para ser precisos, las acanaladuras -126- no se extienden en paralelo al eje -O-, sino que están inclinadas en la dirección circunferencial tal como se muestra mediante la línea continua de la figura 2 y la línea discontinua de la figura 5. Por conveniencia, en la figura 6 se muestra toda la longitud de una acanaladura -126- y las demás acanaladuras -126- no se muestran en la figura 6.

La cara -125- del extremo de la punta axial está cubierta mediante un elemento de tapa -41-. Tal como se muestra en la figura 4, el elemento de tapa -41- es una placa de material en forma de anillo, y tiene caras extremas en ambos lados en la dirección del eje -O- del portaherramientas -10-. El borde periférico exterior del elemento de tapa -41- sobresale radialmente hacia el exterior más allá de la cara -125- del extremo de la punta axial. Una serie de orificios pasantes -414- están formados en el elemento de tapa -41- a intervalos predeterminados en dirección circunferencial. Están introducidos unos pernos -44- a través de los orificios pasantes -414- por el lado del extremo de la punta axial, y los extremos de la punta de los pernos -44- están atornillados en los orificios -127- para pernos (figuras 2 y 5) formados en la cara -125- del extremo de la punta axial, de manera que el elemento de tapa -41- está acoplado y fijado al extremo de la punta axial de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta.

Tal como se muestra en la figura 4, unos orificios de inyección -415- en forma de una acanaladura triangular están formados en el borde periférico interior del elemento de tapa -41-, de manera que se extienden desde la cara del extremo de la punta del elemento de tapa -41- hasta la cara del extremo posterior del mismo. Cuando el elemento de tapa -41- se fija al extremo de la punta axial de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, los orificios de inyección -415- se alinean con los extremo de la punta axial de las acanaladuras -126-, tal como se muestra en la figura 6. Cuando la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- está introducida en la orificio -122- de soporte de la herramienta, de manera que la parte -61- del mango que tiene una sección transversal circular está sujeta mediante la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, las acanaladuras -126- y los orificios de inyección -415- forman conductos continuos de fluido. El fluido de corte que circula a lo largo de las acanaladuras -126- es inyectado desde los orificios de inyección -415- hacia el extremo de la punta de la fresa frontal -60-, y alcanza una pieza (un objeto a cortar), no mostrada. De este modo, las acanaladuras -126- funcionan como conductos para el fluido de corte. Las acanaladuras -126- facilitan asimismo la deformación elástica de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta en la dirección en la que se reduce el diámetro de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta. El número de acanaladuras -126- es preferentemente mayor de una, y puede ser mayor que el de las acanaladuras -126- de la figura 5.

El portaherramientas -10- tiene una estructura de sujeción -21- para el bloqueo lateral y una estructura de sujeción -31- para el bloqueo del giro en la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, como una estructura que sujeta la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-. La estructura de sujeción -31- del bloqueo de giro corresponde a una unidad de centrado y soporte, que centra y soporta la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-. La estructura de sujeción -21- para el bloqueo lateral tiene la función de proporcionar una fijación final, es decir una función de sujetar la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- que ha sido centrada y soportada.

La estructura de sujeción -21- para el bloqueo lateral se describirá en primer lugar. La superficie periférica exterior -12a- de la parte del extremo de la punta de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta tiene un diámetro

pequeño, y la superficie periférica exterior -12b- de una parte del extremo posterior de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta tiene un diámetro grande. Está formada una superficie anular escalonada -12c- entre la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta y la superficie periférica exterior -12b- del extremo posterior. Dos orificios pasantes -22a-, -22b- están formados en la parte posterior de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta. El primer orificio pasante -22a- se extiende desde la superficie periférica exterior -12b- del extremo posterior de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta hasta la superficie periférica interior -12h- de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, y conecta con el orificio -122- de soporte de la herramienta. El primer orificio pasante -22a- se extiende sustancialmente en la dirección radial de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta pero, tal como se muestra en la figura 2, está ligeramente inclinado de manera que el lado del diámetro exterior del primer orificio pasante -22a- está situado más próximo al extremo de la punta axial de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta que el lado del diámetro interior del primer orificio pasante -22a-. El ángulo de inclinación del primer orificio pasante -22a- es de 5 grados con respecto a la dirección en ángulo recto con el eje -O- del elemento de soporte -11-. Alternativamente, el ángulo de inclinación del primer orificio pasante -22a- está comprendido en el intervalo de 1 a 10 grados, de manera que se corresponde con el ángulo de inclinación de la primera superficie plana -62-.

El segundo orificio pasante -22b- está dispuesto de manera similar a la del primer orificio pasante -22a-. El segundo orificio pasante -22b- se extiende sustancialmente en la dirección radial de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, pero está ligeramente inclinado, de manera que el lado del diámetro exterior del segundo orificio pasante -22b- está situado más próximo al extremo de la punta axial de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta que el lado del diámetro interior del segundo orificio pasante -22b-. El ángulo de inclinación del segundo orificio pasante -22b- es de 5 grados con respecto a la dirección en ángulo recto con el eje -O- del elemento de soporte -11-. Alternativamente, el ángulo de inclinación del segundo orificio pasante -22b- está comprendido en el intervalo de 1 a 10 grados, de manera que se corresponde con el ángulo de inclinación de la segunda superficie plana -63-. Los orificios pasantes -22a-, -22b- están situados en la misma posición axial, y la acanaladura circunferencial -124- está formada en la posición axial de los orificios pasantes -22a-, -22b-.

El orificio pasante -22a- está dispuesto en una posición de 90 grados en torno al eje -O- del cuerpo de soporte -11- con respecto al orificio pasante -22b-. Alternativamente, el ángulo desde el orificio pasante -22a- hasta el orificio pasante -22b- está comprendido en el intervalo de 80 a 100 grados, de manera que corresponde al ángulo entre la primera superficie plana -62- y la segunda superficie plana -63-.

El primer orificio pasante -22a- tiene una parte roscada interiormente -22s- cerca del orificio -122- de soporte de la herramienta. Una parte de diámetro exterior -22m- del primer orificio pasante -22a-, que está situada lejos de la parte -122- de soporte de la herramienta, tiene un diámetro interior mayor que la parte roscada interiormente -22s-. El primer perno -23a- de bloqueo lateral está atornillado en el primer orificio pasante -22a- desde el lado del diámetro exterior. El segundo orificio pasante -22b- está configurado de manera similar a la del primer orificio pasante -22a-, y el segundo perno -23b- de bloqueo lateral está atornillado en el segundo orificio pasante -22b- desde el lado del diámetro exterior.

El primer perno -23a- de bloqueo lateral tiene una parte de cabeza -23m- en su extremo longitudinal posterior, y tiene una parte roscada exteriormente -23s- en su zona longitudinal central. El extremo de la punta longitudinal del perno -23a- de bloqueo lateral tiene un diámetro menor que la parte roscada exteriormente -23s-, y el perno -23a- de bloqueo lateral tiene una cara -23t- del extremo de la punta que es una superficie plana perpendicular a la dirección longitudinal del perno -23a- de bloqueo lateral. La parte de cabeza -23m- está alojada en la parte de diámetro exterior -22m-, y la parte roscada exteriormente -23s- está atornillada en la parte roscada interiormente -22s-. El extremo de la punta del perno -23a- de bloqueo lateral sobresale del orificio pasante -22a- hacia el orificio -122- de soporte de la herramienta.

Está formada una acanaladura anular en la periferia exterior de la parte de cabeza -23m- del perno -23a- de bloqueo lateral, y una junta tórica -24-, como un elemento anular de cierre estanco, se acopla con la acanaladura anular. La junta tórica -24- contacta con la parte de diámetro exterior -22m- del orificio pasante -22a- a lo largo de toda la circunferencia. De este modo, la junta tórica -24- cierra de manera estanca el intersticio anular entre el orificio pasante -22a- y el perno -23a- de bloqueo lateral.

El segundo perno -23b- de bloqueo lateral está configurado de manera similar a la del primer perno -23a- de bloqueo lateral.

Un rebaje -25a- está dispuesto en la superficie periférica exterior -12b- del extremo posterior de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, en una posición circunferencial diferente a la del orificio pasante -22a-. El rebaje -25a- sirve para impedir que el centro de gravedad del cuerpo de soporte -11- se desplace del eje -O- debido a la deformación del orificio pasante -22a-. Tal como se muestra en la figura 3, el rebaje -25a- está formado en una posición de 180° en la dirección circunferencial con respecto al orificio pasante -22a-. Por lo tanto, el centro de gravedad del cuerpo de soporte -11- está alineado con el eje -O-, y se puede compensar la masa en torno al eje -O-. De manera similar, está dispuesto un rebaje -25b- en la superficie periférica exterior -12b- del extremo posterior de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, en una posición circunferencial diferente a la del orificio

pasante -22b-. Un rebaje, o una parte de regulación del contrapeso, fabricada de un cuerpo de contrapeso, está formada en una posición con un ángulo diferente de 180 grados en la dirección circunferencial con respecto al orificio pasante -22a-, -22b-.

- 5 Los rebajes -25a-, -25b- pueden estar dispuestos para equilibrar la masa del cuerpo de soporte -11- y los pernos -23a-, -23b- de bloqueo lateral en torno al eje, en la situación en la que la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- introducida en el orificio -122- de soporte de la herramienta está fijada mediante los pernos -23a-, -23b- de bloqueo lateral. De este modo, el centro de gravedad del conjunto de los pernos -23a-, -23b- de bloqueo lateral girados en la dirección de fijación hasta que la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- está fijada y el cuerpo de
- 10 soporte -11- que tiene los orificios pasantes -22a-, -22b-, puede estar alineado aproximadamente con el eje -O-, o puede estar alineado con el eje -O-. Esto puede impedir el desplazamiento del eje de la parte del corte -60b- dispuesta en el extremo de la punta de la fresa frontal -60-, y la pieza de trabajo se puede procesar con mayor precisión.
- 15 A continuación se describirá la estructura de sujeción -31- de bloqueo del giro. La superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta tiene una sección transversal circular en torno al eje -O-, es cónica de manera que el diámetro de la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta disminuye hacia el extremo de la punta axial (por ejemplo, conicidad de 1/32), y está rodeada por el elemento de fijación -32-.
- 20 El elemento de fijación -32- reduce el diámetro de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta y soporta firmemente la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-, de manera que toda la periferia exterior de la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- contacta estrechamente con la superficie periférica interior -12h- a lo largo de toda su circunferencia. Una superficie periférica interior -32a- del elemento de fijación -32- es cónica con el mismo ángulo
- 25 que la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta (por ejemplo, conicidad de 1/32), y está situada frente a la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta. Un anillo de retención -36- está acoplado a la superficie periférica interior de una parte del extremo posterior del elemento de fijación -32-. Si el elemento de fijación -32- se desplaza hacia el extremo de la punta axial, el borde periférico interior del anillo de retención -36- se apoya sobre la parte de acoplamiento formada en la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta, limitando de ese modo un movimiento adicional del elemento de fijación -32- hacia el extremo de la punta axial. Esto impide que el elemento de fijación -32- se salga de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta.
- 30 Una serie de rodamientos de aguja -34- y un retenedor -35- que alinea los rodamientos de aguja -34- están situados en el espacio anular -33- formado entre la superficie periférica interior -32a- del elemento de fijación -32- y la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta. El retenedor -35- está fabricado en forma de un cuerpo cilíndrico con una conicidad en el mismo ángulo que el de la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta, y está ajustado de forma holgada en la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta.
- 35 La dimensión del grosor del retenedor -35- es menor que el intervalo entre la superficie periférica interior -32a- y la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta, es decir, el diámetro de los rodamientos de aguja -34-. Una serie de cavidades, que soportan cada una de ellas uno o varios de los rodamientos de aguja -34-, están formadas en el retenedor -35- a intervalos predeterminados en la dirección circunferencial y a intervalos predeterminados en la dirección axial. Las cavidades son orificios rectangulares que se extienden a través del
- 40 retenedor -35- en la dirección radial. Las superficies de rodadura de los rodamientos de aguja -34- sobresalen de las cavidades radialmente hacia el interior del retenedor -35-, y contactan con la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta. Las superficies de rodadura de los rodamientos de aguja -34- sobresalen asimismo de las cavidades radialmente hacia el exterior del retenedor -35-, y contactan con la superficie periférica interior -32a-.
- 45 Las cavidades del retenedor -35- están inclinadas en un ángulo predeterminado en la dirección circunferencial con respecto al eje central. De este modo, los rodamientos de aguja -34- soportados mediante las cavidades están inclinadas en un ángulo predeterminado en la dirección circunferencial con respecto al eje -O-, y ruedan sobre la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta de manera que realizan un recorrido helicoidal.
- 50 El elemento de fijación -32- está fabricado de metal, y el borde de la punta axial del elemento de fijación -32- sobresale más allá de la cara -125- del extremo de la punta axial de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta hacia el extremo de la punta axial. El borde de la punta axial del elemento de fijación -32- está situado frente al borde periférico exterior del elemento de tapa -41-. La dimensión del diámetro exterior del elemento de tapa -41- es mayor que la de la cara -125- del extremo de la punta axial, y el elemento de tapa -41- cubre una abertura en
- 55 el extremo de la punta axial del espacio anular -33- entre el elemento de fijación -32- y la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta. De este modo, el borde periférico exterior del elemento de tapa -41- limita el movimiento del retenedor -35- hacia el extremo de la punta axial, y el retenedor -35- no se sale de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta.
- 60

La junta tórica -42-, como un elemento de cierre estanco anular periférico exterior, está acoplada al borde periférico exterior del elemento de tapa -41-. La junta tórica -42- realiza un cierre estanco entre el elemento de tapa -41- y el elemento de fijación -32-. Esto impide la entrada de materias extrañas en el espacio anular -33-.

El borde posterior axial del elemento de fijación -32- está formado en una superficie plana anular -32c- perpendicular al eje -O-, y está situado frente a la superficie anular escalonada -12c- del cuerpo de soporte -11-. El elemento de fijación -32- es desplazable en la dirección axial, en una zona situada en el lado del extremo de la punta de la superficie anular escalonada -12c-. La superficie anular escalonada -12c- limita el movimiento hacia atrás, en la dirección axial, del elemento de fijación -32-, de manera que no permite que el elemento de fijación -32- se desplace hacia el extremo posterior, más allá de la superficie anular escalonada -12c-. Está formada una acanaladura anular en la superficie plana anular -32c-, y una junta tórica -37-, como un elemento anular de cierre estanco, está acoplada a la acanaladura anular.

Una acanaladura anular -12d- en torno al eje -O-, está formada sobre una parte del diámetro interior de la superficie anular escalonada -12c-. Una superficie lateral en el lado del diámetro interior de la acanaladura anular -12d- tiene el mismo diámetro que la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta, y tiene continuidad con la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta, aumentando de ese modo la dimensión axial de la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta. Por lo tanto, se puede aumentar la longitud efectiva de soporte -L1- de la estructura de sujeción -31- del bloqueo del giro, sin aumentar la longitud del cuerpo de soporte -11-.

En la operación de sujeción de la fresa frontal -60-, la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- se introduce en primer lugar en el orificio -122- de soporte de la herramienta, a continuación la parte -61- del mango se soporta con gran precisión mediante la estructura de sujeción -31- del bloqueo del giro, y después de esto se impide la rotación de la parte -61- del mango mediante la estructura de sujeción -21- del bloqueo lateral. En una parte anterior de la operación, se hace girar el elemento de fijación -32- para reducir el diámetro del orificio -122- de soporte de la herramienta, y la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- se soporta mediante el elemento de fijación -32-, de manera que el eje de la fresa frontal -60- está alineado con el eje del cuerpo de soporte -11-, y la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- se puede soportar con gran precisión mediante la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta. En una parte posterior de la operación, se fijan los dos pernos -23a-, -23b- de bloqueo lateral, de manera se puede impedir que la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-, que está soportada con gran precisión de manera que está alineada con el eje -O-, gire sin ser desplazada del eje -O-. Si las partes anterior y posterior de la operación se llevan a cabo en el orden inverso, la parte del mango de la fresa frontal no puede ser soportada con gran precisión.

A continuación se describirá en detalle la operación de sujeción. Tal como se muestra en la figura 10, los pernos -23a-, -23b- de bloqueo lateral se hacen girar previamente en la dirección de aflojamiento, de manera que los extremos de la punta de los pernos -23a-, -23b- de bloqueo lateral se retiran del orificio -122- de soporte de la herramienta. El elemento de fijación -32- se hace girar en la dirección de aflojamiento para restablecer la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta radialmente hacia el exterior, aumentando de ese modo la dimensión del diámetro interior del orificio -122- de soporte de la herramienta. A continuación, la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- se introduce en el orificio -122- de soporte de la herramienta desde el lado del extremo de la punta axial. Se ha cortado una parte de la periferia exterior de la parte -61- del mango para formar la primera y la segunda superficies planas -62-, -63- que tienen una diferencia de fase de aproximadamente 90 grados entre sí. De este modo, se hace pivotar la fresa frontal -60- de manera que la primera superficie plana -62- se sitúa frente al orificio pasante -22a-. En este momento, la segunda superficie plana -63- está asimismo situada frente al orificio pasante -22b-.

A continuación, se hace girar el elemento de fijación -32- en la dirección de fijación, y los rodamientos de aguja -34-, que están en contacto con la superficie periférica interior -32a- del elemento de fijación -32-, dan vueltas en una configuración helicoidal sobre la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta mientras giran. De este modo, el elemento de fijación -32-, junto con el retenedor -35-, se desplaza gradualmente hacia el extremo posterior axial. Por consiguiente, debido a la acción de acunamiento de la superficie periférica interior cónica -32a- y de la superficie periférica exterior cónica -12a-, la superficie periférica exterior -12a- está fuertemente comprimida radialmente hacia el interior, a lo largo de toda su circunferencia, y se reduce su diámetro. Como resultado, se reduce asimismo el diámetro del orificio -122- de soporte de la herramienta formado en el centro de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, y la parte cilíndrica, como la parte frontal de la parte -61- del mango introducida en el orificio -122- de soporte de la herramienta, se fija uniformemente a lo largo de toda su circunferencia mediante la superficie periférica interior -12h- en la longitud efectiva de soporte -L1- de la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta. Por consiguiente, la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta soporta uniformemente en la dirección circunferencial la superficie periférica exterior de la parte -61- del mango. De este modo, la parte -61- del mango se soporta fuerte y firmemente mediante una zona axial de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, y el eje del cuerpo de soporte -11- está alineado con el eje de la fresa frontal -60-, de manera que la fresa frontal -60- está soportada con gran precisión a lo largo del eje -O-.

Cuando el elemento de fijación -32- se hace girar en la dirección de fijación para soportar la parte -61- del mango, la superficie plana anular -32c- en el extremo posterior axial del elemento de fijación -32- se apoya sobre la superficie angular escalonada -12c- del cuerpo de soporte -11-, y la junta tórica -37- se interpone entre el borde axial posterior del elemento de fijación -32- y la superficie anular escalonada -12c- del cuerpo de soporte -11-. Por lo tanto, se puede cerrar de manera estanca la abertura en el extremo posterior axial del espacio anular -33- entre el elemento de fijación -32- y la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, de manera que se impide la entrada de materias extrañas en el espacio anular -33-.

A continuación, se hacen girar ambos pernos -23a-, -23b- de bloqueo lateral en la dirección de fijación, de manera que la cara -23t- del extremo de la punta del perno -23a- de bloqueo lateral atornillado en el orificio pasante -22a- se apoya sobre la primera superficie plana -62-, y la cara -23t- del extremo de la punta del perno -23b- de bloqueo lateral atornillado en el orificio pasante -22b- se apoya sobre la segunda superficie plana -63-. La cara -23t- del extremo de la punta plana del perno -23a- de bloqueo lateral comprime fuertemente la primera superficie plana -62- en la parte posterior de la parte -61- del mango, y la cara -23t- del extremo de la punta plana del perno -23b- de bloqueo lateral comprime fuertemente la segunda superficie plana -63- en la parte posterior de la parte -61- del mango, fijando de ese modo la parte -61- del mango en el orificio -122- de soporte de la herramienta. Dado que la acanaladura circunferencial -124- está formada en la misma posición axial que los orificios pasantes -22a-, -22b-, el fluido de corte que circula desde el orificio central -132- hacia el extremo de la punta axial circula hacia la acanaladura circunferencial -124- en el lado del extremo posterior axial con respecto a la parte cilíndrica en la parte frontal de la parte -61- del mango. De este modo, el fluido de corte circula suavemente hacia las acanaladuras -126-.

Tal como se ha descrito anteriormente, la parte -61- del mango está soportada en primer lugar utilizando la estructura de sujeción -31- para el bloqueo del giro, y a continuación se impide la rotación de la parte -61- del mango utilizando la estructura de sujeción -21- para el bloqueo lateral, de manera que la parte -61- del mango está sujeta mediante la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, tal como se muestra en las figuras 2 y 3. La operación descrita anteriormente se lleva a cabo en el orden inverso para eliminar la fresa frontal -60-.

La figura 8 es una vista lateral que muestra una fresa frontal, según otra realización de la presente invención. La figura 9 es una vista, en sección longitudinal, que muestra un portaherramientas que sujeta la fresa frontal de la figura 8. En esta realización, las configuraciones iguales a las de la realización anterior se indican con los mismos caracteres de referencia, y se omite la descripción de las mismas. Se describirán a continuación las configuraciones diferentes a la realización anterior.

Una fresa frontal -65-, según esta realización, tiene la misma configuración básica que la fresa frontal -60-, e incluye además un conducto de fluido -66- que se extiende desde la parte -61- del mango hacia el extremo de la punta de la fresa frontal -65-.

Un portaherramientas -20- tiene los dos pernos -23a-, -23b- de bloqueo lateral descritos anteriormente, y tiene además una junta tórica -43-, como un elemento anular interior periférico de cierre estanco, que realiza un cierre estanco entre el borde periférico interior del elemento de tapa -41- y la superficie periférica exterior de la parte -61- del mango de la fresa frontal -65- introducida en el orificio -122- de soporte de la herramienta. El conducto de fluido -66- que se extiende desde el extremo posterior de la fresa frontal -65- hacia el extremo de la punta de la misma está formado en la parte -61- del mango que está sujeta mediante el portaherramientas -20-, y se suministra fluido de corte desde el pequeño orificio central -133- hacia el extremo posterior del conducto de fluido -66- a través del orificio -122- de soporte de la herramienta. El fluido de corte que circula a través del conducto de fluido -66-, se inyecta desde el extremo de la punta (no mostrado) de la fresa frontal -65-, y llega hasta una pieza de trabajo. Según la figura 9, el portaherramientas -20- incluye la junta tórica anular -43- que realiza un cierre estanco entre el borde periférico interior del elemento de tapa -41- y la superficie periférica exterior de la parte -61- del mango. De este modo, se puede impedir que el fluido de corte que circula desde el pequeño orificio central -133- hacia el orificio -122- de soporte de la herramienta se fugue desde el extremo de la punta de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta. En particular, la junta tórica -43- es efectiva en el caso en que las acanaladuras -126- descritas anteriormente están formadas en la superficie periférica interior -12h- del portaherramientas -20-.

El portaherramientas -20- incluye además un elemento de tope -51- dispuesto en el lado inferior del orificio -122- de soporte de la herramienta. El elemento de tope -51- define la posición axial de la parte -61- del mango de la fresa frontal -65- introducida en el orificio -122- de soporte de la herramienta.

El elemento de tope -51- incluye un elemento de fijación -52- que está fijado a la superficie periférica interior -12h- de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, y un elemento ajustador -53- que está soportado mediante elementos de fijación -52-, de manera que es desplazable en la dirección axial, y se apoya sobre la parte -61- del mango de la fresa frontal -65-. Una parte roscada exteriormente -522- está formada en la superficie periférica exterior del elemento de fijación -52-, y está atornillada en una parte roscada interiormente -12s- formada en la superficie periférica interior -12h- de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, cerca de la parte inferior del orificio -122- de soporte de la herramienta. Por lo tanto, el elemento de fijación -52- está acoplado y fijado al orificio -122- de soporte de la herramienta. Una acanaladura anular está formada en la superficie periférica exterior del elemento de fijación -52-, en una posición más próxima al extremo de la punta que la parte roscada

exteriormente -522-. Una junta tórica -55-, como un elemento anular de cierre estanco, está acoplada a la acanaladura anular. La junta tórica -55- es un primer elemento de cierre estanco, que realiza el cierre entre el orificio -122- de soporte de la herramienta y el elemento de fijación -52-.

5 Está formado asimismo un orificio central -523-, de manera que se extiende a través del elemento de fijación -52- en la dirección axial, y el elemento ajustador -53- está acoplado y fijado al orificio central -523-. El lado del extremo posterior del orificio central -523- tiene un diámetro menor que el lado del extremo de la punta del mismo, y está formada una parte roscada interiormente -524- en el lado del extremo posterior del orificio central -523-.

10 El elemento ajustador -53- está formado mediante un extremo de la punta -531- que tiene un gran diámetro, una parte central -534- que tiene un diámetro menor que el extremo de la punta -531-, y un extremo posterior -535- que tiene un diámetro menor que la parte central -534-, y está conformado de manera que tres cilindros están acoplados juntos en serie. Un conducto de comunicación -532- está formado en el centro del elemento ajustador -53- de manera que se extiende a través del elemento ajustador -53- en la dirección axial. La abertura en el extremo posterior del conducto de comunicación -532- conecta con el orificio central pequeño -133-. La abertura en el extremo de la punta del conducto de comunicación -532- conecta con la abertura en el extremo posterior del conducto de fluido -66- de la parte -61- del mango.

20 El elemento ajustador -53- tiene el extremo de la punta -531- con un gran diámetro, y el extremo de la punta -531- tiene una cara -533- del extremo de la punta que tiene un gran diámetro. La cara -533- del extremo de la punta se apoya en el extremo posterior de la parte -61- del mango de la fresa frontal -65- introducida en el orificio -122- de soporte de la herramienta, de manera que la superficie de la cara -533- del extremo de la punta contacta con el extremo posterior de la parte -61- del mango de la fresa frontal -65-. Por lo tanto, la cara -533- del extremo de la punta define la posición axial de la parte -61- del mango. Una acanaladura anular está formada alrededor del eje -O- en la cara -533- del extremo de la punta, y una junta tórica anular -57- está acoplada a dicha acanaladura anular. La junta tórica -57- es un tercer elemento de cierre estanco que contacta con la cara del extremo posterior de la parte -61- del mango, sin ningún intersticio entre ambas, y realiza el cierre entre la cara -533- del extremo de la punta y la parte -61- del mango. Por lo tanto, la abertura en el extremo de la punta del conducto de comunicación -532-, que está dispuesta en el centro de la cara -533- del extremo de la punta, conecta, de una manera cerrada herméticamente, con la abertura del extremo posterior del conducto de líquido -66-, que está dispuesta en el centro de la cara del extremo posterior de la parte -61- del mango.

30 Una parte roscada exteriormente está formada en la superficie periférica exterior del extremo posterior -535- del elemento ajustador -53-, y está atornillada en una parte roscada interiormente -524- del elemento de fijación -52-. Mediante dicho atornillado, la posición axial del elemento ajustador -53- se ajusta, tal como se muestra mediante la línea discontinua de la figura 9, haciendo girar el elemento ajustador -53-.

40 La parte central -534- del elemento ajustador -53- es recibida por el extremo de la punta del orificio central -523- del elemento de fijación -52-. Una acanaladura anular está formada en la superficie periférica exterior de la parte central -534- del elemento ajustador -53-, y una junta tórica -56-, como un elemento anular de cierre estanco, está acoplada a la acanaladura anular. La junta tórica -56- es un segundo elemento de cierre estanco, que realiza el cierre entre la superficie periférica interior del elemento de fijación -53- y la superficie periférica exterior del elemento ajustador -53-.

45 Según la figura 9, el orificio central -132- y el pequeño orificio central -133-, como un conducto de fluido a través del que circula el fluido de corte, se extiende desde la parte de montaje -13- del cuerpo de soporte -11- hasta la parte inferior -123- del orificio -122- de soporte de la herramienta. El elemento ajustador -53- está acoplado y fijado al orificio central -523- que se extiende a través del elemento de fijación -52- en la dirección axial. El elemento ajustador -53- tiene el conducto de comunicación -532- que permite que la parte inferior -123- del orificio -122- de soporte de la herramienta comunique con la abertura del orificio -122- de soporte de la herramienta, y la junta tórica anular -57- que realiza el cierre estanco entre la cara -533- del extremo de la punta tiene la cara del extremo de la punta axial del elemento ajustador -53- y la cara del extremo posterior de la parte -61- del mango de la fresa frontal -65-. Esto permite que el pequeño orificio central -133- del cuerpo de soporte -11- comunique de manera fiable con el conducto de fluido -66- de la fresa frontal -65- a través del conducto de comunicación -532-.

55 El elemento de fijación -52- tiene la junta tórica anular -55- que realiza un cierre estanco entre el elemento de fijación -52- y el orificio -122- de soporte de la herramienta. El elemento ajustador -53- tiene la junta tórica anular -56- que realiza un cierre estanco entre la superficie de pared periférica del orificio central -523- y el elemento ajustador -53-. Por lo tanto, se puede impedir que el fluido de corte salga hacia los orificios pasantes -22a-, -22b-.

60 A continuación se describirá una modificación de la estructura de sujeción del bloqueo lateral, haciendo referencia a la vista, en sección longitudinal, de la figura 10. En la modificación, está formada una acanaladura anular en la parte de diámetro exterior -22m- del orificio pasante -22a-, y un anillo de retención -26- está acoplado y fijado a la acanaladura anular. El anillo de retención -26- es un elemento de retención en forma de C que está situado radialmente hacia el exterior del perno -23a- de bloqueo lateral, y que impide que el perno -23a- de bloqueo lateral se salga hacia fuera (radialmente hacia el exterior) desde el orificio pasante -22a-. Por lo tanto, incluso si el perno

-23a- de bloqueo lateral se afloja durante la rotación a alta velocidad del portaherramientas -10-, se puede impedir que el perno -23a- de bloqueo lateral se salga del orificio pasante -22a-. El anillo de retención -26- está dispuesto asimismo en el orificio pasante -22b-, de una manera similar a como lo está en el orificio pasante -22a-.

La figura 10 muestra la situación en la que se hace girar el perno -23a- de bloqueo lateral en la dirección de aflojamiento, de manera que la parte de cabeza -23m- del perno -23a- de bloqueo lateral se apoya sobre el anillo de retención -26-. Por lo tanto, si el perno -23a- de bloqueo lateral se desplaza radialmente hacia el exterior, la cara -23t- del extremo de la punta del perno -23a- de bloqueo lateral se retira del orificio -122- de soporte de la herramienta. Según esta modificación, la parte -61- del mango que tiene una forma cilíndrica y que no tiene ninguna superficie plana de apoyo formada en la misma como una superficie recortada, se puede introducir en el orificio -122- de soporte de la herramienta. Cabe señalar que la parte -61- del mango puede estar soportada mediante la estructura de sujeción -31- para el bloqueo de giro.

Se describirá otra modificación de la estructura de sujeción del bloqueo lateral haciendo referencia a la vista, en sección longitudinal, de la figura 11. En la modificación mostrada en la figura 11, el perno -23a- de bloqueo lateral incluye un cuerpo -231- del perno y un elemento de compresión -232-. El cuerpo -231- del perno tiene, en su extremo posterior longitudinal, una parte -23m- de cabeza con un diámetro grande, y tiene, en su zona central longitudinal, una parte roscada interiormente -34s- que tiene un diámetro pequeño. Está formado un rebaje esférico en el extremo de la punta longitudinal del cuerpo -231- del perno, y el elemento -232- de compresión en forma de bola se ajusta en el rebaje -23-. Está formada una superficie plana de compresión -23t- en el extremo de la punta del elemento de compresión -232-. Dado que el elemento de compresión -232- está soportado de este modo mediante la superficie esférica del cuerpo -231- del perno, la superficie de compresión -23t- puede girar en torno al eje central del cuerpo -231- del perno, y se puede inclinar con respecto al eje central del cuerpo -231- del perno. Por consiguiente, se puede modificar a voluntad la orientación del elemento de compresión -232- con respecto al cuerpo -231- del perno. Además de la modificación de la figura 12, el acoplamiento del elemento de compresión -232- al cuerpo -231- del perno se puede implementar mediante cualquier otro procedimiento, tal como una junta universal, siempre que la orientación del elemento de compresión -232- se pueda modificar a voluntad.

Cuando el cuerpo -231- del perno se atornilla en la parte roscada interiormente -22s- del orificio pasante -22a- y se hace girar en la dirección de fijación, el perno -23a- de bloqueo lateral avanza hacia el orificio -122- de soporte de la herramienta, y la superficie de compresión -23t- del perno -23a- de bloqueo lateral se apoya sobre la primera superficie plana -62-. Si el cuerpo -231- del perno se hace girar más en la dirección de fijación, la superficie de compresión -23t- cambia su orientación según la primera superficie plana -62-, y la superficie contacta con la primera superficie plana -62-.

Tal como se ha descrito anteriormente, según la modificación de la figura 11, incluso si la primera superficie plana -62- de la parte -61- del mango no es exactamente perpendicular a la dirección en la que avanza el perno -23a- de bloqueo lateral, la superficie de compresión -23t- del elemento de compresión -232- cambia su orientación, de acuerdo con la primera superficie plana -62- de la parte -61- del mango, y la superficie contacta con la primera superficie plana -62-. Por lo tanto, el perno -23a- de bloqueo lateral comprime firmemente la primera superficie plana -62- de la parte -61- del mango, de manera que la parte -61- del mango se puede ser sujeta de manera más fiable. El segundo perno -23b- de bloqueo lateral puede ser reconfigurado de manera similar a la del primer perno -23a- de bloqueo lateral.

Se describirá una parte del mango de una fresa frontal, según una modificación de la presente invención, haciendo referencia a la vista, en perspectiva, de la figura 12. En la modificación mostrada en la figura 12, la primera superficie plana -62- y la segunda superficie plana -63- han sido tratadas superficialmente de manera que tienen un mayor coeficiente de fricción. Específicamente, la primera superficie plana -62- y la segunda superficie plana -63- tienen un perfil cóncavo-convexo fino mediante granallado.

El granallado es un método de procesamiento en frío, en el que se dirigen muchas partículas sobre una superficie a procesar, formando de ese modo muchas concavidades y convexidades sobre la superficie a procesar. Dado que la primera superficie plana -62- y la segunda superficie plana -63-, que han sido sometidas a granallado, tienen una tensión de compresión residual, se aumenta la resistencia a la fatiga.

Tal como se ha descrito anteriormente, según la modificación de la figura 12, por lo menos una de la primera superficie plana -62- y la segunda superficie plana -63- ha sido tratada superficialmente, de manera que tiene un mayor coeficiente de fricción. Por consiguiente, cuando la primera superficie plana -62- se apoya sobre el perno -23a- de bloqueo lateral, es menos probable que la cara del extremo de la punta (superficie de compresión) -23t- del perno -23a- de bloqueo lateral se deslice sobre la primera superficie plana -62-, de manera que el perno -23a- de bloqueo lateral puede comprimir de manera fiable la primera superficie plana -62-. Esto hace más difícil que la parte -61- del mango se salga del portaherramientas -10-, -20-.

En el lugar de tratar superficialmente la primera superficie plana -62- y la segunda superficie plana -63- de la manera descrita anteriormente, la cara del extremo de la punta (superficie de compresión) -23t- del perno -23a- de bloqueo lateral se puede tratar superficialmente de manera que tenga un mayor coeficiente de fricción. También según dicha

modificación, es menos probable que la cara del extremo de la punta (la superficie de compresión) -23t- del perno -23a- de bloqueo lateral se deslice sobre la primera superficie plana -62-, de manera que el perno -23a- de bloqueo lateral puede comprimir de manera fiable la primera superficie plana -62-. Esto hace más difícil que la parte -61- del mango se salga del portaherramientas -10-, -20-. Además, en esta modificación, el proceso es más simple en comparación con el caso en que la primera superficie plana -62- y la segunda superficie plana -63- son tratadas superficialmente de la manera descrita anteriormente. La cara del extremo de la punta (la superficie de compresión) del perno -23b- de bloqueo lateral puede asimismo ser tratada superficialmente de manera que tenga un mayor coeficiente de fricción.

La figura 13 es una vista global que muestra un portaherramientas. En la figura 13, se muestra la mitad superior del portaherramientas mediante una vista en sección longitudinal.

Un portaherramientas -30- tiene una estructura de sujeción -21- de bloqueo lateral y una estructura de sujeción -71- de pinza cónica en la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, como una estructura que sujeta la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-. La estructura de sujeción -71- de la pinza cónica corresponde a la unidad de centrado y soporte, que centra y soporta la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-. La estructura de sujeción -21- para el bloqueo lateral tiene la función de proporcionar una fijación final, es decir la función de sujetar la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- que ha sido centrada y soportada.

La estructura de sujeción -71- de la pinza cónica tiene un orificio cónico -72-, una pinza cónica -73-, una tuerca de bloqueo -78- y un cojinete plano -70-. El orificio cónico -72- está formado en la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, y se extiende hacia atrás desde el extremo de la punta del cuerpo de soporte -11- a lo largo del eje -O-. El diámetro interior del orificio cónico -72- aumenta desde el extremo posterior del orificio cónico -72- hacia el extremo de la punta del mismo.

La pinza cónica -73- que tiene una forma cilíndrica encaja en el orificio cónico -72-. La periferia interior de la pinza cónica -73- es un orificio -73h- de introducción de herramientas. El orificio -73h- de introducción de herramientas se extiende a través de la pinza cónica -73- desde el extremo posterior de la pinza cónica -73- hasta el extremo de la punta de la misma, en la dirección axial. La parte -61- del mango de la fresa frontal -60- se introduce en el orificio -73h- de introducción de herramientas, desde el lado del extremo de la punta del orificio -73h- de introducción de herramientas. Una parte del extremo posterior de la periferia exterior de la pinza cónica -73- es una superficie cónica -73t- cuyo diámetro se reduce hacia el extremo posterior. La superficie cónica -73t- encaja en el orificio cónico -72-.

En la periferia exterior de la pinza cónica -73- está formada una acanaladura anular -74-, que se une al extremo de la punta de la superficie cónica -73t-, de manera que se extiende a lo largo de toda la circunferencia de la pinza cónica -73-. La periferia exterior -75- del extremo de la punta de la pinza cónica -73- que se une al extremo de la punta de la acanaladura anular -74- tiene un diámetro mayor que la acanaladura anular -74-. La superficie lateral del lado del extremo posterior de la acanaladura anular -74-, es decir, el límite entre la acanaladura anular -74- y la superficie cónica -73t-, forma una superficie plana anular -73k- perpendicular al eje -O-.

La pinza cónica -73- tiene ranuras -76- en forma de hendidura, que se extienden en paralelo al eje -O-. Por lo menos una de las ranuras -76- se extiende desde el extremo de la punta de la pinza cónica -73- hasta una posición intermedia de la misma, y el resto de las ranuras -76- se extienden desde el extremo posterior de la pinza cónica -73- hasta una posición intermedia de la misma. Todas las ranuras -76- están dispuestas a intervalos regulares en la dirección circunferencial. El diámetro de la pinza cónica -73- se puede modificar comprimiendo las ranuras -76-.

Una parte roscada interiormente -78m- está formada en la periferia interior de la tuerca de bloqueo -78- teniendo una forma cilíndrica, y una parte roscada exteriormente -12m- está formada en la parte periferia exterior de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta. La parte roscada interiormente -78m- está atornillada en la parte roscada exteriormente -77-. La tuerca de bloqueo -78- es un elemento que se atornilla en el cuerpo de soporte -11- para comprimir la pinza cónica -73- hacia el extremo posterior axial. La pinza cónica -73- es comprimida en el orificio cónico -72-, y se reduce el diámetro del orificio -73h- de introducción de herramientas.

La tuerca de bloqueo -78- tiene una parte cilíndrica -79- y una parte de reborde entrante -80-. La parte cilíndrica -79- tiene la parte roscada interiormente -78m- formada en su periferia interior, de manera que se atornilla en una parte roscada exteriormente -12m- formada en la periferia exterior del extremo de la punta del cuerpo de soporte -11-. La parte de reborde entrante -80- está formada en el extremo de la punta de la parte cilíndrica -79- de manera que sobresale radialmente hacia el interior. Una superficie plana -80k- en el lado del extremo posterior de la parte del reborde entrante -80- es una superficie plana anular que se extiende en ángulo recto con respecto al eje -O-. El borde periférico interior de la parte de reborde entrante -80- se acopla con la acanaladura anular -84- de la pinza cónica -73-. El cojinete plano -70- está introducido entre la superficie plana -80k- en el lado del extremo posterior de la parte del reborde entrante -80- y la superficie plana -73k- de la pinza cónica -73-.

El cojinete plano -70- es un tipo de cojinete plano que transmite una fuerza en la dirección del eje -O- reduciendo al mismo tiempo la fricción en la dirección normal al eje -O-, y es un material de la chapa en forma de placa anular con un diámetro exterior correspondiente al diámetro de la periferia interior de la tuerca de bloqueo -78-. El borde

periférico interior del cojinete plano -70- se acopla con la acanaladura anular -74-. La cara extrema sobre el lado del extremo posterior del cojinete plano -70- contacta con la superficie plana -73k- de la pinza cónica -73-, y la cara extrema del lado del extremo de la punta del cojinete plano -70- contacta con la superficie plana -80k- en el lado del extremo posterior de la parte de reborde -80-. El cojinete plano -70-, que recibe la fuerza de compresión en la dirección del eje -O- entre la parte de reborde entrante -80- y la pinza cónica -73-, reduce la resistencia a la fricción de ambas superficies de contacto (la superficie plana -80k- y la superficie plana -73k-).

La parte -61- del mango de la fresa frontal -60- está soportada mediante la estructura de sujeción -71- de la pinza cónica atornillando la parte roscada interiormente -78m- sobre la parte roscada exteriormente -12m- y haciendo girar la tuerca de bloqueo -78- en el sentido de fijación. Por lo tanto, la parte de reborde entrante -80- comprime la pinza cónica -73- hacia el extremo posterior a través del cojinete plano -70-, y la superficie cónica -73t- se ajusta estrechamente en el orificio cónico -72- del cuerpo de soporte -11-, de manera que se reduce el diámetro de la pinza cónica -73-, y se soporta la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-.

En este momento, dado que se interpone el cojinete plano -70- entre la superficie plana -80k- y la superficie plana -73k-, se reduce significativamente la resistencia de fricción de ambas superficies de contacto que están en contacto deslizante entre sí. Por lo tanto, la fuerza de compresión resultante de la fijación de la tuerca de bloqueo -78- se aplica uniformemente a la pinza cónica -73-.

En este caso, la pinza cónica -73- está alineada con el eje -O- del cuerpo de soporte -11-, de acuerdo con el orificio cónico -72-.

Como resultado, la fresa frontal -60- está centrada sin estar inclinada, y está soportada mediante la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta del cuerpo de soporte -11-.

La figura 14 es una vista global que muestra un portaherramientas. En la figura 14, se muestra la mitad superior del portaherramientas mediante una vista en sección longitudinal.

Un portaherramientas -40- tiene una estructura de sujeción -21- para el bloqueo lateral y una estructura de sujeción -81- de ajuste por contracción en la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, como una estructura que sujeta la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-. La estructura de sujeción -81- de ajuste por contracción corresponde a una unidad de centrado y soporte, que centra y soporta la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-. La estructura de sujeción -21- para el bloqueo lateral tiene la función de proporcionar una fijación final, es decir una función de sujetar la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- que ha sido centrada y soportada.

Cuando se calienta a alta temperatura, una zona del extremo de la punta de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta se dilata térmicamente, y la superficie periférica interior -12h- de la misma aumenta su diámetro y recibe la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-. Mediante el posterior enfriamiento, la zona del extremo de la punta de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta se contrae térmicamente, y la superficie periférica interior -12h- de la misma reduce su diámetro y soporta la parte -61- del mango. En este momento, la fresa frontal -60- está alineada con el eje -O- del cuerpo de soporte -11-. Como resultado, la fresa frontal -60- está centrada sin estar inclinada, y está soportada mediante la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta del cuerpo de soporte -11-.

La figura 15 es una vista global que muestra un portaherramientas. En la figura 15, se muestra la mitad superior del portaherramientas mediante una vista en sección longitudinal.

Un portaherramientas -50- tiene una estructura de sujeción -21- para el bloqueo lateral y una estructura de sujeción hidráulica -91- en la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, como una estructura que sujeta la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-. La estructura de sujeción -91- hidráulica corresponde a una unidad de centrado y soporte, que centra y soporta la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-. La estructura de sujeción -21- para el bloqueo lateral tiene la función de proporcionar una fijación final, es decir una función de sujetar la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- que ha sido centrada y soportada.

A continuación se describirá la estructura de sujeción hidráulica -91-. Están formadas dos cámaras hidráulicas -92-, -93- en el interior de una zona del extremo de la punta de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, de manera que están separadas entre sí en la dirección del eje -O-. La cámara hidráulica -92- es una cámara en forma de anillo dispuesta cerca de la superficie periférica interior -12h- de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, de manera que rodea el orificio -122- de soporte de la herramienta. La cámara hidráulica -93- está configurada de manera similar a la de la cámara hidráulica -92-. Las cámaras hidráulicas -92-, -93- comunican entre sí a través de un conducto de comunicación -94-. Un conducto de suministro hidráulico -95- que se extiende hacia atrás desde la cámara hidráulica -93- conecta con una parte de un cilindro de presión -96- dispuesto en la parte central, en la dirección axial del cuerpo de soporte -11-. Para facilitar la comprensión, el conducto de suministro hidráulico -95- y la parte del cilindro de presión -96- se muestra esquemáticamente mediante líneas discontinuas.

La parte del cilindro de presión -96- es un orificio con fondo, formado en el cuerpo de soporte -11- desde su superficie periférica exterior. La parte inferior de la parte del cilindro de presión -96- se llena con aceite hidráulico, y un tornillo macho -97- se atornilla en una parte roscada interiormente formada en la superficie periférica interior del lado de abertura de la parte del cilindro de presión -96-. La parte inferior de la parte del cilindro de presión -96- se cierra de manera estanca mediante un pistón -98- acoplado al extremo de la punta del tornillo macho -97-.

Cuando el tornillo macho -97- se hace girar en la dirección de fijación, la presión del aceite en la parte del cilindro de presión -96- aumenta, y las cámaras hidráulicas -92-, -93- se dilatan radialmente hacia el interior en la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta. Por lo tanto, la superficie periférica interior -12h- reduce su diámetro cerca de las cámaras -92-, -93- de aceite hidráulico, y soporta la parte -61- del mango. En este momento, la fresa frontal -60- está alineada con el eje -O- del cuerpo de soporte -11-. Como resultado, la fresa frontal -60- está centrada sin estar inclinada, y está soportada mediante la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta del cuerpo de soporte -11-.

La figura 16 es una vista global que muestra un portaherramientas, y muestra la situación en la que el portaherramientas está soportando la parte del mango de la fresa frontal. La figura 17 muestra la situación en la que el portaherramientas no está soportando la parte del mango de la fresa frontal. Para facilitar la comprensión, una parte del portaherramientas se muestra mediante una vista, en sección longitudinal, en la figura 16, y la mitad superior del portaherramientas se muestra mediante una vista, en sección longitudinal, en la figura 17.

Un portaherramientas -100- tiene una estructura de sujeción -21- para el bloqueo lateral y una estructura de sujeción -99-, tal como CoroGrip (marca registrada), en la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, como una estructura que sujeta la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-. La estructura de sujeción -99- corresponde a una unidad de centrado y soporte, que centra y soporta la parte -61- del mango de la fresa frontal -60-. La estructura de sujeción -21- para el bloqueo lateral tiene la función de proporcionar una fijación final, es decir una función de sujetar la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- que ha sido centrada y soportada.

A continuación se describirá la estructura de sujeción -99-. Un elemento cilíndrico -110- tiene un orificio cónico -110h- cuya superficie periférica interior tiene el mismo gradiente que la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, y el elemento cilíndrico -110- contacta con la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta. Un anillo de tope -111- está acoplado y fijado al extremo de la punta de la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta, de manera que el elemento cilíndrico -110- no se sale hacia el extremo de la punta.

La superficie periférica interior del elemento cilíndrico -110- incluye una primera superficie plana anular -101-, una primera superficie periférica interior -103-, una segunda superficie plana anular -102- y una segunda superficie periférica interior -104-. La primera superficie plana anular -101- conecta con la parte del extremo de la punta del orificio cónico -110h- y está orientada hacia el extremo de la punta. La primera superficie periférica interior -103- se extiende adicionalmente hacia el extremo de la punta desde la primera superficie plana anular -101-. La segunda superficie plana anular -102- conecta con la parte del extremo posterior del orificio cónico -110h- y está orientada hacia el extremo posterior. La segunda superficie periférica interior -104- se extiende adicionalmente hacia el extremo posterior desde la segunda superficie plana anular -102-.

La primera superficie cilíndrica -103- contacta con la superficie periférica exterior del anillo de tope -111-, y una primera cámara hidráulica -105- está definida entre la primera superficie plana anular -101- y el anillo de tope -111-. En el elemento cilíndrico -110- están dispuestos un conducto -107- de aceite y un orificio -107p-, que conectan con la primera cámara hidráulica -105-.

La segunda superficie cilíndrica -104- contacta con la superficie periférica exterior -12b- del extremo posterior del cuerpo de soporte -11-, y una segunda cámara hidráulica -106- está definida entre la segunda superficie plana anular -102- y la superficie anular escalonada -12c-. En el elemento cilíndrico -110- están dispuestos un conducto -108- de aceite y un orificio -108p-, que conectan con la segunda cámara hidráulica -106-.

Para soportar la parte -61- del mango de la fresa frontal -60- mediante la estructura de sujeción -99-, está preparada una bomba y, tal como se muestra en la figura 16, se suministra una presión de aceite desde la bomba al orificio -107p- para dilatar la cámara hidráulica -105-. Por lo tanto, el elemento cilíndrico -110- se desplaza hacia atrás tal como se muestra mediante la flecha de la figura 16, de manera que el fluido hidráulico de la segunda cámara hidráulica -106- se descarga desde el orificio -108p-, y el orificio cónico -110h- del elemento cilíndrico -110- ajusta estrechamente en la superficie periférica exterior -12a- del extremo de la punta. Por lo tanto, debido a la acción de acunamiento del orificio cónico -110h- y de la superficie periférica exterior cónica -12a-, la superficie periférica exterior -12a- está fuertemente comprimida radialmente hacia el interior a lo largo de toda su circunferencia y se reduce su diámetro. Como resultado, se reduce asimismo el diámetro del orificio -122- de soporte de la herramienta formado en el centro de la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta, y la parte cilíndrica, como la parte frontal de la parte -61- del mango introducido en el orificio -122- de soporte de la herramienta, se fija uniformemente a lo largo de toda su circunferencia mediante la superficie periférica interior -12h-. Por consiguiente, la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta soporta uniformemente en la dirección circunferencial la superficie periférica

exterior de la parte -61- del mango. En este momento, el eje del cuerpo de soporte -11- está alineado con el eje de la fresa frontal -60-, y dicha fresa frontal -60- está soportada con gran precisión a lo largo del eje -O-.

5 Como resultado, la fresa frontal -60- está centrada sin estar inclinada, y está soportada mediante la parte -12- de montaje/desmontaje de la herramienta del cuerpo de soporte -11-.

10 La operación de liberación para liberar la parte -61- del mango de la estructura de sujeción -99- es una forma inversa de la operación de soporte para soportar la parte -61- del mango. Específicamente, tal como se muestra en la figura 17, se suministra una presión de aceite desde la bomba al orificio -108p- para dilatar la segunda cámara hidráulica -106-. Por lo tanto, el elemento cilíndrico -110- se desplaza hacia adelante, tal como se muestra mediante la flecha de la figura 17.

15 La estructura del mango de la fresa frontal, según la presente invención, y el portaherramientas se utilizan ventajosamente en máquinas herramienta.

Lista de signos de referencia

- 10- portaherramientas
- 20 -11- cuerpo de soporte
- 12- parte de montaje/desmontaje de la herramienta
- 12a- superficie periférica exterior
- 25 -12b- superficie periférica exterior
- 12c- superficie anular escalonada
- 30 -12d- acanaladura anular
- 12h- superficie periférica interior
- 13- parte de montaje
- 35 -14- parte de reborde
- 20- portaherramientas
- 40 -21- estructura de sujeción para el bloqueo lateral
- 22a- primer orificio pasante
- 22b- segundo orificio pasante
- 45 -22m- parte de diámetro exterior
- 22s- parte roscada interiormente
- 50 -23a- primer perno de bloqueo lateral
- 23b- segundo perno de bloqueo lateral
- 23m- parte de cabeza
- 55 -23s- parte roscada exteriormente
- 23t- cara del extremo de la punta
- 60 -24- junta tórica
- 25a- rebaje
- 25b- rebaje
- 65 -30- portaherramientas

	-31-	estructura de sujeción para el bloqueo de giro
5	-32-	elemento de fijación
	-32a-	superficie periférica interior
	-32c-	superficie plana anular
10	-33-	espacio anular
	-34-	rodamientos de aguja
	-35-	retenedor
15	-36-	anillo de retención
	-37-	junta tórica
20	-40-	portaherramientas
	-41-	elemento de tapa
	-42-	junta tórica
25	-43-	junta tórica
	-44-	pernos
30	-50-	portaherramientas
	-51-	elemento de tope
	-52-	elemento de fijación
35	-53-	elemento ajustador
	-55-	junta tórica
40	-56-	junta tórica
	-57-	junta tórica
	-60-	fresa frontal
45	-60b-	parte cortante
	-61-	parte del mango
50	-62-	primera superficie plana
	-63-	segunda superficie plana
	-65-	fresa frontal
55	-66-	conducto de fluido
	-70-	cojinete plano
60	-71-	estructura de sujeción de la pinza cónica
	-72-	orificio cónico
	-73-	pinza cónica
65	-73h-	orificio de introducción de herramientas

	-73k-	superficie plana anular
5	-73t-	superficie cónica
	-74-	acanaladura anular
	-75-	periferia exterior
10	-78-	tuerca de bloqueo
	-79-	parte cilíndrica
15	-80-	parte de reborde entrante
	-80k-	superficie plana
	-81-	estructura de sujeción de ajuste por contracción
20	-91-	estructura de sujeción hidráulica
	-92-	cámara hidráulica
25	-93-	cámara hidráulica
	-94-	conducto de comunicación
	-95-	conducto de suministro hidráulico
30	-96-	parte del cilindro de presión
	-97-	tornillo macho
35	-99-	estructura de sujeción
	-100-	portaherramientas
	-101-	primera superficie plana anular
40	-102-	segunda superficie plana anular
	-103-	primera superficie periférica interior
45	-104-	segunda superficie periférica interior
	-105-	primera cámara hidráulica
	-106-	segunda cámara hidráulica
50	-107-	conducto de aceite
	-107p-	orificio
55	-108-	conducto de aceite
	-108p-	orificio
	-110-	elemento cilíndrico
60	-110h-	orificio cónico
	-111-	anillo de tope
65	-122-	orificio de soporte de la herramienta
	-123-	parte inferior

	-124-	acanaladura circunferencial
5	-125-	cara del extremo de la punta axial
	-126-	acanaladuras
	-127-	orificios de los pernos
10	-132-	orificio central
	-133-	pequeño orificio central
15	-142-	acanaladura en forma de V
	-143-	acanaladura de la chaveta de accionamiento
	-231-	cuerpo de perno
20	-232-	elemento de compresión
	-414-	orificios pasantes
	-415-	orificios de inyección
25	-522-	parte roscada exteriormente
	-523-	orificio central
30	-524-	parte roscada interiormente
	-531-	extremo de la punta
	-532-	conducto de comunicación
35	-533-	cara del extremo de la punta
	-534-	parte central
40	-535-	extremo posterior

REIVINDICACIONES

1. Estructura del mango de una fresa frontal (60), que comprende una parte (61) del mango para ser introducida en un orificio de soporte de la herramienta (122) de un portaherramientas y para ser sujeta de manera que está centrada y soportada en el orificio (122) de soporte de la herramienta a lo largo de una dimensión axial predeterminada del orificio (122) de soporte de la herramienta,
5
10 en la que una primera y una segunda superficies planas (62, 63) están formadas en dos posiciones circunferenciales diferentes en la periferia exterior de la parte posterior axial de la parte (61) del mango, y la primera superficie plana (62) está dispuesta en una posición en un ángulo predeterminado comprendido en el intervalo de 60 a 120 grados, ambos incluidos, en torno a un eje de la parte (61) del mango con respecto a la segunda superficie plana (63), de manera que la primera y la segunda superficies planas se apoyan sobre pernos de bloqueo lateral acoplados a un cuerpo del portaherramientas,
15 una parte cilíndrica está formada en la periferia exterior de la parte (61) del mango, en la que la parte cilíndrica tiene una sección transversal circular a lo largo de una dimensión axial predeterminada de la parte (61) del mango, y la parte cilíndrica es una parte frontal de la parte (61) del mango situada más próxima al extremo de la punta axial de la fresa frontal (60) que la primera y la segunda superficies planas (62, 63) en la parte posterior axial de la parte (61) del mango, de manera que la parte cilíndrica está fijada mediante la superficie periférica interior del orificio (122) de soporte de la herramienta mediante la reducción del diámetro de la misma,
20
caracterizada porque
25 la primera y la segunda superficies planas (62, 63) están inclinadas en un ángulo predeterminado comprendido en un intervalo de 1 a 10 grados, ambos incluidos, con respecto al eje de la parte (61) del mango, de manera que están situadas frente a un extremo de la punta de la fresa frontal (60).
30 2. Estructura del mango de una fresa frontal (60), según la reivindicación 1, en la que la primera y la segunda superficies planas (62, 63) están tratadas superficialmente de manera que tienen un mayor coeficiente de fricción.
35 3. Estructura del mango de una fresa frontal (60), según la reivindicación 1 ó 2, que comprende además:
un conducto de fluido (66) que se extiende desde la parte (61) del mango hacia un extremo de la punta de la fresa frontal (60).

FIG.1

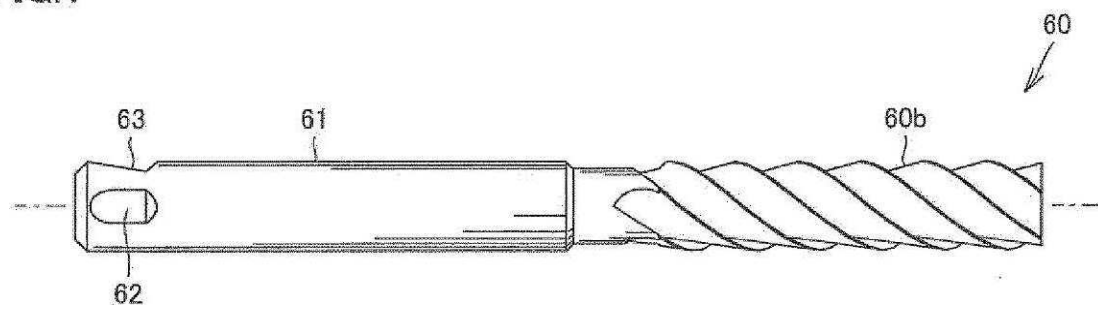


FIG.2

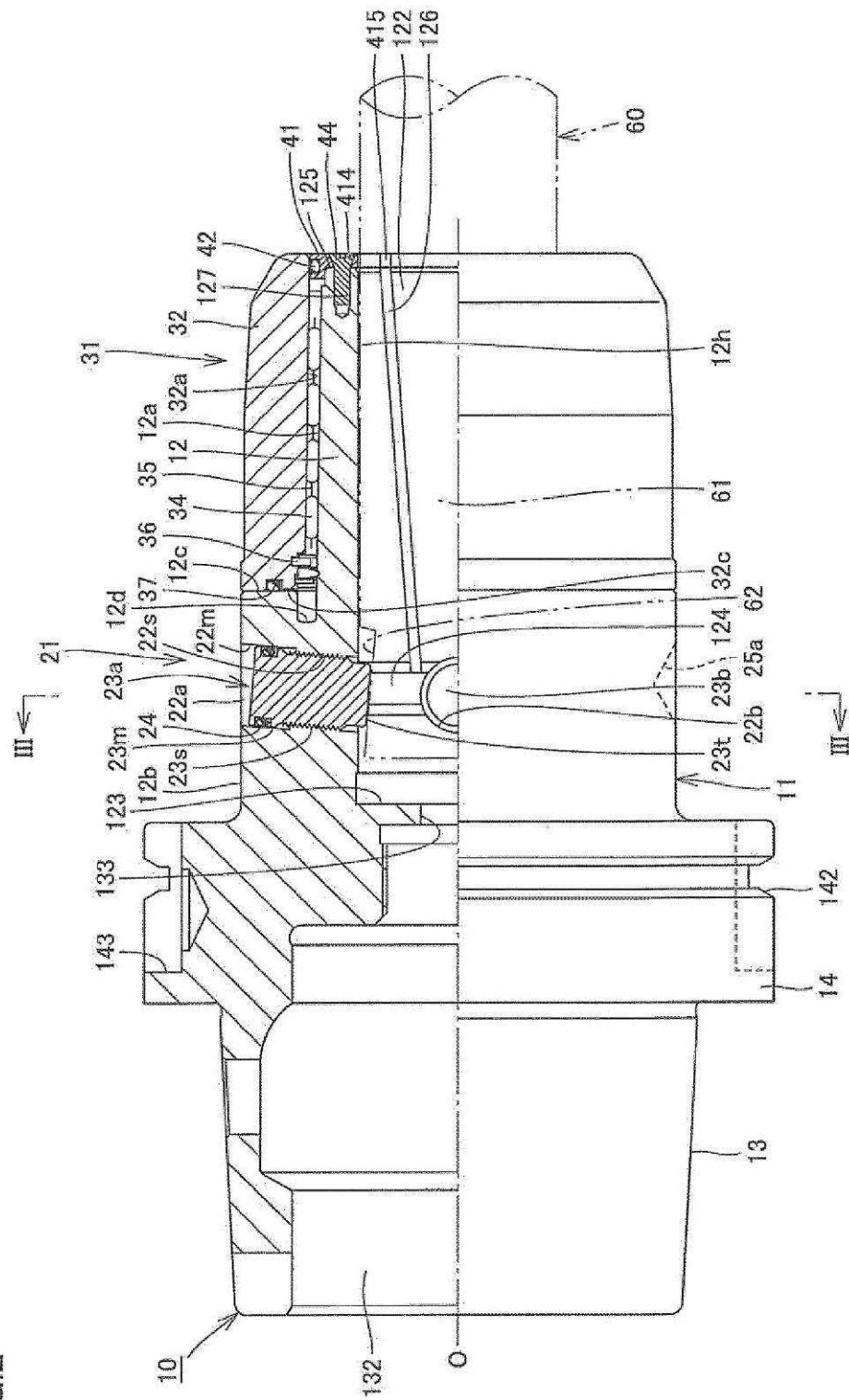


FIG.3

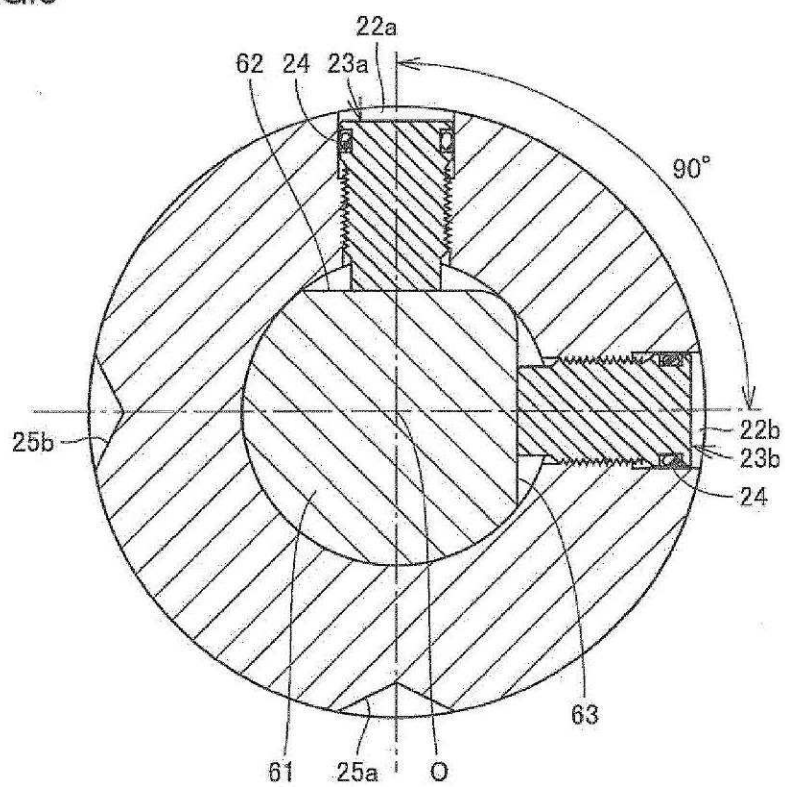


FIG.4

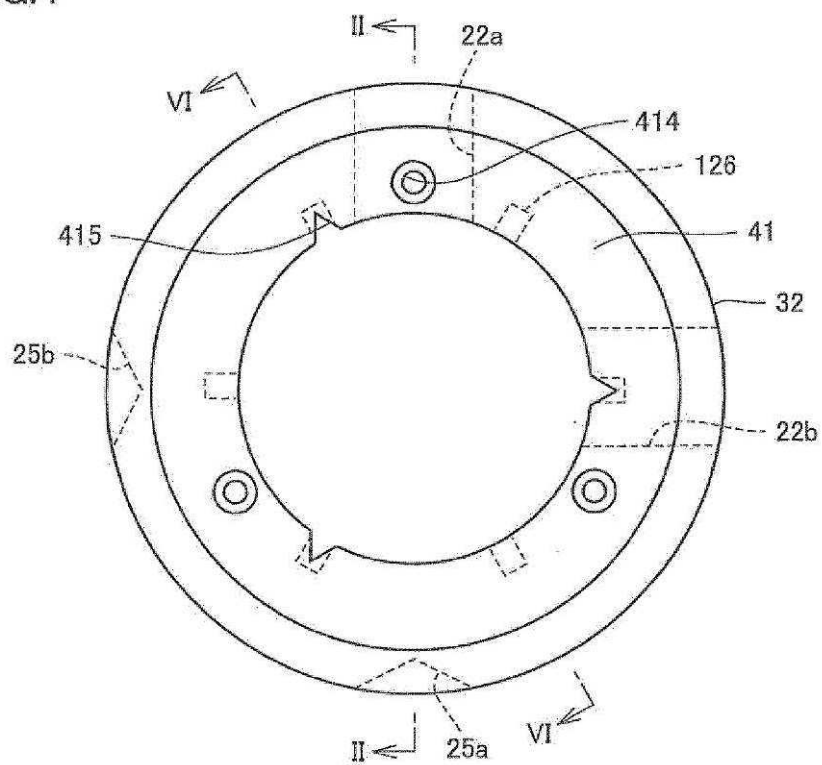


FIG.5

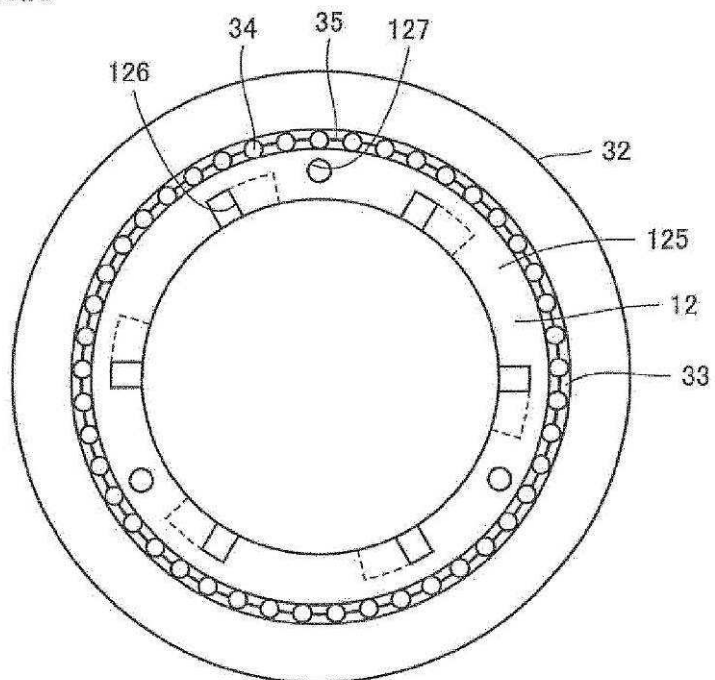


FIG.6

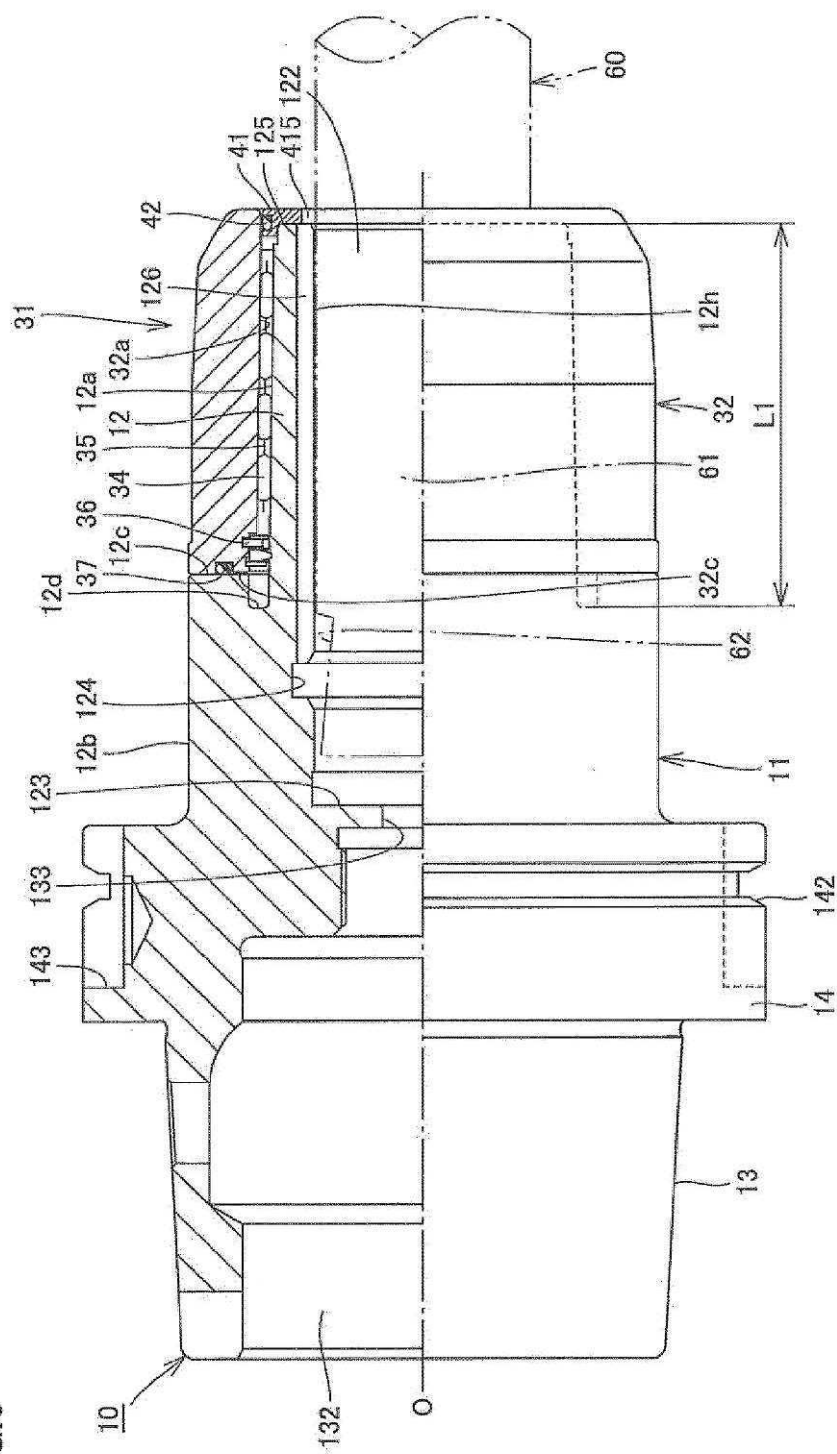


FIG.7

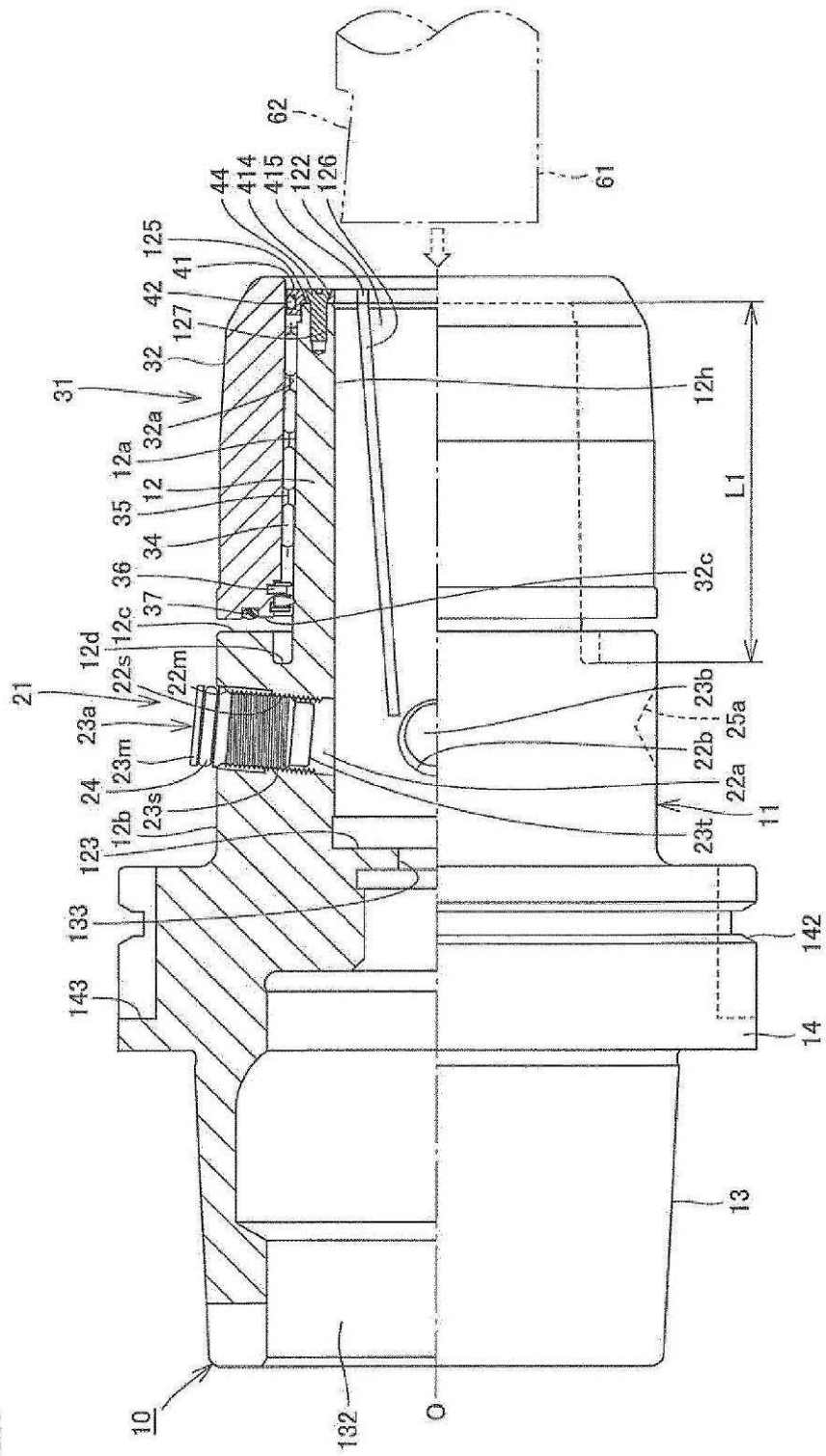
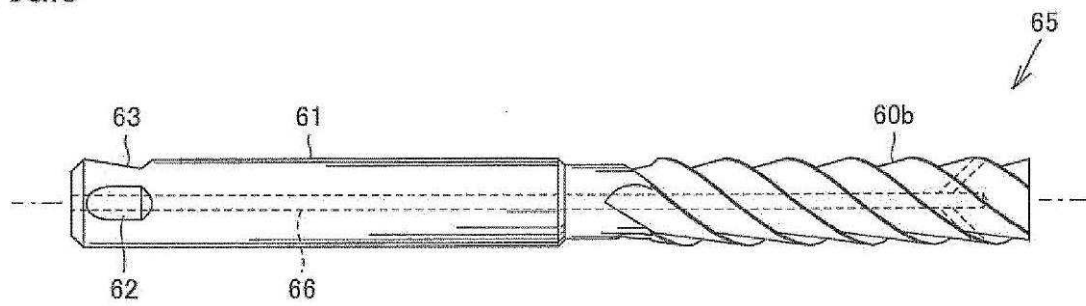


FIG.8



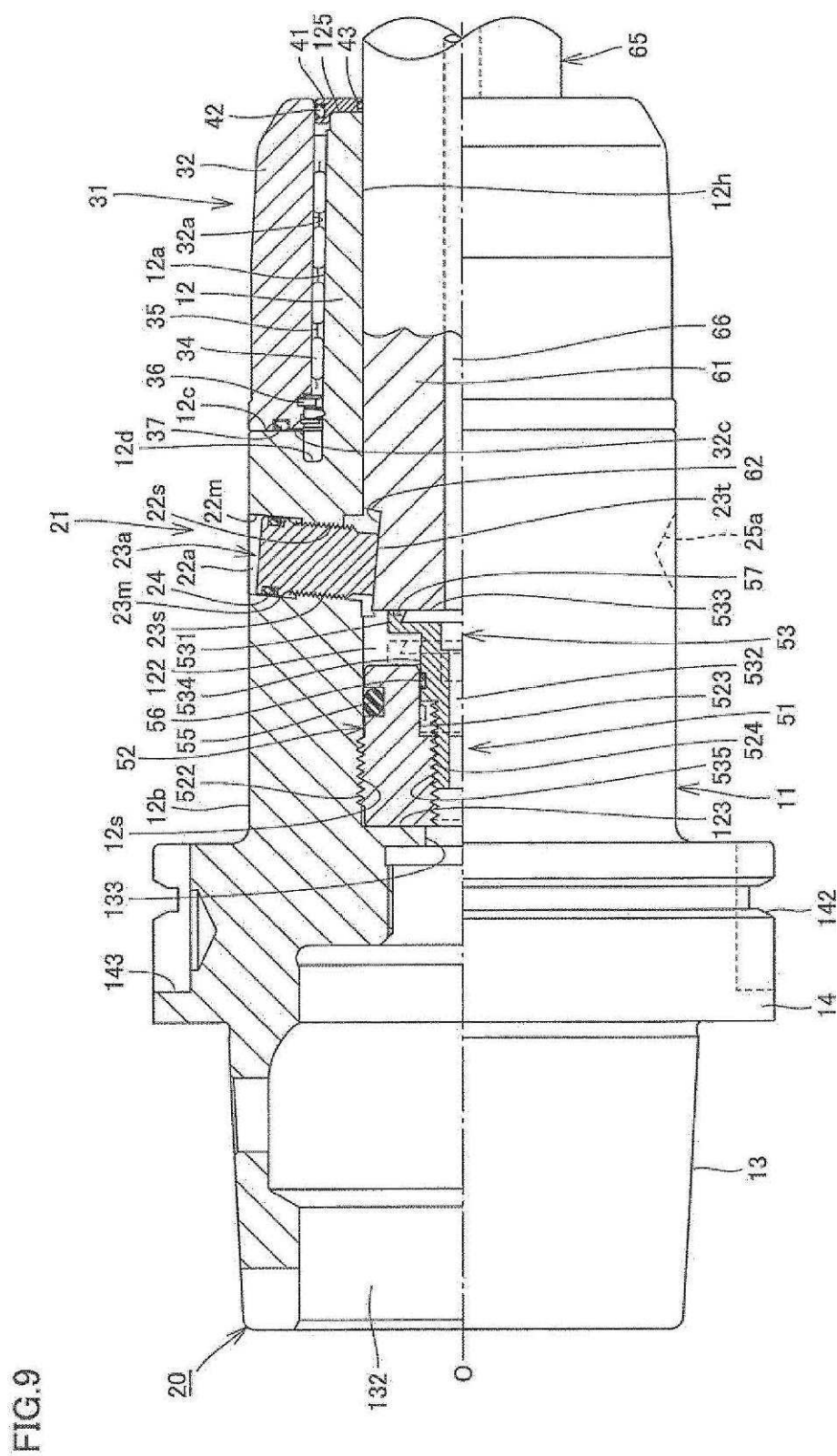
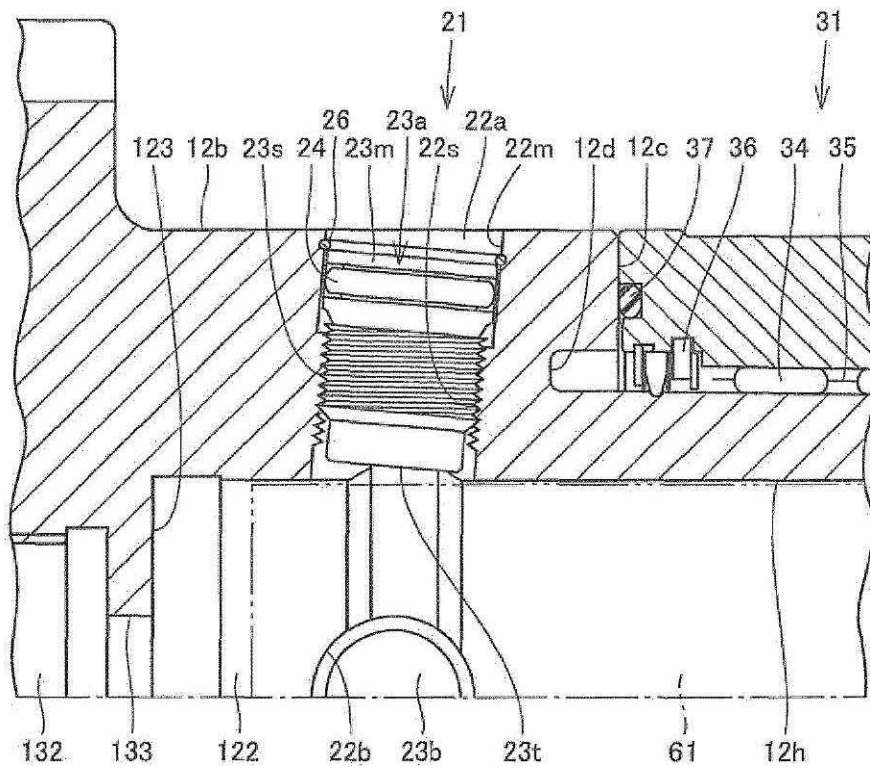


FIG.10



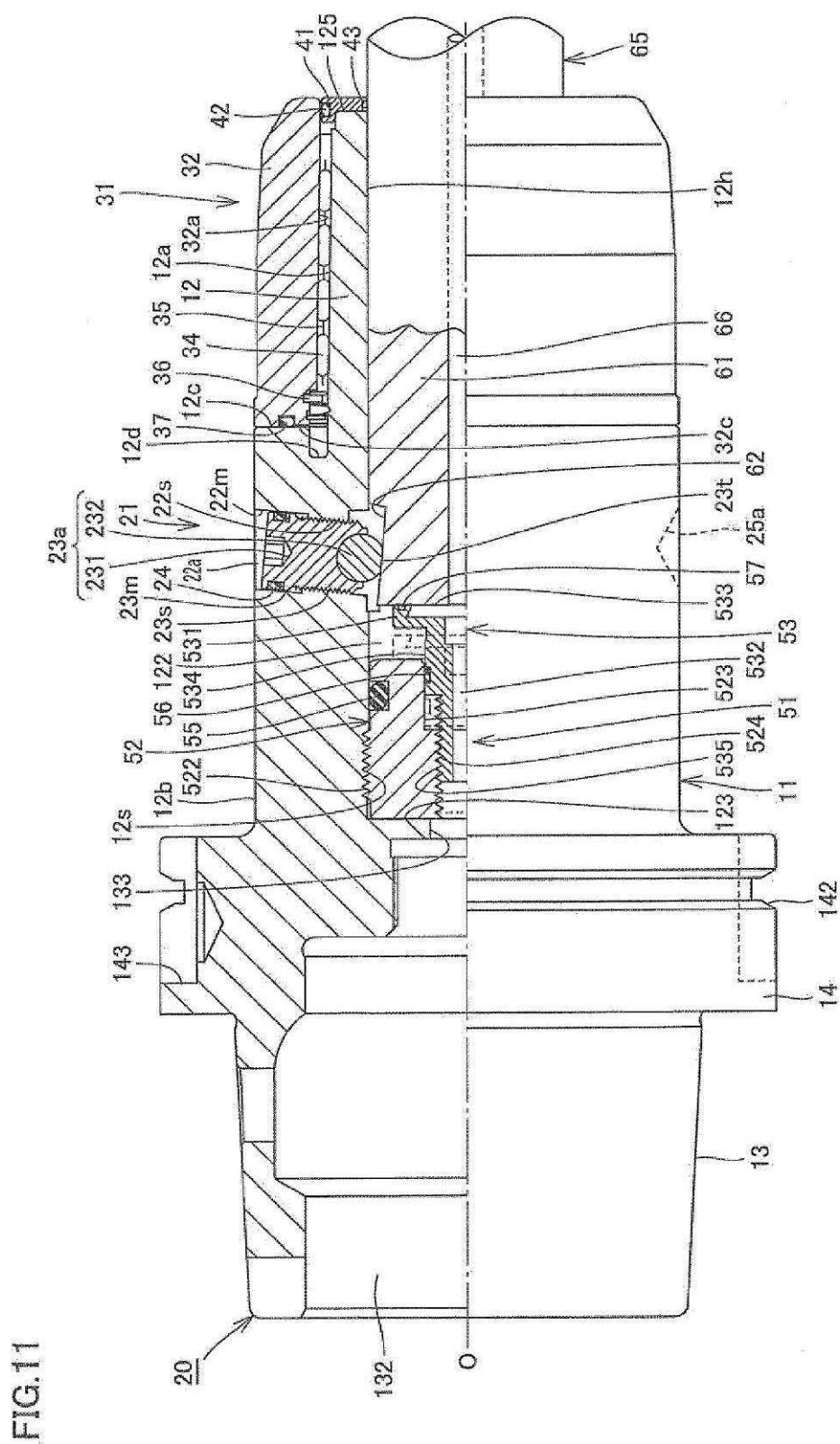
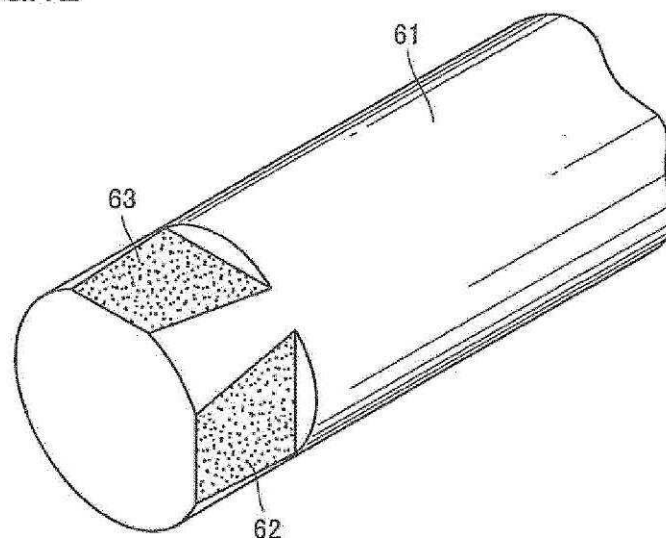
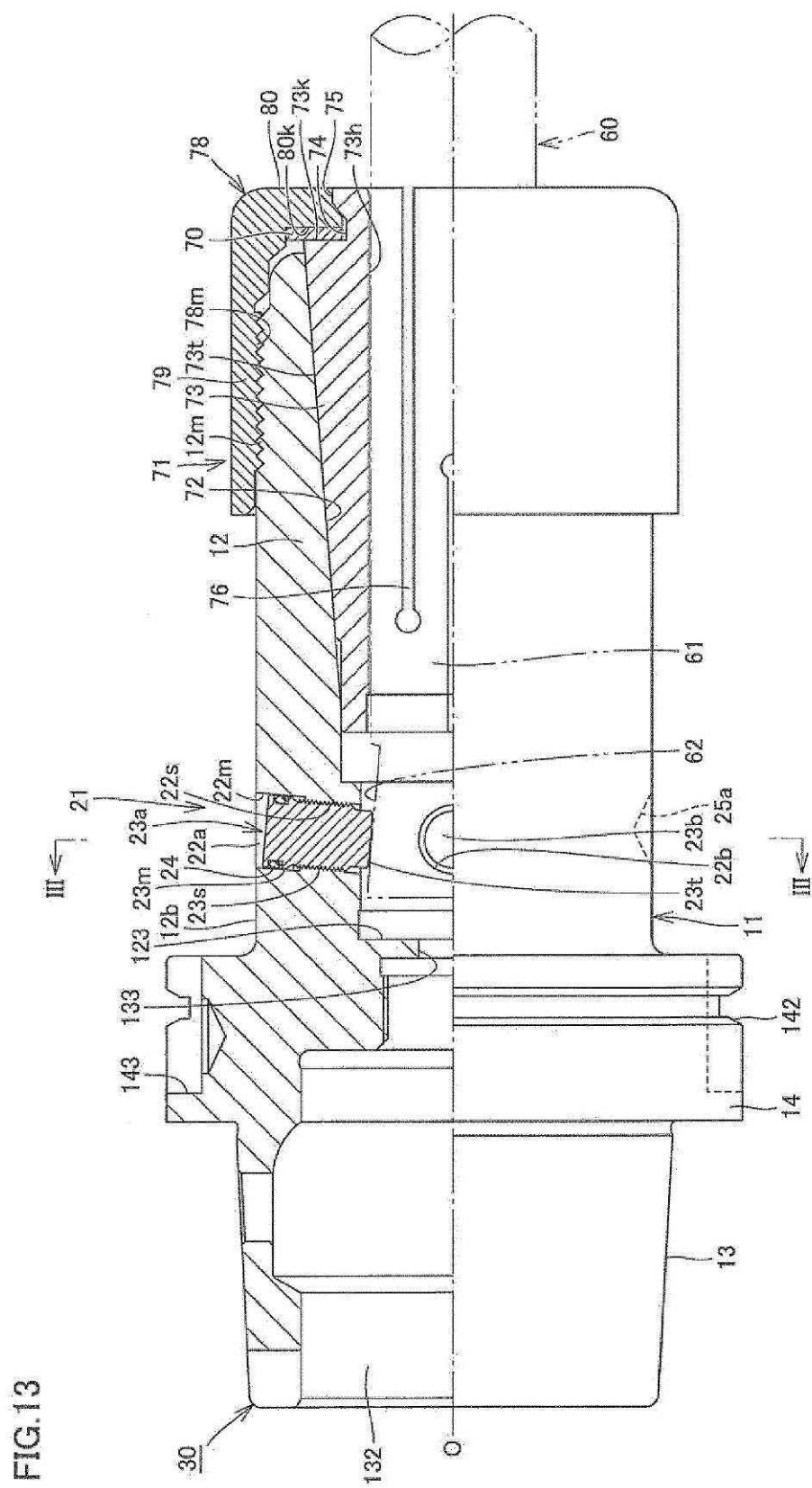


FIG.12





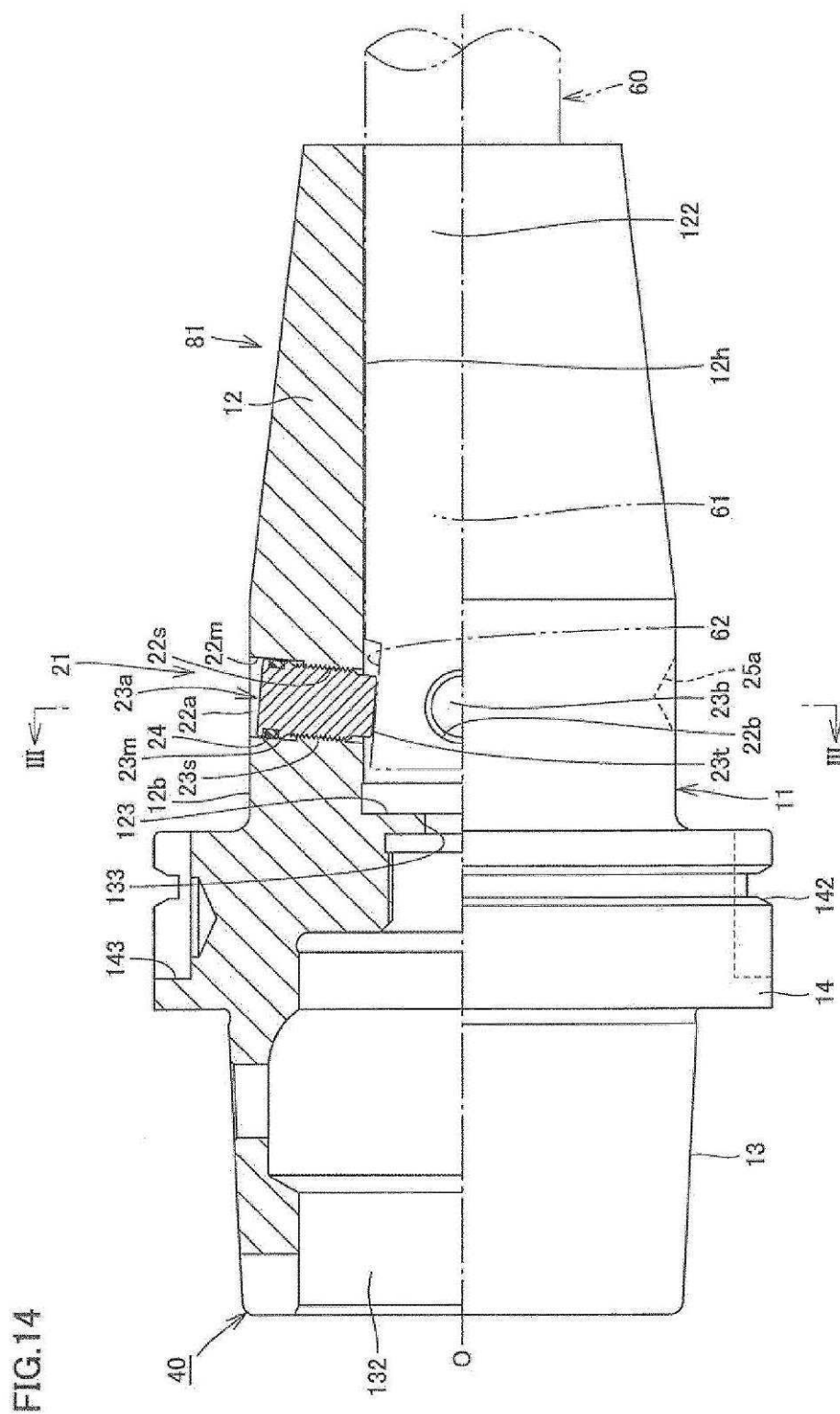


FIG.15

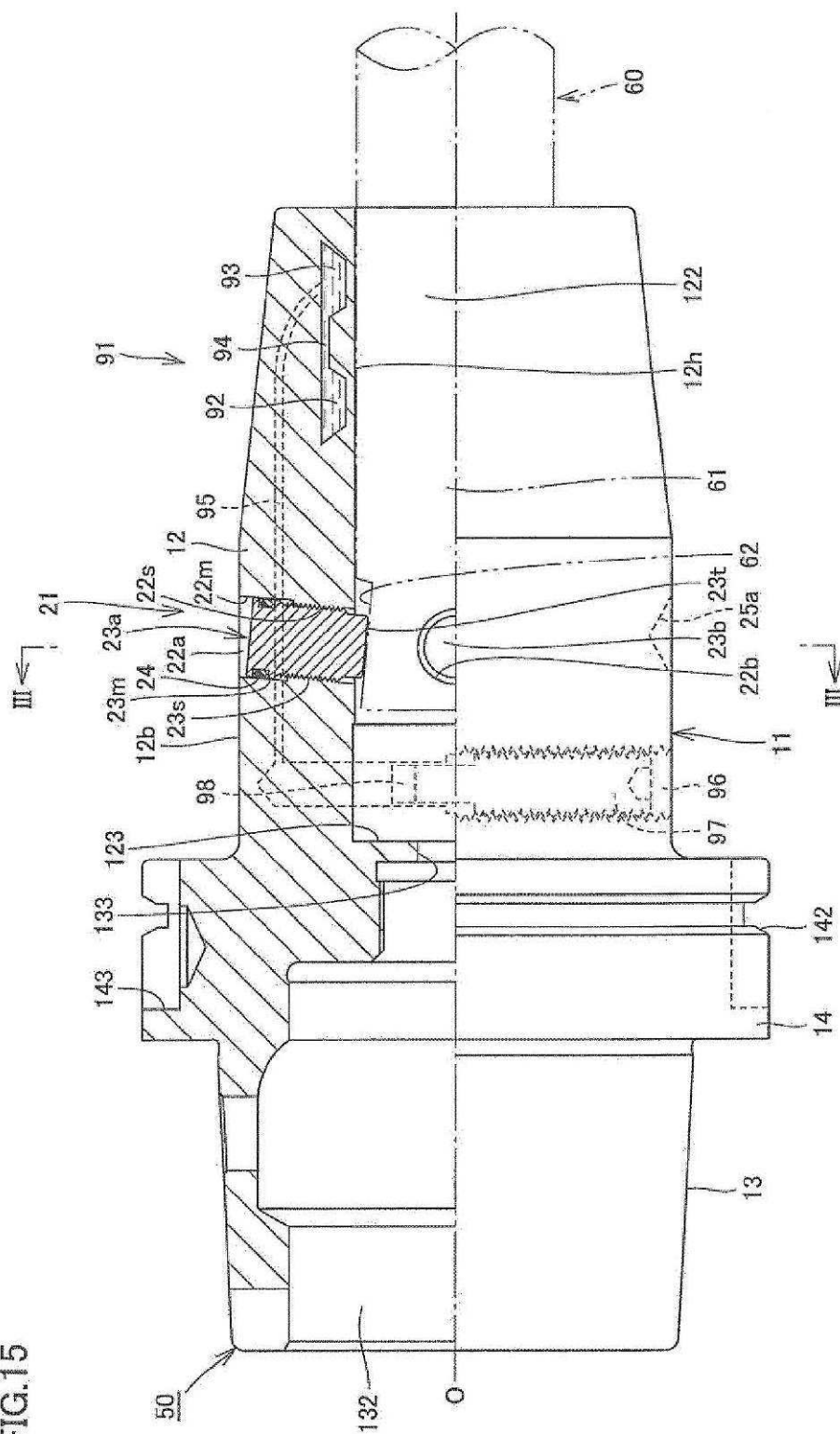


FIG.16

