

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 820 550**

51 Int. Cl.:

B23C 3/00 (2006.01)
B23C 3/12 (2006.01)
B24B 23/00 (2006.01)
B23B 5/16 (2006.01)
B24B 9/00 (2006.01)
B23Q 9/00 (2006.01)
B24B 23/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2013** **PCT/DE2013/100376**
87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014** **WO14071923**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2013** **E 13824096 (5)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020** **EP 2916984**

54 Título: **Dispositivo para sujetar una fresadora y/o rectificadora**

30 Prioridad:

07.11.2012 DE 102012110681

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.04.2021

73 Titular/es:

RIETH, STEPHAN (100.0%)
Weimarer Strasse 12
66606 St. Wendel, DE

72 Inventor/es:

RIETH, STEPHAN

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 820 550 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

Dispositivo para sujetar una fresadora y/o rectificadora

5 La invención se refiere a un dispositivo para sujetar una fresadora y/o rectificadora, en particular una fresadora y/o rectificadora de mano, en una posición para el mecanizado de un borde en un extremo de un tubo, que presenta al menos un rodillo giratorio, que se puede colocar en el lado interior del tubo o en el lado exterior del tubo y mediante el cual una pieza de conexión del dispositivo de sujeción, sobre la que se puede disponer una carcasa de la fresadora y/o rectificadora, se puede mover a lo largo del borde.

10 Por los documentos US 3 164 062 A, US 3 553 904 A, US 3 712 174 A, US 4 180 358 A y WO 2006/095 052 A1 se conocen dispositivos que están previstos para sujetar una fresadora y/o rectificadora para el mecanizado de un borde de un tubo. La fresadora y/o rectificadora se dispone sin posibilidad de giro sobre el dispositivo de sujeción y, para el mecanizado del borde, se mueve junto con este de forma circular de tal manera que un cabezal fresador o rectificador se guía a lo largo del borde.

15 El documento WO 2006/119 548 A1 describe un equipo para el biselado de bordes de tubo, que está previsto para colocarse sobre el extremo de un tubo por medio de rodillos tanto en el interior como en el lado exterior del tubo y comprende una herramienta para tronzar montada giratoriamente en el equipo. La herramienta para tronzar se puede accionar al unirse a presión una taladradora u otro motor a un árbol de accionamiento.

20 En un dispositivo de fresado conocido por el documento JP 2002 052 402 A, está previsto un equipo de movimiento que comprende rodillos accionables, los cuales se prevén para mover pasando por delante un borde que va a mecanizarse de un tubo sujetado entre los rodillos en un cabezal fresador dispuesto de forma estacionaria.

25 Un dispositivo de fresado conocido por el documento DE 10 2004 013 756 A1 está previsto para el mecanizado de un cordón de soldadura giratorio en dirección circunferencial, que conecta dos tubos entre sí. El documento DE 102004/031756 A1 revela un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Por los documentos WO 2007/122351 A1 y FR 2802134 se conocen dispositivos de fresado estacionarios con una parte estacionaria, a la que se sujeta el tubo, y una parte giratoria montada en la parte estacionaria, a la que se fija la fresadora. Para el mecanizado del tubo, la fresadora se mueve a lo largo del borde por medio de la parte giratoria guiando el cabezal fresador de la fresadora.

35 Un dispositivo de sujeción adicional, al que se puede inmovilizar una fresadora por medio de una grapa retén, se deduce del documento US 3.613.320.

40 La invención se basa en el objetivo de crear un dispositivo del tipo anteriormente mencionado que sea más sencillo y flexible de manejar.

45 De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve por que el dispositivo de sujeción está previsto para el montaje giratorio de la fresadora y/o rectificadora en relación con el dispositivo de sujeción alrededor del mismo eje, alrededor del cual se puede girar un cabezal fresador o rectificador, que va a disponerse en el dispositivo de sujeción, de la fresadora y/o rectificadora, mecanizando el borde en la posición de mecanizado.

Para el mecanizado del borde, el rodillo se coloca contra el tubo y a continuación el dispositivo de sujeción se mueve a lo largo del borde del tubo.

50 A este respecto, el dispositivo de sujeción se apoya contra el tubo y sirve como guía durante el movimiento de la fresadora y/o rectificadora a lo largo del borde. El dispositivo de sujeción puede sujetar un cabezal fresador o rectificador de la fresadora y/o rectificadora a una distancia constante del borde, mediante lo cual es posible de forma particularmente sencilla un mecanizado del borde uniforme y preciso, por ejemplo, al formar biseles o al amolar los bordes.

55 Aparte de eso, el tubo soporta el peso del dispositivo de sujeción. Por ello, se simplifica el mecanizado del borde por medio de una fresadora y/o rectificadora de mano. Puesto que ya no debe aplicarse ninguna fuerza para sujetar el dispositivo de sujeción y, en particular, la fresadora y/o rectificadora, el trabajo se facilita considerablemente.

60 El dispositivo de sujeción puede estar configurado para que sea relativamente pequeño y ligero, de manera que con la invención se crea un dispositivo fácilmente transportable que se puede utilizar rápida y sencillamente y que se puede combinar particularmente bien con la mencionada fresadora y/o rectificadora de mano. Por consiguiente, el dispositivo de sujeción es especialmente adecuado para su uso con una máquina fresadora y/o rectificadora móvil.

65 Se entiende que el dispositivo de sujeción es en particular apropiado para el mecanizado de tubos con una sección transversal redonda, en particular circular.

- Ventajosamente, debido al montaje giratorio de acuerdo con la invención, a este respecto la propia fresadora y/o rectificadora ya no tiene que girarse cuando se mecaniza el borde, en el que el dispositivo de fresado se mueve de forma circular. Más bien, la fresadora y/o rectificadora se gira con respecto al dispositivo de sujeción cuando se lleva a cabo el movimiento circular. La fresadora y/o rectificadora puede moverse entonces de forma especialmente cómoda de tal manera que el movimiento circular se lleve a cabo con el cabezal fresador o cabezal rectificador, pero la fresadora y/o rectificadora mantenga su orientación espacial. Ventajosamente, entonces para el mecanizado completo del borde no hay que agarrar con las manos los mangos del dispositivo, en particular de la fresadora y/o rectificadora, o entre uno de los mangos de la fresadora y/o rectificadora y la manivela.
- De manera conveniente, el dispositivo de sujeción presenta al menos dos de los rodillos y los rodillos se pueden colocar simultáneamente contra el lado interior del tubo y/o el lado exterior del tubo. Preferentemente, el dispositivo de sujeción está previsto de tal manera que los rodillos pueden colocarse al mismo tiempo únicamente en el lado interior del tubo, únicamente en el lado exterior del tubo o en el lado interior del tubo y en el lado exterior del tubo.
- Se puede lograr una disposición particularmente estable del dispositivo sobre el tubo si, cuando los rodillos están en contacto con el tubo, dos de los rodillos están previstos al menos en el lado interior del tubo o en el lado exterior del tubo.
- En una forma de realización de la invención, el dispositivo comprende un rodillo de apoyo adicional que va a disponerse sobre el cabezal fresador o el cabezal rectificador, que se puede girar alrededor de un eje de rotación coaxial respecto al eje de rotación del cabezal fresador o del cabezal rectificador y mediante el cual el dispositivo se puede apoyar sobre el tubo. De manera conveniente, el rodillo de apoyo está dispuesto en el lado del cabezal fresador o del cabezal rectificador que es opuesto al lado del cabezal fresador o del cabezal rectificador sobre el que está dispuesto un árbol, que porta el cabezal fresador o el cabezal rectificador, de la fresadora y/o rectificadora.
- En un diseño de la invención, se puede ajustar la distancia de los rodillos los unos de los otros. El dispositivo de sujeción se puede adaptar al tamaño del diámetro así como al grosor del tubo que va a mecanizarse. En particular, cuando la distancia entre los rodillos se puede ajustar de forma continua, los rodillos se pueden disponer sobre el tubo bajo tensión el uno contra el otro.
- En una forma de realización especialmente preferente de la invención, el dispositivo de sujeción presenta un equipo para ajustar la posición de los rodillos, que se puede manejar a mano, por motor, preferentemente por motor eléctrico, hidráulica o neumáticamente, por ejemplo, se puede ajustar mediante un engranaje de husillo.
- En un diseño de la invención, el equipo de ajuste comprende un brazo de palanca, que porta al menos uno de los rodillos y que se puede mover en relación con otro rodillo o los otros rodillos. De manera conveniente, para el brazo de palanca está previsto un actuador, mediante el cual el rodillo dispuesto en el brazo de palanca se puede presionar contra el tubo con el movimiento del brazo de palanca hasta que tanto este rodillo como el otro rodillo, dado el caso, los otros rodillos, estén en contacto con el tubo bajo tensión.
- De manera alternativa o complementaria, el equipo de ajuste puede presentar al menos dos elementos de soporte dispuestos sobre un carro del dispositivo de sujeción, a los cuales está fijado al menos en cada caso uno de los rodillos, y cuya distancia entre sí se puede ajustar, preferentemente en línea recta, por medio de un actuador. Para la disposición del dispositivo sobre el tubo, los elementos de soporte se distancian de tal manera que los rodillos están en contacto con el tubo bajo tensión.
- De manera conveniente, el equipo de ajuste comprende un resorte de ajuste, mediante el cual puede ejercerse una fuerza sobre los rodillos. El resorte de ajuste está previsto para actuar sobre el brazo de palanca o los elementos de soporte bajo carga de compresión o de tracción. Según la disposición de los rodillos en el lado exterior o interior, está previsto accionar el brazo de palanca o juntar o apartar empujando los elementos de soporte, de manera que los rodillos se presionen contra el tubo. Ventajosamente, a través del resorte de ajuste pueden compensarse, aparte de eso, irregularidades presentes dado el caso sobre el tubo a modo de un amortiguador, sobre las cuales se mueven los rodillos cuando se mecaniza el borde.
- En una forma de realización adicional de la invención, el dispositivo de sujeción presenta un equipo para su fijación al lado interior del tubo. Ventajosamente, el equipo de fijación para el dispositivo de sujeción y, con ello, para la fresadora y/o rectificadora forma un punto de referencia en la dirección del eje de simetría del tubo. Aparte de eso, el dispositivo de sujeción se puede fijar fácilmente al tubo sin que interfiera durante el mecanizado del borde. Esto se consigue, entre otras cosas, por que el equipo de fijación, como está previsto en un diseño especialmente preferente de la invención, actúa sobre el lado interior del tubo a una distancia del borde que va a mecanizarse. Un cabezal fresador o rectificador de la fresadora y/o rectificadora y el rodillo pueden moverse a lo largo del lado interior del tubo y/o del lado exterior del tubo durante el mecanizado del borde del tubo sin chocar contra el equipo de fijación.
- Es imaginable prever la forma de realización mencionada en último lugar también para un dispositivo para sujetar una fresadora y/o rectificadora, en particular una fresadora y/o rectificadora de mano, en una posición para el mecanizado

de un borde en un extremo de un tubo, que no está provisto de rodillo de acuerdo con la invención que va a colocarse en el lado interior del tubo o en el lado exterior del tubo.

De manera conveniente, el equipo de fijación está configurado para el interbloqueo del dispositivo de sujeción en el lado interior del tubo.

En un diseño de la invención, el dispositivo de sujeción comprende un medio para hacer girar la pieza de conexión mencionada, sobre la que se va a disponer la fresadora y/o rectificadora, alrededor del eje de simetría del tubo para posibilitar un mecanizado del borde del tubo.

El medio giratorio presenta de manera conveniente un cuerpo de guía, sobre el que está dispuesto el equipo de fijación, pudiendo moverse la pieza de conexión preferentemente alrededor del cuerpo de guía a lo largo del borde.

El equipo de fijación comprende de manera conveniente al menos dos, preferentemente al menos tres, elementos de apriete para apoyar el dispositivo de sujeción en el lado interior del tubo. En particular, si los elementos de apriete sobresalen del cuerpo de guía en ángulos del mismo tamaño entre sí, es posible una fijación centrada del dispositivo de sujeción en el tubo.

De manera conveniente, los elementos de apriete para el interbloqueo del dispositivo de sujeción se pueden mover alejándose del cuerpo de guía en dirección radial. Para ello, los elementos de apriete se pueden extender o plegar alejándose del cuerpo de guía. Para ello, comprenden preferentemente una guía de paralelogramo, un tensor de tipo tijera, un marco de palanca abatible, que se puede accionar preferentemente con un lado de la palanca por medio del cuerpo de guía y se puede colocar con el otro lado de la palanca contra el lado interior del tubo, y/o un motor lineal para extender un elemento de apriete.

Para lograr una disposición centrada del equipo de fijación en el interior del tubo, el equipo de fijación está configurado de manera conveniente de tal forma que los miembros de apoyo de los elementos de apriete que se van a colocar en el lado interior del tubo estén dispuestos en diferentes posiciones siempre a la misma distancia radial del cuerpo de guía.

En un diseño de la invención, el dispositivo de sujeción está previsto para la disposición del rodillo sobre el tubo bajo tensión. Por ello, se puede asegurar que la fresadora, durante el fresado del borde, esté guiada siempre a la misma distancia del lado del tubo con el que está en contacto el rodillo.

De manera conveniente, para la aplicación de la tensión entre el equipo de fijación y el rodillo, está previsto un resorte, mediante el cual el rodillo se puede presionar contra el tubo. El resorte está previsto preferentemente entre un elemento de soporte, sobre el que está fijado el equipo de fijación, y la pieza de conexión, sobre la que está dispuesto el rodillo.

De manera conveniente, el dispositivo de sujeción presenta una pieza de conexión, sobre la que se puede fijar la fresadora y/o rectificadora al dispositivo de sujeción y que está provista de correspondientes medios de fijación para ello.

En la forma de realización preferente de la invención, se puede ajustar la distancia entre el carro mencionado y la pieza de conexión. Al cambiar esta distancia, se puede regular cuánto material se elimina durante el mecanizado del borde.

En un diseño adicional de la invención, se puede ajustar la posición del cabezal fresador o cabezal rectificador que se va a disponer en el dispositivo de sujeción, en particular en la dirección del eje de rotación del cabezal fresador o cabezal rectificador y/o en perpendicular al mismo. Por medio del ajuste de la posición del cabezal fresador o cabezal rectificador, también se puede cambiar el tamaño de una eliminación de material que se logra mediante un cabezal fresador o cabezal rectificador, por ejemplo, el tamaño del bisel. De manera conveniente, para ajustar la posición del cabezal fresador o del cabezal rectificador en la dirección del eje de rotación, se puede ajustar la posición de la pieza de conexión en relación con una carcasa de la fresadora o rectificadora. En una forma de realización, para ello la pieza de conexión está conectada a la fresadora y/o rectificadora a través de una rosca, mediante la cual se puede cambiar la posición.

Resulta particularmente ventajoso en las posibilidades de ajuste mencionadas que, al comienzo del mecanizado, el dispositivo de sujeción ya esté dispuesto en su posición de mecanizado definitiva en el tubo y el cabezal fresador o cabezal rectificador pueda moverse a la posición de trabajo prevista para el mecanizado definitivo eliminando material extraído del borde para a continuación guiarse a lo largo del borde.

En el diseño preferente de la invención, el actuador mencionado está previsto para ajustar tanto la distancia de los elementos de soporte los unos de los otros como la distancia del carro mencionado y el equipo de conexión. Ventajosamente, el dispositivo se puede llevar a la sujeción del tubo por medio del actuador y, aparte de eso, el cabezal fresador o cabezal rectificador se puede llevar a la posición de mecanizado. De manera conveniente, para ello entre las piezas de soporte así como entre el carro y el equipo de conexión están previstos resortes de aproximación, que

actúan con diferentes fuerzas sobre las piezas de soporte o el carro y el equipo de conexión. Con ello, se consigue que, cuando se acciona el actuador deformándose el resorte de aproximación entre las piezas de soporte, los rodillos se presionan primero contra el tubo y solo entonces, deformándose el resorte de aproximación y entre el carro y el equipo de conexión, el cabezal fresador o el cabezal rectificador se lleva a la posición de mecanizado.

5 Se entiende que el dispositivo puede moverse a mano a lo largo del borde y que el dispositivo puede estar provisto para ello, dado el caso, de mangos separados.

10 No obstante, el mecanizado del borde con el dispositivo se facilita considerablemente si, para el movimiento del dispositivo a lo largo del borde, está previsto un accionamiento para al menos uno de los rodillos. Aunque sería imaginable prever un motor separado como accionamiento, el dispositivo en la forma de realización preferente de la invención está provisto de una manivela accionable a mano. Durante el mecanizado del borde por medio del dispositivo provisto de la fresadora y/o rectificadora de mano, la fresadora y/o rectificadora de mano puede sujetarse por su mango con una mano y la manivela puede accionarse con la otra mano. Ventajosamente, la fresadora y/o rectificadora de mano puede conectarse y desconectarse si en el mango o en las proximidades del mango está dispuesto un interruptor para conectar o desconectar la fresadora y/o rectificadora de mano. Esto hace que el dispositivo sea más seguro de manejar.

20 Como alternativa, para el accionamiento del rodillo puede estar previsto un motor propio, preferentemente un motor eléctrico.

25 En una forma de realización adicional de la invención, como accionamiento para el movimiento del dispositivo puede estar prevista una correa o una cadena, que se coloca, por una parte, alrededor del tubo y, por otra parte, alrededor de un rodillo de accionamiento del dispositivo de sujeción. Al girar el rodillo, el dispositivo se puede estirar alrededor del tubo en la correa o la cadena.

La fresadora y/o rectificadora está dispuesta de forma giratoria en el dispositivo de sujeción.

30 De manera conveniente, está previsto un cojinete giratorio que posibilita el movimiento giratorio en una parte de carcasa moldeada de forma tubular de la fresadora y/o rectificadora, que rodea un árbol que porta el cabezal fresador o cabezal rectificador.

35 La invención se explica con más detalle a continuación mediante ejemplos de realización y los dibujos adjuntos que hacen referencia a los ejemplos de realización. Muestran:

- fig. 1 un dispositivo de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva,
- fig. 2 el dispositivo según la fig. 1 en vistas adicionales,
- fig. 3 el dispositivo según la fig. 1 en diferentes vistas, estando sombreados de manera distinta componentes en el dispositivo para identificar el modo de funcionamiento,
- 40 fig. 4 un dispositivo adicional de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva,
- fig. 5 un dispositivo adicional de acuerdo con la invención en diferentes vistas así como en una vista detallada,
- fig. 6 un dispositivo adicional de acuerdo con la invención en diferentes vistas,
- fig. 7 un dispositivo adicional de acuerdo con la invención en diferentes vistas,
- fig. 8 el dispositivo según la fig. 7 en otra posición en diferentes vistas,
- 45 fig. 9 un dispositivo adicional de acuerdo con la invención en diferentes vistas,
- fig. 10 un dispositivo adicional de acuerdo con la invención en diferentes vistas,
- fig. 11 el dispositivo según la fig. 1 en diferentes posiciones de trabajo sobre un tubo,
- fig. 12 un dispositivo adicional de acuerdo con la invención en diferentes vistas,
- fig. 13 el dispositivo según la fig. 12 en diferentes vistas, y
- 50 fig. 14 el dispositivo según la fig. 1 en diferentes vistas en una posición de trabajo sobre un tubo.

En las figuras 1 y 2 está representado un dispositivo de sujeción 1 de acuerdo con la invención para una fresadora de mano 2.

55 Entre dos mangos 34, 35 de la fresadora de mano 2 está prevista una carcasa 50 que aloja el accionamiento de la fresadora de mano 2. A través de un engranaje, un árbol no mostrado en este caso, que porta un cabezal fresador 13 cónico mostrado en la fig. 2b, está conectado al accionamiento de la fresadora de mano 2. Alrededor del árbol está prevista una sección de carcasa 32 tubular, en cuyo extremo inferior está dispuesto un anillo de apoyo 30. La sección de carcasa 32 tubular está dispuesta de manera ajustable en altura sobre una sección de tubo 33 adicional unida fijamente a la carcasa 50, de manera que se puede cambiar la posición del anillo de apoyo 30 en relación con el cabezal fresador 13.

65 La sección de carcasa 32 tubular y la sección de tubo 33 pueden estar unidas entre sí a través de una rosca, de manera que la posición del cabezal fresador 13 en relación con el dispositivo de sujeción 1 se puede cambiar mediante la torsión de la sección de carcasa 32 tubular con respecto a la sección de tubo 33.

Una pieza de conexión 14 del dispositivo de sujeción 1 está conectada a la sección de carcasa 32 tubular. Como puede reconocerse en las figuras 3a y b mediante diferentes sombreados, la fresadora 2 forma, junto con la pieza de conexión 14, una unidad C.

5 Sobre la pieza de conexión 14 está dispuesto un husillo, que comprende un tubo 20 provisto de una rosca interior, en la que está dispuesta una varilla 19, que está provista de una rosca que coincide con la rosca interior en el área en la que está guiada en el tubo roscado 20. En el extremo de la varilla 19 está previsto un mango giratorio 21. Aproximadamente en su centro, la varilla 19 está montada de forma giratoria en un casquillo 27, que está conectado a un listón de conexión 26.

10 El husillo puede estar configurado como husillo de bolas circulantes (husillo de bolas), estando diseñada la varilla 19 como varilla de husillo de bolas y la rosca interior del tubo 20 como una rosca interior de husillo de bolas circulantes.

15 En sus dos extremos, el listón de conexión 26 está conectado de forma desplazable a través de resortes helicoidales 25 a una pieza de soporte 16 de un carro 15, que porta rodillos 6, 7. La conexión entre el listón de conexión 26 y la pieza de soporte 16 está formada por tubos 24, de los cuales un extremo está fijado al miembro de conexión 26 y un extremo a la pieza de soporte 17 y que está dispuesto alrededor de los tubos 24.

20 El elemento de soporte 16 forma, junto con los rodillos 6, 7, la unidad B, mostrada de forma sombreada conjuntamente en las fig. 3a y b.

25 El elemento de soporte 16 está conectado de forma desplazable para formar un elemento de soporte 17 adicional, sobre el que está dispuesto un rodillo 5, a través de los casquillos 22, que se asientan de manera desplazable sobre los tubos 24, y los resortes 23, que actúan con una fuerza menor que los resortes 25 y están dispuestos asimismo sobre los tubos 24.

30 Como puede reconocerse en particular en la fig. 2b, sobre el elemento de soporte 17 están previstos, aparte de eso, rodillos de apoyo 28, 29, cuyos ejes de rotación están dispuestos en perpendicular respecto a aquellos de los rodillos 5, 6, 7. Como muestran las fig. 3a y b, el elemento de soporte 17, el rodillo 5, los rodillos de apoyo 28, 29, los tubos 24, la varilla 19 y el listón de conexión 26 forman una unidad A.

Para el mecanizado de un borde 3 de un tubo 4, el dispositivo de sujeción 1 se ajusta de tal manera que los rodillos 5, 6, 7 puedan agarrarse sobre el borde 3 y los rodillos de apoyo 28, 29 se coloquen en el borde 3.

35 Después, el mango giratorio 21 se acciona contra la fuerza del resorte 23, de manera que la unidad A se desplaza tanto con respecto a la unidad B que el rodillo 5 se asienta bajo tensión en el lado interior 9 y los rodillos 6, 7 se asientan en el lado exterior 10 del tubo 4.

40 A continuación, se conecta la fresadora 2, de manera que el cabezal fresador 13 rota, y la unidad C, girando el mando giratorio 21 contra la fuerza del resorte 25, se mueve tanto que el cabezal fresador 13 comienza a colocar un bisel del tamaño intencionado en el borde 3. En la posición de trabajo definitiva, la varilla 19 se bloquea en su posición en el tubo 20.

45 A continuación, el dispositivo se mueve a lo largo del borde 3 del tubo 4 alrededor del tubo 4, rodando los rodillos 5, 6, 7 así como los rodillos de apoyo 28, 29 sobre el tubo 4, e introduciendo el bisel en el borde 3 completamente alrededor de la circunferencia del tubo 4.

50 Para liberar el dispositivo, la varilla 19 se libera de su posición bloqueada. El resorte 23 empuja inicialmente el cabezal fresador 13 alejándolo del borde 3, girándose la varilla 19 en el tubo roscado 20. Aparte de eso, el resorte 25 aparta las unidades A y B empujándolas, de manera que los rodillos 5, 6, 7 ya no se asientan bajo tensión en el tubo 4 y el dispositivo puede retirarse del tubo 4.

55 Ventajosamente, el dispositivo puede apoyarse sobre el tubo 4 durante el mecanizado del borde 3. El tubo 4 soporta entonces el peso del dispositivo. Esto es en particular ventajoso cuando el eje del tubo está dispuesto en horizontal durante el mecanizado. Aparte de eso, el dispositivo de sujeción 1 forma además una guía para la fresadora 2, de manera que puede introducirse un tamaño de bisel constante a lo largo de todo el borde 3 sin ningún problema.

60 En la forma de realización del dispositivo según las fig. 1 a 3, la pieza de conexión 14 está montada de forma giratoria en la fresadora 2 alrededor del mismo eje de rotación alrededor del cual también se puede girar el cabezal fresador 13. Para ello, el anillo de apoyo 30 está montado de forma giratoria en la sección de carcasa 32 tubular.

65 Ventajosamente, el dispositivo de sujeción 1 se puede girar con respecto a la fresadora 1 cuando el cabezal fresador 13 se guía a lo largo del borde 3. Entonces, la fresadora 1 puede permanecer alineada en la misma dirección cuando se guía alrededor del cabezal fresador 13. La fig. 11 muestra el dispositivo en distintas posiciones del dispositivo de sujeción 1 respecto a la fresadora 2. Con ello, se simplifica considerablemente el mecanizado del borde 3, puesto que cuando el dispositivo se guía alrededor del tubo con las manos, ya no es necesario agarrar los mangos 34, 35.

En un ejemplo de realización adicional, no representado en este caso, está previsto un motor eléctrico para hacer girar la varilla 19 y, con ello, para ajustar el dispositivo de sujeción.

- 5 Ahora se hace referencia a las figuras 4 a 14, donde partes iguales o con el mismo efecto están designadas con los mismos números de referencia que en las figuras 1 a 3 y se ha agregado respectivamente una letra al número de referencia en cuestión.

- 10 El dispositivo de acuerdo con la invención según la fig. 4 se diferencia de aquel según las fig. 1 a 3 por que un equipo de ajuste 18a está formado por un actuador 51 neumático, mediante el cual puede utilizarse un listón de conexión 26a en una pieza de conexión 14a de un dispositivo de sujeción 1a.

- 15 Por medio del accionamiento del actuador 51 neumático, el dispositivo se puede disponer sobre un borde de tubería como se ha descrito anteriormente para las fig. 1 a 3. Para ello, el actuador 51 neumático puede estar provisto de dos fases de ajuste, de manera que, como se ha descrito anteriormente, los rodillos 5a, 6a, 7a se coloquen en primer lugar en el lado interior o el exterior del tubo y solamente a continuación se acerque un cabezal fresador (no mostrado en este caso) al borde. Sin embargo, la colocación de los rodillos 5a, 6a, 7a y del cabezal fresador 13a también puede llevarse a cabo en una única etapa, estando desplazado en rotación el cabezal fresador 13a de manera conveniente.

- 20 El dispositivo según la fig. 5 se diferencia de aquel según las fig. 1 a 3 por que está previsto un accionamiento 36 para un rodillo 5b de un dispositivo de sujeción 1b. El accionamiento 36 está conectado a un elemento de soporte 17b y comprende una manivela 37, que está provista de un pomo giratorio 38.

- 25 Como puede reconocerse en particular en la fig. 5c, que muestra detalles del accionamiento 36, la manivela 36 está conectada a través de un árbol a una rueda dentada 39, que engrana con una rueda dentada 40 adicional de mayor diámetro, la cual a su vez está engranada con una rueda dentada 41 adicional de mayor diámetro. En la rueda dentada 41 está dispuesto un árbol 42, que presenta rodillos tractores 44, alrededor de los cuales están colocadas correas 43. Aparte de eso, las correas 43 están insertadas en ranuras 45, que están previstas en un rodillo 5b.

- 30 La manivela 37 así como las ruedas dentadas 39, 40, 41 están dispuestas sobre una placa de sujeción 46 conectada al elemento de soporte 17b. En el lado inferior del accionamiento 36 está prevista una pieza de chapa 47 para el revestimiento.

- 35 Aparte de eso, las fig. 5a y c muestran que, en el lado inferior del dispositivo de sujeción 1b, en un lado, opuesto a los rodillos 6b, 7b, del cabezal fresador 13b puede estar prevista una chapa protectora 55 para atrapar las virutas que se producen durante el fresado. En la chapa protectora pueden estar previstos cepillos de alambre 56 que sobresalen, los cuales eliminan las virutas de los rodillos 6b, 7b.

- 40 Para el mecanizado de un borde, el dispositivo se coloca en un tubo como se ha descrito anteriormente para las fig. 1 a 3 y una fresadora 2b se lleva a la posición de funcionamiento. Para mover el dispositivo a lo largo del borde, la manivela 37 se hace girar por medio del pomo 38 y, por ello, el rodillo 5b se pone en rotación, de manera que el dispositivo se hace rodar a lo largo del tubo.

- 45 Se entiende que los dispositivos según las fig. 1 a 6 para el mecanizado del borde interior también pueden colocarse en los bordes del tubo al revés, es decir, los rodillos 5, 5a, 5b en lugar de en el lado interior del tubo 4 en su lado exterior.

- 50 En el ejemplo de realización mostrado en la fig. 6a, un dispositivo de acuerdo con la invención está provisto de cuatro rodillos 5c, 6c, 7c, 8 en lugar de tres. Como puede deducirse en particular de la fig. 6a, esta forma de realización de la invención es en particular adecuada para el mecanizado de tubos con diámetros relativamente pequeños. Para el mecanizado de un borde 3c de un tubo 4c, los rodillos 5c, 6c, 7c, 8 se colocan bajo tensión en el lado exterior del tubo 4c. Para ello, se acciona un dispositivo de sujeción 1c del dispositivo de la misma manera que se ha descrito anteriormente para las fig. 1 a 3, sujetándose los rodillos 5c, 6c, 7c, 8 en el lado exterior del tubo 4c accionando el mango giratorio 21 y a continuación empujándose un cabezal fresador 13c hacia el borde del tubo 4c.

- 55 Un accionamiento 36c para el movimiento del dispositivo a lo largo del borde se diferencia de aquel según la fig. 5 por que una correa 43c está guiada alrededor de los dos rodillos 5c y 8 y, por lo tanto, los dos rodillos 5c y 8 se giran cuando se acciona una manivela 37c.

- 60 Las fig. 7 y 8 muestran un dispositivo adicional de acuerdo con la invención en dos ajustes diferentes.

- 65 El dispositivo según las fig. 7 y 8, construido de forma algo más sencilla en comparación con los ejemplos de realización mostrados anteriormente, presenta un dispositivo de sujeción 1d con una pieza de soporte 17d, sobre la que están dispuestos equipos de palanca, que presentan en cada caso un brazo de palanca 60 acodado. En un ángulo del brazo de palanca 60, un rodillo 5d, 6d está dispuesto de forma giratoria en un eje de rotación 62. En su un extremo, el brazo de palanca 60 está dispuesto en un cojinete giratorio 61 sobre una pieza de sujeción 67. En su otro extremo, está

previsto un alojamiento suspendido de forma giratoria para un pasador roscado 64. El pasador roscado 64 está suspendido de la pieza de sujeción 67 de manera giratoria alrededor de un eje 65 y está provisto de un pomo giratorio 66.

- 5 La pieza de sujeción 67 está provista de un taladro, a través del cual se puede guiar un tornillo 68 para fijar la pieza de sujeción 67 en uno de los taladros 69 del elemento de soporte 17d.

Como puede reconocerse en particular en las fig. 7a y 8a, sobre un cabezal fresador 13d de una fresadora de mano 2d del dispositivo está dispuesto un rodillo 70.

- 10 Para el mecanizado de un borde del tubo 4d, los rodillos 5d, 6d, mediante el accionamiento de los pomos giratorios 66 y el movimiento de los brazos de palanca 60, se llevan a una posición tal que los rodillos 5d, 6d, 70 agarran el lado exterior del tubo 4d. A continuación, los brazos de palanca 60 se ajustan girando los pomos giratorios 66 de los pasadores roscados 64 hasta que los rodillos 5d, 6d, 70 se asientan bajo tensión sobre el tubo 4d. A continuación, se
15 conecta la fresadora 2d, de manera que rota el cabezal fresador 13d; el cabezal fresador 13 se acerca a continuación al borde al torsionarse una sección de carcasa 32d tubular con respecto a una sección de tubo 33d y al moverse, a este respecto, a lo largo de una rosca conectada a esta.

- 20 Después del mecanizado del borde, el dispositivo de sujeción 1d se puede separar nuevamente del tubo al moverse los rodillos 5d, 6d alejándose del tubo mientras se gira el pomo giratorio 66.

La pieza de sujeción 7 puede desplazarse a uno de los otros taladros 69 aflojando el tornillo 68 y desplazando la pieza de sujeción 67 para adaptar el dispositivo de sujeción 1d a diferentes radios de tubo y espesores de pared de tubo, como está mostrado en las fig. 7 y 8 mediante las diferentes posiciones de los equipos de palanca.

- 25 En el caso de un dispositivo según el ejemplo de realización según la fig. 9, sobre un elemento de soporte 17e del dispositivo de sujeción 1e, el cual está conectado a una fresadora de mano 2e, están previstos en cada caso dos brazos de palanca 60e dispuestos enfrente el uno del otro, en cuyos extremos están previstos respectivamente dos rodillos 5e, 6e para apoyarse en un lado exterior de un tubo 4e. Los brazos de palanca 60e están montados en una
30 pieza de sujeción 67e en un cojinete giratorio 61e. Su posición en la pieza de sujeción 67e se puede cambiar por medio de un pasador roscado 64e, que está conectado a los brazos de palanca 60e. A través de la torsión del pasador roscado 64e por medio de un pomo manual 66e, los brazos de palanca 60e pueden juntarse o apartarse empujando, mediante lo cual cambia la posición del dispositivo de sujeción 1e y, con ello, la posición de un cabezal fresador 13e respecto al tubo 4e.

- 35 Aparte de eso, sobre el elemento de soporte 17e puede estar dispuesto opcionalmente, de forma que pueda ajustarse a una distancia del cabezal fresador 13e, un rodillo 80, que está previsto para estar en contacto con el lado interior del tubo 4e. Por medio de un actuador 81 se puede cambiar la posición del rodillo 80 en relación con el cabezal fresador 13e.

- 40 En el cabezal fresador 13e está previsto un rodillo 70e adicional, que debe estar dispuesto en el lado opuesto del tubo 4e, sobre el cual el rodillo 80 está en contacto con el tubo 4e.

- 45 En el pasador roscado 64e está previsto un resorte 73, que permite un cierto movimiento de los brazos de palanca 60e entre sí, de manera que el dispositivo de sujeción 1e puede amortiguar ciertas irregularidades de la superficie del tubo 4e a modo de un amortiguador.

- 50 Para el mecanizado de un borde del tubo 4e, los rodillos 5e, 6e se colocan en el lado exterior del tubo 4e y, por medio del pasador roscado 64e, los brazos de palanca 60e se llevan a una posición tal que el rodillo 70e descansa asimismo en el lado exterior del tubo 4e. A continuación, por medio del actuador 81, el rodillo 80 se mueve contra el lado interior del tubo 4e y así los rodillos 5e, 6e, 70e y 80 se arriostan contra el tubo. Entonces, el dispositivo de sujeción se coloca en el borde del tubo hasta que una superficie de apoyo 31e de un anillo de apoyo 30e de la fresadora de mano 2e
55 descansen completamente sobre el borde. Luego, la fresadora se ajusta y, rotando el cabezal fresador 13e, por medio de la torsión de una sección de carcasa 32e tubular con respecto a una sección de tubo 33e (como se ha descrito anteriormente), el cabezal fresador 13e se coloca sobre el borde eliminando material y a continuación el dispositivo se mueve a lo largo del borde del tubo 4e.

Para retirar el dispositivo del tubo, el rodillo 80e se libera desde el lado interior del tubo accionando el actuador 81.

- 60 Si el dispositivo está previsto sin el rodillo 80 opcional y su actuador 81, el dispositivo se coloca únicamente en un lado sobre el tubo.

- 65 Se entiende que los dispositivos según las fig. 7 a 9 también pueden estar provistos de un carro 15 del dispositivo según la fig. 1. El cabezal fresador 13d, 13f también se puede mover entonces radialmente a una posición de mecanizado con respecto al cabezal fresador 13d, 13f.

La fig. 10 muestra una forma de realización adicional de la invención, en la que el dispositivo según la fig. 9 está provisto de un rodillo de accionamiento 90 que va a colocarse sobre un tubo 4f, para lo cual está previsto un accionamiento de manivela 36f. El accionamiento de manivela está construido de forma análoga al accionamiento 36 según la fig. 5. Está dispuesto en el lado, opuesto a una fresadora 2f, de un dispositivo de sujeción 1f del dispositivo.

En ejemplos de realización adicionales no mostrados en este caso, en lugar del cabezal fresador 13, 13a, 13b, 13c, 13d, 13e cónico, en los dispositivos según las figuras 1 a 9 está previsto un cabezal rectificador cónico, un cabezal fresador cilíndrico o un cabezal rectificador cilíndrico para el mecanizado del lado interior o el exterior del tubo en el borde o, en caso de que estén previstos medios de mecanizado, por ejemplo, una superficie de rectificado o placas de corte en la superficie del cabezal fresador o cabezal rectificador cilíndrico, para el mecanizado de la superficie frontal del borde.

En las figuras 12 a 14 está mostrado un dispositivo de sujeción 1 g adicional de acuerdo con la invención. Para fijar el dispositivo de sujeción 1 g a un lado interior 9 g de un tubo de 4 g de sección transversal circular, el dispositivo de sujeción 1 g está provisto de un equipo de fijación 100. El equipo de fijación 100 comprende tres tensores de tipo tijera 101, que sobresalen en dirección radial de un cuerpo de guía, el cual está formado por un tubo de guía 102 y una varilla de guía 103 dispuesta de manera móvil en el tubo de guía 102. Los tensores de tipo tijera 101 están fijados en los extremos de sus patas de tipo tijera 106 al tubo de guía 102 a través de miembros de sujeción 104 y están conectados a la varilla de guía 103 a través de los extremos de sus patas de tipo tijera 107 en los miembros de sujeción 105. En el área en la que está dispuesta en el tubo de guía 102, la varilla de guía 103 está provista de una rosca, no mostrada en este caso, que engrana en una rosca interior del tubo 102. Mediante el giro de una manivela 112, que se puede colocar en un pivote previsto para el alojamiento de la manivela 112, el cual está conectado a la varilla 103, la varilla de guía 103 se puede desplazar de tal manera que, a este respecto, lleve consigo el miembro de sujeción 105. Por ello, los miembros de apoyo 108 de los tensores de tipo de tijera 101, que están previstos para estar en contacto con el lado interior del tubo 9 g, se pueden mover en dirección radial cambiando el ángulo entre las patas de tipo tijera 106, 107, deslizando pernos en el otro extremo de las patas de tipo tijera 106 en agujeros alargados 109, que están previstos en los miembros de apoyo 108.

El tubo de guía 102 está fijado de forma giratoria a un elemento de soporte 120 del dispositivo de sujeción 1 g a través de un cojinete giratorio 119. En el lado inferior del elemento de soporte 120, sobre el tubo de guía 102 está fijada una rueda dentada 110, en la que engrana una rueda dentada 111 adicional, la cual está montada de forma giratoria en el elemento de soporte 120. La rueda dentada 111 está conectada a un pivote 116, sobre el que se puede enchufar de forma adecuada la manivela 112. Cuando se torsiona la rueda dentada 111, la rueda dentada 111 migra alrededor de la rueda dentada 110 y, a este respecto, lleva consigo el elemento de soporte 120, de manera que se lleva a cabo un movimiento giratorio alrededor del eje longitudinal del tubo de guía 102 o la varilla de guía 103.

El elemento de soporte 120 está provisto de dos cojinetes 121, en los cuales se pueden desplazar varillas 24 g, que están conectadas entre sí en uno de sus extremos a través de un mango 113. En los cojinetes 121 están previstos tornillos de apriete 114 provistos de mangos, con los cuales las varillas 24 g se pueden inmovilizar en los cojinetes 121.

Las varillas 24 g presentan un radio reducido en un área en un lado del elemento de soporte 120 que es opuesto al mango 113, estando formados bordes en una transición al radio pequeño. En el área de los radios menores, sobre las varillas 24 g están dispuestos resortes helicoidales 25 g. Los resortes helicoidales 25 g se apoyan con uno de sus extremos en los bordes y descansan con sus otros extremos sobre elementos de cojinete 122 de una pieza de conexión 14 g, que porta una fresadora 2 g.

Un rodillo 5 g giratorio está conectado a través de una varilla de conexión 123 a un carro de ajuste 117 de la pieza de conexión 14 g a una distancia constante, cuya posición en la pieza de conexión 14 g se puede ajustar por medio de un pomo giratorio 115 de un ajuste de husillo en la dirección de los ejes longitudinales de las varillas 24 g para poder ajustar la distancia del rodillo 5 g respecto al cabezal fresador 13 g.

Sobre el cabezal fresador 13 g está dispuesto un rodillo 118 giratorio, que presenta un eje de giro coaxial respecto al eje de giro del cabezal fresador 13 g y sirve como límite de aproximación del cabezal fresador 13 g al tubo.

Para disponer el dispositivo de sujeción 1 g sobre el tubo 4 g, en primer lugar se aflojan los tornillos de apriete 114, de manera que las varillas 24 g puedan desplazarse libremente en el elemento de soporte 120. Después, se inserta el equipo de apriete 100 en el tubo y las varillas 24 g se posicionan en los cojinetes 121 de manera que la pieza de conexión pueda disponerse en el borde de tal manera que el rodillo 5 g esté en contacto con el lado interior 9 g del tubo y el cabezal fresador 13 g se asiente en el borde 3 g.

Luego, los tensores de tipo de tijera 101 se despliegan tanto girando la manivela 112 que los miembros de apoyo 108 están en contacto firmemente con el lado interior del tubo 9 g, de manera que el dispositivo de sujeción 1 g está fijado por medio del equipo de fijación 100 en el tubo 4 g, y el equipo de fijación está bloqueado en esta posición.

A continuación, las varillas 24 se presionan en la dirección de la fresadora 2 g actuando sobre el mango 113, de

manera que los resortes 25 g se someten a presión y el rodillo 5 g presiona contra el lado interior del tubo 9 g. En esta posición pretensada, las varillas 24 g se sujetan al elemento de soporte 120 mediante los tornillos de apriete 114.

5 A continuación, se ajusta la posición del cabezal fresador 13 g en relación con el rodillo 5 g mediante el pomo giratorio 115 al desplazarse el carro de ajuste 117 con el rodillo 5 g en relación con la pieza de conexión 14 g y, dado el caso, por medio del ajuste descrito anteriormente para los otros ejemplos de realización en la dirección del eje de giro del cabezal fresador 13 g, dado el caso eliminando material con la fresadora 2 g conectada, se lleva a su posición de trabajo.

10 Para introducir un bisel en el borde del tubo 3 g por medio de la fresadora 2 g, la manivela 112 se coloca ahora en el pivote 116 de la rueda dentada 111. Al girar la manivela 112 y, con ello, la rueda dentada 111, el elemento de soporte 120 se gira junto con la pieza de conexión 122 y la fresadora 2 g a lo largo del borde del tubo 4 g, presionándose el rodillo 5 g siempre contra el lado interior del tubo 9 g por los resortes 25 g.

15 Ventajosamente, el bisel previsto por medio del cabezal fresador 13 g depende de la forma del lado interior del tubo 9 g, de manera que, por una parte, las desviaciones del tubo 4 g de una forma de sección transversal circular y, por otra parte, también engrosamientos de material existentes, dado el caso, por ejemplo, debido a cordones de soldadura, configuran el tamaño del bisel formado. Ventajosamente, con ello se logra que esté presente el mismo grosor del material por toda la circunferencia del tubo 4 g en el borde del tubo 3 g. Esto es ventajoso para posteriores trabajos de soldadura que van a efectuarse en el borde de 3 g.

20 Se entiende que, para montar un bisel en el lado interior del tubo, la pieza de conexión 14 g podría estar dispuesta en una posición inversa a la de las fig. 12, 13 y 14, es decir, con el rodillo 5 g en el lado exterior del tubo 4 g y el cabezal fresador 13 g en el lado interior del tubo 9 g. En este caso, no obstante, los resortes 25 g tendrían que estar conectados con sus los extremos a las varillas 24 g o a la pieza de conexión 14 g, de manera que puedan someterse a tracción.

30 En una forma de realización no mostrada en este caso, la posición del tubo de guía 102 en relación con el elemento de soporte 120 se puede ajustar en la dirección del eje longitudinal del tubo de guía 104 para posibilitar un ajuste de la posición en la fresadora 2 g o del cabezal fresador 13 g en la dirección del eje longitudinal del tubo 4 g. Para ello, el cojinete giratorio 119 puede estar montado en el elemento de soporte 120 a través de una rosca y se puede bloquear ahí en distintas posiciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para sujetar una fresadora y/o rectificadora (2), en particular una fresadora y/o rectificadora de mano, en una posición para el mecanizado de un borde en un extremo de un tubo, que presenta al menos un rodillo (5, 6, 7) giratorio, que se puede colocar en el lado interior del tubo o en el lado exterior del tubo y mediante el cual una pieza de conexión (14) del dispositivo de sujeción (1), sobre la que se puede disponer una carcasa de la fresadora y/o rectificadora (2), se puede mover a lo largo del borde (3),
caracterizado por que
 el dispositivo de sujeción (1) está previsto para el montaje giratorio de la fresadora y/o rectificadora (2) en relación con el dispositivo de sujeción (1) alrededor del mismo eje, alrededor del cual se puede girar un cabezal fresador o rectificador, que va a disponerse en el dispositivo de sujeción (1), de la fresadora y/o rectificadora (2), mecanizando el borde en la posición de mecanizado.
2. Dispositivo según la reivindicación 1,
caracterizado por que
 el dispositivo de sujeción (1) presenta al menos dos de los rodillos (5, 6, 7) y los rodillos (5, 6, 7) pueden colocarse simultáneamente en el lado interior del tubo (9) y/o en el lado exterior del tubo (10).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado por que
 la distancia de los rodillos (5, 6, 7) los unos de los otros se puede ajustar, preferentemente de forma continua.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado por que
 el dispositivo de sujeción (1) presenta un equipo de ajuste (18) para disponer el al menos un rodillo (5, 6, 7) bajo tensión sobre el tubo (4).
5. Dispositivo según la reivindicación 4,
caracterizado por que
 el equipo de ajuste (18) presenta para la disposición al menos dos de los rodillos (5, 6, 7) bajo tensión, preferentemente bajo tensión el uno contra el otro, sobre el tubo (4), pudiéndose ajustar la distancia de los rodillos (5, 6, 7) preferentemente por medio del equipo de ajuste (18).
6. Dispositivo según la reivindicación 4 o 5,
caracterizado por que
 el equipo de ajuste (18) comprende un brazo de palanca (60), que porta al menos uno de los rodillos (5, 6, 7) y se puede mover en relación con el otro rodillo (5, 6, 7) o los otros rodillos (5, 6, 7).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 6,
caracterizado por que
 el equipo de ajuste (18) presenta al menos dos elementos de soporte (16, 17) dispuestos sobre un carro (15) del dispositivo de sujeción (1), a los cuales está fijado al menos en cada caso uno de los rodillos (5, 6, 7), y su distancia entre sí se puede ajustar, preferentemente de forma traslacional.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 7,
caracterizado por que
 el equipo de ajuste (18) presenta un resorte (23, 25), mediante el cual los rodillos (5, 6, 7) pueden colocarse bajo tensión sobre el tubo (4).
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 u 8,
caracterizado por que
 la distancia entre el carro (15) y la pieza de conexión (14) se puede ajustar.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizado por un equipo (100) para la fijación del dispositivo de sujeción (1 g) al lado interior del tubo (9 g), que está previsto preferentemente para el interbloqueo del dispositivo de sujeción (1 g) en el lado interior del tubo (9 g).
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizado por que
 la posición de la pieza de conexión (14 g) en el dispositivo de sujeción (1 g) se puede ajustar en la dirección del eje de simetría del tubo y/o en la dirección en perpendicular al mismo.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizado por un medio (110, 111, 112) para hacer girar la pieza de conexión (14 g) alrededor del eje de simetría del tubo.

13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12,

caracterizado por que,

para apoyar el dispositivo en la dirección del eje del tubo contra el borde (3), está previsto un rodillo de borde (11, 12) y/o una superficie de apoyo (31).

5

14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 13,

caracterizado por que

se puede ajustar la posición del cabezal fresador y/o rectificador (13) en el dispositivo de sujeción (1), preferentemente en la dirección del eje de simetría del tubo y/o del eje de rotación del cabezal fresador (13) o del cabezal rectificador y/o en perpendicular al mismo.

10

15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 14,

caracterizado por que

el dispositivo comprende un rodillo (70, 70e) que está dispuesto sobre el cabezal fresador (13, 13e).

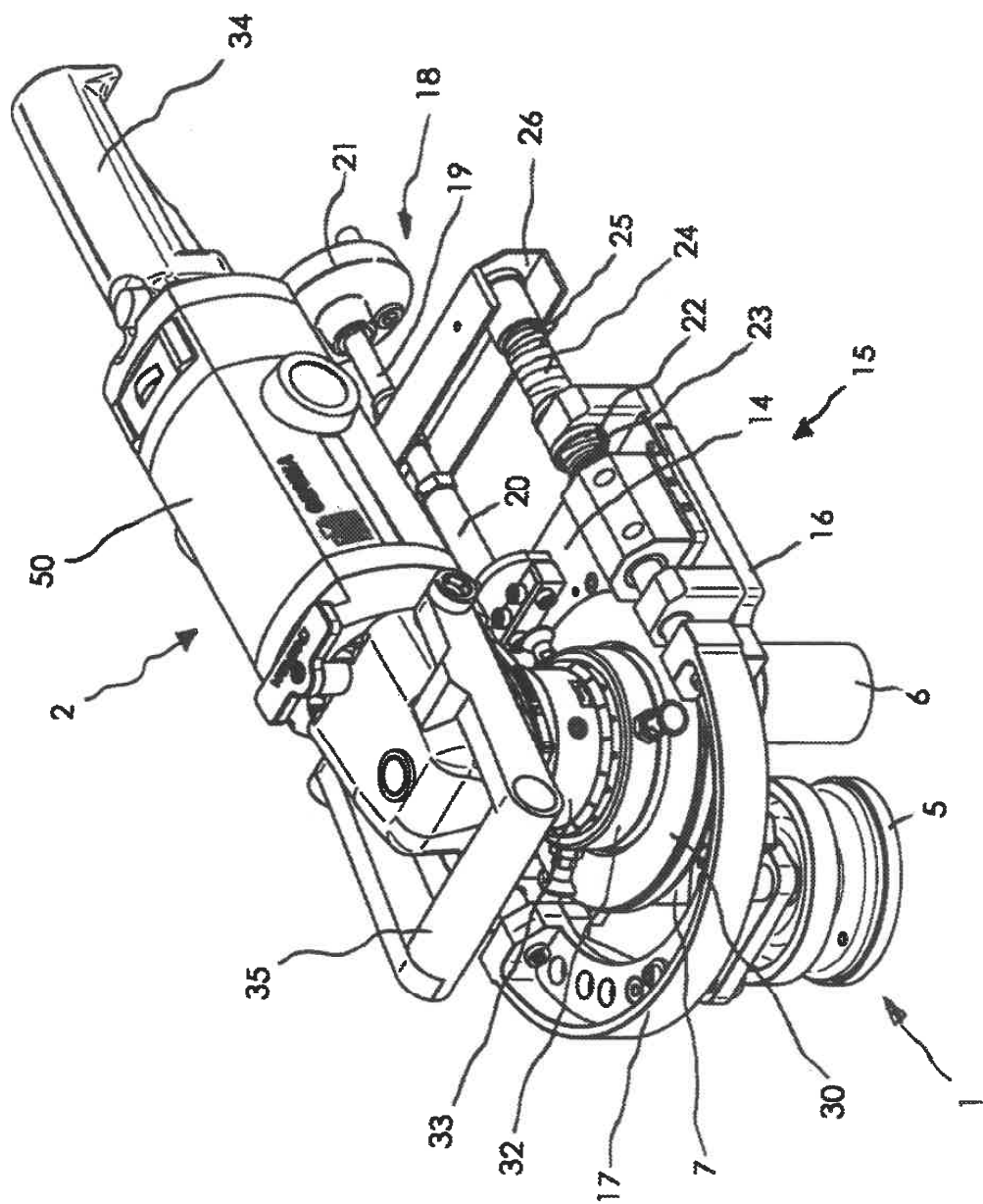
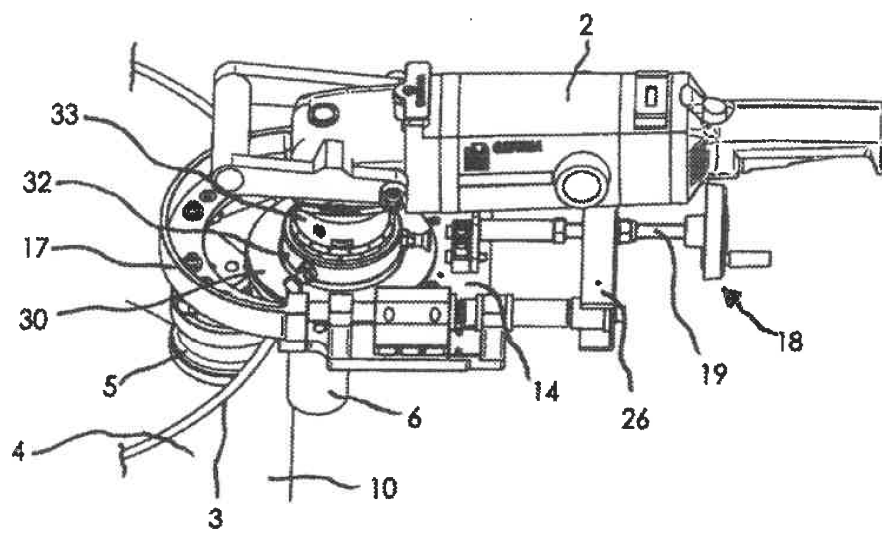
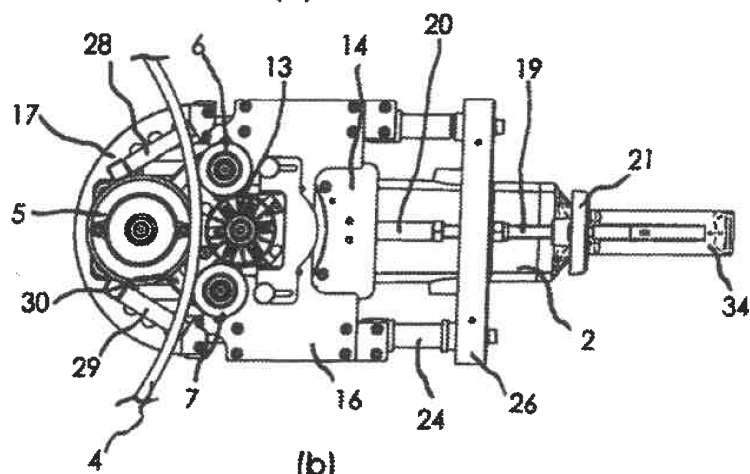


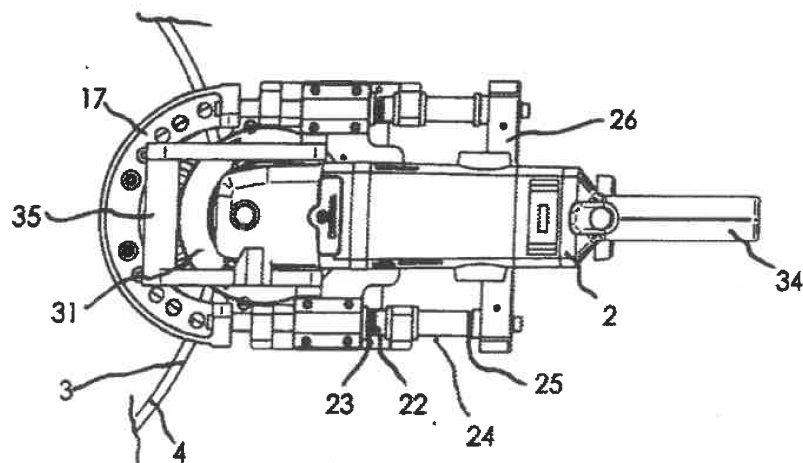
Fig. 1



(a)



(b)



(c)

Fig. 2

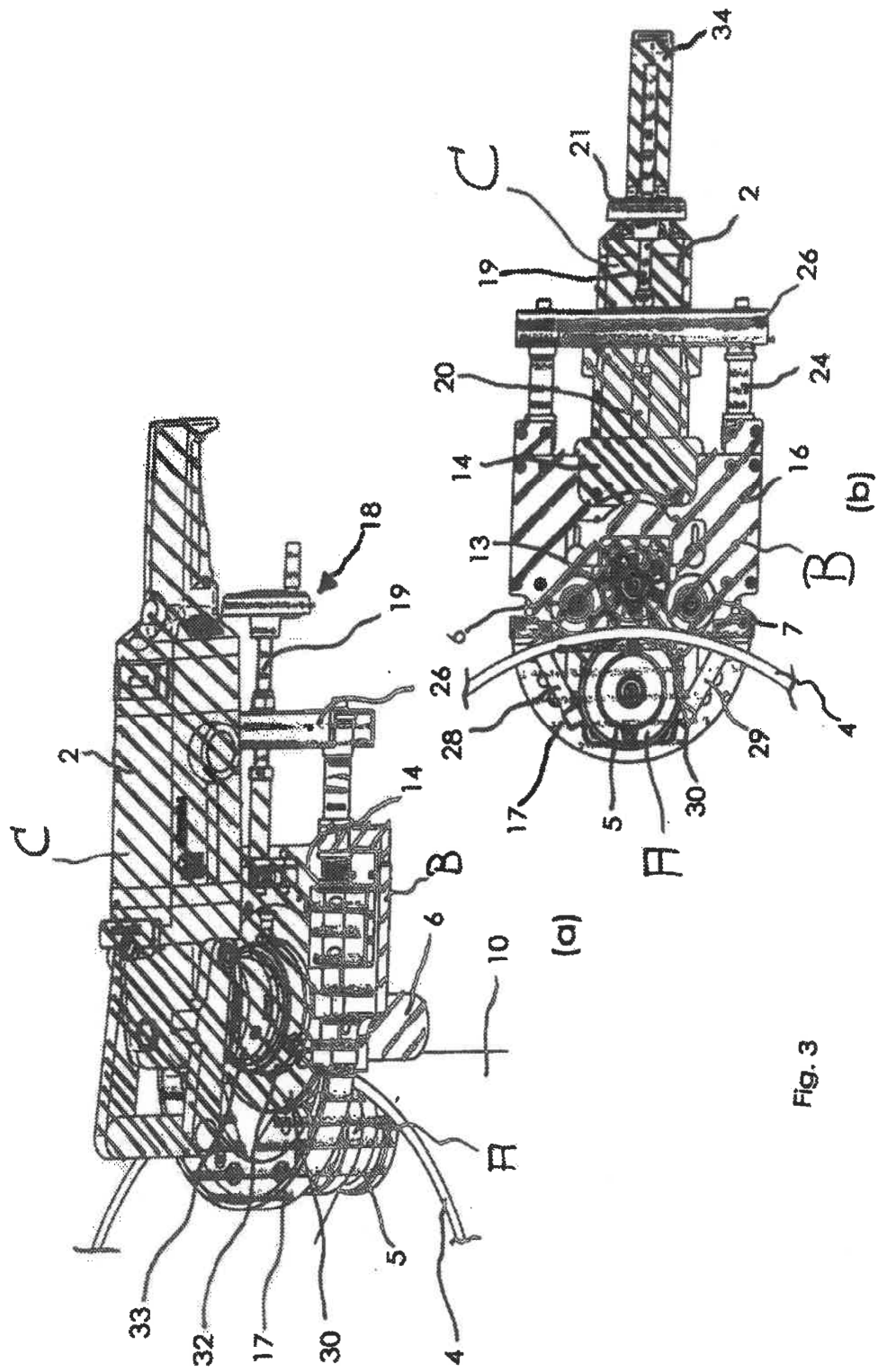


Fig. 3

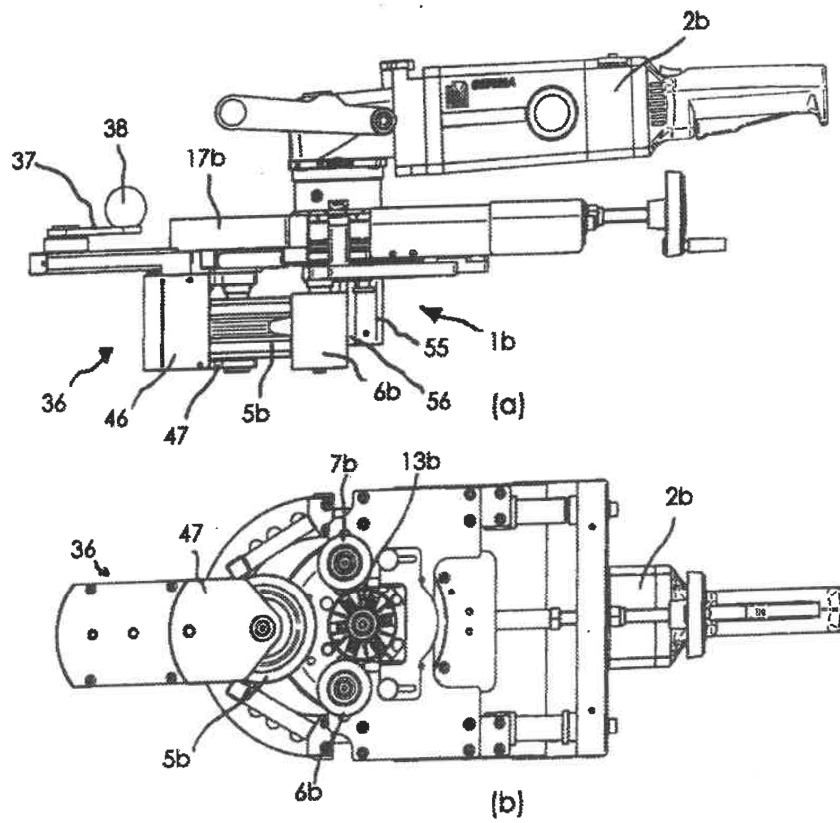
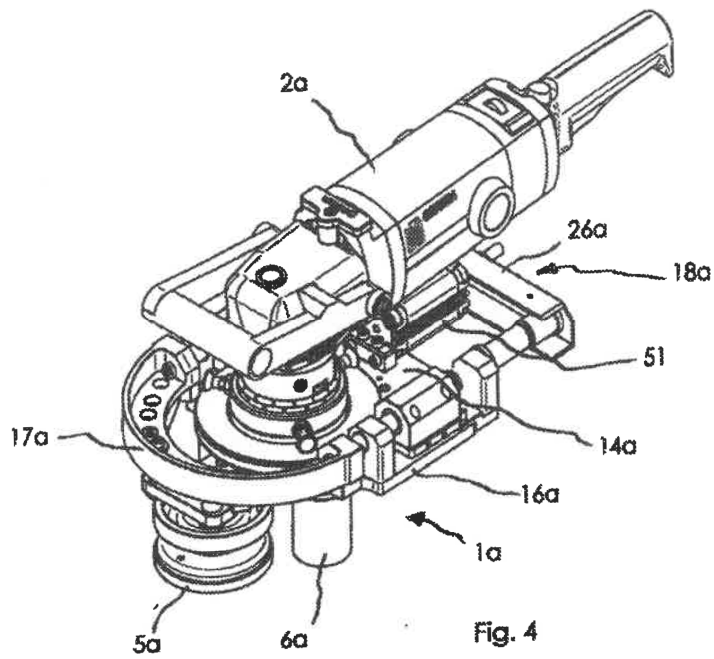


Fig. 5

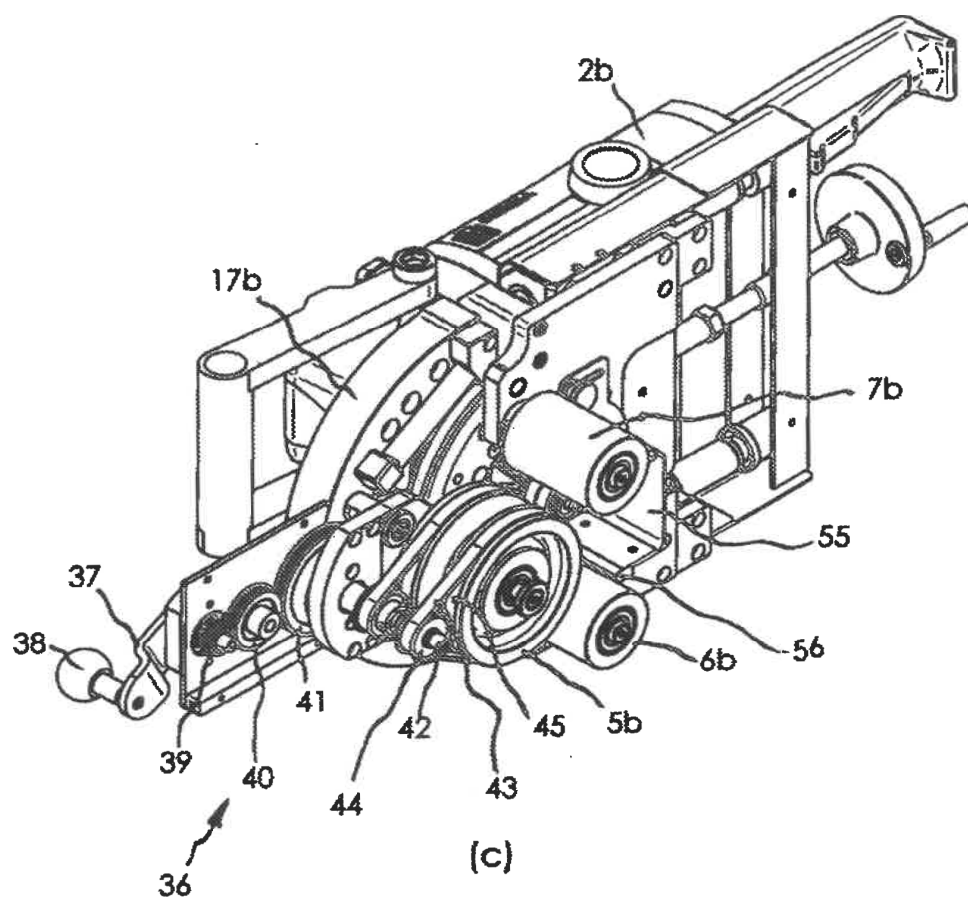


Fig. 5

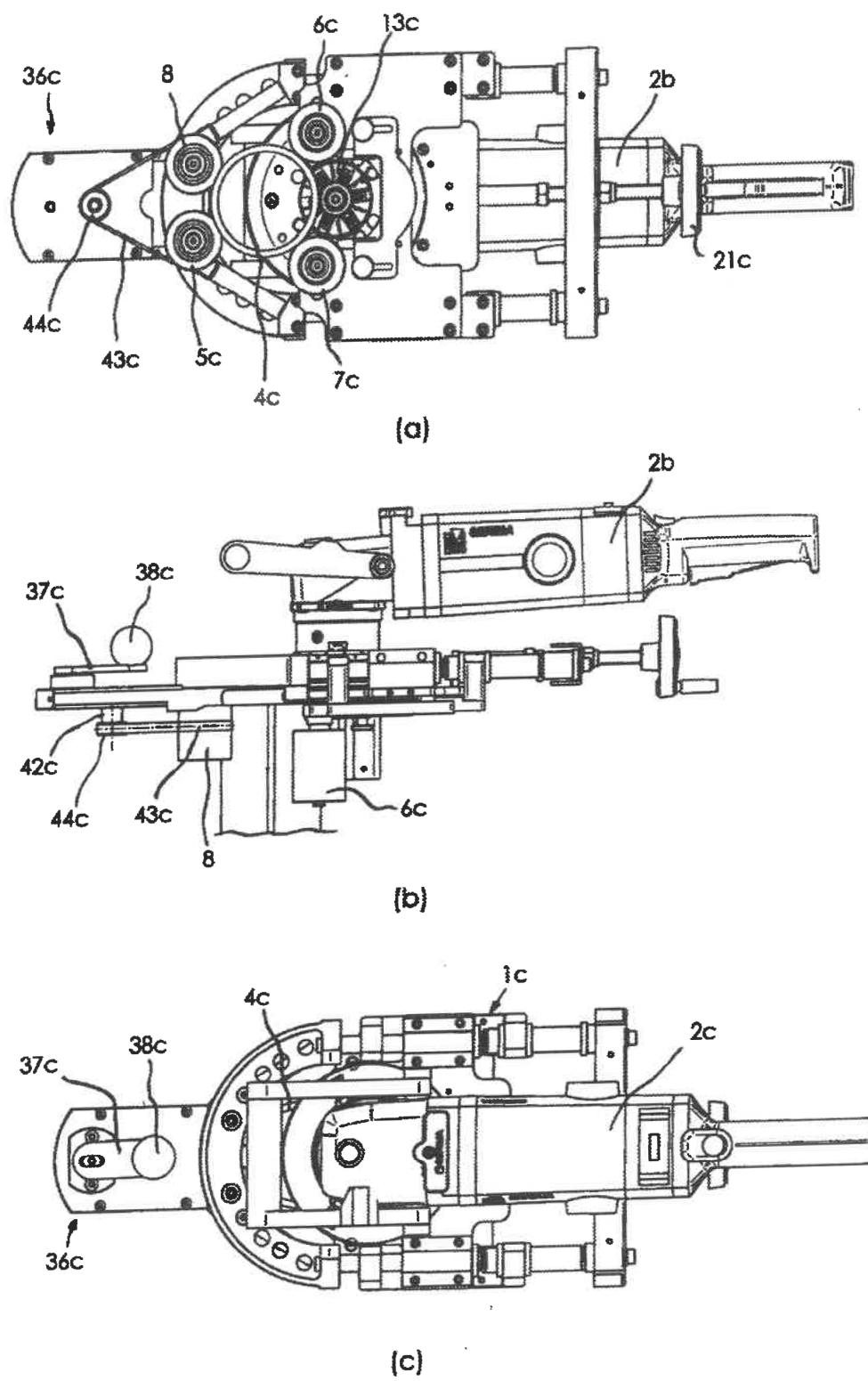
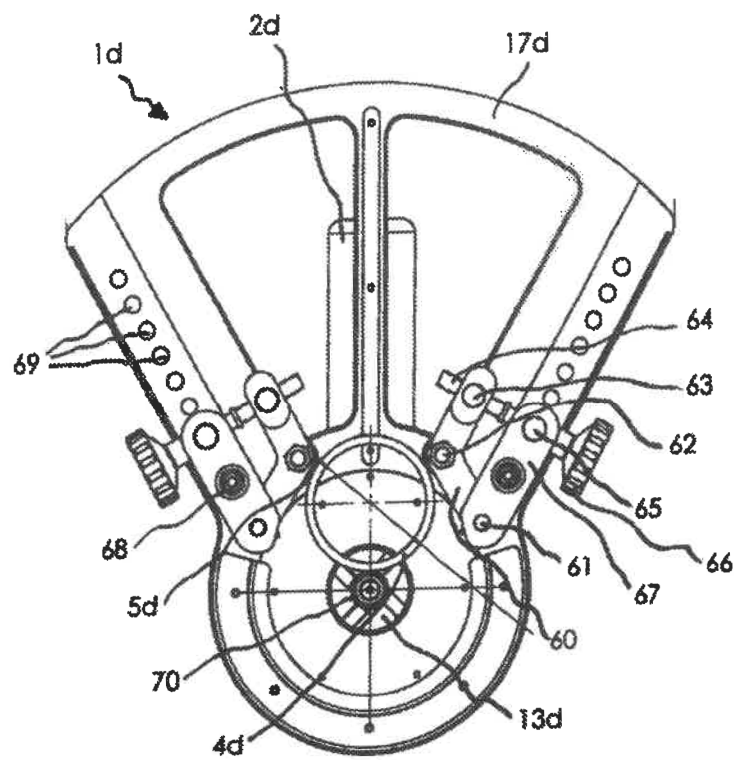
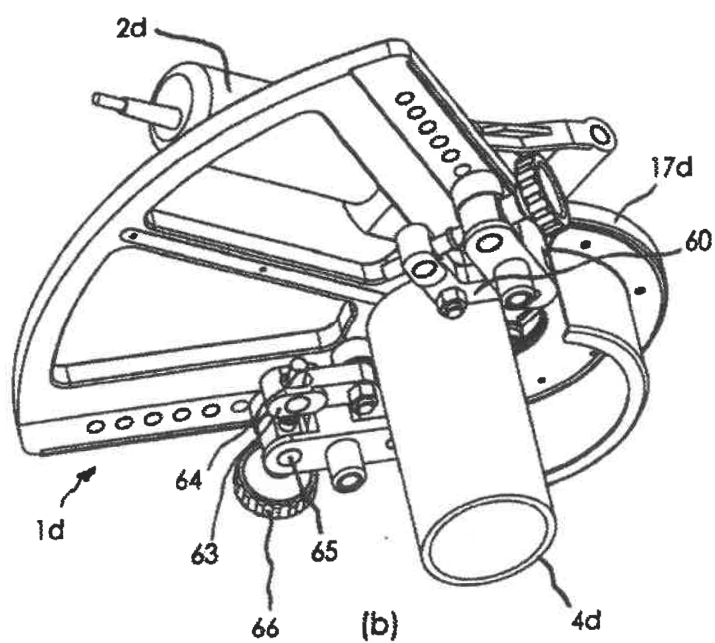


Fig. 6



(a)



(b)

Fig. 7

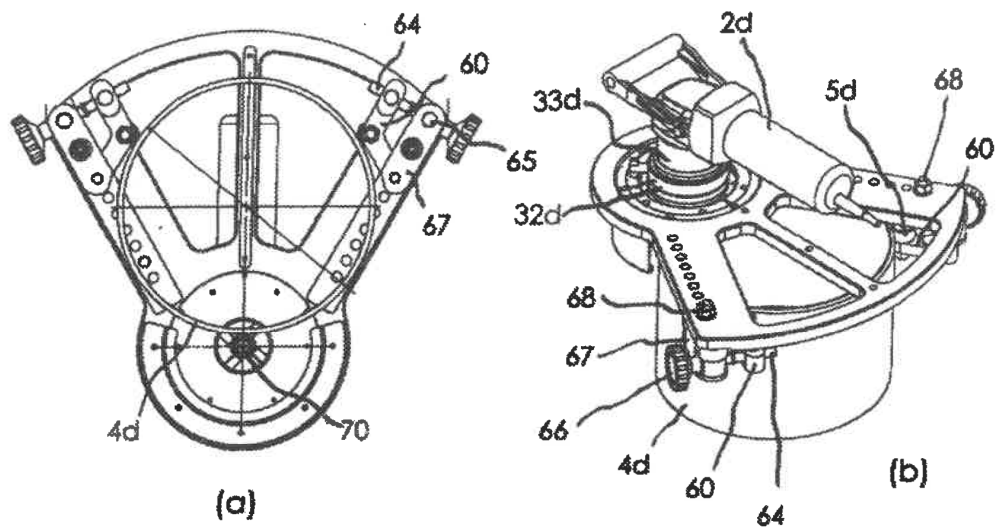


Fig. 8

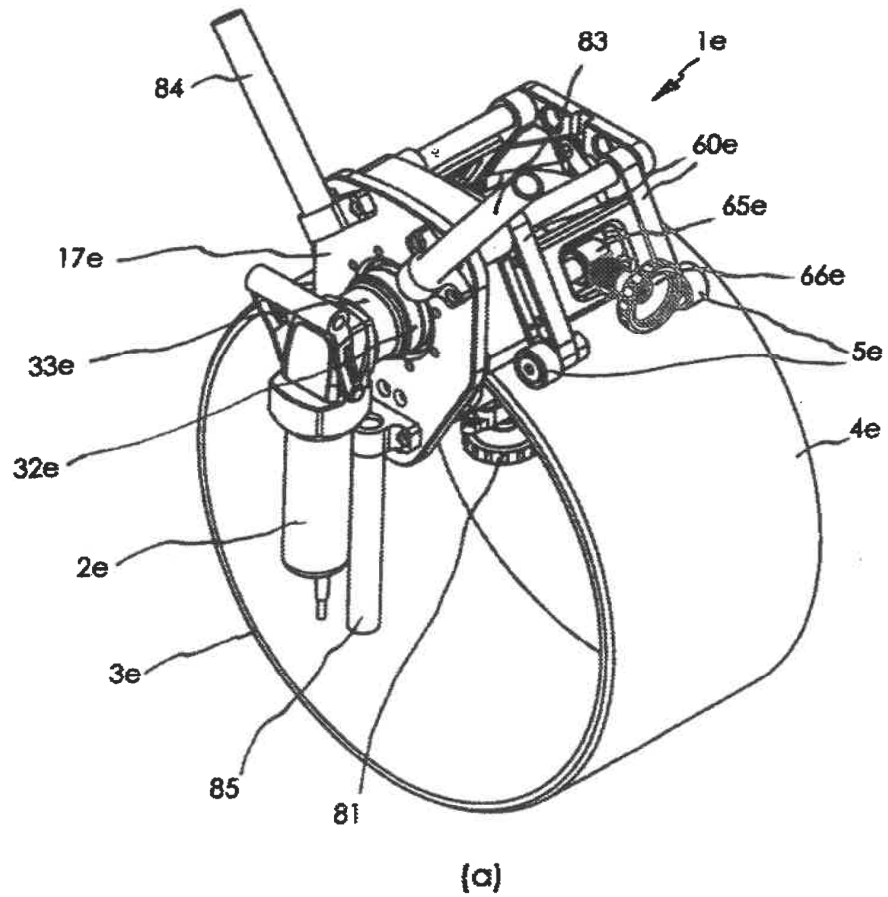


Fig. 9

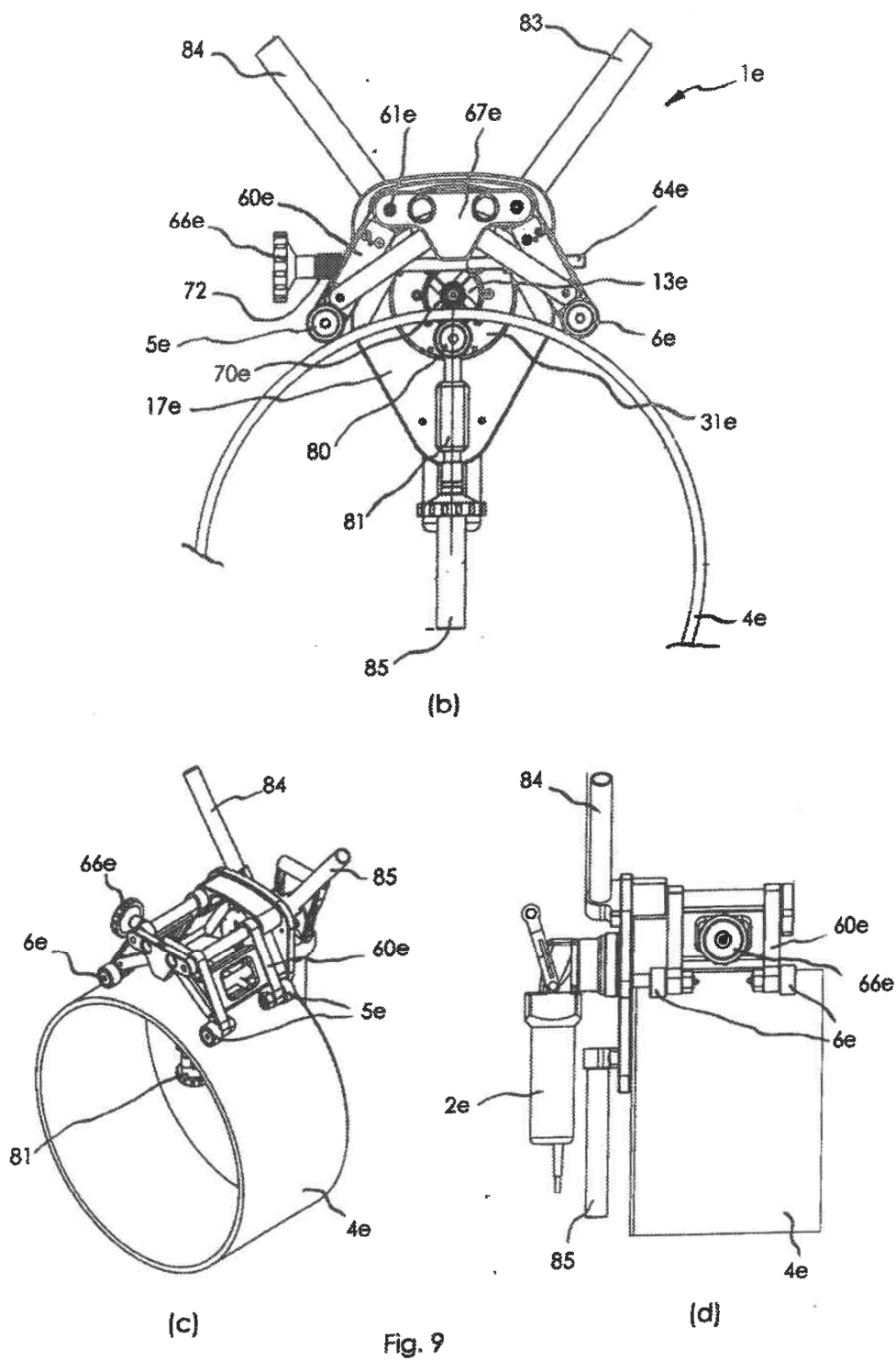
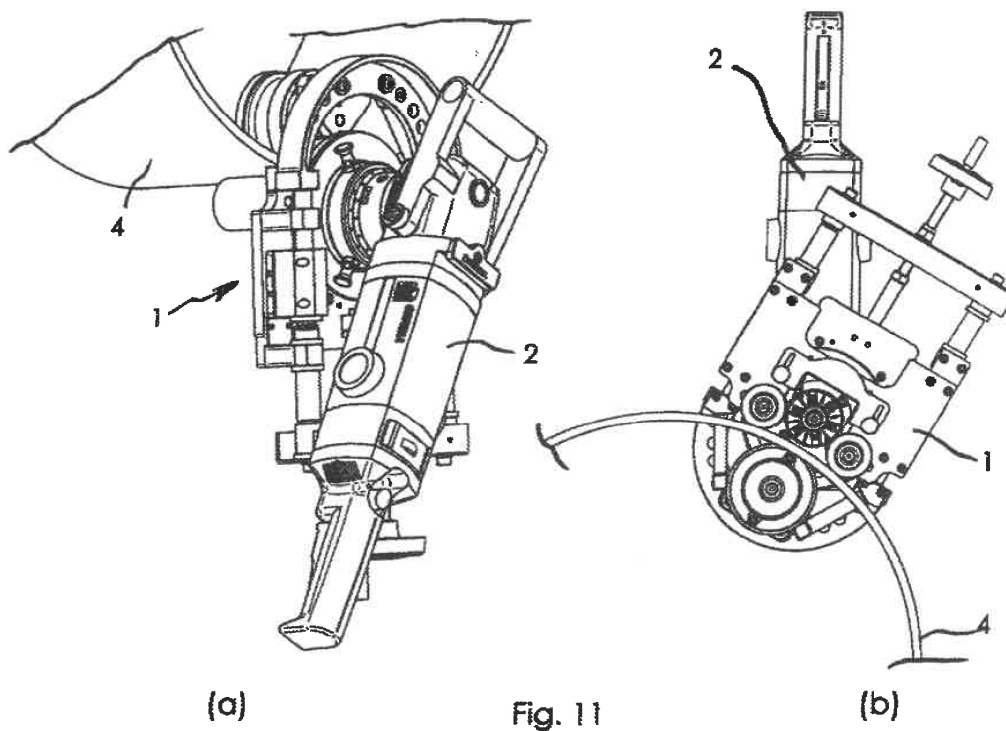
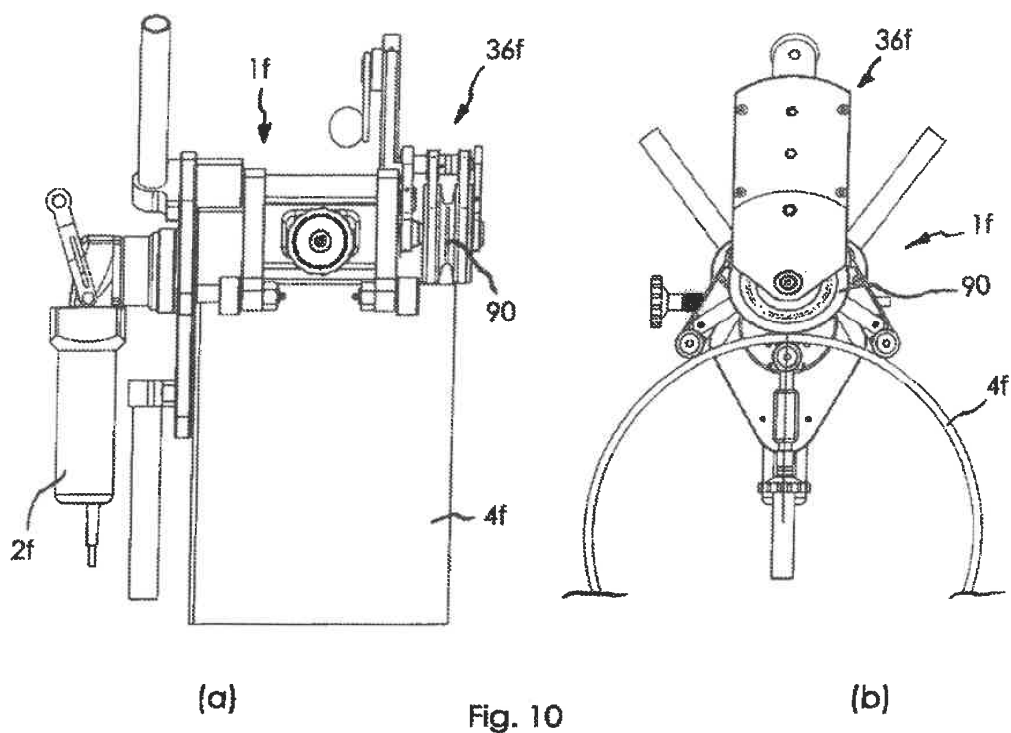
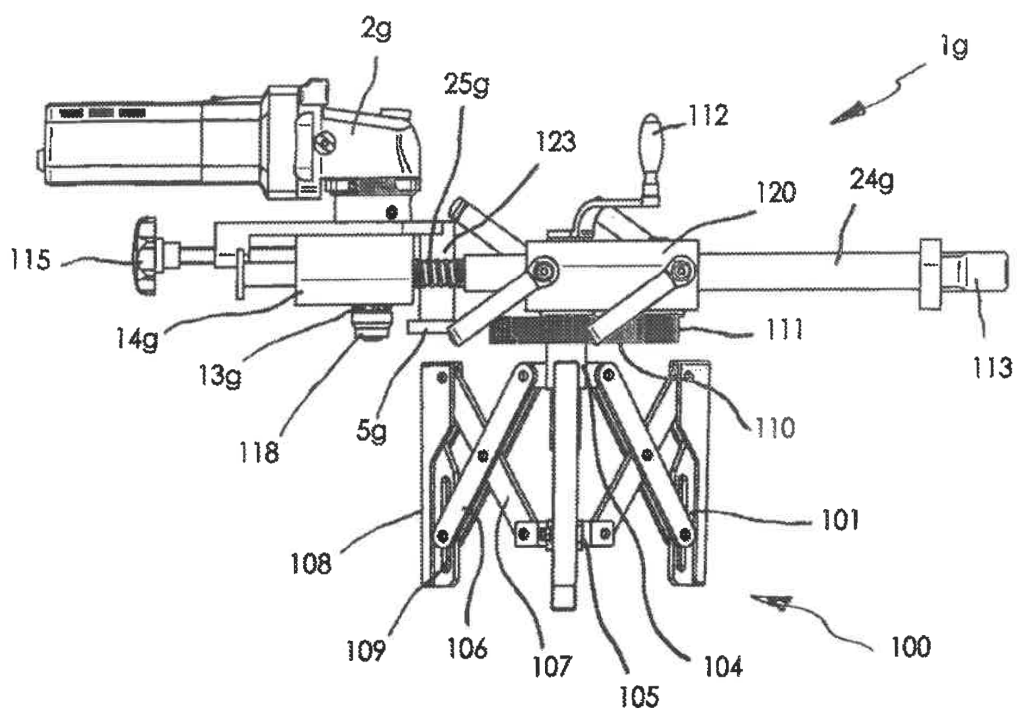
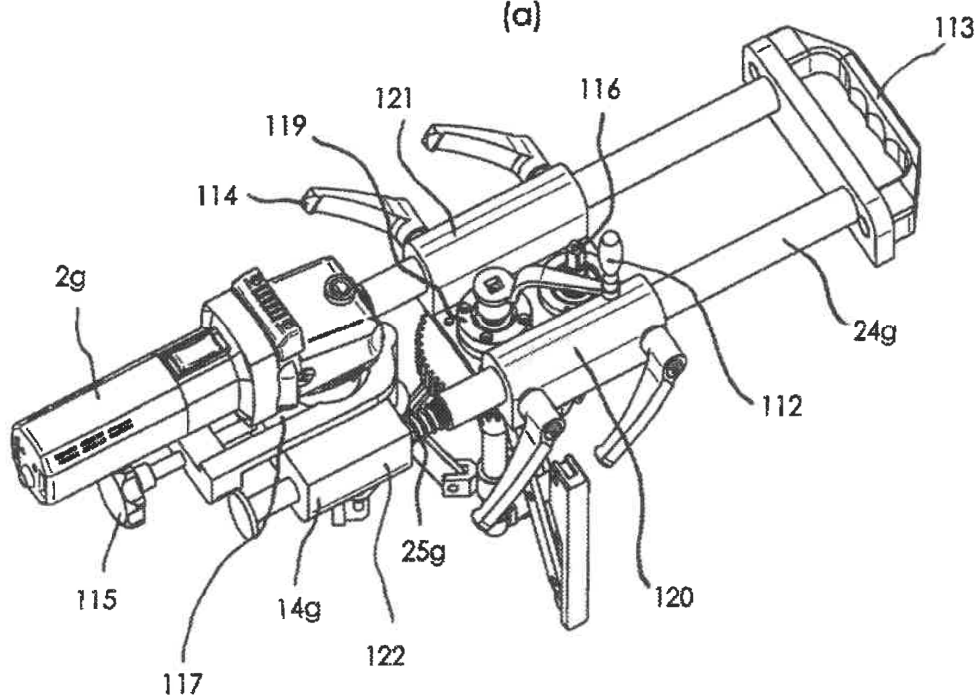


Fig. 9



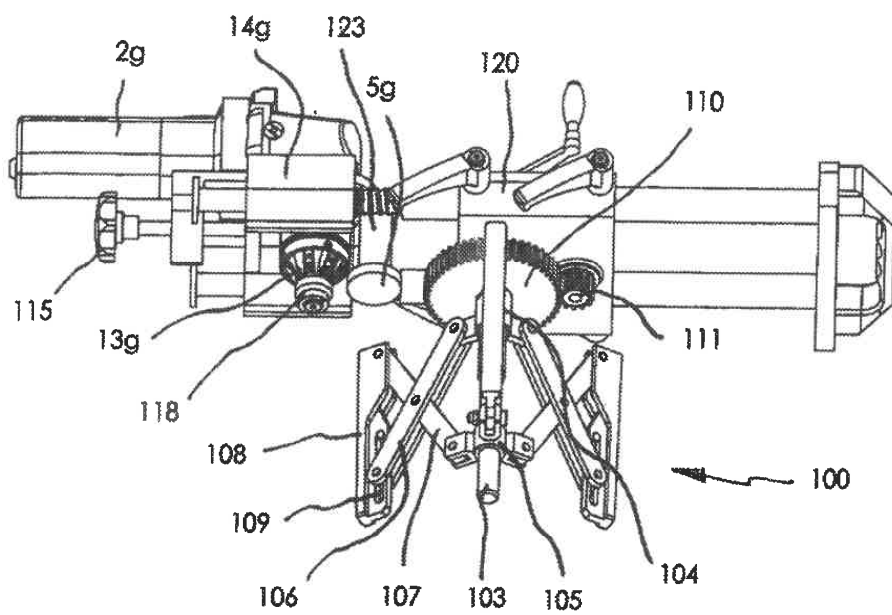


(a)

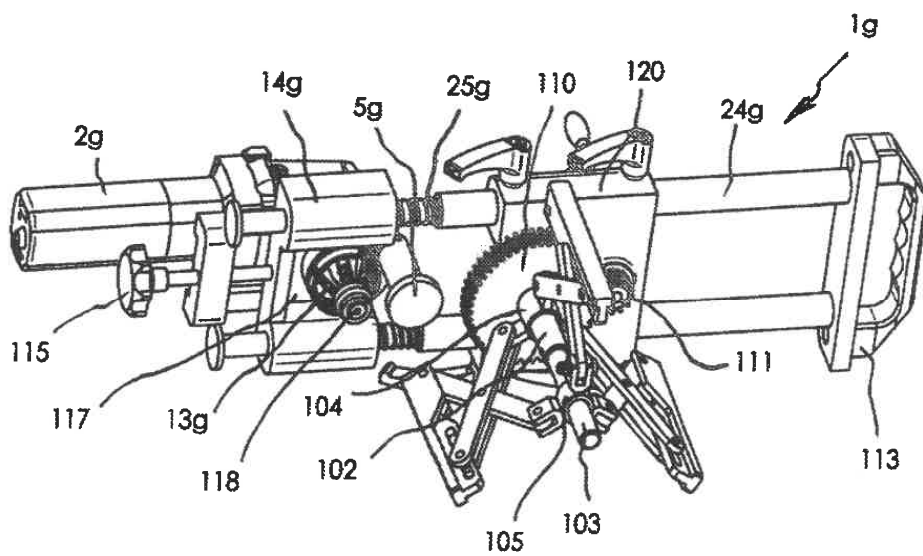


(b)

Fig. 12

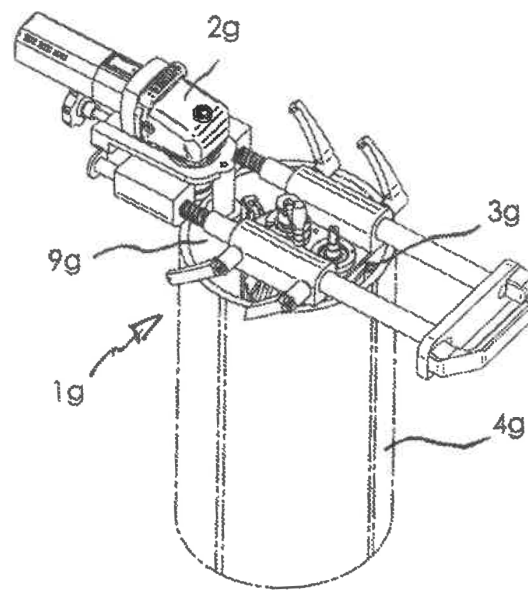


(a)

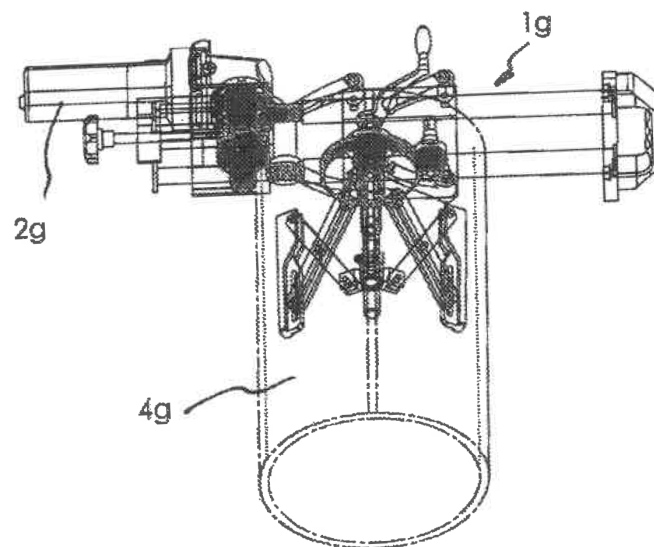


(b)

Fig. 13



(a)



(b)

Fig. 14