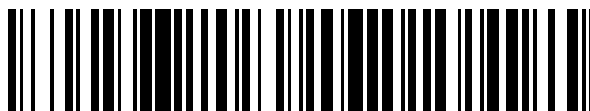


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 129**

51 Int. Cl.:

**B25F 5/02** (2006.01)

**B24B 23/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2011** **E 11761376 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016** **EP 2621685**

54 Título: **Herramienta de mano con una carcasa configurada como pieza de agarre**

30 Prioridad:

**27.09.2010 DE 202010013938 U**

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

**06.06.2016**

73 Titular/es:

**SCHMID & WEZEL GMBH & CO. KG (100.0%)**  
**Maybachstrasse 2**  
**75433 Maulbronn, DE**

72 Inventor/es:

**SITZLER, JAN y**  
**KAISER, DIETER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 573 129 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**

Herramienta de mano con una carcasa configurada como pieza de agarre

La presente invención se refiere a una herramienta de mano con una carcasa configurada como pieza de agarre para el manejo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Una herramienta de mano de este tipo se conoce por el documento GB 1 554 238 A. Por el documento DE 201 03 600 U1 se conoce una herramienta de mano con un rotor alojado de manera giratoria en la carcasa, que está acoplado de manera resistente al giro con un asiento de herramienta y está configurado para accionarse a través de una alimentación de aire comprimido.

10 El rotor es parte de una turbina radial que posee un radio relativamente grande y que está dispuesta en la carcasa en un extremo de la carcasa apartado del asiento de herramienta. El asiento de herramienta sobresale de un extremo delantero de la herramienta de mano, y está alojado de manera giratoria en el extremo delantero.

15 La carcasa posee secciones transversales fundamentalmente redondas cuyos diámetros varían por la longitud de la carcasa. Partiendo del asiento de herramienta el diámetro de carcasa aumenta en primer lugar para facilitar en el interior de la carcasa espacio suficiente para el mencionado alojamiento. A la parte de carcasa que rodea el alojamiento se une una parte de carcasa central con un diámetro constante. Este diámetro es menor que el diámetro de carcasa en la zona del alojamiento delantero. Detrás de la zona central aumenta de nuevo el diámetro de la sección transversal de carcasa para facilitar en el interior suficiente espacio para la turbina radial.

20 La turbina radial es en comparación grande y requiere por tanto un diámetro de carcasa correspondientemente grande. El diámetro es particularmente tan grande, que esta sección de carcasa no es particularmente adecuada como pieza de agarre para un manejo manual de la herramienta de mano conocida. También es más grande que el diámetro de la carcasa en la zona del alojamiento delantero. Por esa razón esta sección de carcasa está dispuesta con la turbina radial detrás de la pieza de agarre central que se extiende por consiguiente entre el asiento de herramienta y la turbina radial. Esto dificulta el manejo de la herramienta de mano conocida, dado que la sección de carcasa en comparación gruesa se engancha con la turbina radial con un brazo de palanca grande en comparación en el pico de herramienta, lo que hace a la herramienta de mano conocida en cierto modo excesivamente pesada.

25 Ante este trasfondo el objetivo de la invención consiste en indicar una herramienta de mano del tipo mencionado al principio que se caracteriza por una manejabilidad mejorada.

Este objetivo se consigue con las características de la reivindicación 1.

30 Debido a que se emplean al menos dos turbinas radiales iguales entre sí su diámetro puede seleccionarse más pequeño que el diámetro de una única turbina, tal como se emplea en la herramienta de mano conocida por el documento DE 201 03 600 U1. La carcasa puede diseñarse entonces particularmente más delgada. La posibilidad de disminuir el radio se produce en este caso porque cada una de las dos turbinas radiales más pequeñas debe generar solo aproximadamente la mitad del momento de torsión que se genera en la herramienta de mano conocida a través de su única turbina radial. Lo correspondiente es válido cuando se emplean más de  $n = 2$  turbinas radiales iguales entre sí.

35 La disminución del radio de la turbina permite una disposición del accionamiento en la zona central de la carcasa configurada como pieza de agarre en la dirección axial. Por ello se evita la disposición excesivamente pesada del accionamiento y de una carcasa pesada y correspondientemente grande, que rodea una única turbina grande. La parte central de la carcasa se emplea repetidas veces, concretamente como carcasa para las al menos dos turbinas y como pieza de agarre. Mediante este uso múltiple la carcasa puede resultar en conjunto más corta, lo que es ventajoso para el manejo. Esta ventaja se produce por que la herramienta misma actúa como palanca con la que el peso propio del tubo de aire comprimido se establece en la toma de presión. En este caso la herramienta fijada en el asiento 14 de herramienta forma en cierto modo el punto en el que se engancha la palanca. Cuanto más corta es la herramienta más corta es la palanca y mucho menores son las averías que parten del propio peso del tubo de aire comprimido.

40 Mediante las demás características de la reivindicación 1 se define una carcasa cuya forma ergonómica y cuyas dimensiones, por un lado, permiten un manejo de la herramienta de mano en una postura como cuando se agarra un lápiz, y además permiten un manejo en el que la herramienta de mano se sitúa entre la palma de la mano y los cuatro dedos de una mano, y en la que el pulgar de la mano presiona la zona delantera de la carcasa contra el dedo índice de manera ergonómicamente favorable. Precisamente este manejo en la herramienta de mano conocida sería ergonómicamente más bien desfavorable, dado que su radio de turbina mayor estorbaría en este caso.

45 Resumiendo a través de estas características resulta una manejabilidad fundamentalmente mejorada.

De las reivindicaciones dependientes, de la descripción y de las figuras adjuntas resultan ventajas adicionales.

Se entiende que las características mencionadas anteriormente y las que van a exponerse a continuación pueden emplearse no solamente en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o individualmente sin abandonar el alcance de la presente invención.

**Dibujos**

5 En los dibujos se representan ejemplos de realización de la invención y se explican con más detalle en la siguiente descripción. En este caso muestran en forma esquemática respectivamente:

- la figura 1 una configuración de una herramienta de mano de acuerdo con la invención;
- la figura 2 una vista lateral de una carcasa de la herramienta de mano junto con ocho secciones transversales de carcasa;
- 10 la figura 3 una sección longitudinal a través de la herramienta 10 de mano;
- la figura 4 una representación en perspectiva de un manguito de control;
- la figura 5 una vista en planta desde arriba del extremo delantero del manguito de control;
- la figura 6 una sección longitudinal a través del manguito de control;
- la figura 7 una sección transversal a través del manguito de control;
- 15 la figura 8 una configuración de un freno;
- la figura 9 otra vista del objeto de la figura 8; y
- la figura 10 líneas características recorrido de ajuste-ángulo de giro del manguito de control.

La figura 1 muestra detalladamente una configuración de una herramienta 10 de mano de acuerdo con la invención. La herramienta 10 de mano presenta una carcasa 12 diseñada como pieza de agarre, desde cuyo extremo delantero sobresale un asiento 14 de herramienta. El asiento 14 de herramienta está unido de manera resistente al giro con un rotor que está alojado de manera giratoria en la carcasa 12, y puede accionarse a través de un fluido de presión. Como fluido de presión se considera particularmente aire comprimido. El aire comprimido se alimenta a la herramienta 10 de mano a través de una pieza 16 de conexión que presenta una válvula para controlar la alimentación de aire comprimido. El accionamiento de la válvula se realiza a través de un manguito 18 de control giratorio que está dispuesto en un extremo trasero 20 de la carcasa 12 entre la carcasa 12 y la pieza de conexión 16. El manguito de control 18 presenta un extremo delantero 22 y un extremo trasero 24.

La figura 2 muestra una vista lateral de la carcasa 12 junto con ocho secciones transversales A-A a H-H. La carcasa 12 es redonda en su primer lado 15 dirigido al asiento 14 de herramienta y también es redonda en su segundo extremo 20 enfrenteado al asiento 14 de herramienta.

30 El corte A-A representa la sección transversal del primer extremo 15, y el corte H-H representa la sección transversal del segundo extremo 20. El diámetro de la carcasa 12 en el segundo extremo 20 es mayor que el diámetro de la carcasa 12 en su primer extremo 15. En una configuración preferente el diámetro de la carcasa en su primer extremo 15 asciende de 20 a 25 cm y en su segundo extremo 20 de 25 mm a 35 mm, en una longitud de la carcasa 12 de 80 mm a 120 mm.

35 La carcasa 12 se estrecha partiendo de su primer extremo 15 y primeramente discurriendo hacia el segundo extremo 20. Esto puede verse desde la transición del corte A-A hacia el corte B-B en la vista lateral de la carcasa 12 en la figura 2. La sección transversal B-B muestra que la forma de la sección transversal en este caso se convierte gradualmente de una forma circular a una primera forma triangular muy redondeada. Los puntos señalados con h en el perímetro de la sección transversal B-B corresponden en este caso a las esquinas más alejadas en comparación del punto central M, mientras que los puntos señalados con t en el perímetro corresponden a los puntos entre las esquinas situados en comparación más cerca en el punto central M. Los puntos t reducen a la mitad en cada caso el borde situado entre dos puntos de esquina h del triángulo redondeado.

45 La sección transversal de la carcasa 12 se estrecha partiendo de su segundo extremo 20 y discurriendo hacia el primer extremo 15, y se convierte gradualmente en ese caso en una forma circular redondeada, tal como está representada en el corte G-G y algo más marcada en el corte F-F. También en este caso los puntos más alejados en comparación del punto central en el eje longitudinal 86 de la herramienta de mano 10 en el perímetro de la sección transversal F-F están marcados con h, mientras que los puntos del perímetro de la sección transversal F-F situados en comparación más cercanos al punto central M están señalados con t. Los puntos h representan las esquinas del perfil triangular redondeado. Los puntos t reducen a la mitad en cada caso el borde del triángulo redondeado situado entre dos puntos de esquina h.

Al discurrir adicionalmente desde la sección transversal F-F hacia el primer extremo 15, la superficie de sección transversal de la segunda forma triangular redondeada es de nuevo ligeramente mayor, o permanece al menos del mismo tamaño. En la figura 2 esto se produce de una comparación de las secciones transversales F-F y E-E prácticamente idénticas dentro de la exactitud de dibujo.

55 Al discurrir adicionalmente hacia el primer extremo 15 la superficie de sección transversal de la segunda forma triangular redondeada se hace más pequeña entonces continuamente, tal como se aclara en la figura 2 a través de la transición de sección transversal E-E hacia la sección transversal D-D.

- La disminución continua de la sección transversal de la segunda forma triangular sigue también más allá de la sección transversal D-D, de manera que la segunda forma triangular, al discurrir adicionalmente hacia el primer extremo 15, penetra la primera forma triangular (véase el corte B-B). A través de la penetración se produce una línea 17 de penetración en la que las dos formas triangulares redondeadas se convierten una en otra. La sección transversal C-C se sitúa en la zona de esa penetración, y posee la sección transversal de un hexágono redondeado. Esta forma se produce por que la primera forma triangular se tuerce 60° respecto a la segunda forma triangular. En este caso el dato de este ángulo de giro se refiere al eje longitudinal 86 como eje de giro, o al punto central M como punto de giro. La línea 19 marca una zona aumentada en la que se sitúan los puntos de esquina de las formas triangulares redondeadas.
- 5
- 10 Mediante esa forma de la carcasa la herramienta 10 de mano es adecuada para sujetarse con una mano, pudiendo sujetarse el extremo delantero, en particular como un lápiz. Por ello se posibilita un trabajo muy preciso con la herramienta 10 de mano.
- A continuación, con referencia a la figura 3 se explica una configuración de una estructura interna de la herramienta 10 de mano que posibilita la forma de carcasa delgada presentada en este caso.
- 15 La figura 3 muestra una sección longitudinal a través de la herramienta 10 de mano. En la configuración representada la carcasa 12 presenta un manguito interno 38 y un manguito externo 30 que están encajados uno en otro con ajuste exacto y están unidos fijamente entre sí. El manguito interno 28 se compone preferentemente de metal, en particular un metal ligero como aluminio y otorga a la carcasa 12 la resistencia necesaria. El manguito externo 30 se compone preferentemente de un plástico de peor conducción de calor comparado con el metal del manguito interno 28.
- 20
- Esto tiene la ventaja de que el enfriamiento que aparece al descomprimir el aire comprimido en la herramienta 10 de mano en el manejo manual no lleva a un enfriamiento molesto de la superficie de agarre del manguito externo 30. Esto se percibe como ventajoso en el manejo.
- La realización del manguito interno de metal ligero mantiene bajo el peso de la herramienta 10 de mano, lo que asimismo contribuye a una buena manejabilidad y a un trabajo sin esfuerzos, en particular en trabajos precisos y por lo tanto en el manejo se percibe asimismo como ventajoso.
- 25
- En el manguito interior 28 está alojado un rotor 32 de manera giratoria en cojinetes 34, 36. El rotor 32 está unido de manera resistente al giro con un asiento 14 de herramienta en su extremo que sobresale del extremo delantero 15 de la carcasa 12. El asiento de herramienta es en una configuración una mordaza 38 de sujeción que está unida a través de un husillo 40 de mordaza con el rotor 32. El otro extremo del rotor 32 está diseñado con husillo hueco 42 cuya cavidad central 44, cuando la válvula 45 de aire comprimido está abierta, y el suministro de aire comprimido está conectado a la parte 16 de conexión, está unida neumáticamente con el suministro de aire comprimido.
- 30
- En una superficie externa el husillo 42 están dispuestos preferentemente n módulos 46, 48, 50, 52 de turbina radial iguales entre sí, pudiendo ser n mayor o igual a dos, o en principio cualquier número mayor que 1. En una configuración preferente n es menor o igual a ocho. Particularmente preferente es una configuración con n= 4 turbinas de radio. Mediante la disposición en serie de n turbinas radiales, que poseen un diámetro en comparación pequeño, puede generarse el mismo momento de torsión que mediante una única turbina radial que posee un diámetro en comparación grande. Una herramienta de mano con una única turbina radial con un diámetro en comparación grande se conoce por el documento mencionado al principio DE 201 03 600 U1.
- 35
- La disposición en serie preferente permite realizar la carcasa 12 esencialmente más delgada de lo que es el caso en el objeto del documento DE 201 03 600 U1.
- 40
- La conexión en serie mejora por tanto en particular la manejabilidad y revela en particular junto con las características de la reivindicación 1 que se refieren a la carcasa 12 una acción combinatoria con respecto a la mejora pretendida en la manejabilidad.
- 45
- Mediante una configuración particular del manguito 18 de control resultan mejoras adicionales en la manejabilidad. Antes de una exposición del manguito 18 de control se describen en primer lugar elementos adicionales del accionamiento de la herramienta de mano.
- Por las turbinas radiales 46, 48, 50, 52 circula aire comprimido desde la cavidad 44 del husillo 42 desde el interior a través de aberturas 54, 56, 58, 60 desfasadas en dirección axial a lo largo del manguito 42. En este caso preferentemente para cada módulo de las turbinas radiales están previstas tres aberturas que están distribuidas de manera homogénea por el perímetro del fragmento del husillo 42 situado dentro del módulo de turbina radial en cuestión. Tras la circulación a través de las turbinas radiales el aire descomprimido se desvía radialmente hacia afuera desde donde sale de la herramienta 10 de mano a través de una conducción 64 de aire de escape que presenta un amortiguador 62 de ruidos. Las turbinas radiales 46, 48, 50, 52 están acopladas de manera resistente al giro con el husillo 42 del rotor 32, y accionan por lo tanto el rotor 32. En la configuración representada el acoplamiento resistente al giro se realiza mediante la torsión axial de las turbinas radiales 46, 48, 50, 52 con el husillo 42 a través de una tuerca 66 de sujeción.
- 50
- 55

En el funcionamiento las turbinas pueden alcanzar velocidades de giro en un orden de magnitud de  $100\ 000\ \text{min}^{-1}$ . Al desconectar la alimentación de aire comprimido sigue funcionando todavía durante, por ejemplo, aproximadamente 30 segundos. Por ello se produce un riesgo de seguridad y de lesiones durante el manejo. Para reducir estos riesgos la herramienta 10 de mano presenta un freno, que en la figura 3 puede verse parcialmente como combinación de una placa de 68 de fricción y una placa 70 de presión, y que se explica más adelante con más detalle.

La válvula 45 de aire comprimido es en la configuración representada una válvula esférica con una esfera 72 que se presiona por un elemento elástico 74, por ejemplo un muelle en una abertura de alimentación circular de un canal 76 de aire comprimido para cerrar esa abertura. El canal 76 de aire comprimido es preferentemente un canal situado centralmente en un cuerpo 77 de válvula. Para abrir la válvula 45 está previsto un pivote 78 de válvula. El pivote 78 de válvula presenta un primer extremo 80 dirigido a la esfera 72, y un segundo extremo 82 que se guía en una depresión formada como vía 84 de guía de válvula en la superficie interna del manguito 18 de control.

El mismo pivote 78 de válvula se guía fundamentalmente de manera radial en una guía dentro del cuerpo 77 de válvula. Con respecto a un eje longitudinal 86 de la herramienta 10 de mano, la distancia de aquella superficie de control de la vía 84 de guía de válvula, que está dirigida al segundo extremo 82 del pivote 78 de válvula, desde el eje longitudinal 86 de la herramienta de mano, depende del ángulo de giro del manguito 18 de control. Eso significa que el movimiento hacia adentro y hacia afuera del pivote 78 de válvula puede controlarse a través de una torsión del manguito 18 de control.

La figura 3 muestra una posición cerrada de la válvula 45. Para abrir la válvula 45 el manguito 18 de control se torsiona alrededor del eje 86. Debido a la configuración de la vía 84 de guía el pivote 78 de válvula se presiona en este caso en primer lugar radialmente hacia adentro contra la esfera 72. Al seguir girando el manguito 18 de control, el pivote 78 de válvula presiona la esfera 72 hacia los lados (es decir en la figura 3 hacia arriba) desde la posición cerrada, de manera que a través de la abertura 26 de alimentación central puede circular aire comprimido pasando por la esfera 72 hacia el canal 78 de aire comprimido.

La figura 4 muestra una representación en perspectiva de un manguito 18 de control. El manguito 18 de control presenta depresiones 88 distribuidas por su perímetro externo que facilitan el flujo de fuerza en el caso de una activación manual y contribuyen por tanto asimismo a una mejor manejabilidad.

En el interior del manguito 18 de control se sitúa la vía 84 de guía de válvula para el pivote 78 de válvula, ya mencionada, realizada como depresión. La depresión 90 que discurre axialmente abre la vía 84 de guía de válvula hacia el extremo delantero 22 del manguito 18 de control y permite así un movimiento relativo axial entre el pivote 78 de válvula y el manguito 10 de control en el montaje y/o desmontaje de la herramienta 10 de mano. Además el manguito 18 de control presenta dos vías 92, 94 de guía de pivote de freno, abiertas hacia su extremo delantero 22 que están realizadas asimismo como depresiones en la superficie interna del manguito 18 de control.

La figura 5 muestra una vista en planta desde arriba del extremo delantero 22 del manguito 18 de control y sirve en primer lugar para aclarar la posición de la sección longitudinal que está representada en la figura 6. La figura 6 aclara en particular la posición de la sección transversal que está representada en la figura 7. Las figuras 5 y 7 se sitúan en simetría de espejo un respecto a la otra. En el plano del dibujo de la figura 5 se sitúan particularmente las vías 92, 94 de guía de pivote de freno. En el plano del dibujo de la figura 7 se sitúa particularmente la vía 84 de guía de válvula. Una comparación de esas figuras 5 y 7 muestra en particular que el accionamiento del freno y el accionamiento de la válvula 45 de aire comprimido se realiza en paralelo, realizándose el control de apertura y el control de cierre de la alimentación de aire comprimido más allá de un intervalo de ángulo de giro adicional como un accionamiento del freno de liberación y/o de frenado.

La figura 8 muestra en forma esquemática una configuración de un freno, tal como se acciona en conexión con la herramienta 10 de mano de acuerdo con la invención, a través del manguito 18 de control. El freno presenta para cada vía 92, 94 de guía de pivote de freno del manguito 18 de control un pivote 96 de freno que se guía de manera móvil en el cuerpo 77 de válvula fundamentalmente en ángulo recto respecto al eje longitudinal 86 de la herramienta 10 de mano. Para este fin el cuerpo 77 de válvula presenta guías 98 en la que los pivotes de freno se guían de manera deslizable en traslación.

El pivote 96 de freno presenta un extremo dirigido al manguito 18 de control y un extremo 102 apartado del manguito 18 de control. En este extremo 102 el pivote 96 de freno presenta un plano inclinado 104. Un eje 105 de freno situado fundamentalmente coaxial con respecto al eje longitudinal 86 de la herramienta 10 de mano presenta una entalladura con un plano inclinado 106. Los planos inclinados 104 del pivote 96 de freno y el eje 105 de freno presentan la misma inclinación, y están configurados y dispuestos para deslizarse uno sobre otro. Durante la torsión de apertura del manguito 18 de control el pivote 96 de freno está presionado en la figura 8 hacia abajo, y presiona por ello a través de los planos inclinados 104 y 106 el eje de freno 105 hacia la derecha. Por ello una placa 108 de presión se levanta mediante la acción de resortes 110 de freno de una placa 112 de fricción que está acoplada de manera resistente al giro con el rotor 32. Por ello se libera el freno.

A la inversa, el freno se activa cuando el manguito 18 de control se gira en una dirección que controla el cierre de la alimentación de aire comprimido y por tanto de cierre. En este caso el pivote 96 de freno se desliza en la figura 8

hacia arriba y permite a los resortes 110 de freno presionar la placa 108 de presión contra el forro 112 de fricción. El freno está realizado por tanto como freno con fuerza almacenada de muelle en el que la fuerza de freno se aplica por resortes y se libera contra la fuerza de los resortes. Esto tiene la ventaja de con la torsión de cierre del manguito 18 de control se frena automáticamente, incluso cuando el manguito 18 de control está cerrado no se aplica más una fuerza manual.

Por tanto no es necesaria una retención manual del freno. También esto mejora la manejabilidad y la seguridad en el funcionamiento. Por otro lado los resortes de freno tampoco provocan un ajuste autónomo del manguito 18 de control, dado que las fuerzas de reacción de los resortes 110 no bastan para superar las fuerzas de fricción de retención automática en el accionamiento del manguito 18 de control.

La figura 9 muestra el objeto de la figura 8 en una representación girada 90° alrededor del eje longitudinal 86.

Mediante los dos ejes de freno desfasados 180° se impide un lado en el accionamiento del freno. Además el desfase de los ejes de freno en 180° presenta la ventaja de que los ejes de freno pueden disponerse distribuidos en el perímetro, de manera que la alimentación de aire comprimido central hacia el rotor puede permanecer. Los pivotes 92 y 94 están alojados preferentemente de manera que se mueven unos hacia otro de manera no paralela durante un accionamiento. El pivote 96 se sitúa en perpendicular al plano de dibujo, mientras que el pivote 100 permanece en perpendicular bajo el plano del dibujo.

La figura 10 muestra para una configuración preferente de un manguito 18 de control el trayecto 114 de un eje 105 de freno en milímetros, trazada en grados a través del ángulo de giro del manguito 18 de control. La curva 116 muestra el trayecto del pivote 78 de válvula de la válvula 45 de aire comprimido también en grados dependiendo del ángulo de torsión del manguito 18 de control. La figura 10 muestra por tanto en particular que el manguito 18 de control giratorio está orientado para controlar el freno y la alimentación de aire comprimido de manera tan coordinada que se controla la apertura de la válvula 45 de aire comprimido en paralelo a una liberación del freno, y discurrendo una línea característica 114 de trayecto de ajuste-ángulo de giro de freno del manguito 18 de control en un primer intervalo de ángulo de giro, que se extiende en la figura 10 aproximadamente hasta el ángulo a 32°, de manera más empinada que en un segundo intervalo de ángulo de giro más alejado de la posición de cierre. La posición de cierre corresponde en el objeto de la figura 10 al ángulo de giro 0 del manguito 18 de control. El segundo intervalo de ángulo de giro es el intervalo entre aproximadamente 32 y aproximadamente 110°, en el que la línea característica 114 no solamente está menos empinada, sino que en el caso representado incluso discurre sin pendiente. El transcurso de la línea característica 116 muestra cómo todo el intervalo de ángulo de torsión de 0° a 110° del manguito 18 de control se emplea para la regulación de la alimentación de aire comprimido. Por ello se produce la capacidad de dosificación mejorada ya mencionada.

La realización de los elementos de accionamiento como manguito giratorio tiene la ventaja de que un movimiento de giro para el ajuste de la herramienta de mano mencionada al principio se percibe subjetivamente como más ergonómico. La interacción de momento de ajuste y momento de torsión de la herramienta de mano provoca en el manguito de control giratorio una reacción háptica mejorada y más sensible con respecto al manguito deslizante, dado que el momento de torsión de ajuste aplicado manualmente se solapa con una variación de momento de torsión resultante de la herramienta de mano. La mejor reacción háptica mejora en particular la controlabilidad de pequeñas variaciones de la potencia de accionamiento, lo que mejora el manejo a través de una mejora de la capacidad de dosificación.

El control de apertura de la alimentación de aire comprimido que se realiza en paralelo a la liberación del freno permite una expansión del trayecto de ajuste del elemento de accionamiento en la dosificación de la alimentación de aire comprimido, lo que lleva asimismo a una mejora de la capacidad de dosificación, y por tanto también de la manejabilidad.

Debido a que una línea característica de trayecto de ajuste-ángulo de giro de freno del manguito de control en un primer intervalo de ángulo de giro cerca de la posición de cierre del manguito de control discurre de manera más empinada que en un segundo intervalo de ángulo de giro más alejado de la posición de cierre se garantiza una separación que se realiza rápidamente del freno al controlar la apertura y un cierre del freno que se realiza más tarde durante el control del cierre de la alimentación de aire comprimido. A través del transcurso más empinado la apertura del freno se realiza pronto y rápido al controlar la apertura de la alimentación de aire comprimido, es decir más allá solamente de un intervalo de ángulo de giro pequeño del manguito. De manera análoga el cierre del freno se realiza tarde y rápido. En total, por tanto a pesar del accionamiento de la válvula y del freno realizado en paralelo se evita en gran medida una fricción de las superficies de fricción del freno que se realiza bajo el influjo de un accionamiento de aire comprimido de manera que se produce una capacidad de dosificación mejorada de la alimentación de aire comprimido que no afecta a la vida útil del freno.

Una configuración preferente se caracteriza por que el manguito de control está configurado para permitir realizar un control de la apertura y un control del cierre de la alimentación de aire comprimido a través de un intervalo de ángulo de giro mayor que una liberación y accionamiento del freno. El control de la apertura se realiza en particular a través de un giro que se realiza adicionalmente del manguito de control más allá de un intervalo de giro, en el que el freno ya se ha liberado completamente. Por ello se evita por un lado que se activen grandes momentos de torsión en el

caso de un freno que no se ha soltado completamente, lo que podría llevar a un desgaste prematura de los frenos. Por otro lado se produce la ventaja de que un ángulo de giro grande esté disponible para un control de la apertura y del cierre de la alimentación de aire comprimido, lo que mejora un aspecto de la capacidad de dosificación que forma la manejabilidad.

- 5 Ambas líneas características 114, 116 presentan intervalos angulares de ancho diferente para el ángulo de giro del manguito de control, en los que la línea característica respectiva posee una pendiente diferente a cero. Cada uno de los dos intervalos angulares permite dividirse imaginariamente en una primera mitad y en una segunda mitad, conteniendo la primera mitad la posición cerrada y la segunda mitad la posición abierta de la válvula de aire, o del freno.
- 10 La línea características 114 se caracteriza preferentemente porque en la primera mitad, o al menos en un intervalo parcial de su primera mitad presenta un transcurso que se vuelve progresivamente más empinado, preferentemente un transcurso que se vuelve más empinado continuamente, y en conjunto un transcurso que asciende de manera monótona. Además la línea característica 114 se caracteriza porque al menos en una zona parcial de su segunda mitad presenta un transcurso con pendiente descendente, preferentemente con pendiente descendente continuamente. La línea característica 114 se caracteriza por tanto en una configuración preferente por un transcurso ascendente de manera continua con un cambio de curvatura. La línea característica 116 se caracteriza preferentemente porque posee en su primera mitad, o al menos en una zona parcial de su primera mitad, un transcurso que se vuelve más empinado, preferentemente un transcurso que se vuelve continuamente más empinado, y en conjunto un transcurso ascendente de manera monótona. En este caso la pendiente de la línea característica 116 en promedio entre su posición cerrada y su posición abierta es menor que la pendiente de la línea característica 114 entre su posición cerrada y posición abierta.
- 20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Herramienta (10) de mano con una carcasa (12) configurada para el manejo como pieza de agarre, y un rotor (32) alojado de manera giratoria en la carcasa (12), que está acoplado de manera resistente al giro con un asiento (14) de herramienta y está configurado para accionarse a través de una alimentación de aire comprimido, en la que la carcasa (12) es redonda en un primer extremo (15) dirigido al asiento (14) de herramienta y presenta allí un primer diámetro en comparación más pequeño, y siendo redonda en un segundo extremo (20) enfrentado al asiento (14) de herramienta, y allí presenta un segundo diámetro en comparación más grande, y en la que su sección transversal, partiendo de su primer extremo y discurriendo hacia el segundo extremo, desde la forma circular se convierte gradualmente en una forma triangular redondeada, **caracterizada porque** la herramienta (10) de mano presenta al menos dos turbinas radiales (46, 48) iguales entre sí que están dispuestas axialmente una detrás de la otra y sobre una parte del rotor (32) que se sitúa dentro de la carcasa (12) configurada como pieza de agarre en dirección axial aproximadamente en el centro de la carcasa (12), y porque la carcasa se estrecha en primer lugar partiendo de su primer extremo (15) y discurriendo hacia el segundo extremo (20), porque se estrecha en primer lugar partiendo de su segundo extremo (20) y discurriendo hacia el primer extremo (15), convirtiéndose gradualmente su sección transversal desde la forma circular a una segunda forma triangular redondeada, cuya superficie de sección transversal al discurrir adicionalmente hacia el primer extremo (15) en primer lugar se hace ligeramente más grande y después se hace continuamente más pequeña, para penetrar al discurrir adicionalmente hacia el primer extremo (15) la superficie formada a través de la primera forma triangular, y por que la primera forma triangular está torsionada 60° con respecto a la segunda forma triangular.
- 10 2. Herramienta (10) de mano de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el diámetro de la carcasa (12) en su primer extremo (15) asciende de 20 mm a 25 mm, y en su segundo extremo (20) de 25 mm a 35 mm en una longitud de la carcasa (12) de 80 mm a 120 mm.
- 15 3. Herramienta (10) de mano de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la carcasa (12) presenta un manguito interno (28) que se compone de metal.
- 20 4. Herramienta (10) de mano de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** la carcasa (12) presenta un manguito externo (30) que se compone de un plástico de peor conducción térmica en comparación con el metal del manguito interno (28).
- 25 5. Herramienta (10) de mano de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la herramienta (10) de mano presenta n turbinas radiales (46, 48, 50, 52) dispuestas unas tras otras, siendo n mayor o igual a dos y menor o igual a ocho, en particular igual a cuatro.
- 30 6. Herramienta (10) de mano de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** un manguito (18) de control configurado para el control de la alimentación de aire comprimido y de un freno, y que puede girar alrededor de un eje longitudinal (86) de la herramienta (10) de mano.
- 35 7. Herramienta (10) de mano de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada porque** el manguito (18) de control presenta depresiones (88) distribuidas por su perímetro externo que están orientadas para facilitar el flujo de fuerza en un accionamiento manual.
- 40 8. Herramienta (10) de mano de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizada porque** el manguito (18) de control está orientado para accionar en paralelo el freno y una válvula (45) de aire comprimido, realizándose un control de apertura y un control de cierre de la alimentación de aire comprimido a través de un accionamiento de la válvula (45) de aire comprimido y más allá de un intervalo de ángulo de giro adicional como un accionamiento del freno de liberación y/o de frenado.
- 45 9. Herramienta (10) de mano de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada porque** el manguito (18) de control está configurado para controlar la apertura de una alimentación de aire comprimido más allá de un ángulo de giro en el que el freno ya está liberado completamente.
10. Herramienta (10) de mano de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la herramienta de mano presenta un freno con fuerza almacenada de muelle.



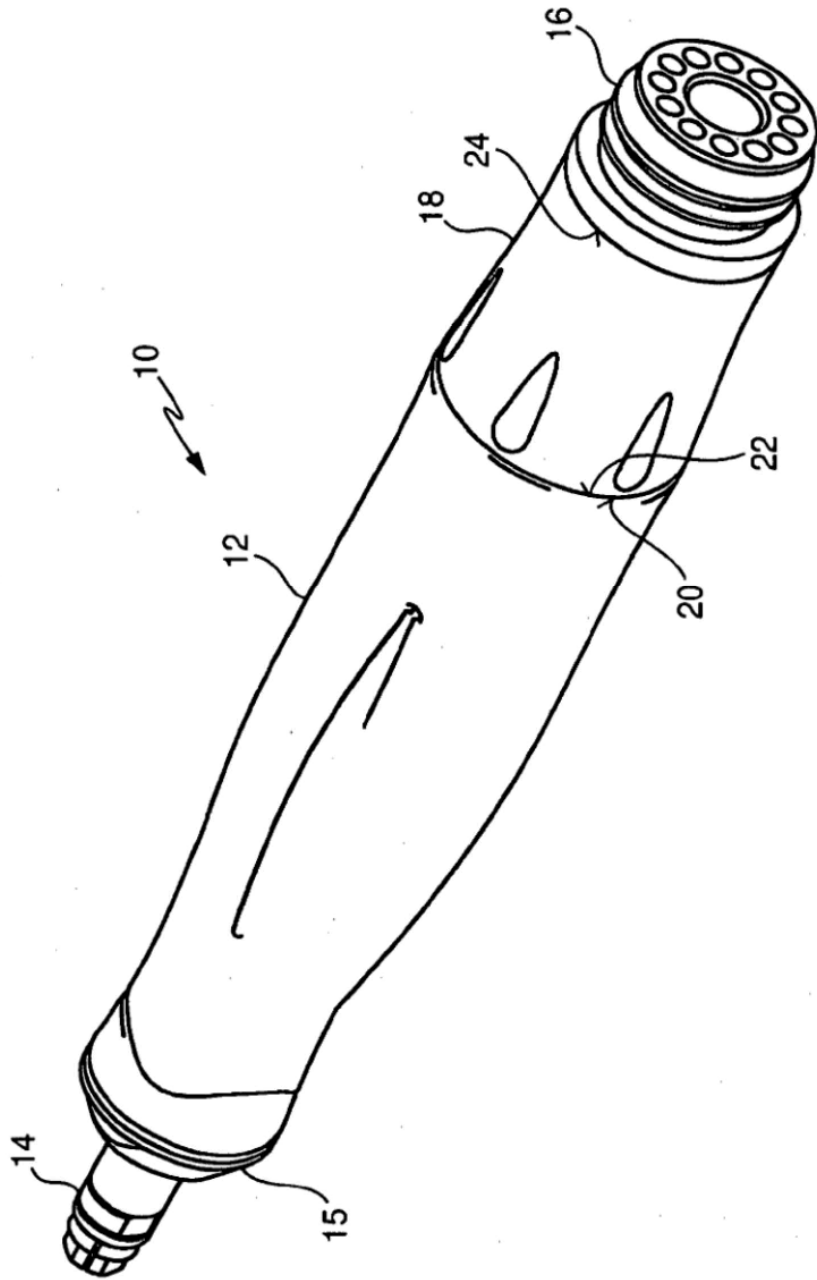


Fig. 1

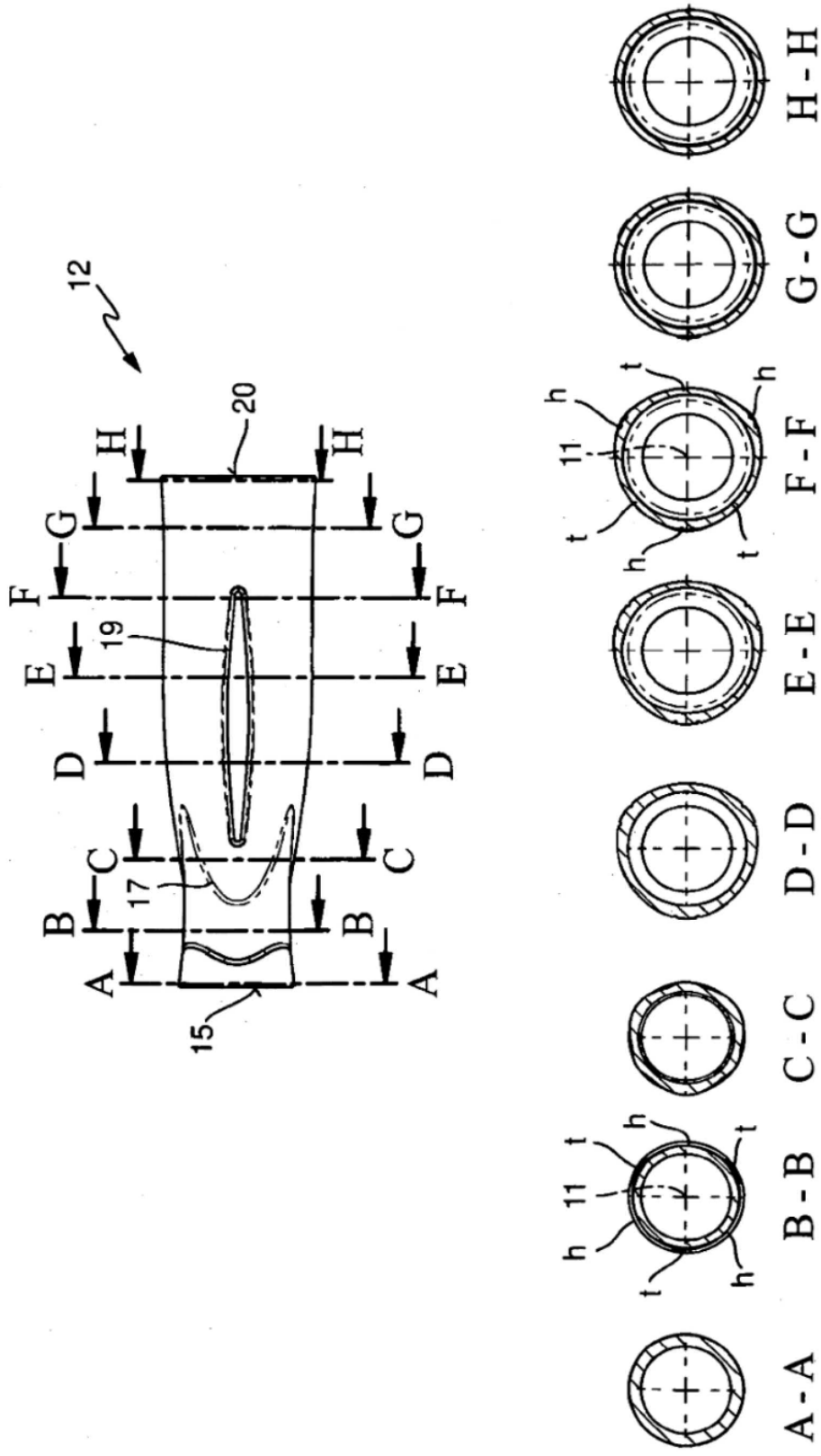


Fig. 2

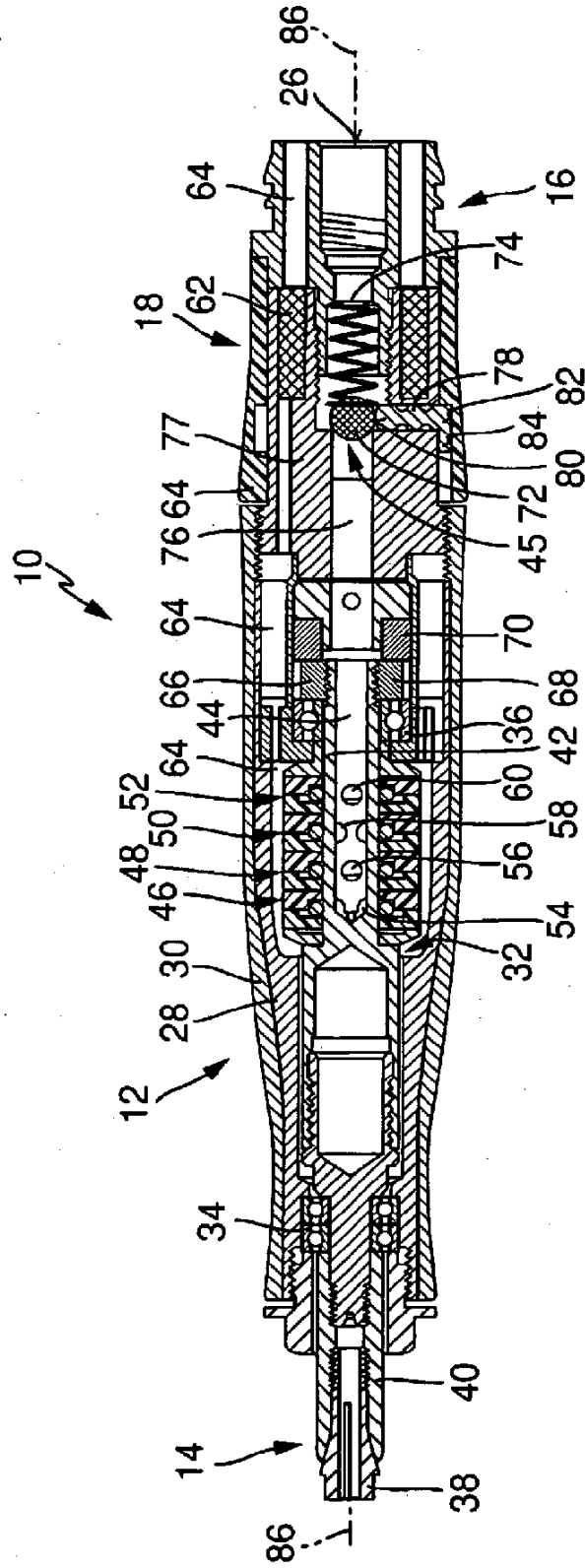
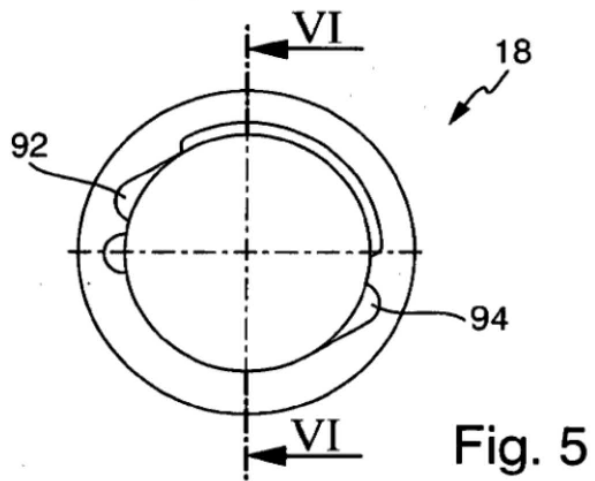
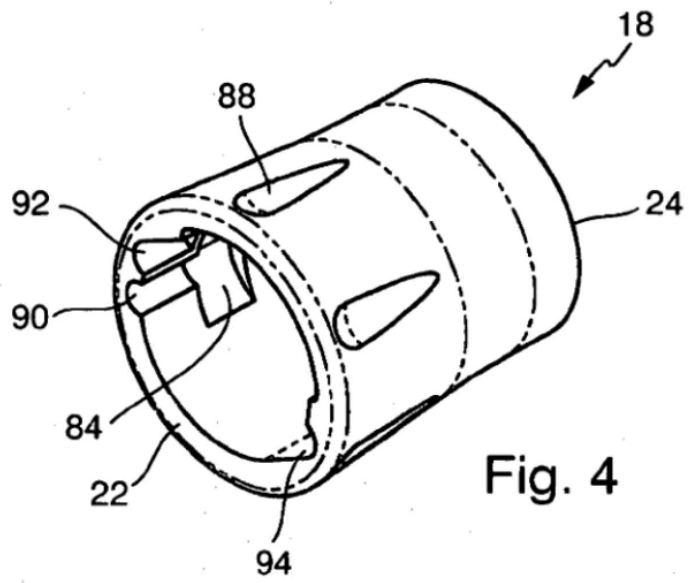
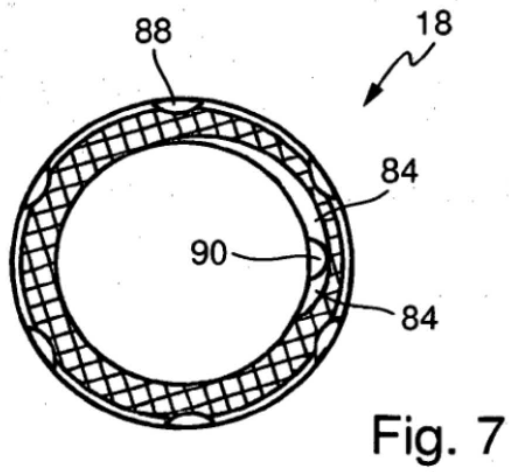
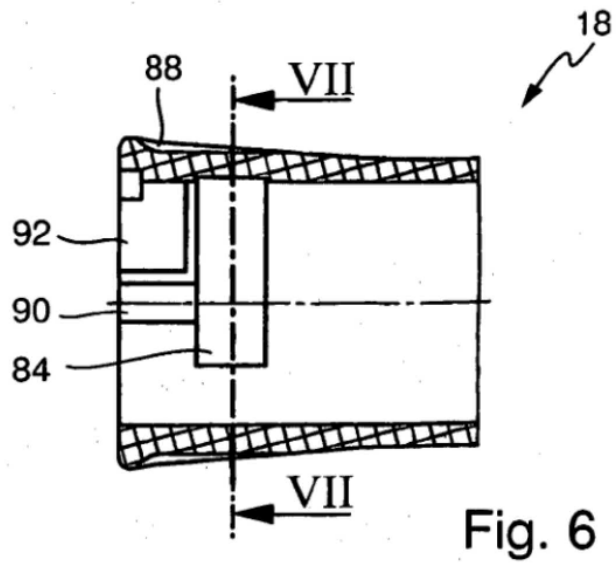


Fig. 3





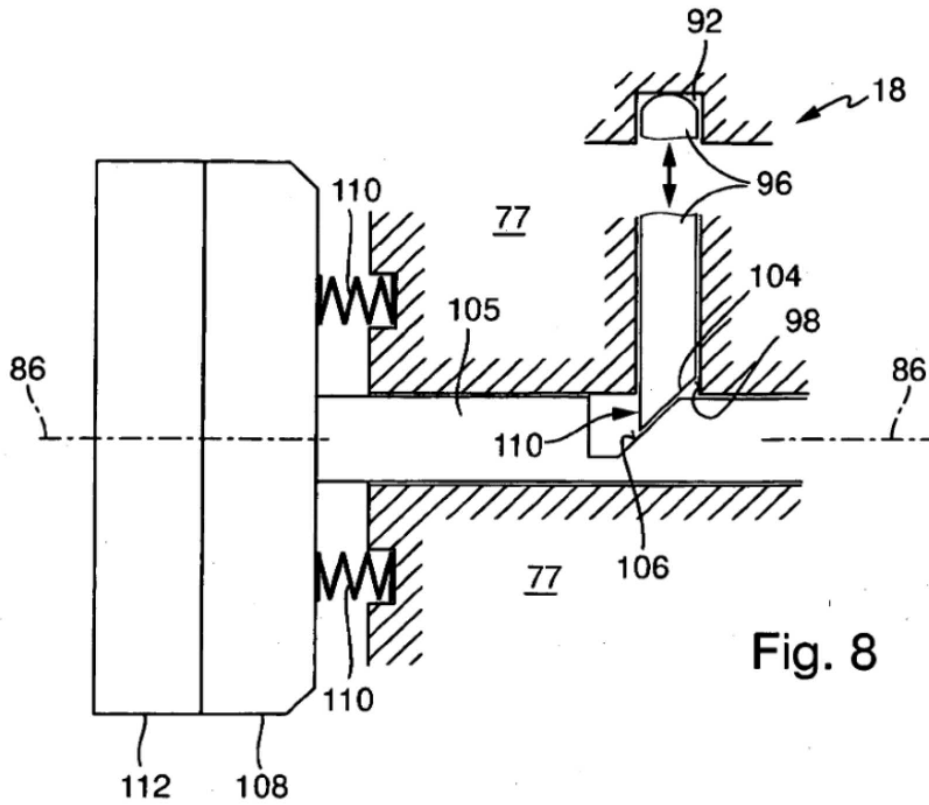


Fig. 8

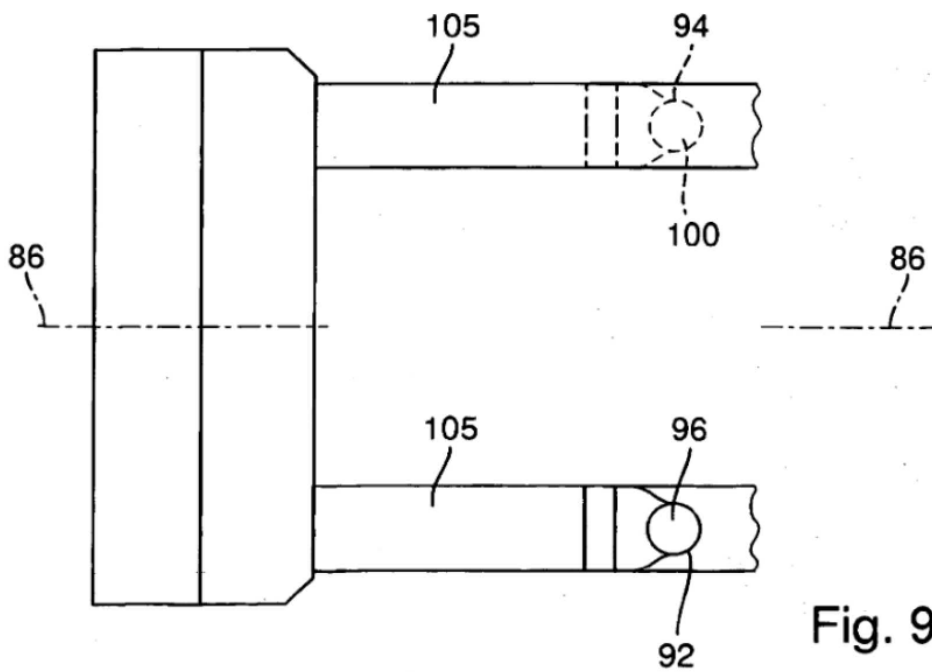


Fig. 9

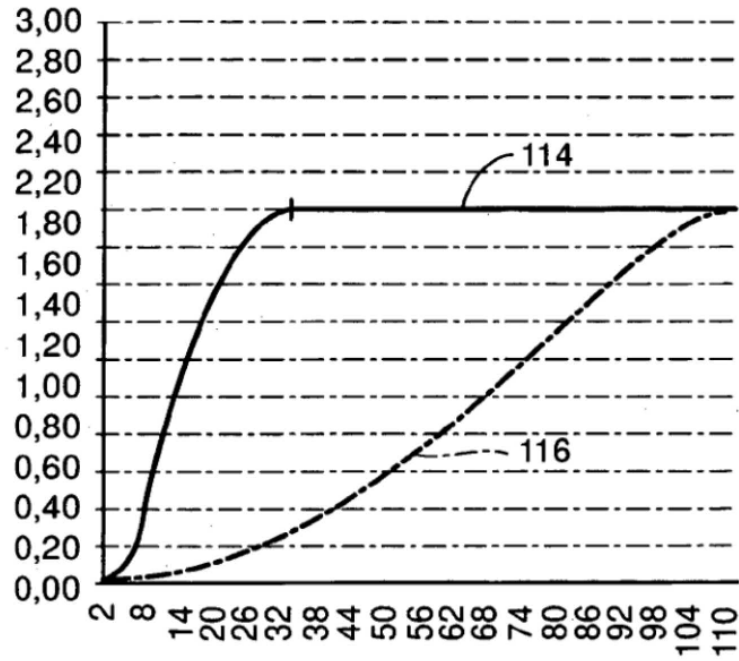


Fig. 10