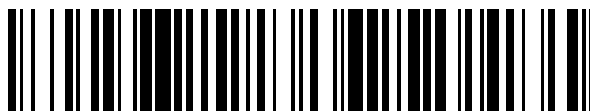


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 724**

51 Int. Cl.:

**F16C 1/26** (2006.01)

**F16C 1/06** (2006.01)

**F16C 1/12** (2006.01)

**F16C 1/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2011 E 11305722 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 2395254**

54 Título: **Alargador para aparato de entrenamiento motorizado y herramientas correspondientes**

30 Prioridad:

**10.06.2010 FR 1002449**

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

**20.05.2020**

73 Titular/es:

**DASSAULT AVIATION (100.0%)  
9, Rond Point des Champs Elysées Marcel  
Dassault  
F-75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**LE GALLIC, JOËL y  
RIOTORT, HUGUES**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

**ES 2 761 724 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**

Alargador para aparato de entrenamiento motorizado y herramientas correspondientes

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un alargador para un aparato de entrenamiento motorizado provisto de un eje de salida accionado en rotación y en traslación.
- [0002]** La invención se aplica a diversas operaciones que necesitan una rotación y un recorrido de avance de un material independientemente uno del otro o con una combinación de movimientos de rotación y avance. Puede tratarse de operaciones de atornillado/desatornillado, operaciones de mecanizado tales como la perforación, escariado, fresado, refrentado, ranurado, pulido, achaflanado, desbarbado, rectificado, etc. También puede tratarse del desplazamiento de sensores o instrumentos de medición, control o visualización, o el desplazamiento sincrónico de una función secundaria tal como el suministro o la retirada de un fluido (soplado, aspiración, lubricación,...) asociada a otro proceso en movimiento.
- 10 **[0003]** En lo que sigue, la invención se describirá en el contexto de una operación múltiple de perforación/escariado en una sola pasada, por medio de una máquina de avance automático.
- [0004]** El objetivo de la invención es proporcionar a la herramienta una gran simplicidad de uso, una gran seguridad y una gran comodidad para el usuario, así como una muy buena ergonomía, especialmente para trabajos de mecanizado de precisión que se van a realizar en unas zonas de reducida accesibilidad.
- 20 **[0005]** A tal efecto, la invención tiene como objeto un alargador para un aparato de entrenamiento motorizado provisto de un eje de salida accionado en rotación y en traslación, conforme a la reivindicación 1.
- 25 **[0006]** Otras características del alargador según la invención se describen en las reivindicaciones 2-15.
- [0007]** La invención tiene como objeto igualmente una herramienta que comprende:
- 30 - un aparato de entrenamiento motorizado provisto de un eje de salida accionado en rotación y en traslación, estando este eje equipado con una primera boquilla de fijación y estando el cuerpo del aparato equipado con un primer manguito de fijación;
- un alargador como se definió anteriormente, estando dicho primer conector de entrada de par adaptado para ser fijado en dicha boquilla de fijación y estando dichos medios de fijación proximales adaptados para ser fijados en dicho primer manguito de fijación; y
- 35 - al menos una herramienta adaptada para ser fijada al accesorio de la herramienta.
- [0008]** Otras características de esta herramienta se describen en las reivindicaciones 16-20.
- 40 **[0009]** El documento FR2553985 describe un alargador para un aparato de entrenamiento motorizado provisto de un eje de salida accionado en rotación, que tiene las características descritas en el preámbulo de la reivindicación 1.
- [0010]** Unos ejemplos de realización de la invención se describirán ahora con referencia a los dibujos anexos, en los que:
- 45 - la figura 1 representa en perspectiva una herramienta de mecanizado conforme a la invención;
- la figura 2 es una vista parcialmente en sección longitudinal del aparato de entrenamiento motorizado y del alargador de esta herramienta;
- 50 - la figura 3 es una vista en sección longitudinal y en perspectiva de la porción distal del alargador;
- la figura 4 representa en sección longitudinal la conexión del alargador al aparato de entrenamiento motorizado;
- la figura 5 representa el flexible equipado con una herramienta de mecanizado;
- la figura 6 es una vista tomada en sección longitudinal a lo largo de la línea VI-VI de la figura 5;
- la figura 7 representa en perspectiva la parte del extremo distal del flexible equipada con la herramienta de mecanizado;
- 55 - la figura 8 representa el flexible del alargador;
- la figura 9 es una vista tomada en sección transversal a lo largo de la línea IX-IX de la figura 8;
- la figura 10 representa, con rasgadura, la estructura del tubo flexible;
- la figura 11 representa la parte distal del alargador;
- 60 - la figura 12 es una vista en sección que ilustra una utilización de la herramienta;
- la figura 13 representa una sección axial de una variante, estando la herramienta retraída;
- la figura 14 es una vista análoga a la figura 13, sacando la herramienta;
- la figura 15 es una vista análoga a la figura 12 de una variante; y
- la figura 16 representa en sección longitudinal una variante del flexible.
- 65

**[0011]** La herramienta de mecanizado 1 representada en la figura 1 está destinada a realizar múltiples operaciones de perforación/escariado de agujeros u orificios piloto en una placa, en particular metálica o de material compuesto, que típicamente forma parte de un avión en construcción.

**[0012]** Las herramientas 1 comprenden una máquina de entrenamiento motorizado 2 con accionamiento neumático, un primer alargador rígido 3, un segundo alargador flexible 4, un cañón de guía de herramienta 5 y una herramienta de mecanizado 6.

**[0013]** La máquina 2 comprende un aparato de entrenamiento motorizado 7 (figura 2) rodeado por una capota silenciadora 8. El aparato 7 se acciona neumáticamente a través de un tubo flexible 9 de alimentación de aire comprimido, y el escape de aire se efectúa a través de los silenciadores 10 previstos en la capota 8. El aparato 7 está alimentado igualmente de lubricante a través de un tubo 10A.

**[0014]** La capota 8 está provista de un pórtico 11 de suspensión con una estructura fija S del taller de mecanizado.

**[0015]** El aparato 7 es un aparato conocido en sí esencialmente, provisto de un eje de salida accionado tanto en rotación como en avance/retroceso a lo largo de su eje, en un recorrido ajustable predeterminado. Unos ejemplos de tales aparatos son el aparato descrito en el documento US-A-4 752 161 y el aparato comercializado por la empresa RECOULES con la referencia 20952. Es este último aparato el que se ilustra en la figura 2.

**[0016]** Para los fines de la presente memoria, es suficiente con precisar que el aparato 7 consta de un cuerpo 12 que contiene unos medios, por ejemplo neumáticos, de accionamiento en rotación y en avance/retroceso de un eje de salida 13 (figura 4). El eje 13 es hueco y está provisto en su extremo distal de una boquilla de atornillado hembra 14.

**[0017]** La parte distal del eje 13 está rodeada, con un espacio libre radial, por un manguito adaptador 15 fijado al cuerpo 12 y que penetra en una apertura de salida 12A de este. El extremo distal del manguito 15 está equipado con un anillo de indexación 17 que puede girar libremente por medio de un juego de bolas 16. La parte distal de este anillo 17 presenta una rosca interior 18.

**[0018]** El canal central 19 del eje 13 se alimenta con lubricante por su extremo proximal, de forma clásica.

**[0019]** El alargador rígido 3 está constituido por dos subconjuntos rígidos independientes entre sí, a saber, un subconjunto rígido interior 20 y un subconjunto rígido exterior 21 que rodea a distancia el subconjunto 20.

**[0020]** El subconjunto 20 está constituido por un tubo rígido 22 provisto en su extremo proximal (figura 4) de una boquilla macho de atornillado 23 adaptada para cooperar con la boquilla 14 del eje 13, y en su extremo distal una boquilla hembra de atornillado 24 idéntica en configuración a la boquilla 14.

**[0021]** Las boquillas 23 y 24 presentan cada una un escariado central del mismo diámetro.

**[0022]** El tubo 22 se fija a las boquillas 23 y 24 por adhesión.

**[0023]** El subconjunto rígido exterior 21 está constituido por un tubo rígido exterior 26 provisto en cada extremo de un manguito de conexión al que se fija por adhesión.

**[0024]** El espacio libre entre el tubo rígido 22 y el tubo rígido 26 se mantiene gracias a unos anillos de rodamiento 22A (figura 4).

**[0025]** El manguito proximal 27 (figura 4) forma una tulipa ensanchada hacia la parte posterior y provisto en su extremo proximal de una rosca exterior adaptada para cooperar con la rosca 18 del anillo 17. El manguito distal 28 (figura 2) presenta una rosca interior análoga a la rosca 18.

**[0026]** El alargador flexible 4 está constituido por dos subconjuntos flexibles independientes entre sí, a saber un subconjunto flexible interior 30 y un subconjunto flexible exterior 31 que rodea a distancia el subconjunto 30.

**[0027]** El subconjunto 30 (figuras 5 a 7) está constituido por una manguera 32 hueca, adaptada para transmitir los pares y las fuerzas de empuje y tracción. En cada extremo de esta manguera está engarzada una boquilla de conexión. La boquilla proximal 33, que forma un conector de entrada de par, posee la misma configuración de atornillado que la boquilla 23 del subconjunto rígido 20, mientras que la boquilla distal 34 forma un accesorio de herramienta y tiene un roscado adaptado para recibir la base roscada hueca 35 de la herramienta de mecanizado 6. La boquilla 34 presenta exteriormente dos partes planas 36 que permiten mantenerla durante el atornillado de la base 35.

**[0028]** La manguera 32 (figuras 8 y 9) se realiza enrollando en hélice, bajo fuerte pretensado, varias capas

alternas 32A de cables de acero de resorte. Durante el enrollado, estos cables se estiran mucho más allá de su límite de elasticidad, en la proximidad de su umbral de ruptura, para asegurar la mayor cohesión posible de las diferentes espiras entre ellos. Las hélices sucesivas tienen unos pasos de sentidos opuestos. La hélice interior se enrolla en un mandril, que a continuación se retira para definir el canal central 32B de la manguera. A pesar de la retirada del mandril, la cohesión del conjunto queda asegurada gracias a la tensión residual presente en los cables de acero.

**[0029]** En este ejemplo, se utilizan 25 cables, de 0,6 mm de diámetro, divididos en cinco capas que tienen cada una cinco cables.

10 **[0030]** Se colocan dos anillos 32C en el interior del canal 32B al nivel de las piezas 33 y 34, para servir como contra-soporte durante el engarzado de estas piezas en los extremos de la manguera, reforzando este engaste aún más la cohesión del conjunto 30.

15 **[0031]** El subconjunto flexible exterior 31 (figuras 2, 3 y 10) está constituido por un tubo flexible 37 en cada extremo de la cual se fija por adhesión un manguito de conexión. Los manguitos de conexión proximal 38 y distal 39 tienen respectivamente la misma configuración de atornillado que los manguitos 27 y 28 del alargador rígido 3.

20 **[0032]** Como se representa en la figura 10, el tubo 37 puede ser un tubo de caucho tipo G de la sociedad SUHNER, y comprende una hélice de acero plana 40 rodeada por una envoltura 41 de fibra textil, rodeada en sí por una doble capa de Néoprène®42.

25 **[0033]** El espacio libre radial entre el tubo 37 y la manguera 32 es lo suficientemente pequeño como para evitar un pandeo excesivo de la manguera 32 en el interior del tubo, y lo suficientemente grande como para evitar una fricción excesiva entre estos dos elementos. En el ejemplo ilustrado, este espacio libre es de aproximadamente 0,2 mm. Este espacio libre se mantiene gracias a unos anillos de rodamiento 32D (figura 12) interpuestos entre la manguera 32 y el tubo 37.

30 **[0034]** Los anillos de rodamiento 32D son de material termocontraíble. Se disponen alrededor de la manguera 32 y después se calientan para presionarse firmemente contra la manguera 32. Alternativamente, estos anillos de rodamiento 32D son unos anillos abiertos.

35 **[0035]** El cañón 5 es una pieza rígida que consta de una parte proximal 43 de gran diámetro (figura 12) atornillada al manguito 39, una parte intermedia 44 de menor diámetro perforada por una pluralidad de orificios longitudinales 45, y una parte distal 46 de pequeño diámetro, adaptada para guiar la herramienta 6. Un refuerzo radial exterior 47 está previsto entre las porciones 44 y 46.

40 **[0036]** Un tubo capilar flexible 48 se extiende a lo largo de los dos alargadores 3 y 4, desde la boquilla 23 hasta la base 35 de la herramienta 6, para conducir el lubricante del aparato 7 a la herramienta 6. Este último consta de un conducto axial 49 (figura 6) que atraviesa la base 35 y una parte de la broca de la herramienta, y que desemboca por un orificio 49A en una gubia 49B proporcionada en la superficie lateral de esta broca. El conducto 49 se prolonga a lo largo de la broca y desemboca por otro orificio 49C cerca del extremo distal de la gubia 49B.

45 **[0037]** Para ensamblar las herramientas, el tubo 48 se enrosca en el tubo rígido 22, se enrosca la boquilla 23 en la boquilla 14, el tubo 48 se enrosca a continuación en la manguera 32, con los anillos 32C que aseguran un guiado de este tubo 48 en esta manguera 32. Se atornilla a continuación la boquilla 33 en la boquilla 24 y la base 35 de la herramienta en la boquilla 34.

50 **[0038]** A continuación, se enrosca el tubo 26 que pasa alrededor de la herramienta 6, la manguera 32 y el subconjunto 20 hasta que se atornilla el manguito 27 en el anillo 17.

**[0039]** Por último, se enrosca el subconjunto flexible exterior 31 que pasa alrededor de la herramienta 6 y la manguera 32 hasta que se atornilla el manguito 38 en el manguito 28, se enrosca el cañón 5 en la herramienta y se atornilla en el manguito 39.

55 **[0040]** Como se ve en la figura 11, el tubo 37 del alargador 4 está rodeado en las proximidades de su extremo distal por un mango 50 de prensión y de control (no representado en las otras figuras) provisto de dos botones de control 50A. Este mango está conectado al aparato 7 por unos tubos 51 y está dispuesto de forma que en caso de soltar al menos uno de los botones 50A, el aparato 7 se detiene automáticamente.

60 **[0041]** Como variante, se puede usar un control al pie del aparato 7.

**[0042]** La figura 12 ilustra el uso de las herramientas para realizar una serie de perforaciones/escariados en dos placas o chapas 54, 55 adyacentes, para ensamblar mecánicamente estas dos piezas por remachando, atornillando,

65

**[0043]** Para esto, se coloca una rejilla de guía 56 en la pieza 54. Esta rejilla posee una serie de agujeros cilíndricos 57 que tienen como diámetro el diámetro exterior de la parte distal 46 del cañón 5. Cada agujero consta de un alojamiento 58 en su extremo adyacente a la pieza 54 para un mejor almacenamiento de virutas durante el mecanizado.

5

**[0044]** Al retraer la herramienta 6 dentro del cañón 5, el operador inserta la parte 46 de la misma en un agujero 57, hasta que el refuerzo 47 se apoya contra la rejilla. Esta operación se facilita por la flexibilidad del alargador 4 y, eventualmente, por la suspensión del pórtico 11 (figura 1), que permite al aparato 7 orientarse hacia el punto de trabajo. Además, la presencia del anillo 17 (figura 4) permite evitar cualquier riesgo de desconexión involuntaria de los  
10 alargadores por torsión del tubo 37 y proporciona un grado adicional de libertad para la manipulación de las herramientas por parte del operador.

**[0045]** Después, el operador pulsa simultáneamente los botones 50A del mango 50, lo que desencadena un ciclo de trabajo preestablecido: accionamiento en rotación de la herramienta y, simultáneamente, accionamiento en  
15 traslación de esta herramienta con un recorrido y una velocidad de avance predeterminados, después retorno automático, con parada progresiva de rotación, hasta la posición de inicio.

**[0046]** La perforación se realiza así de forma precisa, sin vibración, sin peligro y sin gran esfuerzo para el operador. Debe observarse que la elasticidad del alargador 4 y el peso de la mano del operador y de la herramienta  
20 en sí misma son generalmente suficientes para bloquear el cañón en posición durante la perforación y reanudar el esfuerzo axial.

**[0047]** Además, el trabajo se hace menos difícil por la distancia del aparato 7. Esta distancia ha permitido prever un carenado y el uso de silenciadores 10, que son unos equipos voluminosos que no podrían instalarse si el usuario  
25 tuviera que llevar el aparato 7.

**[0048]** Como variante, no se puede usar el alargador rígido 3, en cuyo caso el alargador flexible 4 está conectado directamente a la salida del aparato 7.

**[0049]** Como variante igualmente, el alargador 4 puede ser no rectilíneo pero rígido, por el uso de un tubo 37 rígido que tiene la configuración deseada para alcanzar una ubicación de trabajo poco accesible.  
30

**[0050]** Como variante igualmente, se puede suprimir el anillo 17 (figura 4), atornillando el manguito 27 entonces directamente sobre el manguito 15.  
35

**[0051]** Como se puede entender, se pueden usar varias herramientas similares simultáneamente, por ejemplo, al ser transportadas por un robot.

**[0052]** En otra variante, uno o más subconjuntos 20, 21, 30 y 31 pueden realizarse en forma monobloque.  
40

**[0053]** Las figuras 13 y 14 representan una variante adaptada para el fresado con realización, en la entrada de la perforación, de un ensanchamiento cónico para recibir un cabezal del órgano de fijación.

**[0054]** En esta variante, se proporciona el cañón, justo detrás del refuerzo 47, con un tope de aguja anular 60  
45 mantenido por un anillo seeger 61. Además, la boquilla distal 34 consta de un tramo roscado 62 en el que se atornillan de manera ajustable una tuerca de tope 63 y una contratuerca de bloqueo 64.

**[0055]** Así, cuando la herramienta de fresado 106 con cono 107 se retrae (figura 13), la distancia entre la tuerca 63 y el tope 60 define con mucha precisión el recorrido de la herramienta.  
50

**[0056]** El recorrido definido por el aparato 7 se elige ligeramente superior a esta distancia. Así, cuando la tuerca 63 entra en contacto con el tope 60, el recorrido complementario del aparato 7 es absorbido por un ligero pandeo de la manguera 32, que se endereza al comienzo del recorrido de retirada.

**[0057]** En los modos de realización descritos anteriormente, y en particular con referencia a la figura 12, la broca de la herramienta 6 es guiada, por su extremo distal, por el conducto central de la parte distal 46 del cañón 5.  
55

**[0058]** Como variante, si se desea, la guía de la herramienta se puede completar en el extremo proximal de la herramienta, por el deslizamiento de la boquilla 34 en el orificio central del manguito 39.  
60

**[0059]** En otra variante, como se representa en la figura 15, la guía de la parte proximal de la herramienta se puede realizar por medio de una pieza intermedia 65 interpuesta axialmente entre la base 35 de la herramienta y la boquilla 34.

**[0060]** La pieza 65 está constituida por un cilindro hueco que tiene dos paredes de extremo plano. La pared  
65

proximal está provista de una boquilla de atornillado 65A adaptada para atornillarse en la rosca hembra distal de la boquilla 34, teniendo esta boquilla 65A por consiguiente la misma configuración de atornillado que la base 35 de la herramienta.

5 **[0061]** La pared distal de la pieza 65 consta, por su parte, de una rosca hembra idéntica a la de la boquilla 34, recibiendo esta rosca la base 35 de la herramienta.

**[0062]** La pared periférica cilíndrica de la pieza 65 se ajusta, en cuanto a su diámetro, al diámetro interior de la parte proximal del cañón 5.

10 **[0063]** Esta pared periférica está perforada por un cierto número de agujeros 66.

**[0064]** Así, en funcionamiento, la pieza 65 asegura el guiado de la parte proximal de la herramienta 6. Además, el conducto de lubricación 48 desemboca en la cavidad de la pieza 65, de modo que una pequeña cantidad de lubricante sale de la pieza 65 por los agujeros 66, eliminando prácticamente cualquier fricción entre la pieza 65 y el cañón 5.

**[0065]** Este modo de guía puede ser suficiente para volver innecesaria la guía de la parte distal de la herramienta en la parte distal 46 del cañón 5. En este caso, la parte de trabajo de la herramienta se mueve libremente en el cañón, estando perfectamente posicionada en el espacio por este último. Además, como anteriormente, los esfuerzos axiales que se ejercen durante el mecanizado son retomados por el cañón 5 y transmitidos por el tubo 37 y el tubo 21 hasta el cuerpo del aparato de accionamiento 7.

**[0066]** La figura 16 ilustra una variante de la manguera 32 que permite mejorar la capacidad de transmisión de esfuerzo axial de la misma.

25 **[0067]** Para esto, la manguera difiere de la de las figuras 8 y 9 por la adición de una hélice adicional 67 en el conducto axial de la manguera.

**[0068]** Esta hélice 67 tiene espiras contiguas. Cada espira tiene, en la sección meridiana, una forma casi rectangular o paralelepípeda. La hélice 67 está pegada por su superficie exterior contra la capa 32A interior, por su propia elasticidad, y se extiende en toda la longitud de la manguera.

**[0069]** La rigidez de la hélice 67 se puede elegir suficiente para que esta hélice desempeñe, en cada extremo de la manguera, el papel de los anillos de contra-apoyo 32C para el engaste de las boquillas 33 y 34. En el caso contrario, la hélice 67 tiene una longitud limitada a la distancia que separa los dos anillos 32C.

**[0070]** Si se desea, como se ilustra igualmente en la figura 16, la manguera 32 puede completarse por una capa exterior 68 de cable enrollado helicoidalmente con espiras contiguas entre las dos boquillas de extremo 33 y 34. La dimensión radial  $d$ , con respecto al eje de la manguera, de la sección del cable utilizado es casi igual a la diferencia de radio exterior entre, por una parte, la parte engastada de las boquillas 34, por otra parte, la capa 32A exterior. La dimensión radial  $d$  constituye el diámetro de la sección del cable utilizada si esta sección es circular.

**[0071]** Gracias a esta capa adicional 68, la manguera tiene a lo largo de su longitud el mismo diámetro exterior que las boquillas 33 y 34, lo que permite reducir aún más la separación radial entre la manguera y el tubo que la rodea.

45 **[0072]** El material de la capa 68 puede ser cualquier material apropiado. Dada la fricción repetida a la que está sometido, se prefiere un cable de acero.

**[0073]** Además, en cada modo de realización, los anillos de rodamiento 32D interpuestos entre la manguera 32 y el tubo 37 pueden estar en cualquier número apropiado y distribuirse a lo largo de la manguera. Como variante, se puede usar un rodamiento monobloque que se extiende casi en toda la longitud de la manguera.

**[0074]** Además, puede ser ventajoso que la máquina automática realice, además de los movimientos de avance y rotación necesarios con la herramienta para el mecanizado, unas microvueltas y retornos sucesivos a alta frecuencia, y/o unas micro-interrupciones del avance, también a alta frecuencia. Esto facilita el flujo de virutas y su fraccionamiento.

**[0075]** También es posible, si se desea proporcionar a la instalación unas capacidades de adaptación del aparato motor 7 en términos de par, velocidad y fuerza de empuje, en función en particular de la resistencia de los materiales atravesados. Esto puede evitar que se apague la máquina o sobrecargar demasiado las herramientas, teniendo en cuenta, por ejemplo, su desgaste y las profundidades reales atravesadas.

**[0076]** Por último, para limitar la contaminación de los elementos mecanizados, la lubricación que pasa por el centro del dispositivo también puede controlarse mediante la máquina de avance automático e interrumpirse automáticamente, por ejemplo, justo antes de que la herramienta desemboque y/o en la interfaz entre piezas, etc.

65

REIVINDICACIONES

1. Alargador para un aparato de entrenamiento motorizado (7) provisto de un cuerpo (12) que contiene unos medios para accionar un eje de salida (13) en rotación, **caracterizado porque** los medios de accionamiento son unos medios de accionamiento del eje de salida (13) en rotación y en traslación con respecto al cuerpo, y **porque** el alargador comprende:
- dos subconjuntos (30, 31) libres en rotación y en traslación uno con respecto al otro, a saber:
    - un subconjunto interior (30) que comprende una manguera de transmisión de par y de esfuerzo de empuje (32) provista en su extremo proximal de un primer conector de entrada de par (33) adaptado para ser fijado en una boquilla de fijación (14) del eje de salida del aparato, y en su extremo distal de un accesorio de herramienta (34); y
    - un subconjunto exterior (31) que comprende un tubo (37) que rodea la manguera (32) con un espacio libre radial, teniendo este tubo o pudiendo tomar una forma no rectilínea; constando el tubo en su extremo proximal de unos medios proximales (38) de fijación al cuerpo (12) del aparato de entrenamiento;
  - una guía de herramienta rígida (5) fijada de forma amovible al extremo distal del tubo;
  - un prealargador (3) que comprende en sí:
    - un eje (20) de transmisión de par y fuerza de empuje provisto en su extremo proximal de un segundo conector de entrada de par (23) idéntico en configuración a dicho primer conector de entrada de par, y en su extremo distal de una segunda boquilla de fijación idéntica en configuración a la boquilla de fijación (14) de dicho eje de salida (13); y
    - un tubo rígido (26) de guía del eje de transmisión (20) en rotación y en traslación, constando este tubo en su extremo proximal de unos medios (27) de fijación al cuerpo (12) del aparato de entrenamiento (7), y en su extremo distal de unos medios (28) de fijación del extremo proximal del tubo (37).
2. Alargador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el tubo (37) lleva en su extremo distal una boquilla rígida (39) de fijación de la guía de herramienta (5).
3. Alargador según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el tubo (37) es flexible.
4. Alargador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el tubo (37) lleva, en su región distal, un mango (50) provisto de al menos un órgano de control del aparato de accionamiento (12).
5. Alargador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la manguera (32) y el accesorio de herramienta (34) son huecos.
6. Alargador según la reivindicación 5, **caracterizado porque** un anillo de contra-soporte (32C) está dispuesto en el conducto central (32B) de la manguera (32), cerca de cada extremo de la manguera, a la derecha de la conexión de este con, respectivamente, dicho primer conector de entrada de par (33) y el accesorio de herramienta (34).
7. Alargador según la reivindicación 5, **caracterizado porque** al menos una hélice (67) con sección plana y espiras contiguas está dispuesto en el conducto central (32B) de la manguera (32), casi en toda la longitud de este conducto.
8. Alargador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la manguera (32) consta de una pluralidad de capas (32A) de cables de acero de resorte pretensados durante el enrollado en la proximidad de su umbral de ruptura y enrolladas en hélice, teniendo las capas sucesivas unos pasos opuestos.
9. Alargador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la manguera (32) consta de una capa helicoidal exterior (68), en particular de cable de acero con resorte, cuya sección tiene una dimensión radial (d) casi igual a la diferencia de radio exterior entre, por una parte, dicho primer conector (33) y el accesorio de herramienta (34), por otra parte, la parte corriente de la manguera.
10. Alargador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** al menos un rodamiento (32D) está interpuesto entre la manguera (32) y el tubo (37).
11. Alargador según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el rodamiento es continuo en prácticamente toda la longitud de la manguera o está dividido en tramos distribuidos a lo largo de esta longitud.
12. Alargador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** una pieza de guía de herramienta (65) acoplada a la herramienta (6) está interpuesta entre la parte proximal (35) de la herramienta y el

accesorio de herramienta (34), cooperando esta pieza con la guía de herramienta (5).

13. Alargador según la reivindicación 12, **caracterizado porque** la pieza de guía (64) es hueca y consta de unas perforaciones de salida de lubricante (66) en su pared periférica.

5

14. Alargador según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** la guía de herramienta (5) está provista de un tope de bolas o agujas (60), y **porque** la manguera (32) lleva cerca de su extremo distal un relieve (63) adaptado para cooperar con este tope para limitar el recorrido de la herramienta (106).

10 15. Alargador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** uno o varios de los siguientes elementos: la manguera (32), el tubo (37), el eje de transmisión (20) y el tubo rígido de guía (26), son monobloques con sus medios de fijación respectivos.

16. Herramienta de accionamiento, **caracterizada porque** comprende:

15

- un aparato de accionamiento motorizado (7) provisto de un cuerpo (12) que contiene unos medios de accionamiento de un eje de salida (13) en rotación y en traslación con respecto al cuerpo, estando este eje equipado con una primera boquilla de fijación (14) y estando el cuerpo (12) del aparato equipado con un primer manguito de fijación (15);

20

- un alargador (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, estando dicho primer conector de entrada de par (33) adaptado para fijarse a dicha boquilla de fijación (14) y estando dichos medios proximales de fijación (38) adaptados para fijarse a dicho primer manguito de fijación (15); y  
- al menos una herramienta (6; 106) adaptada para ser fijada al accesorio de herramienta (34).

25 17. Herramienta de accionamiento según la reivindicación 16, **caracterizada porque** el aparato de accionamiento consta de una capota insonorizada (8).

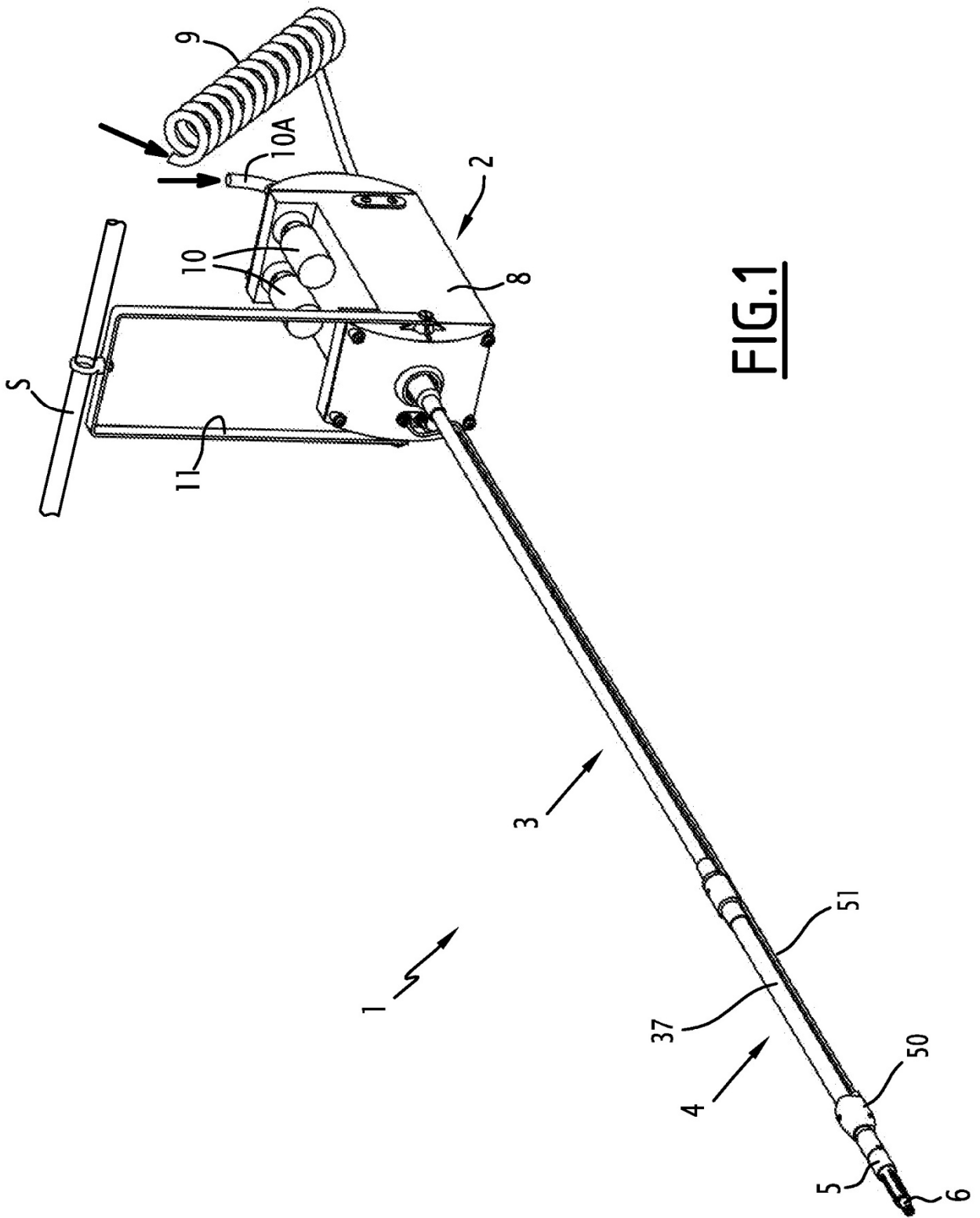
18. Herramienta de accionamiento según la reivindicación 16 o 17, **caracterizada porque** el aparato de accionamiento consta de unos medios (11) de conexión a una estructura fija (S) de soporte.

30

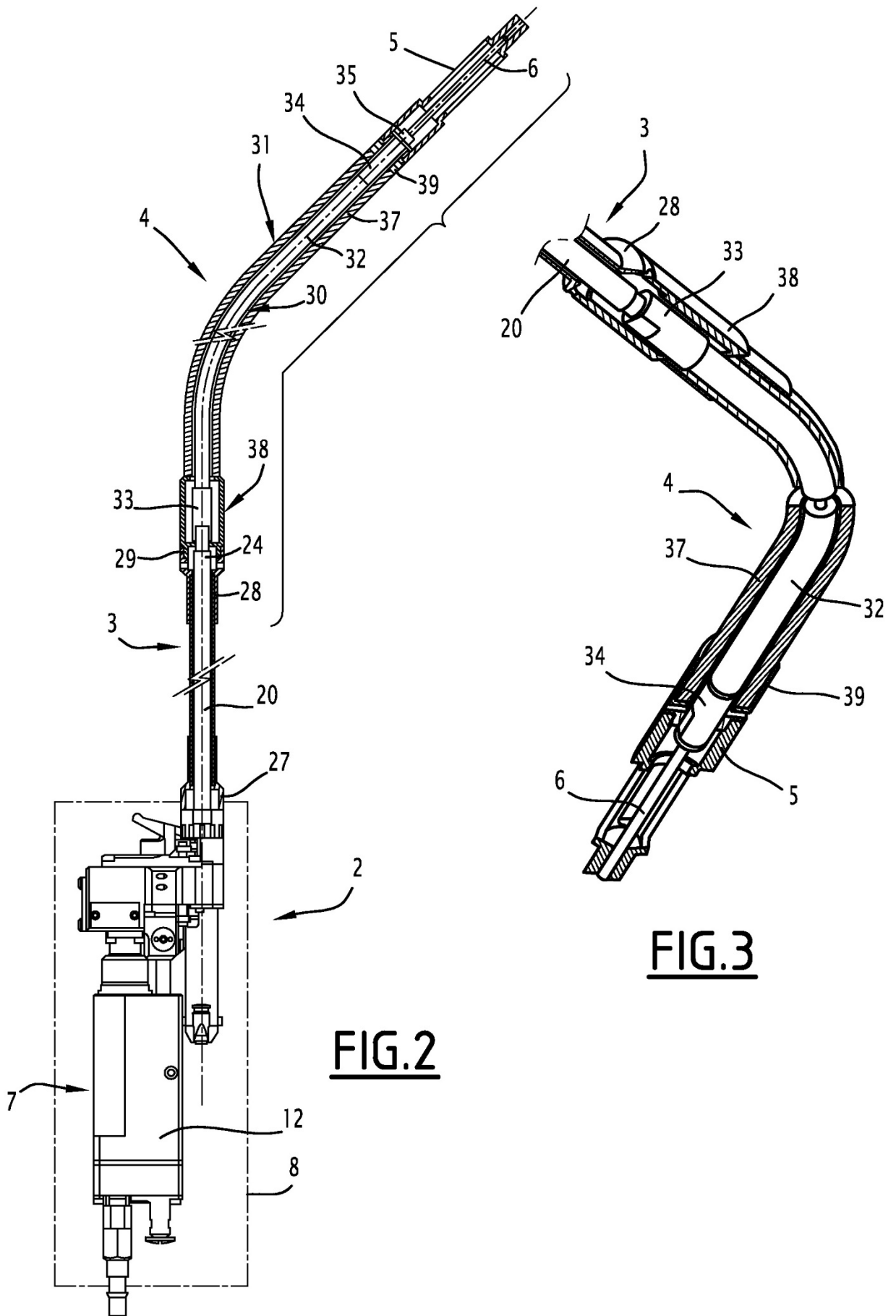
19. Herramienta de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, **caracterizada porque** la herramienta (6; 106) es una herramienta de mecanizado.

20. Herramienta de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, **caracterizada porque**  
35 comprende unos medios (56) para bloquear la guía de herramienta (5) con respecto a la pieza de trabajo (54, 55) y hacer así retomar por la guía de herramientas el esfuerzo axial durante el mecanizado.





**FIG.1**



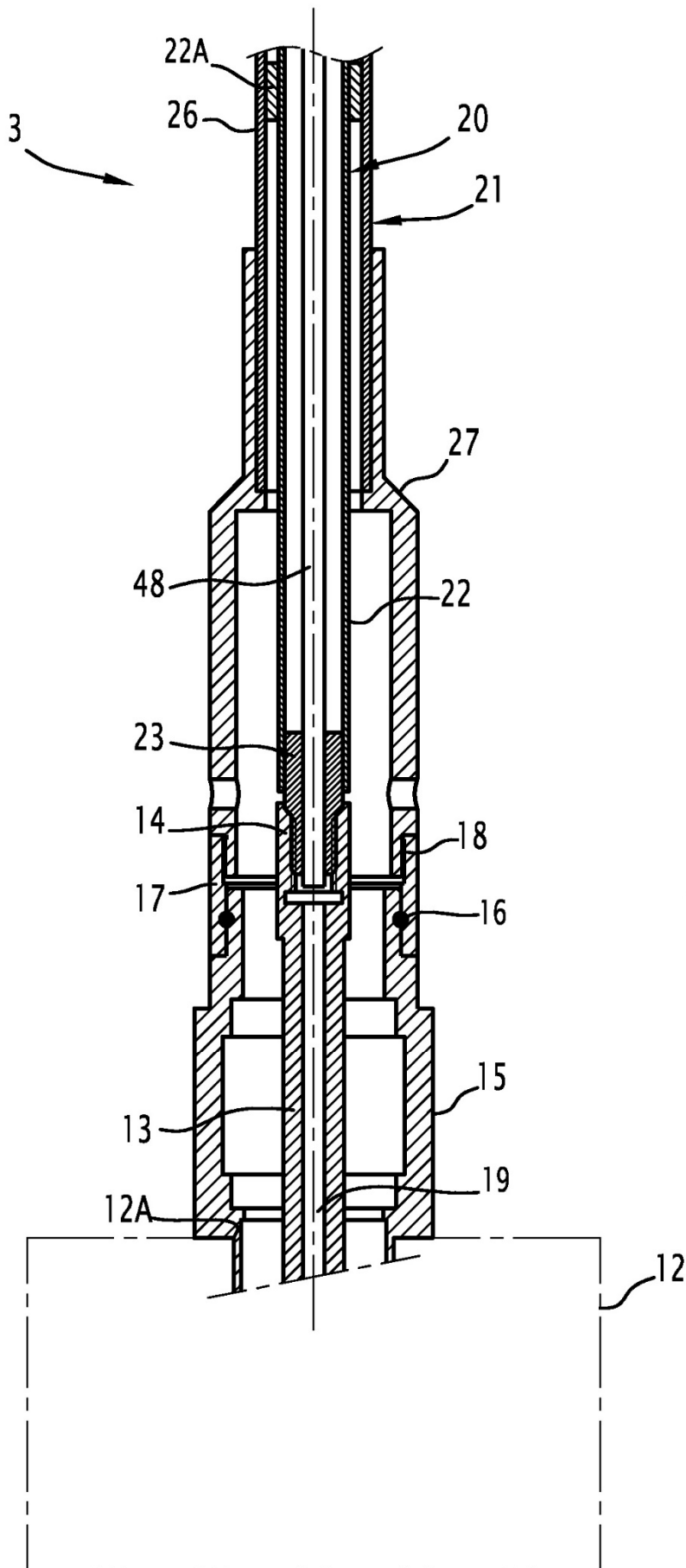
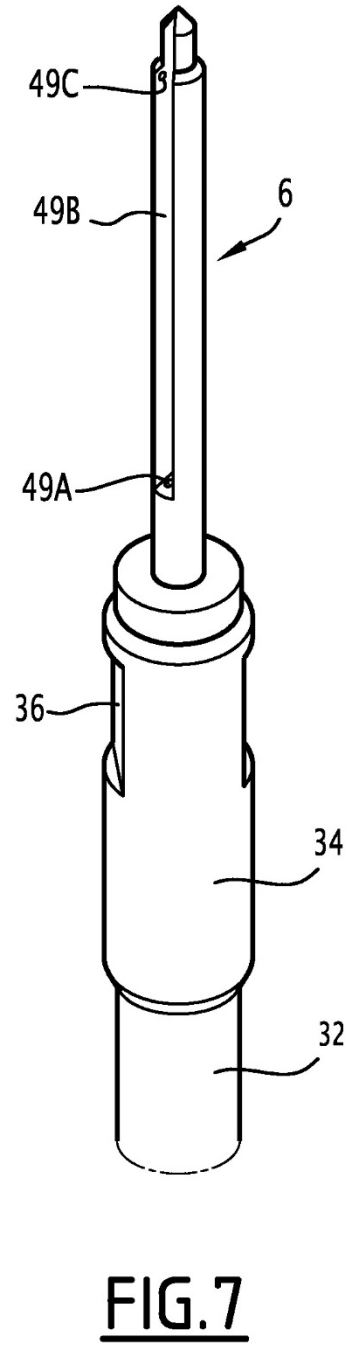
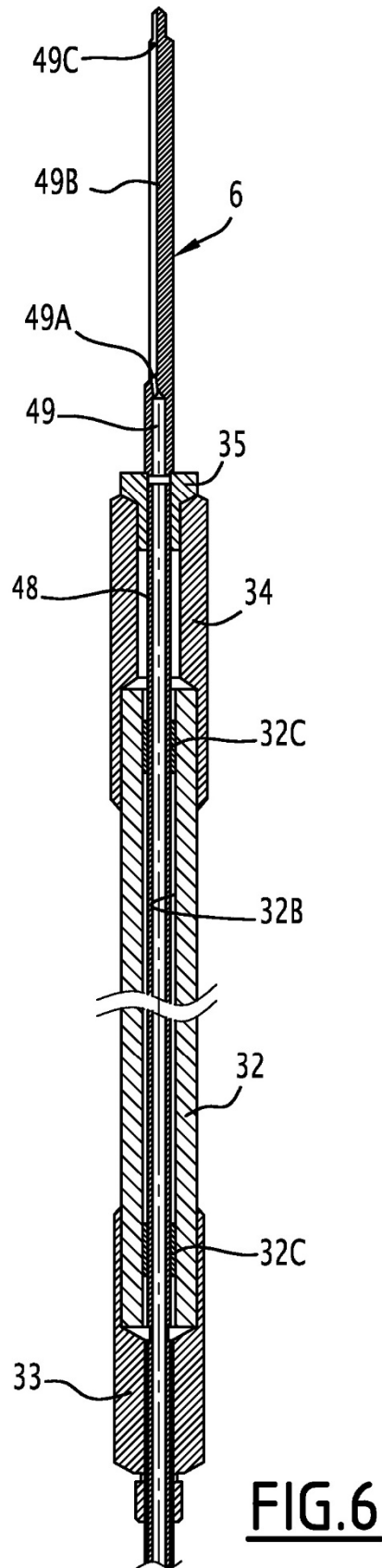
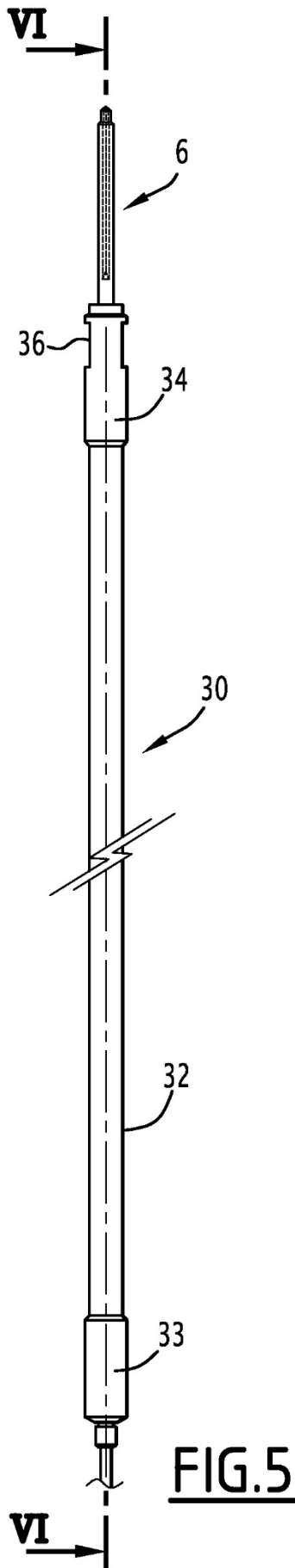


FIG. 4



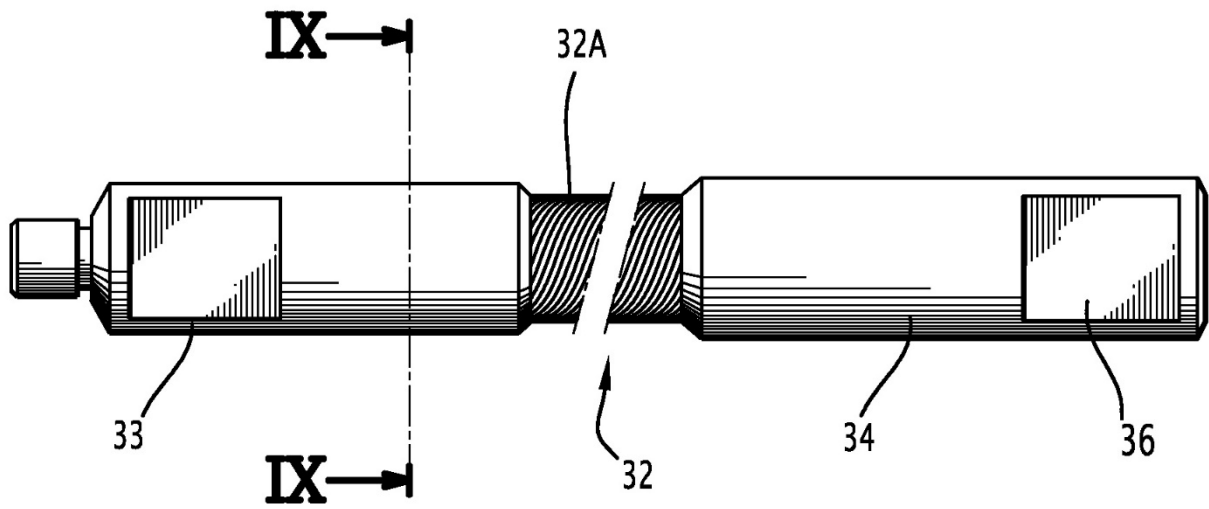


FIG. 8

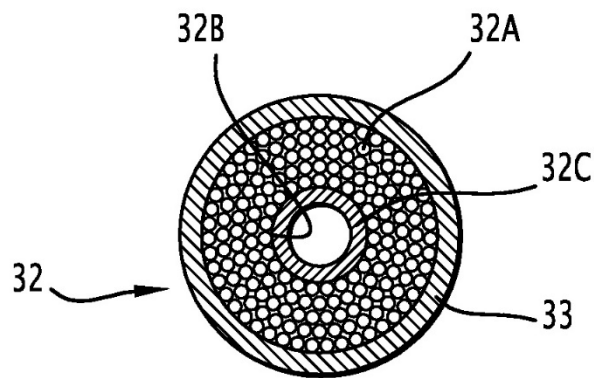


FIG. 9

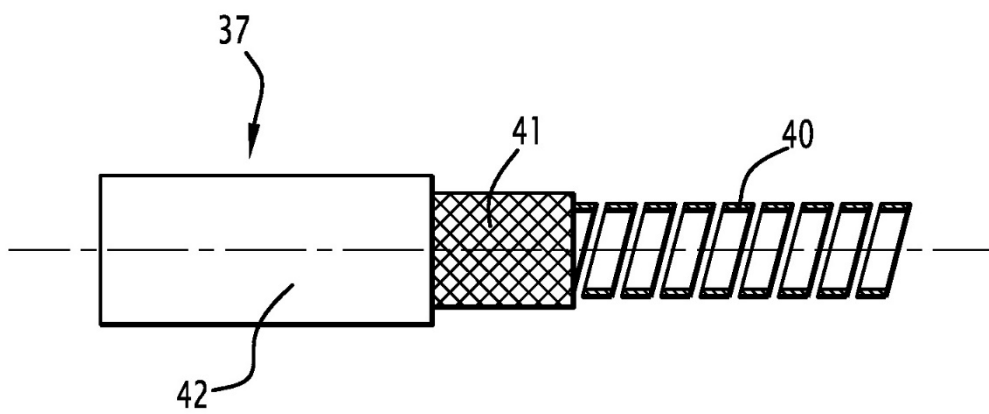
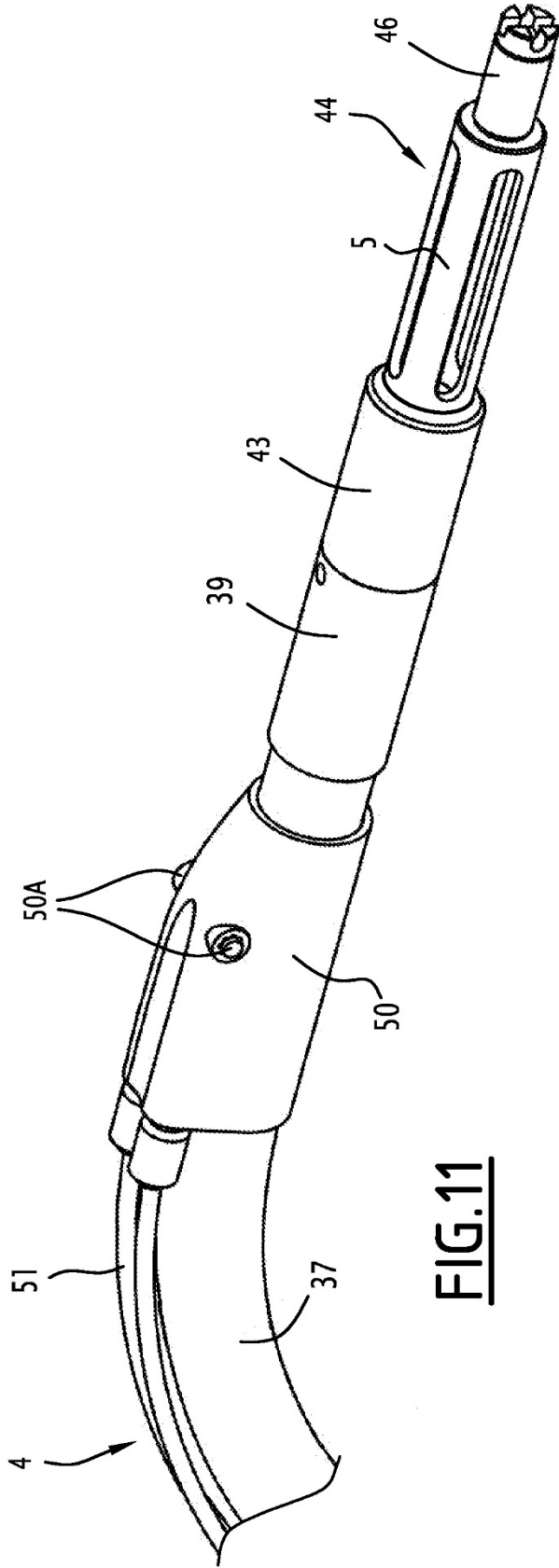
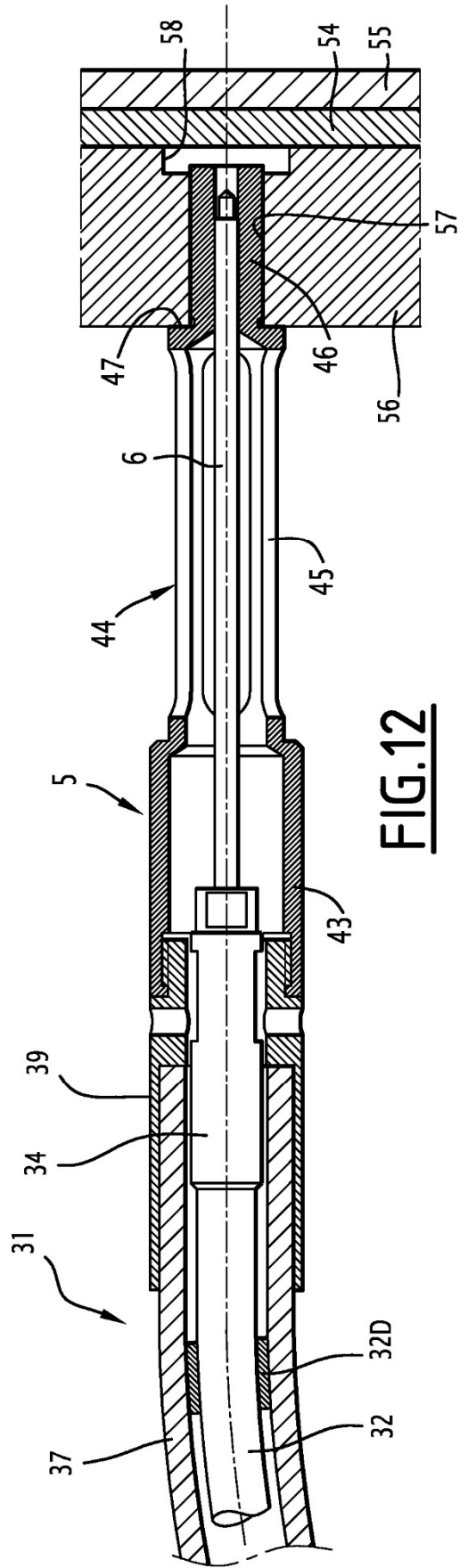


FIG. 10

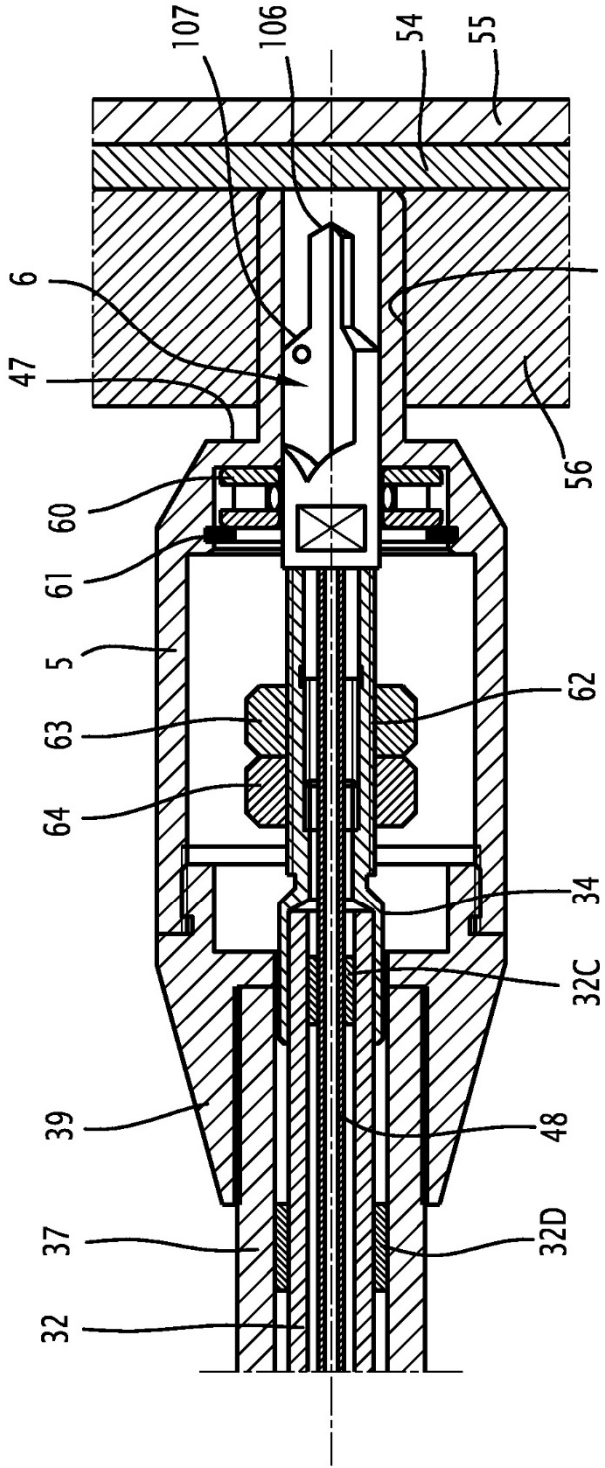


**FIG. 11**



**FIG. 12**

**FIG.13**



**FIG.14**

