



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 580**

51 Int. Cl.:
B21J 15/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06779431 .3**

96 Fecha de presentación : **15.09.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1937428**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.07.2008**

54 Título: **Sistema de supervisión de una herramienta para la colocación de elementos de fijación.**

30 Prioridad: **16.09.2005 GB 0518909**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.05.2011

73 Titular/es: **AVDEL UK LIMITED**
Pacific House, 2 Swiftfields
Watchmead Industrial Estate
Welwyn Garden City, Hertfordshire AL7 1Ly, GB

72 Inventor/es: **King, Richard**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 359 580 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

Sistema de supervisión de una herramienta para la colocación de elementos de fijación.

5 La invención se refiere a un sistema de supervisión para una herramienta de colocación de elementos de fijación y más específicamente a un sistema de supervisión de la fuerza y la carrera para una herramienta para la colocación de elementos de fijación de rotura del vástago, por ejemplo, remaches de rotura del vástago. Brevemente, un elemento de fijación de este tipo comprende una envoltura metálica que se puede de forma sustancialmente cilíndrica que contiene en el interior de su taladro un mandril de metal más resistente, el mandril comprendiendo un
10 vástago con una cabeza radialmente alargada en un extremo y adyacente a un extremo de la envoltura, el otro extremo (el extremo de cola) del mandril sobresaliendo del otro extremo de la envoltura. Los elementos de fijación de este tipo son conocidos por aquellas personas expertas en la técnica y están ampliamente disponibles comercialmente bajo las marcas comerciales registradas AVEX, MONOBOLT, HEMLOK y AVDELOK.

15 Como es muy conocido, una herramienta de colocación adecuada comprende una tobera para entrar en contacto con el otro extremo anteriormente mencionado de la envoltura del elemento de fijación y medios de agarre del mandril para agarrar el extremo de cola anteriormente mencionado que sobresale del mandril. Cuando se inserta un elemento de fijación dentro de una abertura adecuada en una pieza de trabajo que comprende dos o más elementos que se van a remachar juntos, la herramienta de colocación se ofrece al elemento de fijación de modo que el
20 extremo de cola del mandril entra en los medios de agarre y la tobera de la herramienta entra en contacto con el extremo de la envoltura. La herramienta es accionada para extraer los medios de agarre con respecto a la tobera, los medios de agarre agarran el mandril y aplican progresivamente una tensión creciente al mismo con respecto a la envoltura, la fuerza de reacción en la envoltura estando soportada por la tobera de la herramienta. Esto causa que el mandril sea progresivamente desplazado con respecto a la envoltura, de modo que la cabeza del mandril entra en la
25 envoltura y causa que la última se expanda radialmente más allá de la cara remota de la pieza de trabajo y la tobera de la herramienta expande radialmente el extremo de la envoltura con la cual está en contacto, fijando juntas de ese modo las piezas de trabajo. El incremento de la tensión eventualmente causa que el mandril se rompa en una parte debilitada (un cuello de rotura) en una posición previamente determinada adecuada a lo largo de su longitud. La herramienta es accionada por un sistema hidroneumático. Las herramientas de este tipo y su manera de funcionamiento y utilización son muy conocidas por aquellos expertos en la técnica. Un ejemplo de una herramienta de este tipo es la ampliamente disponible comercialmente bajo la marca comercial registrada GENESIS.

30 El documento WO 2005/025772 (Avdel) sobre el cual se basa el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 3 revela una herramienta que comprende un alojamiento, un casquillo y medios de recolecta de los vástagos y medios de supervisión que comprenden un sensor de la fuerza y un indicador de la posición separado. El sensor de la fuerza está dispuesto en un primer adaptador colocado entre el casquillo y el alojamiento y el indicador de la posición está dispuesto en un segundo adaptador colocado entre el alojamiento y después los medios de recolecta de los vástagos.

40 En la práctica es deseable asegurar que una herramienta de este tipo se comporte correctamente y de forma óptima. La presente invención está pensada para proveer un sistema el cual posibilita que esto sea realizado, haciendo posible la supervisión de la variación de la fuerza aplicada por la herramienta al elemento de fijación progresivamente a medida que progresa la carrera de la herramienta (esto es, el desplazamiento de los medios de agarre del mandril con relación a la tobera) durante la colocación de un elemento de fijación.

45 La invención provee, en uno de sus aspectos, un dispositivo de supervisión como se establece en la reivindicación adjunta 1. Características preferidas adicionales se establecen en las reivindicaciones 2, 6 y 8.

50 La invención provee, en otros de sus aspectos, una herramienta de colocación de un elemento de fijación como se establece en la reivindicación 3. Aspectos preferidos adicionales se establecen en las reivindicaciones 4, 5, 6 y 9.

Una forma de realización específica de la invención se describirá ahora a título de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

55 La figura 1 es un alzado lateral exterior de una herramienta de colocación de un elemento de fijación que incorpora un dispositivo de supervisión;

La figura 2 es una sección axial a través del cuerpo del conjunto de dispositivo de supervisión antes de estar instalado en la herramienta;

60 La figura 3 es un alzado desde el extremo tomado en la dirección de la flecha III de la figura 2, algunas partes estando representadas en sombra;

65 La figura 4 es una sección axial a través del conjunto del dispositivo de supervisión y las piezas adyacentes de la herramienta, que ilustra en forma de despiece cómo se montan juntas;

La figura 5 es una sección axial similar a través de la colocación montada; y

La figura 6 es un ejemplo ilustrativo de un trazado gráfico de la fuerza con respecto a la carrera.

5 La herramienta de colocación de los elementos de fijación de este ejemplo está comercialmente disponible bajo la designación Genesis modelo G4HD. Su forma, construcción y procedimiento de funcionamiento y utilización general (aparte del dispositivo de supervisión) son muy conocidos. Brevemente, con referencia a la figura 1, la herramienta 11 se sujeta con la mano por medio de una empuñadura de pistola 12 la cual rodea el cilindro hidráulico de un intensificador neumático / hidráulico, el cual es alimentado con aire bajo presión a través de una manguera 13. Por encima de la empuñadura de pistola está un disparador 14, el apriete del cual acciona el funcionamiento de la herramienta abriendo una válvula de aire 15 (figuras 4 y 5) para suministrar aire comprimido al intensificador neumático / hidráulico. Esto causa la aplicación de fluido hidráulico bajo presión a un cilindro hidráulico que contiene un pistón hidráulico 16, el extremo delantero del cual está conectado a los medios de agarre del mandril provistos mediante un conjunto de mordazas 17. El pistón 16 y el conjunto de mordazas 17 se desplazan a lo largo de un eje 20.

20 La herramienta incluye medios que entran en contacto con la envoltura para entrar en contacto con la envoltura de un elemento de fijación que se va a colocar, en forma de un yunque 18 en el extremo delantero de una tobera tubular 19, en el interior de la cual el conjunto de mordazas 17 se desplaza de forma coaxial. En la herramienta normal sin el dispositivo de supervisión, la parte trasera de la tobera está fijada de forma roscada directamente al extremo delantero 21 del cuerpo de la herramienta y el conjunto de mordazas está fijado de forma roscada directamente al extremo delantero del pistón hidráulico 16.

25 En este ejemplo, el dispositivo de supervisión comprende un conjunto de supervisión 22 el cual está ajustado entre el cuerpo de la herramienta 21 y la tobera 19 y un adaptador del pistón sustancialmente tubular 23 el cual está ajustado entre el pistón hidráulico 16 y el conjunto de mordazas 17. Para ajustar el dispositivo a la herramienta, en primer lugar se quitan (mediante desenroscado) la tobera 19 y el conjunto de mordazas 17 del cuerpo de la herramienta 21 y el pistón hidráulico 16, respectivamente. Con referencia a la figura 4, el adaptador del pistón 23 se fija en su extremo trasero a la parte delantera del pistón 16 y el conjunto de mordazas se fija al extremo delantero del adaptador del pistón 23. El conjunto de supervisión 22 incluye un cuerpo 24 y una cubierta trasera 25 (no ilustrada en la figura 4, por claridad de la ilustración). El cuerpo 24 está fijado al extremo delantero 21 del cuerpo de la herramienta mediante roscado de su parte roscada que se prolonga hacia atrás 26 en el interior del extremo delantero 21 del cuerpo de la herramienta, en donde se fija por medio de una tuerca de bloqueo 27, después de que el conjunto de supervisión 22 haya sido apropiadamente alineado de forma circunferencial alrededor de su eje 20. La posición axial relativa del conjunto de mordazas 17 con respecto a la tobera 18 es la misma de la que era en la herramienta original.

35 Con referencia a las figuras 2 y 3, el cuerpo del conjunto de supervisión comprende una pieza delantera 28 y una pieza trasera 29 la última de la cual se extiende la parte roscada 26. Estas dos piezas 28 y 29 están fijadas juntas mediante tres tornillos 31 y separadas por dos arandelas 32 (alrededor de los dos tornillos inferiores de la figura 3) y un sensor indicador de la presión 33 alrededor del tercer tornillo 31. Éste detecta la fuerza de compresión entre las dos piezas 28 y 29 de cuerpo 24 y de ese modo la carga de compresión entre la tobera de la herramienta 19 y el cuerpo de la herramienta 21. Cuando la herramienta se utiliza en la colocación de un elemento de fijación, esta carga de compresión se deriva de la tensión aplicada al elemento de fijación por el conjunto de tobera 17. De este modo, en la utilización de la herramienta, el sensor indicador de la presión 33 detecta la fuerza aplicada al elemento de fijación por la herramienta. La señal de salida del indicador de la presión 33 es alimentada a lo largo de un cable 34.

50 El cuerpo del conjunto del sensor 24 también transporta un sensor de la carrera sin contacto en forma de un sensor de la posición inductivo análogo 35. Como se ilustra en las figuras 4 y 5, el adaptador del pistón 23 tiene parte de su superficie exterior cónica y más específicamente en forma de un cono 36 el cual es coaxial alrededor del eje 20. Éste se extiende de modo que, en utilización de la herramienta, la superficie cónica 36 pasa adyacente al sensor de la carrera 35. El sensor de la carrera 35 detecta la distancia entre el extremo del sensor de la carrera y la pieza adyacente de la superficie cónica 36, distancia la cual puede variar linealmente con respecto a la distancia por la cual ha sido retraído el adaptador 23. Puesto que la superficie 36 es cónica alrededor del eje 20, la posición giratoria del adaptador alrededor del eje no hace diferencia con respecto a esta distancia radial, haciendo más fácil de ese modo el montaje del adaptador sobre la herramienta. La salida del sensor de la carrera 35 es transportada a lo largo del cable 37. El cuerpo del sensor 35 está fijado en el interior de un casquillo 38 el cual está acoplado de forma roscada en un taladro roscado 39 (figura 2) en la pieza trasera 29 del cuerpo y su posición se fija por medio de un anillo de bloqueo 41.

60 Antes del ajuste del conjunto de supervisión 22 a la herramienta como ha sido descrito antes en este documento, el sensor de la carrera es retraído de modo que quedará libre de la superficie en pendiente cónica 36 del adaptador 23. Después de ajustar juntas las piezas como ha sido descrito antes en este documento, con el conjunto de mordazas 17 y el adaptador 23 en sus posiciones avanzadas (inactivas) normales, se ajusta la posición del sensor de la carrera 35 hasta que detecta una separación de 0,5 milímetros desde la superficie cónica 36 y es entonces

bloqueado en esa posición por el anillo de bloqueo 41. En utilización de la herramienta, a medida que el conjunto de mordazas 17 se desplaza hacia atrás durante la colocación de un elemento de fijación, la separación detectada por el sensor 35 aumenta linealmente con relación a la distancia desplazada por el conjunto de mordazas.

5 Las salidas del sensor de la fuerza 33 y el sensor de la carrera 35 son alimentadas a lo largo de cables 34 y 37 a un dispositivo de supervisión 42, ilustrado esquemáticamente en la figura 1. Éste interpreta las señales de salida desde los sensores de la fuerza y de la carrera y provee las entradas que resultan a un dispositivo de visualización tal como por ejemplo una pantalla de visualización 43. Ésta provee una visualización de los valores de la fuerza y de la carrera, a medida que progresan durante el funcionamiento de la herramienta 11 para colocar un elemento de fijación, en forma de un trazado gráfico del valor de la carrera con respecto al valor de la fuerza, visualización la cual se mantiene hasta el inicio del siguiente funcionamiento de la herramienta. Un ejemplo de un trazado gráfico de este tipo se ilustra en la figura 6. La distancia de la carrera en milímetros se representa a lo largo del eje de horizontal y la fuerza en kilo-Newtons se representa a lo largo del eje vertical. La forma del trazado gráfico dependerá de una serie de factores, tales como el diseño, tamaño y material del elemento de fijación que está siendo colocado por la herramienta y de cualquier variación en el progreso del funcionamiento de la herramienta debido a cosas tales como el desgaste de sus piezas que se desplazan. La observación del trazado gráfico puede indicar, por ejemplo, si un elemento de fijación de hecho ha sido colocado mediante el funcionamiento de la herramienta y si es así, cómo se está comportando la herramienta.

20 El equipo de procesamiento de la señal en el interior del dispositivo de supervisión 42 necesita alguna forma de señales de arranque y de detención para accionar y terminar su ciclo de proceso para cada utilización de la herramienta para colocar un elemento de fijación adicional. Puede ser preferible utilizar el accionamiento del disparo de la herramienta 14 para este propósito. En este ejemplo, la herramienta está provista de un sensor de funcionamiento del disparador 44 (figuras 4 y 5). Éste es ajustable y está colocado de modo que proporciona una salida únicamente cuando el disparador ha sido presionado de forma suficiente para iniciar el funcionamiento de la herramienta. La salida del sensor del disparador es alimentada a lo largo de un cable 45 al conjunto de supervisión 42, para accionar su funcionamiento como ha sido mencionado antes en ese documento. El conmutador del sensor del disparador 44, al igual que los sensores de la carrera y de la fuerza, se puede unir fácilmente a, y quitar de, la herramienta normal.

30 La invención no está limitada a los detalles del ejemplo anterior.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de supervisión (22) para utilizarlo con una herramienta para la colocación de elementos de fijación (11) para la colocación de elementos de fijación del tipo que comprende una envoltura y un mandril al cual se le aplica progresivamente una fuerza relativa creciente para desplazar progresivamente las posiciones relativas del mandril y la envoltura para deformar de ese modo la envoltura, herramienta la cual comprende un mecanismo de disparo de la herramienta (14), medios que están en contacto con la envoltura (18) para estar en contacto con la envoltura, medios de agarre del mandril (17) para agarrar el mandril y medios de aplicación de fuerza para aplicar una fuerza creciente de forma progresiva a los medios de agarre del mandril con respecto a los medios que están en contacto con la envoltura, para desplazar progresivamente de ese modo el mandril con respecto a la envoltura, los medios de aplicación de la fuerza comprendiendo un pistón hidráulico (16), dispositivo de supervisión el cual comprende:
- 10
- 15 - un adaptador del pistón (23) adaptado para ser colocado entre los medios agarre del mandril (17) y el pistón hidráulico (16), para desplazarse con los medios de agarre del mandril (17) y el pistón hidráulico (16); y
 - 20 - un cuerpo del conjunto (24) que se puede unir a la herramienta (11) entre los medios de aplicación de la fuerza y los medios que están en contacto con la envoltura (18), dicho cuerpo del conjunto (24) transportando un sensor de la fuerza (33) para detectar la fuerza aplicada por los medios de aplicación de la fuerza a los medios de agarre del mandril (17) con respecto a los medios que están en contacto con la envoltura (18);
- 25 caracterizado porque dicho cuerpo del conjunto (24) también transporta un sensor de la carrera sin contacto (35) para detectar la posición de los medios de agarre del mandril (17) con relación a los medios que están en contacto con la envoltura (18), el sensor de la carrera (35) funcionando sin contacto físico con los medios de agarre del mandril (17) o cualquier pieza de la herramienta o conjunto que se desplace con ella.
- 30 2. Un dispositivo de supervisión como se reivindica la reivindicación 1 en el que el adaptador del pistón (23) incluye una cara que forma conicidad o inclinada (36) adaptada para desplazarse pasando por el sensor de la carrera (35) de modo que la distancia entre el sensor de la carrera (35) y la pieza adyacente de la cara que forma conicidad o inclinada varía a medida que se desplazan los medios de agarre del mandril (17) y es detectada por el sensor de la carrera (35).
- 35 3. Una herramienta para la colocación de elementos de fijación (11) para colocar elementos de fijación del tipo que comprende una envoltura y un mandril al cual se le aplica progresivamente una fuerza relativa creciente para desplazar progresivamente las posiciones relativas del mandril y la envoltura para deformar de ese modo la envoltura, herramienta la cual comprende un mecanismo de disparo de la herramienta (14), medios que están en contacto con la envoltura (18) para estar en contacto con la envoltura, medios de agarre del mandril (17) para agarrar el mandril y medios de aplicación de fuerza para aplicar una fuerza creciente de forma progresiva a los medios de agarre del mandril con respecto a los medios que están en contacto con la envoltura, para desplazar progresivamente de ese modo el mandril con respecto a la envoltura, los medios de aplicación de la fuerza comprendiendo un pistón hidráulico (16), la herramienta para la colocación de elementos de fijación incorporando un dispositivo de supervisión (22) el cual comprende:
- 40
- 45 - un adaptador del pistón (23) colocado entre los medios agarre del mandril (17) y el pistón hidráulico (16), para desplazarse con los medios de agarre del mandril (17) y el pistón hidráulico (16); y
 - 50 - un cuerpo del conjunto (24) que se puede unir, de forma que se puede desmontar, a la herramienta (11) entre los medios de aplicación de la fuerza y los medios que están en contacto con la envoltura (18), dicho cuerpo del conjunto (24) transportando un sensor de la fuerza (33) para detectar la fuerza aplicada por los medios de aplicación de la fuerza a los medios de agarre del mandril (17) con respecto a los medios que están en contacto con la envoltura (18);
- 55 caracterizada porque dicho cuerpo del conjunto (24) también transporta un sensor de la carrera sin contacto (35) para detectar la posición de los medios de agarre del mandril (17) con relación a los medios que están en contacto con la envoltura (18), el sensor de la carrera (35) funcionando sin contacto físico con los medios de agarre del mandril (17) o cualquier pieza de la herramienta o conjunto que se desplace con ella.
- 60 4. Una herramienta como se reivindica en la reivindicación 3 en la que el adaptador del pistón (23) incluye una cara que forma conicidad o inclinada (36) la cual se desplaza pasando por el sensor de la carrera (35) de modo que la distancia entre el sensor de la carrera (35) y la pieza adyacente de la cara que forma conicidad o inclinada varía a medida que se desplazan los medios de agarre del mandril (17) y es detectada por el sensor de la carrera (35).
- 65

- 5
- 10
5. Una herramienta como se reivindica en la reivindicación 4 en la que la cara que forma conicidad o inclinada del adaptador del pistón (23) es de forma cónica.
 6. Un dispositivo de supervisión como se reivindica en la reivindicación 1 o en la reivindicación 2, o una herramienta para la colocación de elementos de fijación como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, combinado con un dispositivo de comparación de la fuerza / la carrera (42) el cual es alimentado con información por el sensor de la fuerza (33) y el sensor de la carrera (35) y produce un trazado gráfico de la variación de la carrera con la variación de la fuerza.
 7. Una herramienta como se reivindica en la reivindicación 6 en la cual el mecanismo de disparo de la herramienta (14) está provisto de un sensor de funcionamiento del disparador (44), el cual también alimenta información al dispositivo de comparación de la fuerza / la carrera (42) para accionar de ese modo el dispositivo de comparación (42) cuando el disparador (14) funciona para accionar los medios de aplicación de la fuerza.

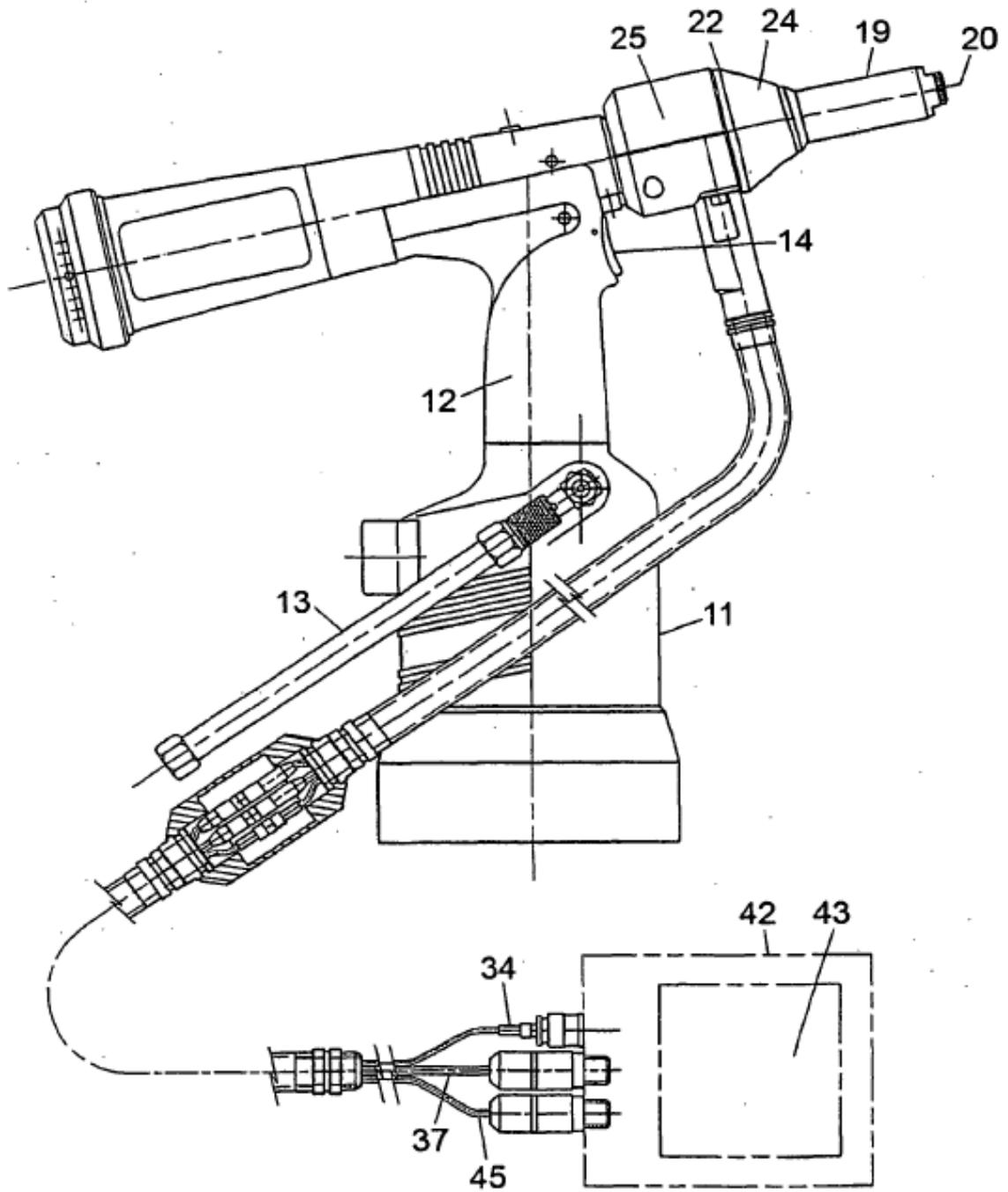


Fig.1

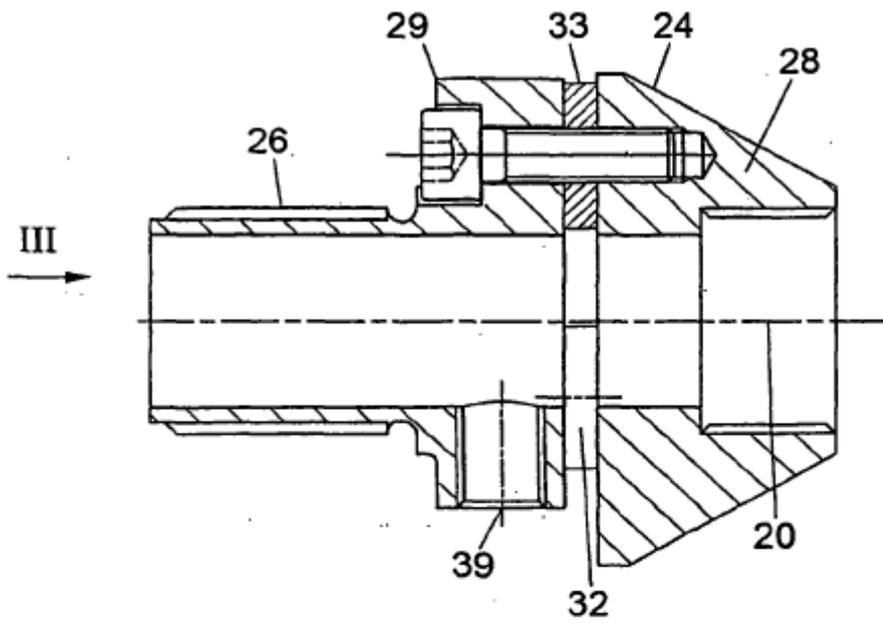


Fig. 2

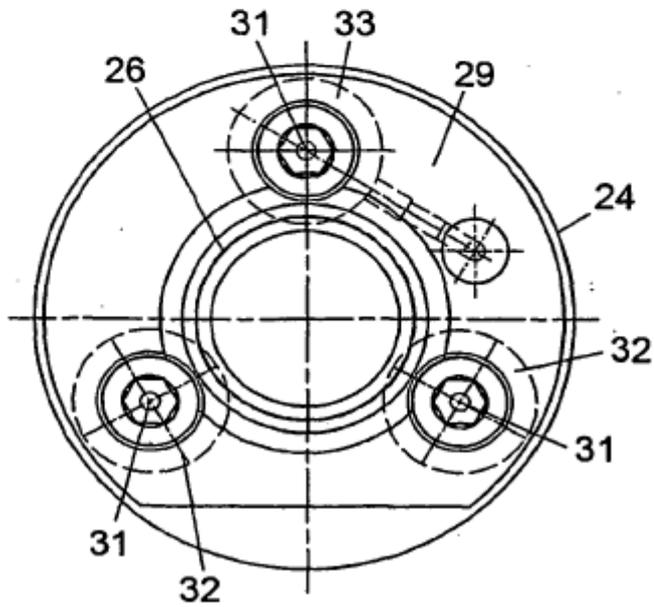


Fig. 3

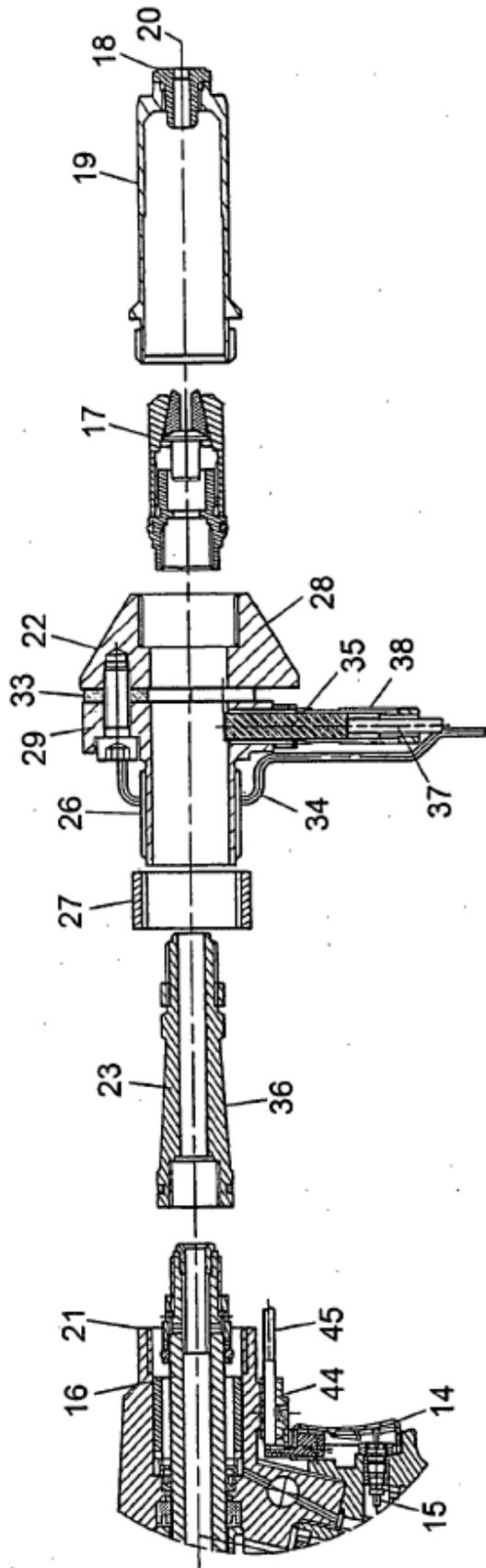
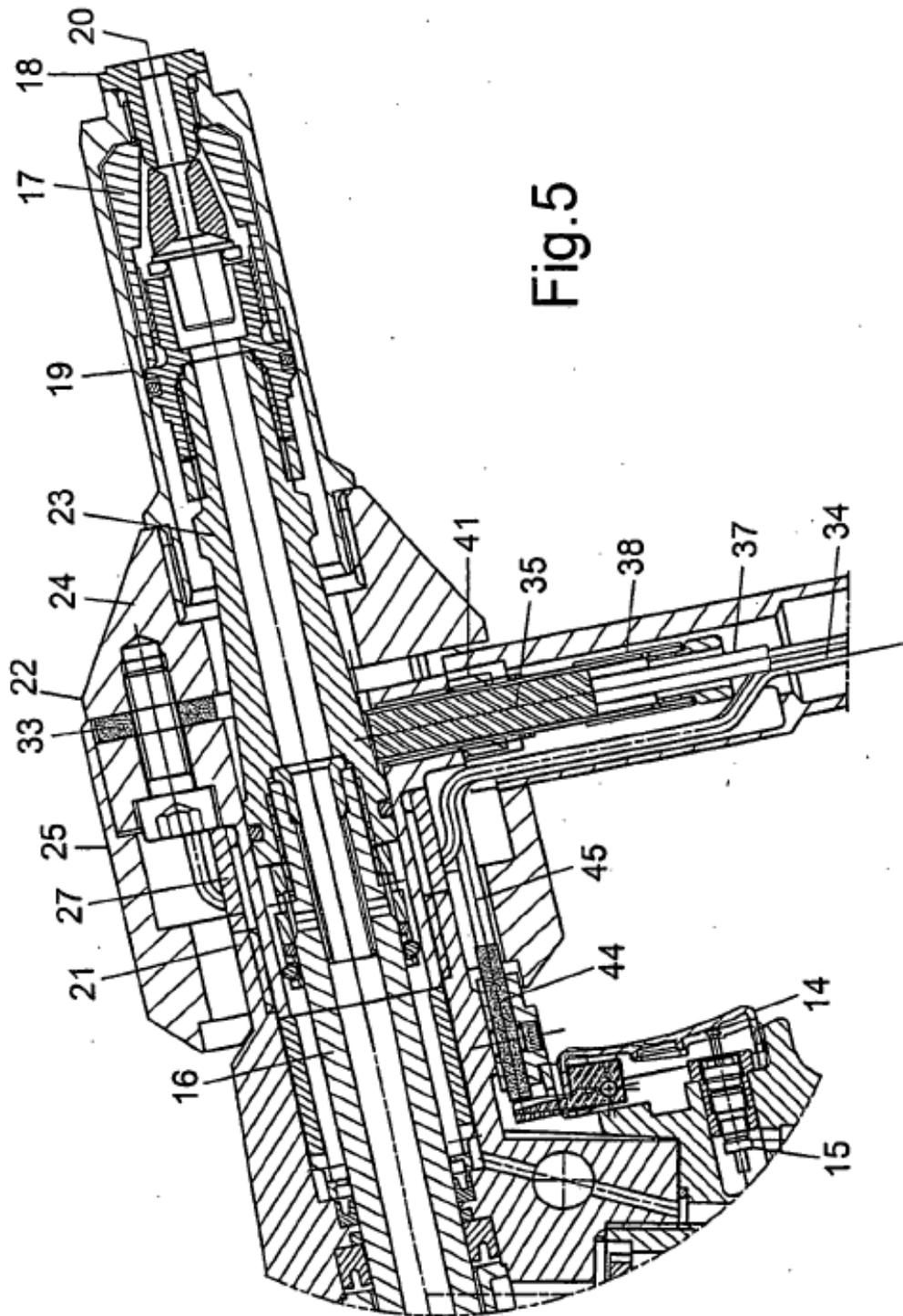


Fig.4



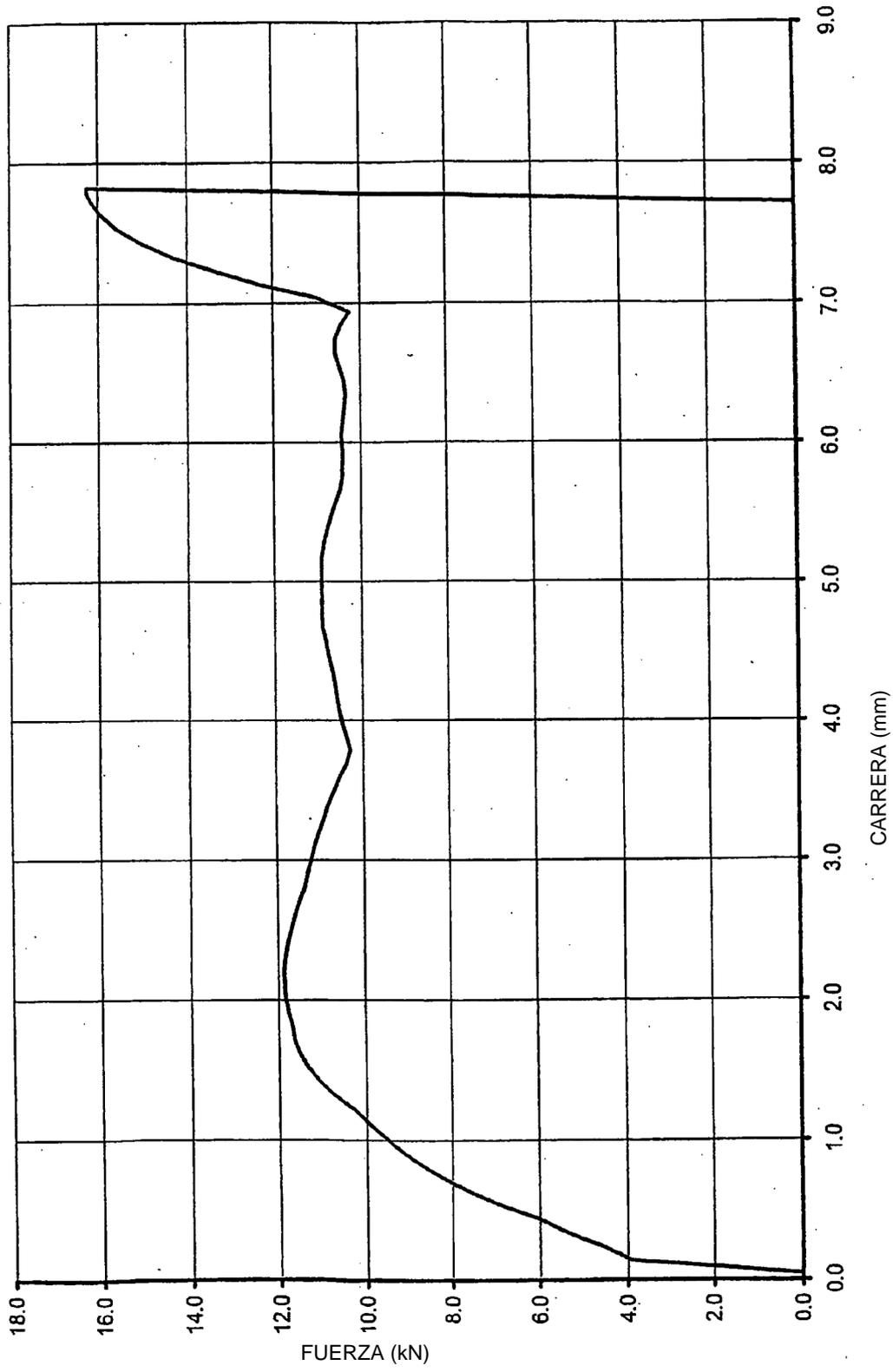


Fig.6