



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 353 468**

51 Int. Cl.:
B25B 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08101965 .5**

96 Fecha de presentación : **25.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2093024**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2009**

54 Título: **Dispositivo electro-hidráulico con un control electrónico para deformar elementos de sujeción.**

30 Prioridad: **21.02.2008 IT BO08A0117**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.03.2011

73 Titular/es: **OBER S.p.A.**
Via Don Minzoni, 19
40057 Cadriano di Granarolo, Bologna, IT

72 Inventor/es: **Preti, Giuseppe**

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

ES 2 353 468 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).

ES 2 353 468 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo electro-hidráulico con un control electrónico para deformar elementos de sujeción.

5 La invención se refiere al sector técnico de las pistolas remachadoras, con especial referencia a pistolas servo-asistidas, usadas para remaches que tienen una forma cilíndrica, un orificio axial parcialmente roscado, un cuello de apoyo en una cabeza del mismo y una parte especialmente debilitada en la que tiene lugar la deformación plástica.

10 Los remaches se destinan a unir dos paredes de forma estable, por ejemplo en lugar de soldadura por puntos, o para constituir un cojinete de anclaje roscado de una firmeza adecuada, para estructuras hechas de materiales demasiado ligeros o demasiado delgados para moldear roscas suficientemente resistentes.

15 Los remaches descritos anteriormente pueden ser de dimensiones considerables y para su aplicación es necesario valerse del equipo necesario, que debe ser capaz de ejercer sobre los mismos una fuerza de compresión alta.

20 Una pistola remachadora de tipo conocido, construida por el mismo solicitante de acuerdo con una solicitud de patente italiana para la invención industrial N° BO2007A000311 (miembro de la familia del documento WO 2008/132576), comprende un cuerpo y una empuñadura en los que se alojan:

un motor neumático, para hacer girar una barra roscada hacia la derecha o hacia la izquierda, respectivamente, para engranar o desengranar la barra del orificio axial roscado de uno de los remaches;

25 un sistema hidráulico para imprimir una traslación axial sobre el grupo motor-barra, para provocar la deformación plástica de una parte predeterminada del remache, tal como para bloquear el remache en una estructura;

un amplificador de empuje neumático, que activa un pistón para comprimir el fluido del sistema hidráulico;

30 un sistema neumático, en el que están comprendidas: una válvula auxiliar activada para abrirse mediante la barra; una válvula principal, activada para abrirse mediante un gatillo;

35 una válvula de intercambio hidro-neumático, conectada a los sistemas hidráulico y neumático, que comprende:

primeros órganos para detectar la presión del fluido hidráulico; segundos órganos para suministro alternativo de aire comprimido del amplificador de empuje neumático al motor neumático, tras alcanzar una presión máxima predeterminada del fluido hidráulico;

40 un control de emergencia para ajustar el motor neumático en giro hacia la izquierda.

La pistola funciona como se indica a continuación:

45 el remache se dispone en el orificio proporcionado para el mismo en la estructura, con el cuello relativo en contacto con el mismo o, como alternativa, el remache se sitúa manualmente delante de la barra de la pistola;

50 la barra se coloca en el orificio axial del remache, hasta el comienzo de la rosca del mismo, determinando de este modo un empuje axial sobre la barra hacia el cuerpo de la pistola, que provoca la abertura de la válvula auxiliar, dicha válvula auxiliar permite que se envíe aire comprimido al motor, ajustándolo en giro hacia la derecha para atornillar el remache; cuando el cuello del mismo golpea contra la cabeza delantera del cuerpo, la válvula auxiliar se cierra automáticamente y el motor se para;

55 presionando el gatillo se abre la válvula principal, que permite enviar aire comprimido al amplificador de empuje, a través de la válvula de intercambio hidro-neumático, con un aumento consecuente en la presión del fluido hidráulico y el comienzo del traslado del grupo motor-barra;

60 manteniendo el gatillo presionado, el traslado transcurre, provocando una compresión progresiva del remache que se deforma de este modo en una dirección externa, en la parte debilitada, definiendo un borde anular que adhiere a la superficie de la estructura opuesta la estructura en la cual se apoya el cuello, determinando de este modo el bloqueo del remache;

65 manteniendo aún el gatillo presionado, para alcanzar la máxima presión determinada para el fluido hidráulico, los segundos órganos de la válvula de intercambio hidro-neumático intervienen e interrumpen la entrada de aire comprimido hacia el amplificador de empuje y lo envían al motor neumático, ajustando el motor en giro hacia la izquierda; al mismo tiempo, el aire contenido en el amplificador de empuje se descarga hacia fuera;

ES 2 353 468 T3

el giro hacia la izquierda del motor se transmite a la barra debilitada que se desatornilla del remache, ahora bloqueado en la estructura;

5 el operario libera el gatillo cuando la barra se desengrana del remache. La pistola remachadora descrita anteriormente funciona de forma excelente, pero requiere una fuente de aire comprimido desde la que pueda recogerse; no puede usarse, por tanto, cuando la fuente de aire no está disponible.

10 El documento FR2.779.670 describe un dispositivo de pistola electro-hidráulico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de pistola electro-hidráulico que tenga un control electrónico para deformar el elemento de sujeción, que no requiera de este modo una conexión con una fuente de aire comprimido.

15 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un dispositivo de pistola electro-hidráulico que muestre un funcionamiento lógico que sea completamente similar a aquel de la pistola conocida descrita en el presente preámbulo.

20 Un objetivo adicional de la invención se refiere al deseo de proporcionar un dispositivo de pistola electro-hidráulico que pueda realizarse en numerosas realizaciones variantes, diferentes en el tipo de suministro eléctrico proporcionado y/o en el diseño constructivo, con componentes que pueden alojarse en el cuerpo y la empuñadura, o que pueden estar en el exterior de los mismos.

25 Un objetivo adicional de la invención consiste en la posibilidad de ofrecer versiones del dispositivo de pistola electro-hidráulico que sean particularmente compactas y ligeras, gracias a la localización externa de los componentes.

30 Las características de la invención se apreciarán mejor a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas de la misma, de acuerdo con lo que se expone en las reivindicaciones adjuntas y con la ayuda de las figuras adjuntas de los dibujos, en los que:

la figura 1 representa una realización del dispositivo de pistola electro-hidráulico de la invención, en una vista lateral esquemática en sección;

35 la figura 2 es una sección hecha a lo largo de del plano II-II de la figura 1;

la figura 3 es una sección hecha a lo largo del plano III-III de la figura 1;

40 las figuras 4 a 11 representan vistas similares a la figura 1, con el dispositivo electro-hidráulico en las etapas operativas más importantes.

45 En referencia a las figuras de los dibujos, 100 representa una primera realización del dispositivo de pistola electro-hidráulico de la invención, en su totalidad; en la siguiente descripción, por simplicidad, el dispositivo 100 se entenderá simplemente como una pistola.

La pistola 100 comprende un cuerpo 101 y una empuñadura 102 en los que se aloja lo indicado a continuación:

50 un primer micro-motor eléctrico 5, un segundo micro-motor eléctrico 1 y un sistema hidráulico 4, el segundo micro-motor eléctrico 1, para hacer girar hacia la izquierda o hacia la derecha, a través de los primeros órganos de transmisión 11, una barra roscada 2, para engranar o desengranar, respectivamente, la barra 2 en el agujero axial roscado 3A de uno de los remaches 3, comprendiendo el sistema hidráulico 4 un cilindro 51, que contiene un fluido F y que está conectado a una cámara 41, en la que se desliza un cursor 40, imprimiendo el cursor una traslación axial a la barra 2, para determinar la deformación plástica de una parte predeterminada del remache 3, tal como para bloquearlo en una pared correspondiente P y el primer micro-motor eléctrico 5, para enviar, por medio del segundo mecanismo de transmisión 52, un movimiento de ida y de vuelta de un pistón 50, que comprime, durante el recorrido hacia fuera, el fluido F del sistema hidráulico 4 en el cilindro 51;

60 un circuito eléctrico 6, que comprende lo que se indica a continuación: una unidad de control 60; un primer micro-interruptor 61, activado por la barra 2 para conmutar el segundo micro-motor 1 de tal forma que la barra 2 gire hacia la derecha; un segundo micro-interruptor 62 activado por un gatillo 63, para activar el primer micro-motor 5 en una dirección y después en la otra y, en una relación de fases determinada por la unidad de control 60, para activar el segundo micro-motor 1 en el giro hacia la izquierda;

65 baterías 7, asociadas a un interruptor de ENCENDIDO/APAGADO, no representado, para suministrar energía eléctrica al circuito eléctrico 6 y, a través de este, al primer y segundo micro-motor 5, 1.

ES 2 353 468 T3

La pistola 100 comprende, además, un botón de control de emergencia, no representado en detalle, pero preferiblemente dispuesto en una posición y/o conformación protegida de la activación accidental, asociado al circuito eléctrico 6 y destinado a activar el segundo micro-motor 1 a fin de que la barra 2 gire a la izquierda, de una forma que se describirá en este documento a continuación.

5 Los primeros órganos de transmisión 11 están constituidos, por ejemplo, por una pluralidad de engranajes que también funcionan como reductores de la velocidad; preferiblemente estos órganos 11 provocan que el segundo micro-motor 1 y la barra 2 giren en la misma dirección (figuras 2 y 3).

10 Los segundos órganos de transmisión 52 están constituidos, por ejemplo, por un reductor de engranajes epicíclicos.

A continuación se presenta una descripción del funcionamiento de la pistola 100 para la aplicación de un remache 3 a una pared P, empezando por la posición inoperante de la figura 4, en la que:

15 el primer micro-motor 5 y el segundo micro-motor 1 están estacionarios;

20 la presión en el sistema hidráulico 4 está en el mínimo, con el pistón 50 en la posición inferior del cilindro 51 y el cursor 40 avanza en la cámara 41, hacia la cabeza delantera 101 del cuerpo 101, debido a la acción de un muelle que actúa en el sentido contrario 42;

el interruptor asociado con las baterías 7 está en la posición ENCENDIDO.

25 El remache 3 se dispone en el orificio en la pared P a este efecto, con el cuello relativo 3B golpeando contra la pared; o como alternativa, el remache 3 se sitúa manualmente delante de la barra 2 de la pistola 100 (véase la figura 4).

30 De forma similar a la pistola remachadora conocida, mencionada en el presente preámbulo, la barra 2 se inserta en el orificio axial 3A del remache 3 hasta el inicio del roscado del mismo, determinando de este modo un empuje axial sobre la barra roscada 2, hacia el cuerpo 101 de la pistola 100, que provoca la activación del primer micro-interruptor 61; el cierre del contacto en el mismo proporciona la señal a la unidad de control 60 para activar el segundo micro-motor 1 en la dirección adecuada, haciendo girar la barra 2 en un sentido de giro hacia la derecha para atornillar el remache 3.

35 Cuando el cuello 3B del remache 3 golpea contra la cabeza delantera 101A del cuerpo 100, se hace volver a la barra 2 en una dirección hacia fuera, liberando el primer micro-interruptor 61 y provocando de este modo que pare el segundo micro-motor 1 (figura 5).

40 Presionando el gatillo 63, el segundo micro-interruptor 62 se activa y la unidad de control 60 pone en marcha el ciclo operativo automático de la pistola 100 (figura 6).

45 El primer micro-motor 5 se activa después en la dirección adecuada, para determinar la carrera de ida del pistón 50 en el cilindro 51, con un aumento consecuente en la presión del fluido hidráulico F en la cámara 41 del cursor 40 (figura 7).

Manteniendo el gatillo presionado 63, el pistón 50 continúa elevándose, mientras que el fluido presurizado F supera la resistencia del muelle que actúa en sentido contrario 42 y empuja al cursor 40 para que se retire, junto con la barra roscada asociada 2.

50 La traslación continua, provocando una compresión progresiva del remache 3, que se deforma hacia el exterior, en la parte debilitada, para definir un borde anular 3C que se adhiere a la superficie de la pared P opuesta a la superficie sobre la cual se asienta el cuello 3B, determinando de este modo el bloqueo del remache 3 (figura 8).

55 El aumento de la presión en el sistema hidráulico 4 aumenta la resistencia al ascenso del pistón 50, que conduce a un aumento proporcional en la absorción de potencia en la parte del primer micro-motor 5.

El valor de esta absorción se controla constantemente mediante la unidad de control 60, ya que la fuerza ejercida sobre la barra 2 para deformar el remache 3 se calcula en relación a ello, por medio de parámetros adecuados.

60 En base a la fuerza máxima para la que se calibra la pistola, se calcula el pico máximo de absorción que tiene que alcanzar el primer micro-motor 5 y el dato relativo se almacena en la unidad de control 60.

65 Cuando la absorción instantánea detectada iguala el valor máximo previsto y, con éste, el empuje de deformación predeterminado que se tiene que alcanzar, la unidad de control 60 invierte el giro del primer micro-motor 5, con la inversión consecuente del movimiento del pistón 50 (figura 9).

Lo indicado anteriormente conduce a una fuerte caída en la presión del fluido hidráulico F, con una interrupción consecuente de la retracción del grupo cursor-barra y, por tanto, del esfuerzo sobre el remache 3.

ES 2 353 468 T3

Mientras que el pistón 50 avanza en su descenso, debido a la acción del primer micro-motor 5, el muelle que actúa en sentido contrario 42 prevalece de nuevo sobre la fuerza determinada por la presión del fluido F y hace avanzar al cursor 40 y la barra 2.

- 5 La unidad de control 60, en una relación de fases adecuada con el descenso del pistón 50, pone en marcha también el segundo micro-motor 1, ajustando la barra roscada 2 en giro hacia la izquierda, de tal forma que la desatornilla del remache 3 que en ese momento está bloqueado en la pared P (figura 10).

10 El primer micro-motor 5 se mantiene en movimiento hasta que el pistón 50 alcanza la posición de inicio inferior, después de lo cual se desactiva automáticamente mediante la unidad de control 60 (véase la figura 10 una vez más); la señal que confirma que se alcanza la posición puede proporcionarse por un sensor de fin de carrera (no representado), o mediante el aumento consecuente de la absorción del primer micro-motor 5 tras interceptar una parada de fin de carrera mecánica 53 que es integral con el pistón 50.

- 15 El giro del segundo micro-motor 1, por otro lado, continúa siempre y cuando el gatillo 63 se mantenga sin presionar, de tal forma que el giro de la barra 2, para desatornillar el remache ya aplicado 3, transcurra durante el tiempo decidido por el operario.

20 Al liberarse el gatillo 63, con una parada consecuente del segundo micro-motor 1, se completa el programa de funcionamiento previsto (figura 11).

En este punto, la pistola 100 está de nuevo en el estado descrito en referencia a la figura 4, con la unidad de control 60 predispuesta para un nuevo ciclo.

- 25 Un operario particularmente capacitado, por tanto, puede sincronizar óptimamente la retirada de la barra 2 con la parada del segundo micro-motor 1, de tal forma que deje la pistola 100 inmediatamente lista para otro remache 3, colocado previamente sobre la pared P.

30 Si el gatillo 63, debido a un error u otra razón, se libera antes de la retirada de la barra 2, el desatornillado puede completarse presionando el comando de emergencia, para reactivar el segundo micro-motor 1 con un giro hacia la izquierda adicional de la barra 2.

35 Es digno de señalar el hecho de que la pistola 100, como se ha descrito, no sufre mínimamente por ningún error de manejo que puede cometerse si, siguiendo una liberación temprana del gatillo 63, se establece la presión de nuevo al respecto.

El control lógico de la unidad de control 60 puede programarse para continuar el ciclo interrumpido si, por ejemplo, la liberación tiene lugar durante la etapa de deformación del remache 3.

- 40 En un caso en el que el error de manejo está en la etapa final de desatornillado, con una presión posterior sobre el gatillo 63, en lugar de la activación del control de emergencia, la pistola repite el ciclo de tracción automática sobre la barra 2 sin provocar la tensión no deseada sobre el remache 3 aplicado, como al alcanzar la presión de fluido máxima precedente F, la unidad de control 60 interrumpe la acción y comienza el desatornillado, a fin de que el único inconveniente que se obtiene sea una pequeña pérdida de tiempo.

45 Se prevén otras realizaciones del dispositivo de pistola electro-hidráulico, aparte de la representada y descrita anteriormente en este documento.

50 En una segunda realización, no representada, las baterías 7 y posiblemente también la unidad de control 60 pueden alojarse en un módulo que está en el exterior del cuerpo de la pistola; éste debe contener el peso y tamaño de la pistola, haciendo más fácil su uso.

55 En una tercera realización, tampoco representada, las baterías se eliminan y la energía eléctrica se suministra desde una red, con la interposición de un transformador/rectificador adecuado, con el objetivo de obtener autonomía de funcionamiento ilimitada, junto con (en este caso también) una reducción considerable en el peso.

60 Ciertamente, en referencia a la última solución, se pierde la independencia total del dispositivo de fuentes de energía externas, pero es extremadamente evidente que tener una toma de corriente disponible es mucho más probable que tener una fuente de aire comprimido a mano.

65 En una realización adicional, no representada, se combinan las características de construcción de las dos realizaciones mencionadas anteriormente, proporcionando de este modo un módulo que está en el exterior del cuerpo de la pistola que contiene, aparte de las baterías y de la unidad de control, el transformador/rectificador para la energía suministrada por la red y posiblemente un dispositivo para recargar las baterías.

A partir de lo indicado anteriormente, puede entenderse cómo el dispositivo de pistola electro-hidráulico alcanza completamente el conjunto de objetivos, en particular para obtener un funcionamiento lógico que es completamente

ES 2 353 468 T3

similar a aquel de la pistola de tipo conocido mencionado en el presente preámbulo, sin que exista ninguna necesidad de suministrar aire comprimido.

5 Las posibilidades de construcción proporcionadas por la elección del medio de funcionamiento eléctrico se refiere a que es fácil establecer numerosas variaciones de construcción, sin que haya ningún efecto negativo en el funcionamiento del dispositivo, cuyas variaciones pueden responder a necesidades que de otra forma no estarían presentes.

10 Gracias a la localización externa de los componentes, tales como las baterías, es posible conseguir considerables beneficios en términos de compactibilidad y ligereza del dispositivo, con las ventajas obvias en el uso del mismo.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 353 468 T3

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de pistola electro-hidráulico para la deformación de elementos de sujeción, de un tipo que comprende:

- un gatillo (63), un circuito eléctrico (6) y un medio de suministro de energía eléctrica (7);
- una barra roscada (2) que se engrana con un agujero axial roscado (3A) de un remache (3);
- un sistema hidráulico (4) que comprende un medio (40), asociado a la barra roscada (2), que imprime una traslación axial de la barra roscada (2), por la acción del fluido hidráulico (F) del sistema (4), para determinar una deformación plástica de una parte determinada del remache (3) tal como el bloqueo del remache (3) en una pared correspondiente (P);
- un pistón (50) localizado en el interior de un cilindro (50);
- un primer micro-motor eléctrico (5), para controlar las carreras de compresión y descarga de dicho pistón (50) localizado en el interior de dicho cilindro (51), a fin de determinar, respectivamente, un aumento de la presión del fluido (F) del sistema hidráulico (4), hasta un valor máximo predeterminado, y una reducción de la presión;

caracterizándose el dispositivo por que

- se proporciona un segundo micro-motor eléctrico (1) para ajustar la barra roscada (2) para girar hacia la derecha y hacia la izquierda, respectivamente, para engranar y desengranar respectivamente la barra roscada (2) del agujero axial roscado (3A) del remache;
- dicho circuito eléctrico (6) se maneja mediante una unidad de control electrónica (60) y comprende un primer micro-interruptor (61) que se activa a través de la barra (2) para la activación del segundo micro-motor (1), de tal forma que la barra (2) gira en una dirección hacia la derecha y un segundo micro-interruptor (62), que se activa mediante el gatillo (63) después de la desactivación del primer micro-interruptor (61), para activar el primer micro-motor (5) primero en una dirección que provoca la carrera de compresión del pistón (50) y después en otra dirección que provoca la carrera de descarga del pistón (50) así como para activar el segundo micro-motor (1) en relación de fases con la activación de dicha carrera de descarga del pistón (50), a fin de que la barra (2) gire hacia la izquierda; y
- dicho medio de suministro de energía eléctrica (7) está adaptado para suministrar energía eléctrica al circuito eléctrico (6) y, a través del circuito (6), al primer micro-motor (5) y al segundo micro-motor (1).

2. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** por que el medio (40) asociado a la barra (2) está constituido por un cursor que se inserta de modo deslizante en una cámara (41) y se somete, en un lado de la misma, a la acción de un muelle que actúa en sentido contrario (42) y, en otro lado de la misma, a la acción del fluido hidráulico (F) del sistema (4).

3. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** por que la unidad de control (60) está provista de un medio para detectar instantáneamente la absorción de energía del primer micro-motor (5) y un medio de cálculo para relacionar un valor de la absorción con la presión del fluido hidráulico (F).

4. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** por que los primeros órganos de transmisión (11) están interpuestos entre el segundo micro-motor (1) y la barra roscada (2).

5. El dispositivo de la reivindicación 4, **caracterizado** por que los primeros órganos de transmisión (11) están constituidos por una pluralidad de engranajes que reducen el número de giros desde una entrada hasta una salida del movimiento.

6. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** por que los segundos órganos de transmisión (52) están interpuestos entre el primer micro-motor (5) y el pistón (50).

7. El dispositivo de la reivindicación 6, **caracterizado** por que los segundos órganos de transmisión (52) están constituidos por un reductor epicíclico.

8. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** por que se incluye un comando de emergencia controlado mediante un botón, asociado al circuito eléctrico (6) y activando el segundo micro-motor (1) de tal forma que la barra (2) gire hacia la izquierda.

9. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** por que un interruptor de dos vías está asociado al medio de suministro de energía eléctrica (7), siendo las posiciones del interruptor de dos vías, respectivamente, para conectar y desconectar el medio de suministro de energía eléctrica (7) hacia y desde el circuito eléctrico (6).

ES 2 353 468 T3

10. El dispositivo de la reivindicación 1 ó 9, **caracterizado** por que el medio de suministro de energía eléctrica (7) está alojado en el cuerpo (101) y la empuñadura (102) del dispositivo (100).

5 11. El dispositivo de la reivindicación 1 ó 9, **caracterizado** por que el medio de suministro de energía eléctrica (7) está alojado en un módulo que está en el exterior del dispositivo (100).

12. El dispositivo de la reivindicación 1 ó 9 ó 10 ó 11, **caracterizado** por que el medio de suministro de energía eléctrica (7) está constituido por baterías.

10 13. El dispositivo de la 1 ó 9 ó 10 ó 11, **caracterizado** por que el medio de suministro de energía eléctrica (7) está constituido por un transformador/rectificador que puede conectarse a una línea de fuente de electricidad externa.

15 14. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** por que la unidad de control (60) está alojada en el cuerpo (101) y la empuñadura (102) del dispositivo (100).

15 15. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** por que la unidad de control (60) está alojada en un módulo que está en el exterior del dispositivo (100).

20

25

30

35

40

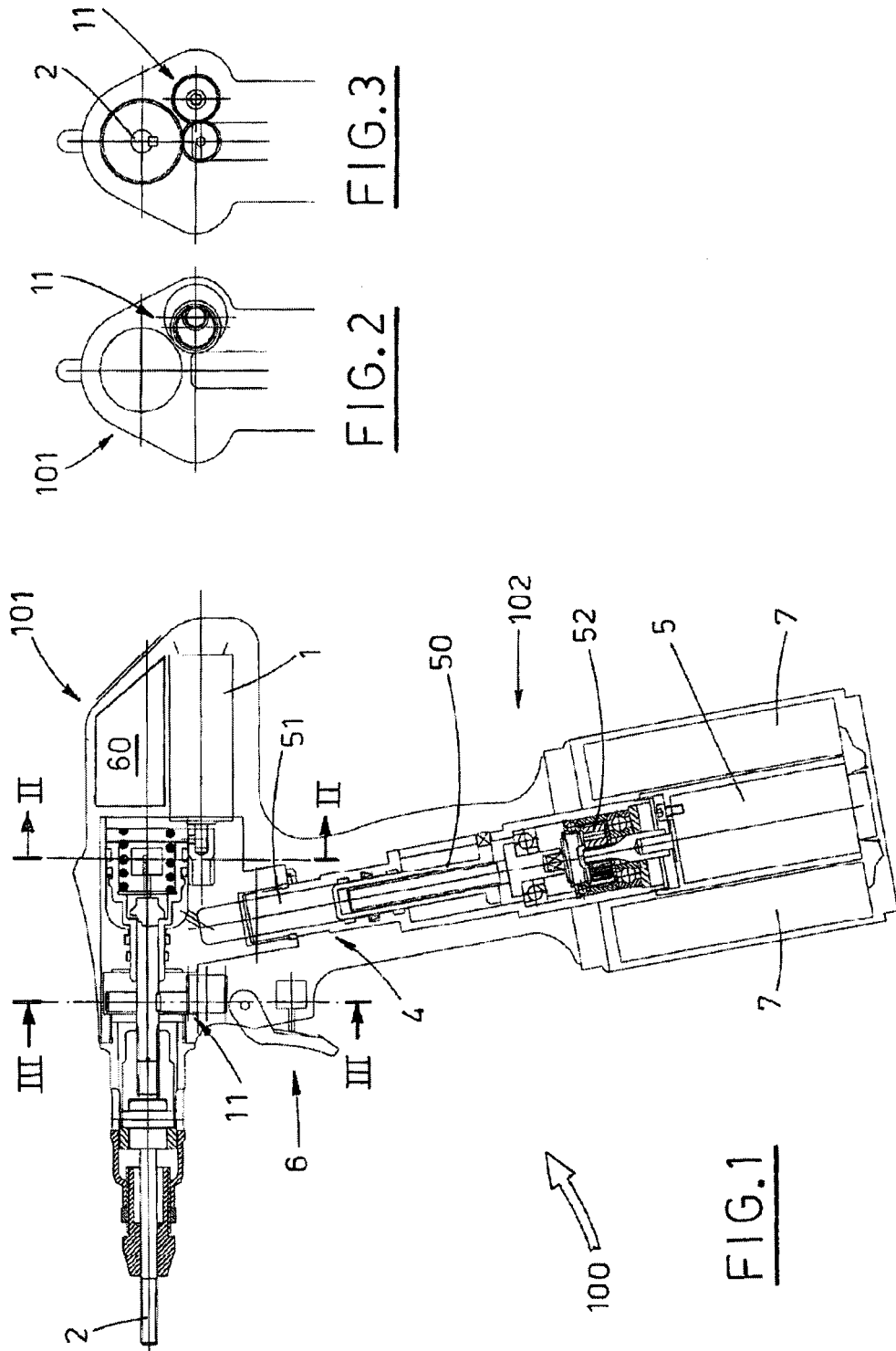
45

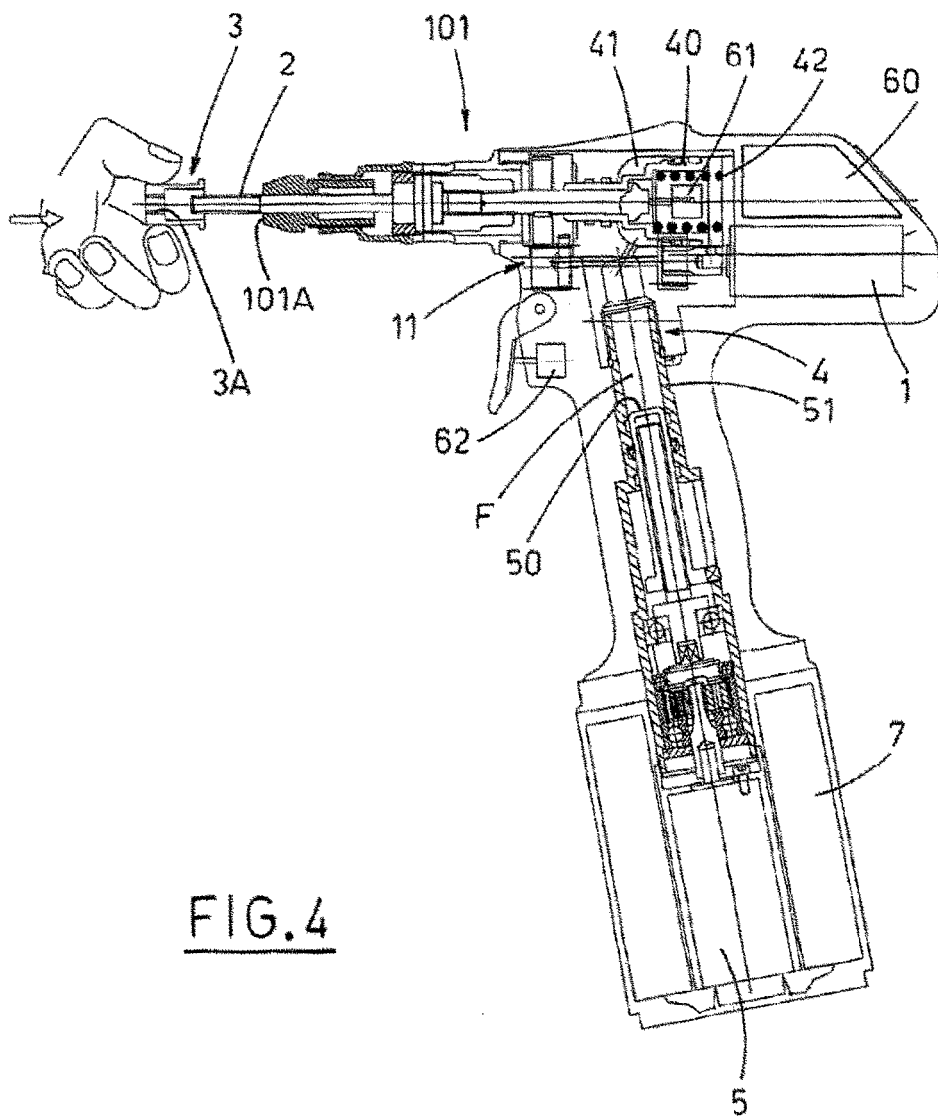
50

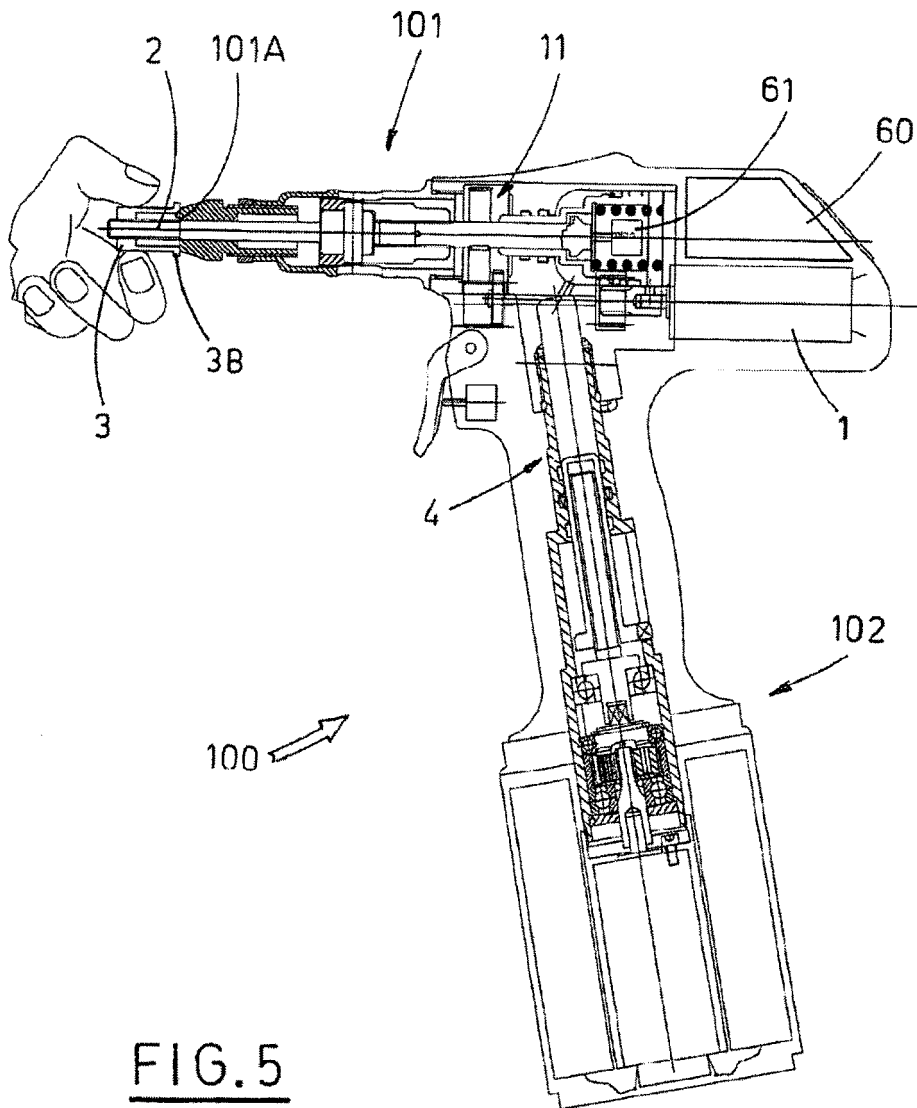
55

60

65







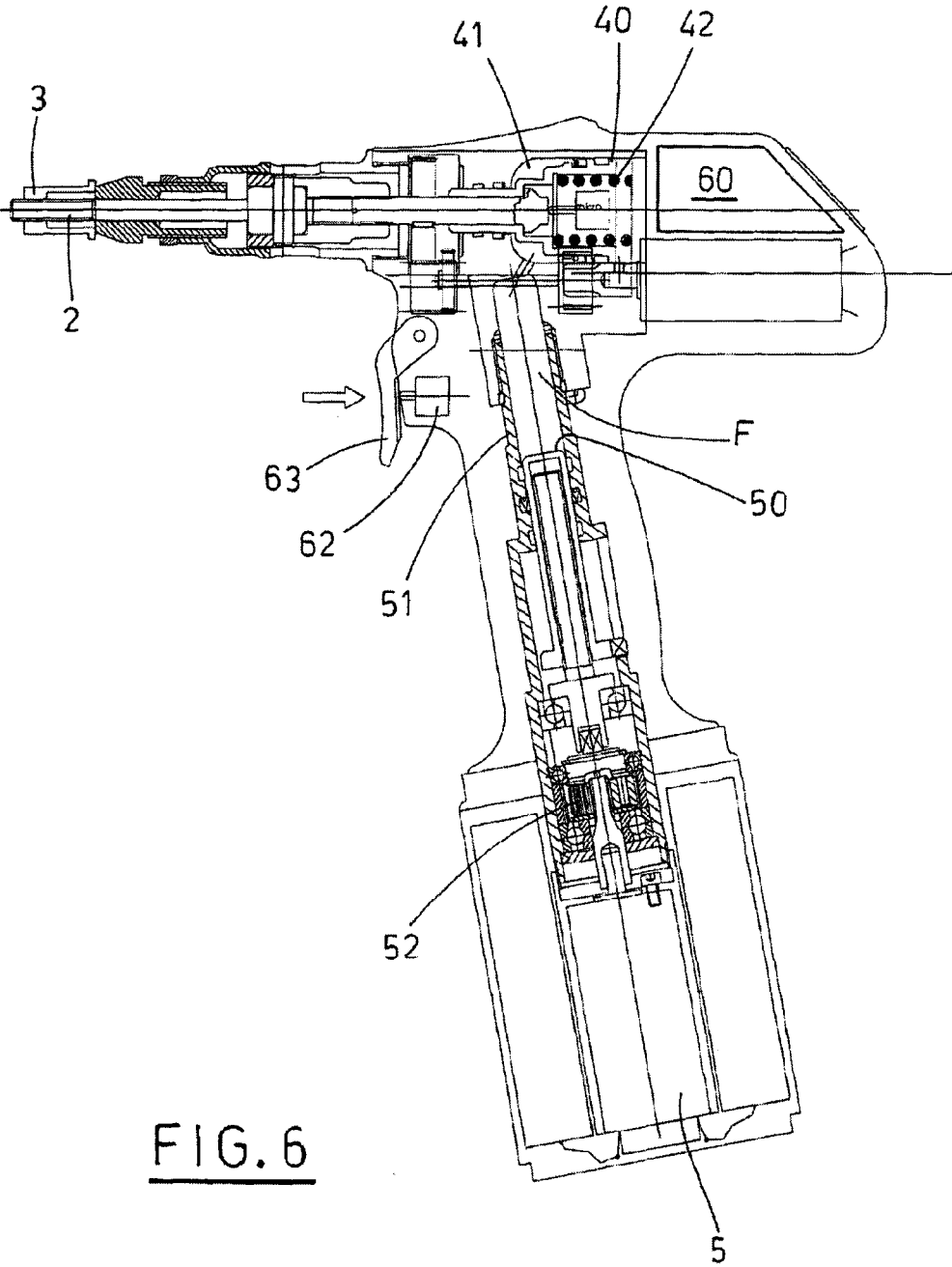


FIG. 6

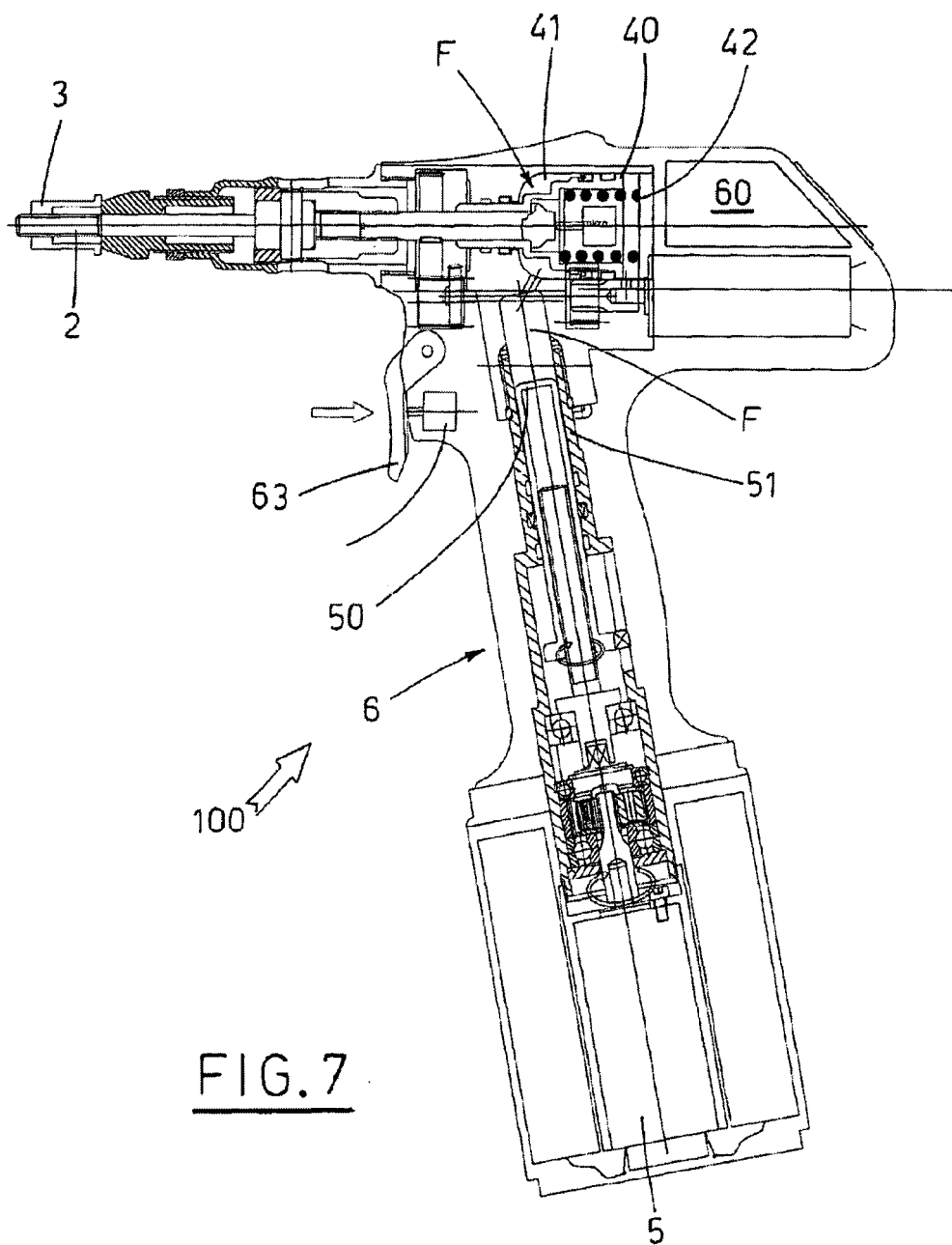


FIG. 7

