

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 430**

51 Int. Cl.:
B25B 27/10 (2006.01)
H01R 43/042 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08001096 .0**
96 Fecha de presentación: **22.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1958732**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.08.2008**

54 Título: **APARATO MOTOR CON UN ENGANCHE PARA CABEZALES DE HERRAMIENTAS.**

30 Prioridad:
14.02.2007 DE 102007007294

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.01.2012

73 Titular/es:
**ROTHENBERGER AG
INDUSTRIESTRASSE 7
65779 KELKHEIM / TS., DE**

72 Inventor/es:
Greding, Arnd

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 372 430 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

Aparato motor con un enganche para cabezales de herramientas

5 La invención se refiere a un aparato motor con un enganche para cabezales de herramientas para deformar piezas con una carcasa manipulable estando dispuesta en el extremo no orientado hacia el enganche una cámara para baterías, dicha cámara cubierta por una caperuza desprendible, estando dispuestos en la carcasa a lo largo del eje longitudinal, un motor eléctrico, una bomba hidráulica con un cilindro y un pistón, un cilindro de trabajo para el cabezal de la herramienta y un reservorio hidráulico teniendo la carcasa una empuñadura cilíndrica según el eje longitudinal estando diseñada la cámara de las baterías para una tensión total de al menos 12 V.

10 Los aparatos de compresión manuales tienen a menudo una empuñadura que sobresale lateralmente de forma parecida a la empuñadura de una pistola habiendo en lugar del gatillo un interruptor eléctrico. Por el documento US-PS 5195354 se conoce conectar a esta empuñadura un cable de baterías o una carcasa de baterías (figura 6). Así, sin embargo, el aparato en la dirección transversal a la línea de visión resulta voluminoso e inmanejable en espacios de difícil acceso en los que se use, en particular al acoplar una carcasa de baterías. Puesto que la sección de la carcasa de baterías sólo es muy poco más grande que la de la empuñadura la capacidad de carga de las baterías y con ello la potencia del aparato está limitada.

15 Por el documento DE 29703053 U1 y por el documento EP 0860245 B1 se conoce un aparato de compresión hidráulico para los cabezales de compresión que tiene un cable para su conexión a la red y aproximadamente está configurado en forma de barra. A consecuencia de esto desaparece la necesidad de prever una cámara para alojar la fuente de alimentación. Así, el motor de accionamiento necesario está previsto en el extremo.

20 Por el documento DE 20303877 U1 se conoce otro aparato de compresión en forma de barra en el que el motor eléctrico está dispuesto igualmente en el extremo de la carcasa. Aunque se indique que este motor puede estar alimentado por baterías el documento no dice en qué el lugar se deben alojar las baterías.

25 Por el documento DE 202004000215 U1 se conoce un aparato de compresión manual, también prácticamente en forma de barra en el que el motor eléctrico, la bomba hidráulica y el reservorio hidráulico están representados sólo como bloques por fuera de la unidad cilindro-pistón. Sin embargo, el documento no dice de qué forma el motor eléctrico, la bomba hidráulica y el reservorio hidráulico están dispuestos dentro de la carcasa de accionamiento. El documento tampoco dice nada del alojamiento de fuentes de alimentación.

30 Por el documento DE 4202348 C1 se conoce una cabeza de expansión para piezas huecas como tubos etc. en la que mediante un mandril de expansión que se puede mover axialmente se puede desplazar la mordaza de expansión en forma de sectores en la dirección radial. Se convierte, por tanto, una fuerza axial en la superficie de deslizamiento entre el mandril de expansión y la mordaza de expansión en fuerzas radiales. Como mecanismo motor para esto se conocen tanto palancas de pinzas como motores hidráulicos con un pistón desplazamiento.

35 Por el documento DE 20308966 U1 y el documento DE 20113238 U1 se conoce alojar la fuente de alimentación, el motor eléctrico con mecanismos e interruptores por un lado y herramienta, cilindro motor y tanque hidráulico por otro lado en una disposición de doble casco de ejes paralelos que están unidas por un alma radial. En esta alma se aloja también la bomba hidráulica y en el tanque hidráulico se aloja también una válvula magnética paralela al eje. Por un lado se reduce así la longitud de fábrica en la dirección de ambos ejes paralelos pero por otro lado se aumentan las dimensiones transversales de forma considerable de modo que los trabajos en espacios reducidos, por ejemplo, entre conducciones montadas se ven dificultados si es que acaso resultaran posibles. Además así se necesitan dos carcasas o dos partes de carcasa complejas.

40 Por el documento US 2006/0272381 A1 es conocido el hecho de disponer el motor, la bomba hidráulica, el accionamiento por pistón y el cabezal de herramienta coaxialmente a lo largo de un eje y disponer el compartimento de las baterías desplazado parcialmente detrás del motor y desplazado parcialmente en dirección radial y en paralelo con el eje debajo del motor. Como muestra particularmente la figura 2 la bomba hidráulica con su mecanismo de planetarios y con sus válvulas de control está dispuesta entre el motor y accionamiento por pistón aumentándose de forma considerable la longitud de fábrica. Hay que considerar que el pistón de la bomba está dispuesto paralelamente al eje y que está accionado por motor de disco oscilante y que otras válvulas de control están conectadas al pistón de la bomba según la dirección axial. Esta llamada unidad bomba, que se designa como cuerpo de la bomba ("pump body"), está principalmente llena de aire, tiene por tanto un peso relativamente bajo y deja hacia atrás baterías y motor de modo que la suma de los pesos del motor y las baterías hace que la disposición conjunta esté muy cargada en la parte trasera y haga difícil la manipulación en espacios reducidos.

55 En cambio, el objetivo de la invención es perfeccionar un aparato motor aproximadamente en forma de barra para cabezales de herramienta con la finalidad de que con una longitud total relativamente pequeña tenga un volumen más grande y con mayor tensión/capacidad de las baterías/pilas, aumentándose así la fuerza motriz, el tiempo de uso, y la velocidad de las operaciones sin salirse del marco de un aparato manual y sin poner en riesgo una manipulación ergonómica, lográndose además un reparto del peso simétrico con respecto a la empuñadura.

Para resolver este objetivo se propone según la invención que:

ES 2 372 430 T3

- a) la bomba hidráulica tenga un pistón cuyo eje sea transversal al eje longitudinal y que
- b) el motor eléctrico esté dispuesto entre la bomba hidráulica y el cilindro de trabajo

5 Con esta solución están aparejadas las siguientes ventajas: el aparato motor se caracteriza, para una longitud total comparativamente pequeña, por un volumen grande para una capacidad/tensión de baterías/acumuladores más grande aumentándose la fuerza motriz, tiempo de uso y la velocidad de las operaciones sin salirse del marco de un aparato manual y sin poner en peligro una manipulación ergonómica. Ante todo se consigue, al invertir la secuencia de motor eléctrico y bomba hidráulica, un desplazamiento del centro de gravedad en el sentido hacia el cabezal de la herramienta y así a la empuñadura de la carcasa o respectivamente aliviar la carga trasera del aparato conocido. La reducción de la longitud de fábrica se logra, en particular por que la dirección del movimiento del pistón de la bomba es transversal al eje longitudinal del aparato de modo que no se tengan que dejar espacios vacíos entre medias.

10 En la línea de otras configuraciones de la invención es particularmente ventajoso que individualmente o combinadamente:

15 * la carcasa esté configurada en varias partes y tenga la empuñadura y una parte de la carcasa del motor en la que estén dispuestos la cámara para los acumuladores y la bomba hidráulica y que el motor eléctrico y/o el cilindro de trabajo estén dispuestos en la empuñadura

* entre la empuñadura y la parte de la carcasa del motor que en sección es más grande que la empuñadura esté dispuesta una superficie oblicua que deja libre un segmento longitudinal adicional de la empuñadura en la dirección a la caperuza

20 * una tecla de encendido para la puesta en funcionamiento en el lado de la empuñadura en el que está el segmento longitudinal adicional de la empuñadura

* la parte de la carcasa del motor tiene en el lado opuesto al de la superficie oblicua una superficie frontal radial

* el reservorio hidráulico está configurado en forma de U y envuelve con sus dos patas el eje longitudinal

* el reservorio hidráulico envuelve una transmisión de la bomba dispuesto entre la bomba hidráulica y el motor eléctrico

25 * el reservorio hidráulico es de un material plástico elastomérico

* la transmisión de la bomba y el reservorio hidráulico están dispuestos en un portabombas en el que el cilindro de la bomba está montado

30 * coaxial con el cilindro de trabajo por delante de éste está montado un enganche que se proyecta desde la carcasa y en la que se pueden introducir los cabezales de las herramientas, de entre el conjunto, cabezales de pinzas de compresión y cabezales de expansión, de tal manera que se puede accionar con el pistón del cilindro de trabajo

* el enganche está configurado en forma de horquilla y tiene dos patas en las que se puede fijar mediante un cerrojo un cabezal de herramienta que está configurado como un cabezal de pinzas de compresión

35 * al pistón de trabajo está conectado, de forma que se pueda retirar, un caballete de ruedines con un par de ruedines de expansión para el accionamiento de los cabezales de herramienta que están configuradas como cabezales de pinzas de compresión

* el enganche está configurado como apéndice cilíndrico del cilindro de trabajo con un roscado interno en el que se puede enroscar el adaptador que sirve, gracias a una rosca externa, para alojar un cabezal de herramienta con mordaza de expansión

40 * el adaptador tiene un taladro interno coaxial en el que el mandril de expansión para los movimientos radiales de la mordaza de expansión se puede mover axialmente y/o si

* al pistón de trabajo está conectado un mandril de expansión desprendible para el accionamiento de cabezales de herramientas que están configurados como cabezales de expansión

45 Dos ejemplos de realización del objeto de la invención cuyas partes individuales, grupos constructivos y la forma de funcionamiento y otras ventajas se explicarán a continuación en base a las figuras 1 a 10.

Muestran:

la figura 1 una vista en perspectiva de la estructura interna de un primer ejemplo de realización de un aparato motor para un cabezal de pinzas de compresión

la figura 2 una sección longitudinal esquemática del objeto de la figura 1

ES 2 372 430 T3

- la figura 3 una vista en perspectiva del reservorio hidráulico en una vista en planta desde arriba
- la figura 4 una vista en perspectiva del caballete de ruedines para el accionamiento de la cabeza de pinzas de compresión
- 5 la figura 5 una vista en perspectiva de los grupos constructivos del motor eléctrico, portabomba, reservorio hidráulico y la carcasa excéntrica en una vista en desde arriba
- la figura 6 una representación en despiece de la figura 5
- la figura 7 una vista externa en perspectiva de un aparato motor completo de acuerdo con la figura 1 equipado con un cabezal de pinzas de compresión, es decir, en conjunto un aparato de compresión
- 10 la figura 8 una vista externa en perspectiva de un segundo ejemplo de realización de un aparato motor completo equipado con un cabezal de expansión, por tanto en conjunto un aparato de expansión
- la figura 9 una vista en perspectiva de la estructura interna del segundo ejemplo de realización de un aparato motor para un cabezal de expansión y
- la figura 10 una sección longitudinal esquemática del objeto de la figura 9
- 15 En las figuras 1 y 2 de derecha a izquierda está representado lo siguiente: un grupo de baterías 1, con una tensión de funcionamiento de al menos 12 V, en el presente caso, por tanto, 10 baterías, un separador 2 con una pared 3 de separación desplazada hacia abajo, un portabombas 4 con una pletina 4a con elementos de control electrónicos y con un cilindro 5 de la bomba metido hacia dentro y un pistón 6 de la bomba, una carcasa 7 excéntrica en la que hay un cojinete 8 para un árbol 9 de transmisión y un excéntrico 10 dispuesto sobre este, una transmisión 11 de la
- 20 bomba, que está rodeado por tres lados por un reservorio 12 hidráulico (según la figura 3), un motor 13 eléctrico con un árbol 13a motriz y bornes 13b de conexión y un adaptador 14 para atornillar un cilindro 15 de trabajo en el que está dispuesto el pistón 16 de trabajo que está rodeado por un muelle 17 recuperador.
- El cilindro 15 de trabajo tiene un enganche 18P, añadiéndose P que representa aparato de compresión. El enganche 18P está configurado en este caso como una horquilla y tiene dos costados 18a, 18b para colocar, de forma
- 25 intercambiable, un cabezal 19P de trabajo (por ejemplo, según la figura 7). Para su accionamiento está previsto un caballete 20 de ruedines intercambiable con dos ruedines 20a, 20b (según la figura 4). Para sujetar el cabezal de la herramienta sirve un cerrojo 21 diametral con un agarre 21a. Se muestra una de las conducciones 22 hidráulicas. El mecanismo para hacer pasar el fluido hidráulico entre la bomba y el reservorio y viceversa es decir entre el avance y el retroceso del pistón 16 de trabajo se encuentra en el portabombas 4. Estos mecanismos de conmutación por sí
- 30 solos son parte del estado de la técnica.
- La figura 3 muestra otras particularidades del reservorio 12 hidráulico. Éste consta de un contenedor en forma de U de un material plástico elastomérico con patas 12a, 12b laterales que cuando está montada la transmisión 11 de la bomba la envuelve entre ellas. La fijación en el espacio se hace en la portabomba 4 mediante un engaste 23 conformado, dos marcos 24, 25 metálicos y cuatro tornillos 26. Dos tubuladuras 12c, 12d de empalme sirven para
- 35 rellenar, purgar y como conexión para el circuito hidráulico. La disposición ahorra espacio y es muy flexible con respecto a alteraciones del volumen.
- La figura 4 muestra otras particularidades del caballete 20 de ruedines: en un caballete 20c de soporte en forma de U, que se puede colocar en el extremo del pistón 16 de trabajo se encuentran ambos ruedines 20a, 20b de expansión. Los ruedines 20a, 20b se apoyan una contra otro de modo que sus soportes se descargan. Las figuras 5 y 6 muestran la estructura de un grupo constructivo fácil de montar que consta de un motor 13 eléctrico, con bornes 13b de conexión, un portabomba 4, reservorio 12 hidráulico y una carcasa 7 excéntrica vista en planta desde arriba. El extremo inferior del cilindro 5 de la bomba sobresale sólo un poco del portabomba 4. La figura 6 muestra en particular el cilindro 5 de la bomba y el anillo 7a excéntrico para el pistón 6 de la bomba. El árbol 9 de transmisión está soportado por un rodamiento 9a que está en la carcasa 7 excéntrica.
- 45 La figura 7 muestra en particular la carcasa 27 para alojar los grupos constructivos y los componentes de acuerdo con las figuras 1 a 6. El extremo de la carcasa se hace mediante una caperuza 27a que encierra el espacio de alojamiento de las baterías 1 y que se puede desbloquear mediante un pulsador 27b. La parte principal de la carcasa 27 la forman dos mitades 27c, 27d de carcasa que son especularmente simétricas que están en contacto con una junta 27e de unión diametral y paralela al eje.
- 50 Las mitades 27c, 27d de la carcasa forman una empuñadura 28 que independientemente del relieve 28a de las superficies para aumentar el agarre, está en una superficie cilíndrica. La empuñadura 28 termina en dirección hacia el cabezal 19P de la herramienta en un abultamiento 28b anular y delante este abultamiento 28b anular está dispuesta una tecla 30 de encendido para poner en funcionamiento el aparato.
- Las mitades 27c, 27d de carcasa forman también una parte 31 de carcasa del motor que tiene una sección

transversal claramente más grande y que encierra la pared 3 de separación del portabomba 4, la carcasa 7 excéntrica, la transmisión 11 de la bomba y el reservorio 12 hidráulico. Entre la empuñadura 28 y la parte 31 de la carcasa del motor la transición se hace progresivamente por una superficie 32 oblicua que se prolonga formando un ángulo de entre 30° y 60° con respecto al eje de la empuñadura 28 y que parte de una superficie 37 frontal radial. Durante la utilización se coloca el pulpejo de las manos del usuario en la superficie 32 oblicua y el dedo meñique en la superficie 37 frontal pudiéndose accionar con el pulgar la tecla 30 de encendido. Esta superficie 32 oblicua y la superficie 37 frontal son una protección eficaz contra que se escurra el aparato en posiciones de trabajo difíciles. La sección transversal de la caperuza 27a y de la parte 31 de la carcasa del motor transversal al eje longitudinal respectivamente al plano del dibujo de acuerdo con la figura 2 son al menos prácticamente idénticas y de igual tamaño y hacen posible el alojamiento de un gran número de baterías.

Las mitades 27c, 27d de la carcasa constan de un material plástico conformado termoplásticamente pudiendo tener la empuñadura 28 adicionalmente un recubrimiento firme de un material plástico antiescurrizado.

Desde el abultamiento 28b anular sobresale el enganche 18P (figuras 1 y 2) para el cabezal 19P de herramientas que en el caso representado es una cabeza de compresión. Éste es intercambiable y consta de forma conocida de dos palancas 33 de doble brazo cuyas articulaciones 34 están unidas en lados opuestos mediante eclisas. Estas eclisas 35 están a su vez unidas con un apéndice, que no se puede ver en este caso, que está metido entre los costados 18a, 18b del enganche 18P y que se fija mediante el cerrojo 21 con el agarre 21a. En los lados internos de los extremos del lado del enganche de la palanca 33, el caballete 20 de ruedines actúa, de acuerdo con la figura 4, de forma conocida. Los extremos de la palanca 33 que están más alejados del enganche encierran en sus lados internos una pinza 36. Así es posible comprimir los extremos de tuberías, que están introducidos el uno en el otro, de forma firme mecánicamente y estancamente

El cabezal 19P de herramientas representado se puede sustituir por otro cabezal 19E de herramienta que es un cabezal de expansión de acuerdo con el documento DE 4202348 C1.

En las figuras 7 a 10 correspondientes, para evitar la repetición, se usan los números de referencia de los componentes del aparato utilizados hasta aquí. Se utilizan también los grupos constructivos y los componentes de acuerdo con las figuras 3 a 6 para el ejemplo de realización de acuerdo con las figuras 7 a 10. Hasta el abultamiento 28b anular coinciden también estos componentes y la forma de la carcasa 27 de modo que resultan las mismas características de uso ventajosas

En la figura 8 se encuentra el cabezal 19E de herramienta representado en este caso delante del abultamiento 28b anular. Este cabezal de herramienta posee un capuchón 38 con una brida 38a anular orientada radialmente hacia dentro. En ella están guiadas con ayuda de tachuelas 38b seis mordazas 39 de expansión en forma de sectores que se pueden desplazar radialmente.

De acuerdo con las figuras 9 y 10, al otro lado del adaptador 14, visto desde las baterías 1, se sustituye el cilindro 15 de trabajo con el enganche 18P por un cilindro 40 de trabajo con un enganche 18E, que está configurado como una prolongación cilíndrica con una rosca 40a interna. En esta rosca 40a interna está montado de forma intercambiable otro adaptador 41, con dos roscados externos de los que el de la derecha puede enroscar con el roscado 40a interno y el roscado 41a externo de la izquierda sirve para enroscar el cabezal 19E de la herramienta de acuerdo con la figura 8. El adaptador 41 posee además un taladro 41b coaxial por dentro del que se puede desplazar un mandril 42 de expansión. Este, que se puede desprender a su vez, está atornillado con el pistón 16 de trabajo que por lo demás es prácticamente idéntico y sirve para el desplazamiento radial de las mordazas 39 de expansión (figura 8).

Este desplazamiento radial es, por ejemplo, la etapa previa de la compresión, ensanchando (expandiendo) tanto un extremo del tubo concretamente que se pueda introducir un extremo de un tubo no ensanchado. Para esta aplicación sólo es necesario dotar al enganche 18P en forma de horquilla de un enganche 18E en forma de tubo con un roscado 40a interno y un adaptador 41 para un cabezal de expansión y sustituir el caballete 20 de ruedines por el mandril 42 de expansión. Esto lo puede hacer el personal técnico en la fábrica o incluso donde se use.

Viendo en conjunto las figuras 1-7 y 8-10 resulta que mediante la invención se consigue un fino aparato motor para cabezales de herramienta que se distingue por un volumen más grande para una capacidad de baterías más grande y una tensión de baterías más alta aumentándose así la fuerza motriz, el tiempo de usos y la velocidad de las operaciones, lo que a su vez deriva en mayores volúmenes y pesos de los elementos motrices lográndose a pesar de esto, facilidad manejo y seguridad. La carcasa 27 configurada ergonómicamente constituye un compartimento para alojar de forma práctica los componentes motrices. El eje A-A del sistema se indica en las figuras 2, 7, 8, 10.

Lista de números de referencia

- 1 baterías
- 2 separador
- 3 pared de separación
- 4 portabomba
- 4a pletina

ES 2 372 430 T3

	5	cilindro de la bomba
	6	pistón de la bomba
	7	carcasa excéntrica
	7a	anillo excéntrico
5	8	cojinete
	9	árbol de transmisión
	9a	rodamiento
	10	excéntrico
	11	transmisión de la bomba
10	12	reservorio hidráulico
	12a	pata
	12b	pata
	12c	tubuladura de empalme
	12d	tubuladura de empalme
15	13	motor eléctrico
	13a	árbol motriz
	13b	bornes de conexión
	14	adaptador
	15	cilindro de trabajo
20	16	pistón de trabajo
	17	muelle recuperador
	18P	enganche (P=para compresión)
	18E	enganche (E= para expansión)
	18a	costado
25	18b	costado
	19P	cabezal de herramienta (P= para compresión)
	19E	cabezal de herramienta (E= para expansión)
	20	caballete de ruedines
	20a	ruedin de expansión
30	20b	ruedin de expansión
	20c	caballete de soporte
	21	cerrojo
	21a:	agarre
	22	conducción hidráulica
35	23	engaste
	24	marco metálico
	25	marco metálico
	26	tornillos
	27	carcasa
40	27a	caperuza
	27b	pulsador
	27c	mitad de carcasa
	27d	mitad de carcasa
	27e	juntura de unión
45	28	empuñadura
	28a	relieves superficiales
	28b	abultamiento anular
	29	revestimiento
	30	tecla de encendido
50	31	parte de la carcasa del motor
	32	superficie oblicua
	33	palanca
	34	articulaciones
	35	eclisa
55	36	pinza
	37	superficie frontal
	38	capuchón
	39	mordaza de expansión
	40	cilindro de trabajo
60	40a	roscado interno
	41	adaptador
	41a	roscado externo
	41b	taladro
	42	mandril de expansión
65	A-A	Eje del sistema

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato motor con un enganche (18P, 18E) para cabezales (19P, 19E) de herramientas para deformar piezas con una carcasa (27) manipulable en cuyo extremo apartado del enganche (18P, 18E) está dispuesta una cámara para baterías (1), dicha cámara está tapada por una caperuza (27a) desprendible estando dispuestos en la carcasa (27) a lo largo del eje longitudinal un motor (13) eléctrico, una bomba hidráulica con un cilindro (5) y un pistón (6) de la bomba, un cilindro (15) de trabajo para el cabezal (19P, 19E) de la herramienta y un reservorio (12) hidráulico poseyendo la carcasa (27) un empuñadura (28) en forma de cilindro según el eje (A-A) longitudinal y la cámara para las baterías (1) está diseñada para un voltaje total de al menos 12 V **caracterizado porque**
- 10 a) la bomba hidráulica tiene un pistón (6) de la bomba cuyo eje se prolonga transversalmente al eje (A-A) longitudinal
 b) el motor (13) eléctrico está dispuesto entre la bomba hidráulica y el cilindro (15) de trabajo
- 15 2. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** la carcasa (27) está configurada en varias partes y la empuñadura (28) posee una parte (31) de la carcasa del motor en la que están dispuestas las cámaras para las baterías (1) y la bomba hidráulica y que el motor (13) eléctrico y el cilindro (15) de trabajo están dispuestos en la empuñadura (28).
3. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 2 **caracterizado porque** entre la empuñadura (28) y la parte (31) de la carcasa del motor, que es más grande en sección que la empuñadura (28), está dispuesta una superficie (32) oblicua que deja libre un segmento adicional de la empuñadura (28) en dirección hacia la caperuza (27a).
- 20 4. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 3 **caracterizado porque** una tecla (30) de encendido para la puesta en funcionamiento está dispuesta en el lado de la empuñadura (28) en el que se encuentre el segmento longitudinal adicional de la empuñadura (28).
5. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 3 **caracterizado porque** la parte (31) de la carcasa del motor tiene una superficie (37) frontal radial en el lado opuesto a la superficie (32) oblicua
- 25 6. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el reservorio (12) hidráulico está configurado en forma de U y encierra el eje (A-A) longitudinal con sus dos patas (12a, 12b).
7. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 6 **caracterizado porque** el reservorio (12) hidráulico encierra una transmisión (11) de la bomba entre la bomba hidráulica y el motor (13) eléctrico.
8. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 6 **caracterizado porque** el reservorio (12) hidráulico está hecho de un material plástico elastomérico.
- 30 9. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** la transmisión (11) de la bomba y el reservorio (12) hidráulico están dispuestos sobre un portabombas (4) en el que está dispuesto el cilindro (5) de la bomba.
- 35 10. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** coaxialmente con el cilindro (15) y montado delante de él hay un enganche (18P, 18E) que sobresale de la carcasa (27) y en el que se pueden insertar los cabezales de la herramienta (19P, 19E) de entre los conjuntos de cabezales de pinzas de compresión y de cabezales de expansión de tal manera que se puedan accionar mediante el pistón (16) de trabajo del cilindro (15) de trabajo.
- 40 11. Aparato motor acuerdo con la reivindicación 10 **caracterizado porque** el enganche (18P) está configurado con forma de horquilla y tiene dos patas (18a, 18b) en las que se puede fijar un cabezal (19P) de herramienta que está configurado como un cabezal de pinzas de compresión mediante un cerrojo (21)
12. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 10 **caracterizado porque** al pistón (16) de trabajo está conectado un caballete (20) de ruedines, con un par de ruedines (20a, 20b) de expansión para accionar cabezales de herramienta (19P) configurados como cabezales de pinzas de compresión.
- 45 13. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 10 **caracterizado porque** el enganche (18E) está configurado como un apéndice cilíndrico del cilindro (40) de trabajo y con una rosca (40a) interna en la que se puede enroscar un adaptador (41) que sirve gracias a una rosca (41a) externa para alojar un cabezal (19E) de herramienta con una mordaza (39) de expansión.
- 50 14. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 13 **caracterizado por que** el adaptador (41) tiene un taladro (41b) interno por el que se puede mover axialmente un mandril (42) de expansión para los movimientos radiales de las mordazas (39) de expansión.
15. Aparato motor de acuerdo con la reivindicación 13 **caracterizado porque** un mandril (42) de expansión está conectado, de forma desprendible, al pistón (16) de trabajo para accionar los cabezales (19E) de herramienta configurados como cabezales de expansión.

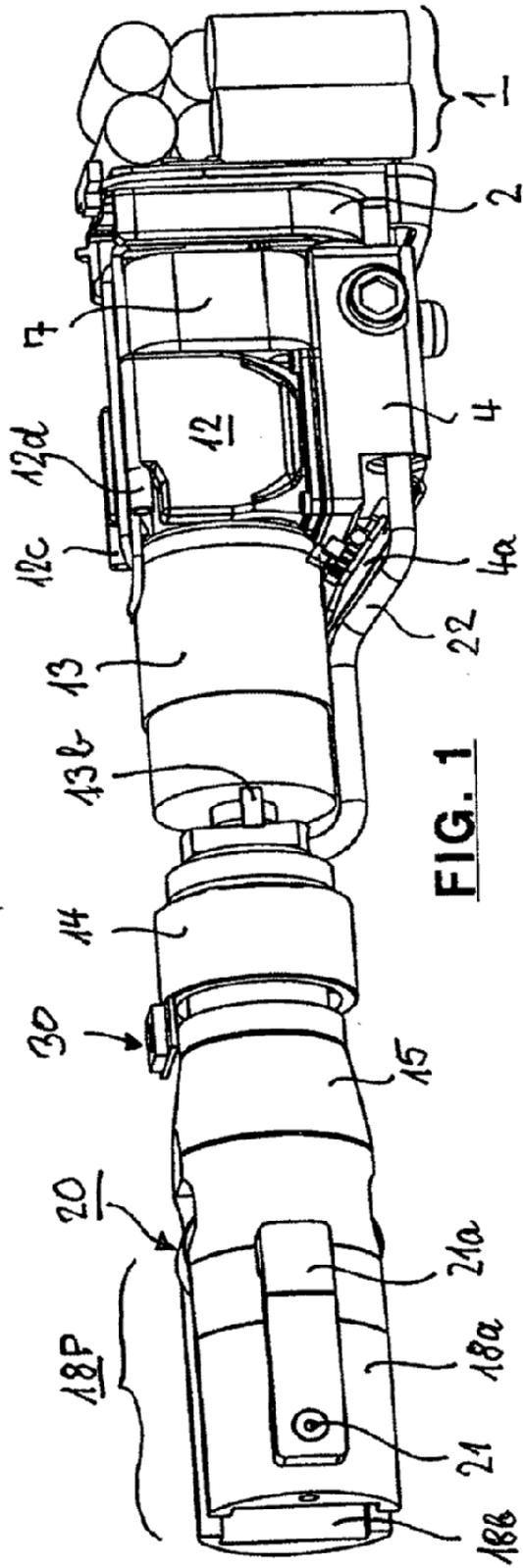


FIG. 1

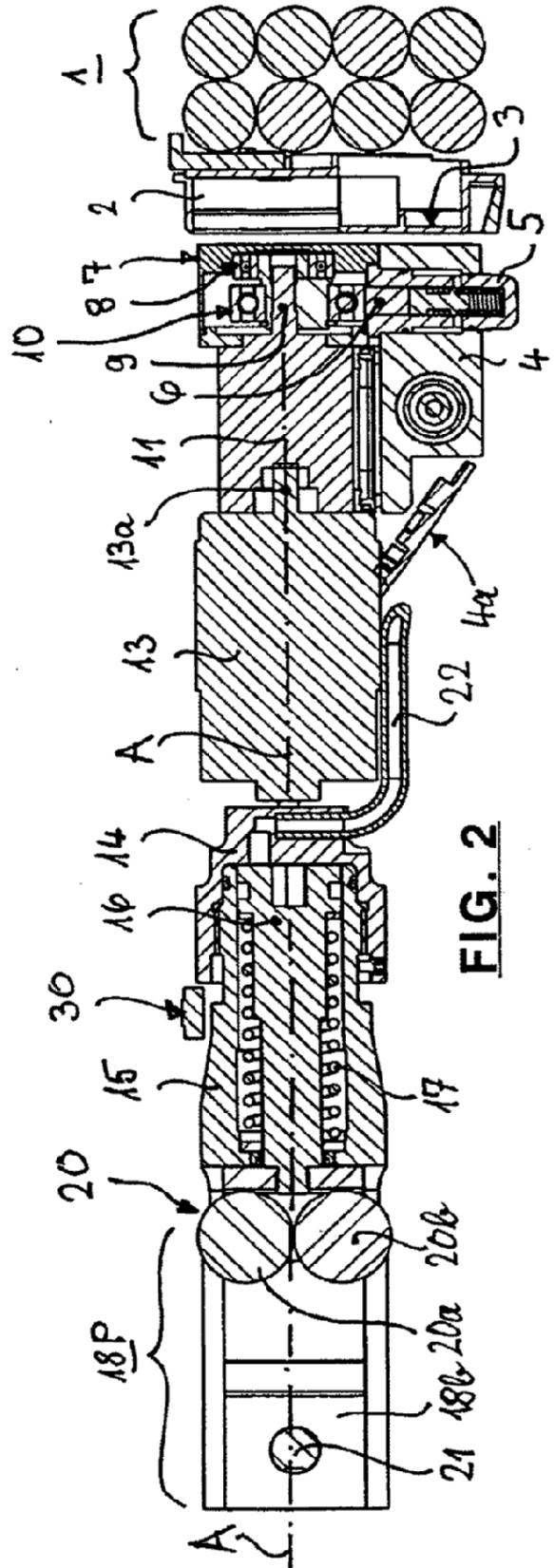


FIG. 2

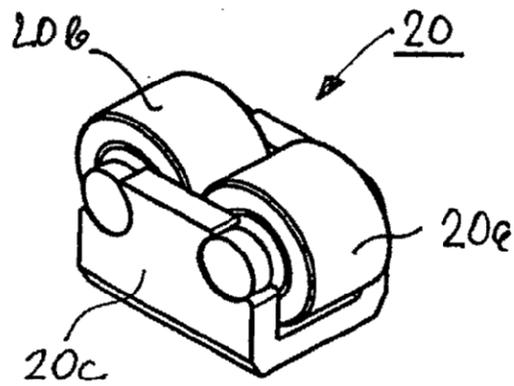
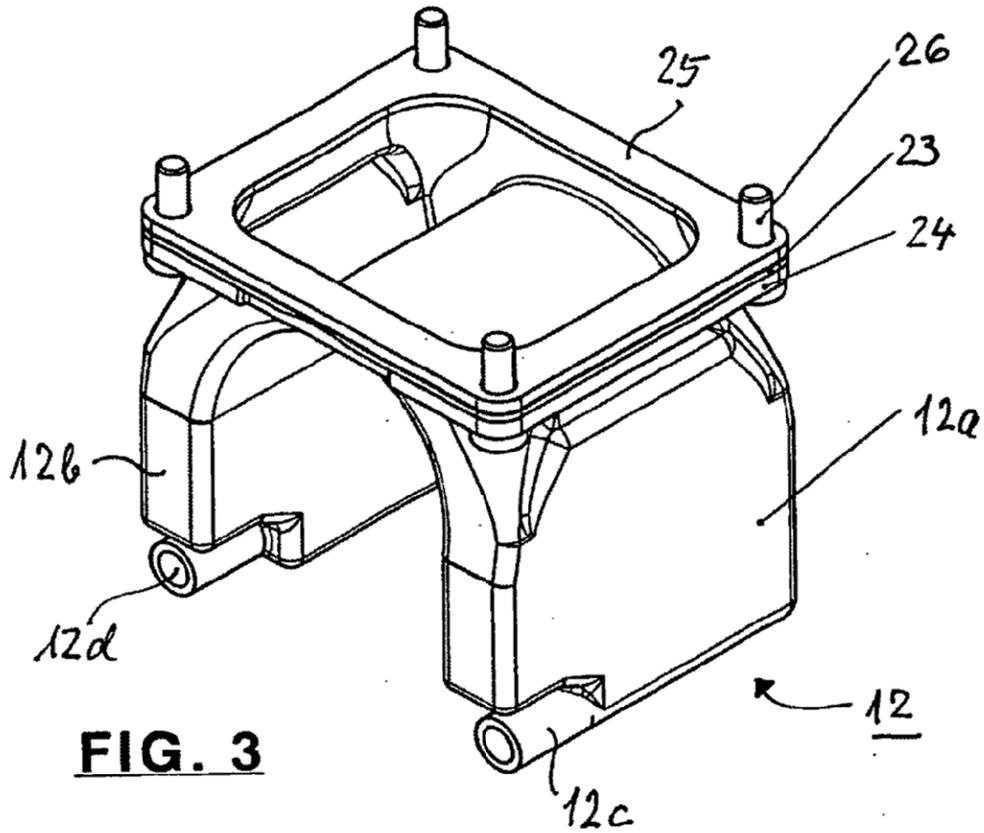


FIG. 5

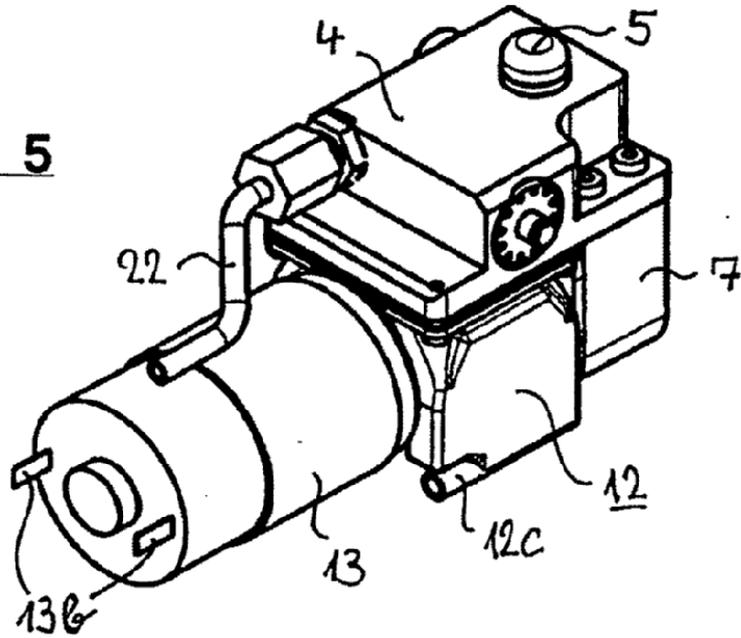


FIG. 6

