

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 144**

51 Int. Cl.:

B23K 9/167 (2006.01)

B23K 9/29 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.01.2012 PCT/DE2012/000022**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2012 WO12095103**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2012 E 12706439 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017 EP 2663418**

54 Título: **Cabeza de soldadura electrodo móvil y procedimiento de soldadura correspondiente**

30 Prioridad:

13.01.2011 DE 102011008515
04.04.2011 DE 102011016026

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.10.2017

73 Titular/es:

WEISS, DANIEL (100.0%)
Am Bildstöckle 14
88518 Herbertingen, DE

72 Inventor/es:

WEISS, DANIEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 637 144 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

Cabeza de soldadura electrodo móvil y procedimiento de soldadura correspondiente

5 La invención se refiere a una cabeza de soldadura según el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente y a un procedimiento, en el que se utiliza una cabeza de soldadura según el preámbulo de la reivindicación 12 de la patente.

Se conoce a partir de US 5.965.037 A una cabeza de soldadura con un electrodo de soldadura giratorio, que desplaza el arco voltaico generado durante un proceso de soldadura en una rotación alrededor de sí mismo, con lo que deben evitarse inclusiones de gas en el baño de soldadura. La cabeza de soldadura se fija en este caso con respecto al eje de rotación del electrodo.

10 Otros dispositivos de soldadura se conocen a partir de las publicaciones JP 7 314 138 A, US 4.455.471 A, JP 55 057 378 A, US 3.396.263 A, US 5.155.405 A así como DE 15 65 627 B1.

15 A partir del estado de la técnica se conoce, además, una cabeza de soldadura convencional, especialmente para la soldadura manual de piezas de trabajo metálicas que actúan como masa eléctrica con un electrodo resistente al calor, que conduce la corriente de soldadura, en el que el proceso de soldadura se realiza por un arco voltaico que parte desde el electrodo y conduce hacia la pieza de trabajo y es alimentado por una fuente de tensión, por ejemplo también a partir de la instrucción de aprendizaje WIG-Schweißen 2009, www.hausundwerkstatt24.de/dokumente/wig-lehrbrief.pdf.

20 La utilización de tales cabezas de soldadura en los llamados aparatos de soldadura-WIG se conoce, por ejemplo a partir de la 1ª edición de 2006 "Wolfram Intergasschweißen" des DVS- Verlag (Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.).

25 En la soldadura con tales aparatos de soldadura, partiendo de un electrodo conectado con una fuente de tensión se genera un arco voltaico, que termina en la pieza de trabajo a soldar, que actúa como masa eléctrica.

En tales procesos de soldadura, según las necesidades, se puede alimentar desde el exterior una sustancia de aportación o el llamado baño de soldadura puede resultar sólo a partir del material de la pieza de trabajo.

30 El encendido del arco voltaico se puede realizar o bien a través del llamado encendido de contacto o a través de encendido de alta frecuencia, estableciendo en el primer caso durante corto espacio de tiempo un contacto mecánico entre electrodos y en el segundo caso aplicando durante corto espacio de tiempo una alta frecuencia entre electrodo y pieza de trabajo.

35 Durante la soldadura con tales cabezas de soldadura, para el caso de que ésta se realice manualmente, existe siempre de nuevo el peligro de que en el caso de un contacto mecánico imprevisto durante el proceso de soldadura se produce una llamada fijación por aleación del electrodo, es decir, que el electrodo se suelda de manera imprevista con la pieza de trabajo.

40 Éste es el caso sobre todo en persona no instruido y en unión soldada de difícil acceso en piezas de trabajo complejas, pero, en general, aparece a veces también en personal instruido.

Después de una fijación por aleación debe separarse el electrodo de nuevo de la pieza de trabajo.

45 Durante el proceso de separación se rompe, en general, en virtud de las propiedades del material de wolframio una pieza de la punta del electrodo y permanece como inclusión del material con la pieza de trabajo. Tales inclusiones del material requieren trabajos de rectificación y de repaso similares costosos, o cuando debido a ellas no se pueden cumplir ya los requerimientos mecánicos en la pieza de trabajo.

50 En piezas de trabajo de aleaciones anticorrosivos de alta calidad, tales inclusiones de material son, además, el punto de partida para fenómenos de corrosión. Además, es necesaria una rectificación del electrodo a la nueva forma utilizable.

55 De esta manera resulta un factor de coste adicional alto, por una parte, debido a la enorme pérdida de tiempo a través del repaso tanto en la unión soldada como también en el electrodo y, por otra parte, en desgaste del material en el electrodo y en el material de rectificación y de mecanización similar.

60 En efecto, utilizando un dispositivo para la guía y la prevención de la aproximación de la cabeza de soldadura a la pieza de trabajo a mecanizar, se pueden evitar los inconvenientes descritos anteriormente en algunos trabajos de soldadura manual. Pero esto sólo merece la pena por razones de costes cuando se trata en este caso de trabajos de soldadura del mismo tipo. Además, tampoco es posible siempre la utilización de tales dispositivos por razones de

espacio.

5 Para aliviar un poco los inconvenientes descritos anteriormente especialmente en corrientes de soldadura más elevadas, en la llamada soldadura TCS (TIG – Comfort Stop) se reduce automáticamente la corriente de soldadura durante la aproximación del electrodo a la pieza de trabajo. De esta manera, se reducen un poco los daños en el electrodo y en la pieza de trabajo unidos con una fijación por aleación.

10 Por lo tanto, el cometido de la invención era crear una cabeza de soldadura según el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente e indicar un procedimiento según la reivindicación 12 de la patente, en el que no se puede producir ya una fijación por aleación del electrodo sobre la propia pieza de trabajo en el caso de contacto mecánico directo y, además, se impide en gran medida la fijación de gotas del material de soldadura en el electrodo.

15 Estos dos cometidos se solucionan por medio de los rasgos característicos de la reivindicación 1 de la patente y a través del objeto de la reivindicación 12 de la patente.

20 A través del alojamiento móvil del electrodo y a través de su movimiento ejercido por el dispositivo no se produce ya casi ningún desgaste tampoco en el caso de un contacto entre el electrodo y la pieza de trabajo. Además, no se produce ya ninguna inclusión de material de electrodo en la pieza de trabajo. Por lo tanto, una rectificación del electrodo después de contacto con la pieza de trabajo sólo es necesaria de nuevo lo más pronto después de múltiples contactos.

25 De esta manera, durante la soldadura manual se pueden ahorrar tiempo considerable y con ello también costes y también progresar más activamente, puesto que un contacto del electrodo con la pieza de trabajo no conduce ya necesariamente a una interrupción del trabajo. Además, se pueden realizar también trabajos de soldadura más complicados por personas menos experimentadas, con lo que se pueden ahorrar igualmente costes.

30 Para el caso de que para la realización del proceso de soldadura se alimente material de soldadura adicional, resulta frente a los electrodos de soldadura fijos la ventaja adicional de que – también sin contacto previo entre el electrodo de soldadura y el material de soldadura – la adhesión de goteo que aparece siempre de nuevo de material de soldadura licuado sobre el electrodo de soldadura sucede esencialmente en raras ocasiones en el electrodo de soldadura según la invención en virtud de su movimiento.

35 De esta manera se evita a menudo la deformación a menudo clara del arco voltaico unida con tal adhesión lejos de la configuración cónica y enfocada deseada, con la consecuencia de una desviación más o menos grande de la imagen de soldadura deseada – y con un goteo correspondientemente grande, la unión soldada deficiente o incluso el intento de soldadura sin éxito –.

40 Por consiguiente, la cabeza de soldadura según la invención no sólo encuentra aplicación ventajosa para el caso de que realice manual. Se puede emplear con ventaja – para el caso de la alimentación de material de soldadura – más bien también con ventaja en aquellos trabajos de soldadura, en los que la cabeza de soldadura es conducida con precisión en el espacio, por ejemplo, por un robot. En este caso, no existe, en general, ya ningún peligro de un contacto imprevisto de electrodo y pieza de trabajo, pero resulta siempre todavía la ventaja de que a través del movimiento del electrodo de soldadura según la invención aparece claramente en más raras ocasiones una adhesión de material de soldadura licuado en forma de gotas y el empeoramiento unido con ello de la imagen de soldadura.

45 De acuerdo con la invención, el movimiento del electrodo consiste en una rotación u oscilación alrededor de su propio eje (A). De esta manera se puede realizar la movilidad del electrodo con medios relativamente sencillos.

50 Durante una rotación se garantiza en la mayor medida posible, además, la estabilidad del arco voltaico. En coincidencia con ello, los ensayos de tracción en piezas de trabajo soldadas entre sí han mostrado que la resistencia a la tracción después de su soldadura con la cabeza de soldadura según la invención no se diferencia esencialmente de la resistencia a la tracción de uniones, que han sido realizadas según el estado de la técnica y, por lo tanto, cumplen igualmente su función. Además, para el caso de que el material de soldadura sea alimentado desde el exterior, con una selección correspondiente de la velocidad de rotación, se evita prácticamente del todo la adhesión de material de soldadura licuado en gotas sobre el electrodo de soldadura y el empeoramiento implicado con ello de la imagen de soldadura.

60 Si se deja que el electrodo de soldadura realice un movimiento oscilante, entonces se configura esencialmente sencilla la transmisión de la corriente de soldadura sobre el electrodo de soldadura, puesto que en virtud de su ciclo de movimiento limitado es suficiente siempre todavía una conexión de cable fija para la transmisión de la corriente de soldadura sobre el electrodo. Además, en virtud de la conexión directa del cable se pueden evitar pérdidas de potencia entre la alimentación de la tensión y el electrodo.

Según la invención, se consigue una unión por aplicación de fuerza a través de un dispositivo de fijación entre un casquillo y el electrodo, con lo que se asegura el electrodo tanto contra un desplazamiento radial como también contra un desplazamiento longitudinal. De esta manera resulta un acoplamiento mecánico fácil de realizar entre electrodo y casquillo, que se desprender y restablecer de nuevo también fácilmente para el caso de la sustitución del electrodo.

La forma de realización de la invención según la reivindicación 2 presenta la ventaja de que no se puede derivar ningún peligro de lesión de cabezas de soldadura colocadas siempre de nuevo hacia el lado durante los trabajos de soldadura. Además, el dispositivo para el movimiento del electrodo tendrá también una duración de vida más larga, puesto que sólo se pone en funcionamiento siempre cuando se necesita realmente. Además, de esta manera se puede ahorrar también todavía una cierta medida de energía.

El desarrollo según la reivindicación 3 presenta, además, la ventaja de que la persona que realiza los trabajos de soldadura no tiene que prestar atención a la conexión del dispositivo para el movimiento del electrodo. Además, se simplifica la estructura de los elementos de conexión eléctricos/electrónicos no representados de la cabeza de soldadura, puesto que la puesta en funcionamiento del dispositivo y la introducción de la circulación de gas se pueden controlar con la misma señal de conexión.

La forma de realización de la invención de acuerdo con la reivindicación 1 ofrece la ventaja de que el electrodo está alojado, a ser posible, libre de fricción, con lo que, por una parte, se reducen al mínimo los fenómenos de desgaste del dispositivo y, por otra parte, de esta manera se reducen en la mayor medida posible los requerimientos de potencia para el movimiento del electrodo.

La ventaja del desarrollo de la invención según la reivindicación 5 reside en que ésta representa una forma de construcción sencilla y económica de fabricar del dispositivo de fijación.

La transmisión de la corriente de soldadura sobre el electrodo móvil de acuerdo con la reivindicación 6 ofrece a través del reajuste automático del carbón abrasivo realizado por el muelle casi hasta el desgaste total siempre un buen contacto con el casquillo. Además, esta forma de realización ofrece la ventaja de una resistencia de transición eléctrica reducida y pérdidas de fricción reducidas durante su rotación.

El desarrollo de la invención de acuerdo con la reivindicación 7 tiene la ventaja de que tales carbones abrasivos tienen una conductividad comparativamente alta, de manera que se consiguen resistencias de transición suficientemente bajas también con carbones abrasivos comparativamente pequeños.

Si se desarrolla la invención de acuerdo con la reivindicación 8, entonces resulta, además de una resistencia de transición muy pequeña, también la ventaja de un contacto casi libre de desgaste del electrodo con su alimentación de tensión.

De acuerdo con la invención, se desplaza el casquillo en rotación a través de un motor eléctrico de corriente continua o en un movimiento oscilante a través de una instalación excéntrica. De esta manera resulta la ventaja de que también en el caso de un contacto mecánico entre la pieza de trabajo y el electrodo contra las fuerzas de fricción crecientes implicadas con ello, se mantienen la rotación o bien la oscilación por que el motor eléctrico de corriente continua eleva su consumo de potencia de manera correspondiente hasta su límite de potencia. La ventaja de la forma de realización de la invención de acuerdo con la reivindicación 9 consiste en que el eje de accionamiento del motor eléctrico de corriente continua y el eje de rotación del casquillo pueden estar dispuestos en el espacio opcionalmente entre sí, lo que en el diseño de la cabeza de soldadura posibilita libertades constructivas bastante grandes. Además, esta forma de realización de la invención permite una sustitución relativamente sencilla del casquillo cuando éste se ha desgastado en el transcurso del tiempo a través de las corrientes relativamente grandes transmitidas desde el carbón abrasivo sobre el mismo y la fricción que se produce. Por lo demás, por medio de la conexión de rueda dentada se puede seleccionar una multiplicación discrecional y con ello se puede conseguir una adaptación óptima al motor eléctrico de corriente continua seleccionado en cada caso.

Si se desarrolla la invención según la reivindicación 10, resulta la ventaja de que la cabeza de soldadura se puede mantener en una forma de construcción relativamente esbelta y de esta manera se pueden realizar más fácilmente trabajos de soldadura en el entorno estrecho. Por lo demás, esta forma de realización representa una solución económica del accionamiento del casquillo.

El desarrollo según la reivindicación 11 repercute de manera favorable sobre todo sobre la duración de vida tanto del carbón abrasivo como también del motor eléctrico de corriente continua. En efecto, se sólo se ocupa de que el número de revoluciones del motor eléctrico de corriente continua sea suficientemente alto, para impedir una fijación por aleación también con corriente de soldadura máxima, sino que el número de revoluciones sigue a la corriente de soldadura siempre también de nuevo en la mayor medida posible hacia abajo.

Las ventajas del procedimiento según la reivindicación 12 se ajustan, respectivamente, de acuerdo con cuál de las cabezas de soldadura descritas en las reivindicaciones anteriores se realiza el procedimiento. Partiendo de las ventajas mencionadas de las formas de realización mencionadas anteriormente de la invención, todas las cuales de basan en el principio de la movilidad del electrodo, se ofrece una transferencia de este principio a otros procedimientos de soldadura, especialmente a la soldadura manual con arco voltaico y el llamado procedimiento de soldadura MSG (Gas Protector de Metal) (comparar ambos procedimientos en Wikipedia.org/Soldadura).

En el primer caso, un movimiento del electrodo de barra que debe fundirse durante el proceso de soldadura impediría una fijación por aleación principalmente antes del proceso de soldadura con la fuente de corriente ya conectada, especialmente durante el encendido e inmediatamente después del proceso de soldadura con la fuente de corriente todavía conectada.

En el segundo caso, una aplicación de este principio en el curso del contacto mecánico – es decir, un movimiento de la llamada tobera de soldadura, que guía el alambre de soldar relleno, alrededor o a lo largo del eje del alambre de soldadura – impediría que en el caso de la llamada combustión hacia atrás no deseada del alambre de soldadura hasta la tobera de soldadura, el alambre de soldadura se relee sobre la tobera de soldadura.

A continuación se describen cinco ejemplos de realización de la invención con la ayuda de las figuras 1-7. En este caso:

La figura 1 muestra una representación del proceso de soldadura, en el que se emplea la cabeza de soldadura según la invención.

La figura 2 muestra una vista lateral en perspectiva de una primera forma de realización de la cabeza de soldadura según la invención, cuya carcasa está constituida de material transparente y en la que el casquillo se desplaza en movimiento de rotación por medio de un motor eléctrico de corriente continua, cuyo eje de accionamiento está dispuesto coaxialmente al casquillo.

La figura 3 muestra una sección longitudinal a través de la cabeza de soldadura de acuerdo con la invención según la figura 2.

La figura 4 muestra una segunda forma de realización de la cabeza de soldadura según la invención, cuya carcasa no se representa y en la que el casquillo y el eje de accionamiento del motor eléctrico de corriente continua están dispuestos perpendiculares entre sí en el espacio.

La figura 5 muestra una cabeza de soldadura no acorde con la invención, cuya carcasa no se representa tampoco y en la que el casquillo es accionado por una turbina dispuesta coaxialmente.

La figura 6 muestra un ejemplo, modificado con respecto a la figura 5, de una cabeza de soldadura no acorde con la invención es representación en sección a lo largo del eje del electrodo, en la que la transmisión de la corriente de soldadura sobre el casquillo se realiza por medio de un líquido conductor de electricidad.

La figura 7 muestra una tercera forma de realización de la cabeza de soldadura según la invención, cuya carcasa tampoco se representa, en la que el casquillo es desplazado en un movimiento de oscilación a través de un motor eléctrico de corriente continua sobre una excéntrica.

La figura 1 muestra en una representación de principio el llamado proceso de soldadura WIG (Gas Inerte de Wolframio) utilizando la cabeza de soldadura (1) de la invención. La pieza esencial de la cabeza de soldadura (1) es un electrodo (2) que no se funde, extremadamente resistente a la temperatura. Un arco voltaico (3) que parte desde el electrodo (2) caliente y licua el material de una pieza de trabajo (8) que constituida de dos partes separadas, que están constituidas, respectivamente, por ejemplo, de acero y que deben soldarse juntas. El encendido del arco voltaico (3) se puede realizar sin contacto de la pieza de trabajo (8) a través del electrodo (2). A tal fin sirve una unidad eléctrica no representada con una fuente de alta tensión, que se conecta durante el proceso de encendido durante corta duración adicionalmente a la fuente de corriente duradera del electrodo (2). La soldadura se realiza en la mayoría de las piezas de trabajo con corriente continua, pero se utiliza corriente alterna en el caso de piezas de trabajo de aluminio.

En la llamada unión de soldadura a tope representada en la figura 1, se utiliza, en general, material de soldadura (7) adicional, que está presente normalmente en forma de alambre. En muchas aplicaciones, sin embargo, no es necesario ningún material de soldadura (7) adicional. Alrededor del electrodo (2) están dispuestos una tobera de gas (5) y un casquillo de cerámica (6). La circulación de gas (4) saliente sirve como gas protector, de manera que protege la pieza de trabajo caliente (8) contra reacciones químicas con aire ambiental y de esta manera garantiza la resistencia y tenacidad requeridas de la unión soldada. Como gases protectores (7) pueden servir diferentes gases nobles, en la mayoría de los casos es argón. Todos estos gases protectores (7) son inertes a reacción, siendo

utilizada la designación técnica de “inerte”.

Una primera forma de realización de la cabeza de soldadura (1) según la invención según las figuras 2 y 3 presenta una carcasa transparente (9) y muestra una disposición coaxial de los ejes (A, 11) del electrodo (2) y de un motor eléctrico de corriente continua (10). La conexión del electrodo (2) con una alimentación de tensión se realiza a través de una línea de cobre de varios hilos no representada, que está conectada eléctricamente con un carbón abrasivo (17), que se apoya, por su parte, en un casquillo (12) configurado cilíndrico, constituido de cobre giratorio alrededor del mismo eje, que tiene de esta manera una función similar al rotor de un motor eléctrico. >Para mantener un contacto duradero del casquillo (12) y el carbón abrasivo (17), se presiona este último por medio de un muelle en espiral (18) dispuesto en un casquillo de guía (19) y alojado opuesto de manera permanente contra el casquillo (12), de manera que el muelle en espiral (18), por su parte, está asegurado por medio de tres pasadores no provistos con signo de referencia.

Un dispositivo (20) para la rotación del electrodo (2) presenta, entre otras cosas, un acoplamiento (13) y un dispositivo de fijación (14), que sirven para establecer una conexión mecánicamente rígida del eje (11) del motor eléctrico de corriente continua (10) con el electrodo (2) sobre el casquillo (12). En este caso, por una parte, el eje (11) está conectado a través del acoplamiento (13) de manera fija mecánicamente rígida con un extremo del casquillo (12) y, por otra parte, el electrodo está empotrado por medio del dispositivo de fijación (14) en el otro extremo del casquillo (12).

El propio casquillo (12) está configurado cilíndrico, pero presenta en su zona central, que contacta con el carbón abrasivo (17), una sección transversal mayor. Sobre lados de la sección transversal mayor están dispuestos unos cojinetes de bolas, cuyos anillos exteriores (21, 22) están fijados en la carcasa (9) y en sus anillos interiores (23, 24) está empotrado el casquillo (12).

El acoplamiento (13) para la conexión mecánicamente rígida entre el casquillo (12) y el eje (11) del motor eléctrico de corriente continua (10), que descansa en la carcasa (9) se puede realizar en el caso más sencillo, por ejemplo, atornillando en la superficie exterior del casquillo (12) hasta tres pasadores roscados, que encajan centrando el eje (11) en su colaboración.

El dispositivo de fijación (14) para la unión mecánica rígida entre casquillo (12) y el electrodo (2) que gira, por lo demás, libremente, presenta un inserto de fijación cónico (15) con cuatro ranuras longitudinales y con un taladro ajustado exacto para el alojamiento del electrodo (2). La superficie exterior del inserto de fijación (15) está dimensionada de tal forma que se puede insertar suficientemente profunda en el casquillo (12), pero entonces es retenida por éste finalmente centrada. El casquillo (12) presenta, además, una rosca exterior no representada, sobre la que se puede enroscar una tuerca de fijación (16), con lo que se sujeta el electrodo (2) suficientemente fijo en el inserto de fijación (1).

El electrodo (2) empotrado fijamente de esta manera se gira después de la conexión del motor eléctrico de corriente continua (10) con su número de revoluciones y se puede iniciar ahora el proceso de soldadura, sin tener que temer ya una fijación por aleación no deseada. En este caso, hay que observar que la selección de corrientes de soldadura más alta debería elevar también el número de revoluciones del motor de eléctrico de corriente continua (10), para impedir entonces con toda seguridad una fijación por aleación.

A través del motor eléctrico de corriente continua (10) se asegura en una medida amplia que este número de revoluciones necesario se mantenga también cuando aparecen oscilaciones de la fricción en los cojinetes de bolas o el electrodo (2) roza sobre la pieza de trabajo.

La segunda forma de realización mostrada en la figura 4 de la invención se diferencia de la primera forma de realización por el tipo de acoplamiento del motor eléctrico de corriente continua (10) en el casquillo (12). En efecto, en este caso no existe ya una disposición coaxial entre casquillo (12) y motor eléctrico de corriente continua (10) sino que los ejes correspondientes están perpendiculares entre sí. Si se selecciona en esta unión de rueda dentada (25), por ejemplo, una relación de multiplicación 1:1,5, entonces el número de revoluciones de todo el dispositivo (20) será correspondientemente menor que el del motor eléctrico de corriente continua (10).

Esto significa que todo el dispositivo (20) gira un tercio más lento que el árbol del motor (11) del motor eléctrico de corriente continua (10), con lo que se eleva un tercio el par motor disponible en el electrodo (2). De esta manera, se ocupa de que el motor eléctrico de corriente continua (10), en el caso de un contacto de la pieza de trabajo (8) con el electrodo (2), pueda mantener en la mayor medida posible su número de revoluciones, también en el caso de presión de apriete más elevada.

El ejemplo de presentado en la figura 5 de una cabeza de soldadura no cae bajo la redacción de la reivindicación 1 y presenta otro tercer anillo exterior de cojinete (27) fijado sobre el casquillo (12), que define junto con el segundo anillo exterior de cojinete (22) adyacente al mismo el espacio de trabajo (C) de una turbina (26) dispuesta coaxial al

casquillo (12) y representada sólo esquemáticamente. Tampoco se representa una corriente de agua de refrigeración (B) que parte desde un aparato de soldadura hacia la cabeza de soldadura (1) y desde allí de nuevo de retorno hacia el aparato de soldadura. El objeto original de esta corriente de agua de refrigeración es la prevención del recalentamiento de la cabeza de soldadura (1), en la presente forma de realización sirve, además, también para el accionamiento de la turbina (26) y, por lo tanto, para la rotación implicada con ello del electrodo (2). Evidentemente, además de agua se puede utilizar también otro refrigerante, por ejemplo con capacidad térmica todavía más elevada, con el que se puede accionar entonces de la misma manera la turbina.

Además, en el caso de cabezas de soldadura no refrigeradas por un fluido se puede conseguir la refrigeración a través del gas protector (4) que circula de todos modos. Si se conduce el gas protector (4) de nuevo también sobre la turbina (26), entonces ésta se puede accionar también a través de la circulación del gas protector (4).

Evidentemente, en el aparato de soldar para el accionamiento de la turbina (26) se puede generar también un fluido separado o circuito de corriente de gas, que sirve exclusivamente para el accionamiento de la turbina (26) y no al mismo tiempo también la refrigeración de la cabeza de soldadura (1).

Esto se podría realizar, por ejemplo, a través de la unión del espacio de trabajo (C) de la turbina (26) con una instalación de aire comprimido.

En lugar del contacto por medio del carbón abrasivo (17) - como se representa en la figura 6 - el casquillo (12), para mantenerlo en contacto eléctrico con la alimentación de la tensión, se puede girar también en un espacio (D), que está lleno con un líquido (29) conductor de electricidad. El espacio (D) está delimitado radialmente, por una parte, por un casquillo exterior estacionario (30) constituido de metal conectado con el suministro de tensión y, por otra parte, a través del casquillo (12). En dirección axial, está obturado por dos anillos de estanqueidad (31, 32). Como líquidos conductores de electricidad son adecuadas, entre otras, aleaciones de galio, que contienen indio y estaño, por ejemplo el llamado Galinstan con 68,5 % de galio, 21,5 % de indio y 10 % de estaño. Esta aleación está bajo presión normal entre -19°C y 1300°C en forma líquida. Este tipo de transmisión de la corriente de soldadura sobre el casquillo (12) puede encontrar aplicación, evidentemente, entonces también cuando el casquillo (12) no es accionado a través de una turbina (26), sino según la invención y como se muestra en la figura 2, a través de un motor eléctrico de corriente continua (10).

En la forma de realización mostrada en la figura 7, los componentes provistos con los mismos signos de referencia tienen la misma función que en todas las formas de realización descritas anteriormente. Pero el árbol de accionamiento (11) del motor eléctrico de corriente continua (10) no está conectado directamente con el casquillo (12), sino a través de un disco de excéntrica (35) de dos bielas (33, 34) y acoplado con el árbol de accionamiento (11).

De esta manera, el casquillo (12) se desplaza durante la rotación del árbol de accionamiento (11) en un movimiento oscilante, cuya frecuencia se determina por el número de revoluciones del árbol de accionamiento (11) y su amplitud se determina por la medida del acoplamiento excéntrico.

La conexión del electrodo (2) con su alimentación de tensión se realiza a través de un conducto flexible (36), cuyo extremo está conectado tanto mecánica como también eléctricamente fijamente con el casquillo (12).

En todas las formas de realización descritas anteriormente se inicia el proceso de soldadura normalmente conectando la cabeza de soldadura (1) en primer lugar con su fuente de tensión no representada y para el caso de la soldadura manual, la persona que realiza los trabajo de soldadura inicia manualmente la alimentación de la circulación de gas (4) que sirve como gas protector. Al mismo tiempo que la alimentación de gas protector (4) se pone en funcionamiento automáticamente el motor eléctrico de corriente continua, o la turbina (26). De esta manera, se asegura que el motor eléctrico de corriente continua (10) o la turbina (26) hayan alcanzado su número de revoluciones nominal y el espacio entre el electrodo (2) y la pieza de trabajo (8) esté rodeado con gas protector, antes de que comience el proceso de soldadura propiamente dicho. Se mantiene la misma secuencia temporal de alimentación de gas protector, rotación del electrodo (2), por una parte, y comienzo del proceso de soldadura, por otra parte, también en procesos de soldadura, que son controlados por robots.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Cabeza de soldadura (1) que comprende un electrodo (2) resistente al calor, que conduce la corriente de soldadura, en la que el proceso de soldadura se realiza a través de un arco voltaico (3) que parte desde el electrodo (2), que conduce hacia una pieza de trabajo metálica (8) que actúa como masa eléctrica y que es alimentado a través de una fuente de tensión, y el electrodo (2) está alojado de forma giratoria en la cabeza de soldadura (1) y es desplazado durante el proceso de soldadura a través de un dispositivo (20) en un movimiento, que está constituido por una rotación u oscilación alrededor de su propio eje (A), y un casquillo (12) operativo es retenido en la cabeza de soldadura (1), de manera que a través de un dispositivo de fijación (14) se consigue una unión por aplicación de fuerza entre el casquillo (12) y el electrodo (2), con lo que se asegura el electrodo (2) tanto contra desplazamiento radial como también contra desplazamiento longitudinal, caracterizada por que el casquillo (12), para la prevención de la fijación por aleación del electrodo (2) sobre la pieza de trabajo (8) en el caso de contacto mecánico directo así como para evitar en gran medida la fijación de gotas de una aportación de soldadura (7) tal vez alimentada en el electrodo (2), es desplazable en rotación por medio de un motor eléctrico de corriente continua (10) o en un movimiento oscilante a través de un dispositivo de excéntrica (32, 33, 34), de manera que el motor eléctrico de corriente continua (10), en el caso de un contacto mecánico entre pieza de trabajo (8) y electrodo (2), mantiene su rotación u oscilación a través de la elevación de su consumo de potencia hasta su límite de potencia.
- 20 2.- Cabeza de soldadura (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que el dispositivo (20) se pone en funcionamiento lo más tarde con el comienzo del proceso de soldadura y se desconecta automáticamente de nuevo después de su terminación.
- 25 3.- Cabeza de soldadura (1) según la reivindicación 2, caracterizada por que la puesta en funcionamiento del dispositivo (20) se realiza simultáneamente con el inicio provocado manualmente de una circulación de gas (4) que sirve como gas protector.
- 30 4.- Cabeza de soldadura (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que en la cabeza de soldadura (1) están fijados los anillos exteriores (21, 22) de dos cojinetes, por ejemplo cojinetes de bolas o cojinetes de rodillos y por que a través de los anillos interiores (23, 24) de estos cojinetes se retiene el casquillo (12) operativo.
- 35 5.- Cabeza de soldadura (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que el dispositivo de fijación (14) está constituido por un inserto de fijación cónico (15), que es presado por una tuerca de fijación (16) en un taladro cónico del casquillo (12).
- 40 6.- Cabeza de soldadura (1) según la reivindicación 5, caracterizada por que tanto el casquillo (12) como también el inserto de fijación (15) están constituidos de material buen conductor eléctrico y por que la transmisión de la corriente de soldadura sobre el casquillo (12) se realiza a través de un carbón abrasivo (17), que está por medio de un muelle (18) pretensado siempre en contacto mecánico y, por lo tanto, también eléctrico con el casquillo (12).
- 45 7.- Cabeza de soldadura (1) según la reivindicación 6, caracterizada por que para el carbón abrasivo se selecciona un material con alta porción de bronce.
- 50 8.- Cabeza de soldadura (1) según la reivindicación 5, caracterizada por que tanto el casquillo (12) como también el inserto de fijación (15) están constituidos de material buen conductor eléctrico y por que la transmisión de corriente de soldadura sobre el casquillo (12) se realiza a través de un líquido (29) conductor eléctrico, que se encuentra en un espacio (28) hermético al líquido que rodea el casquillo (12).
- 9.- Cabeza de soldadura (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que la transmisión de fuerza desde el motor eléctrico (10) hacia el casquillo (12) se garantiza por medio de una conexión de rueda dentada (25) de unión positiva.
- 55 10.- Cabeza de soldadura (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que para la transmisión de fuerza desde el eje de accionamiento (11) del motor eléctrico de corriente continua (10) sobre el casquillo (12), este último está dispuesto coaxial al casquillo (12), de manera que la unión entre el eje de accionamiento (11) y el casquillo (12) se realiza por medio de una pieza de acoplamiento (13) desprendible.
- 60 11.- Cabeza de soldadura (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que desde la unidad eléctrica que suministra la corriente de soldadura con corriente de soldadura creciente se eleva también el número de revoluciones del motor eléctrico de corriente continua (10) y se reduce de nuevo a medida que desciende la corriente de soldadura.
- 12.- Procedimiento especialmente para la soldadura manual, en el que se utiliza una cabeza de soldadura (1) según una de las reivindicaciones anteriores.

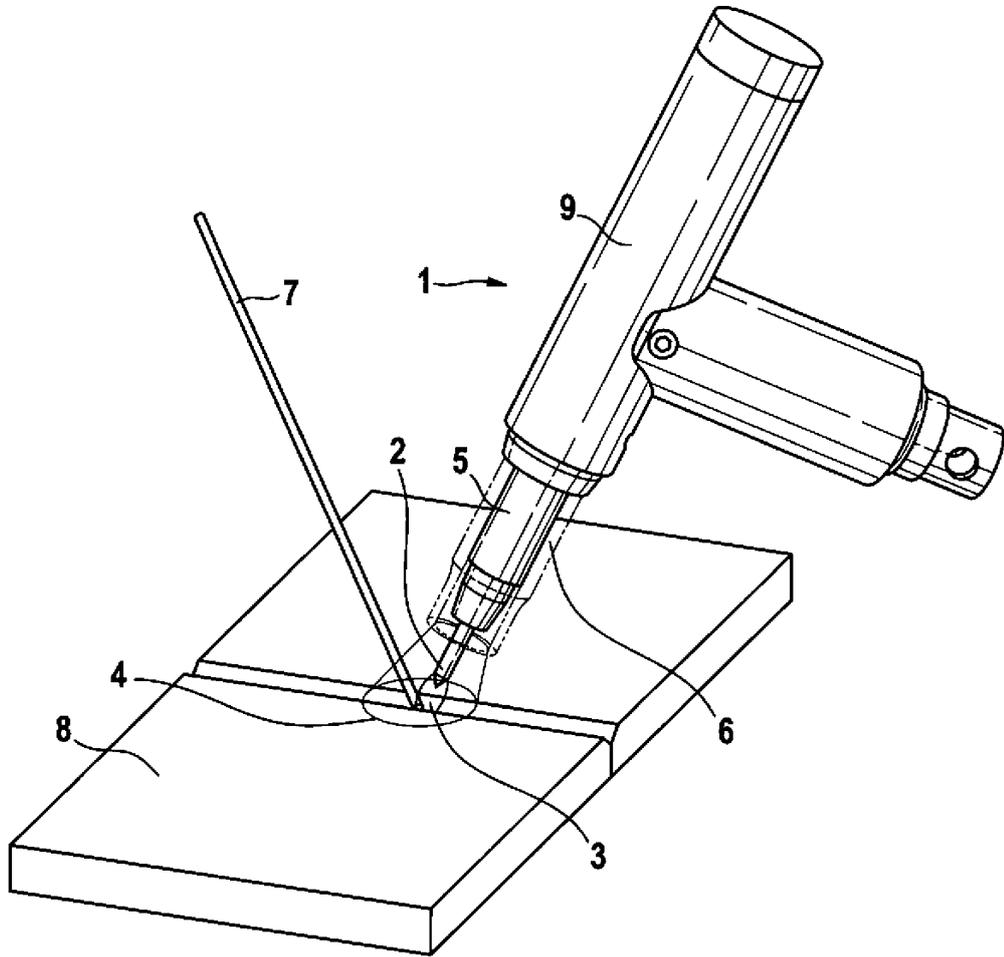


Fig. 1

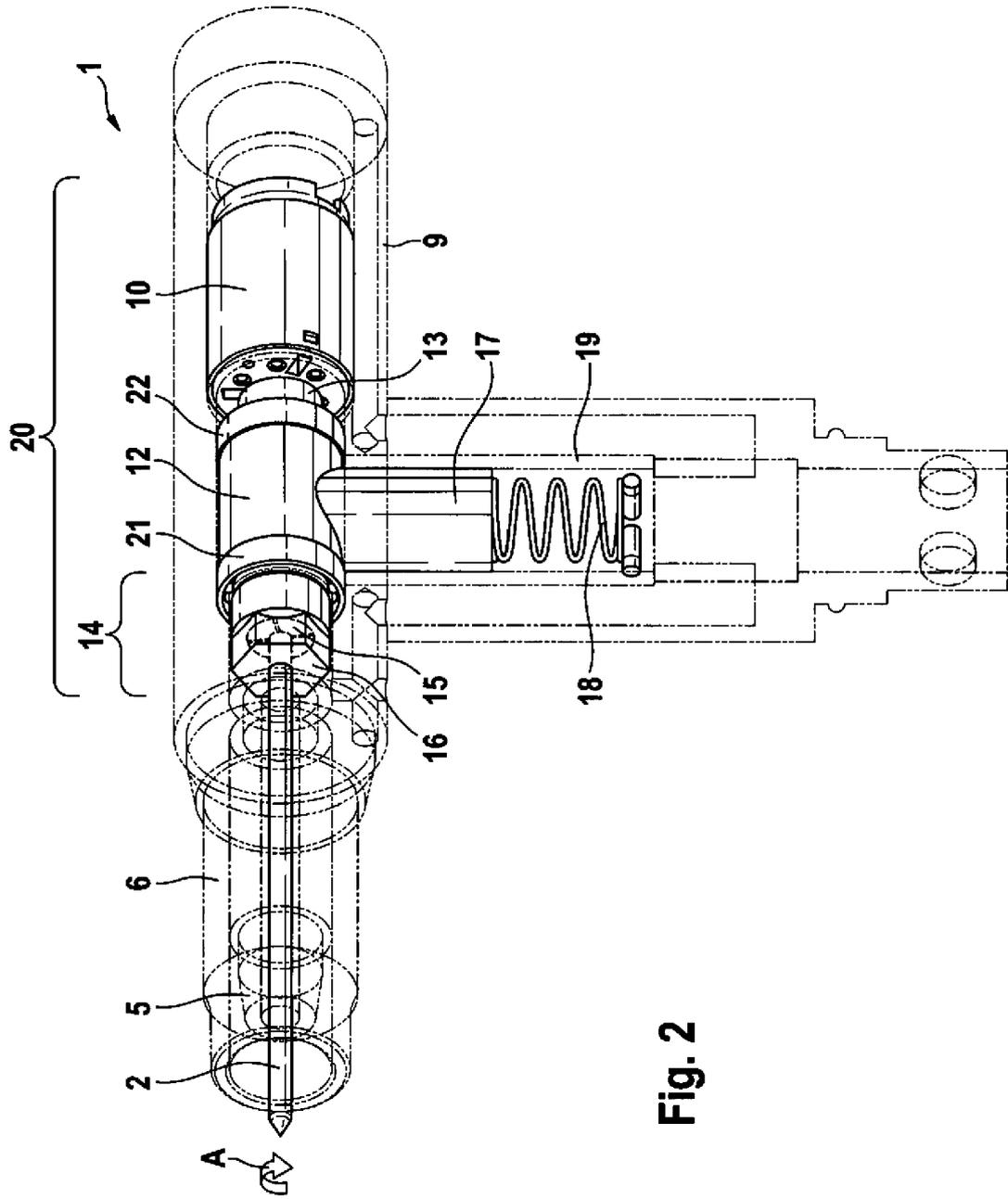


Fig. 2

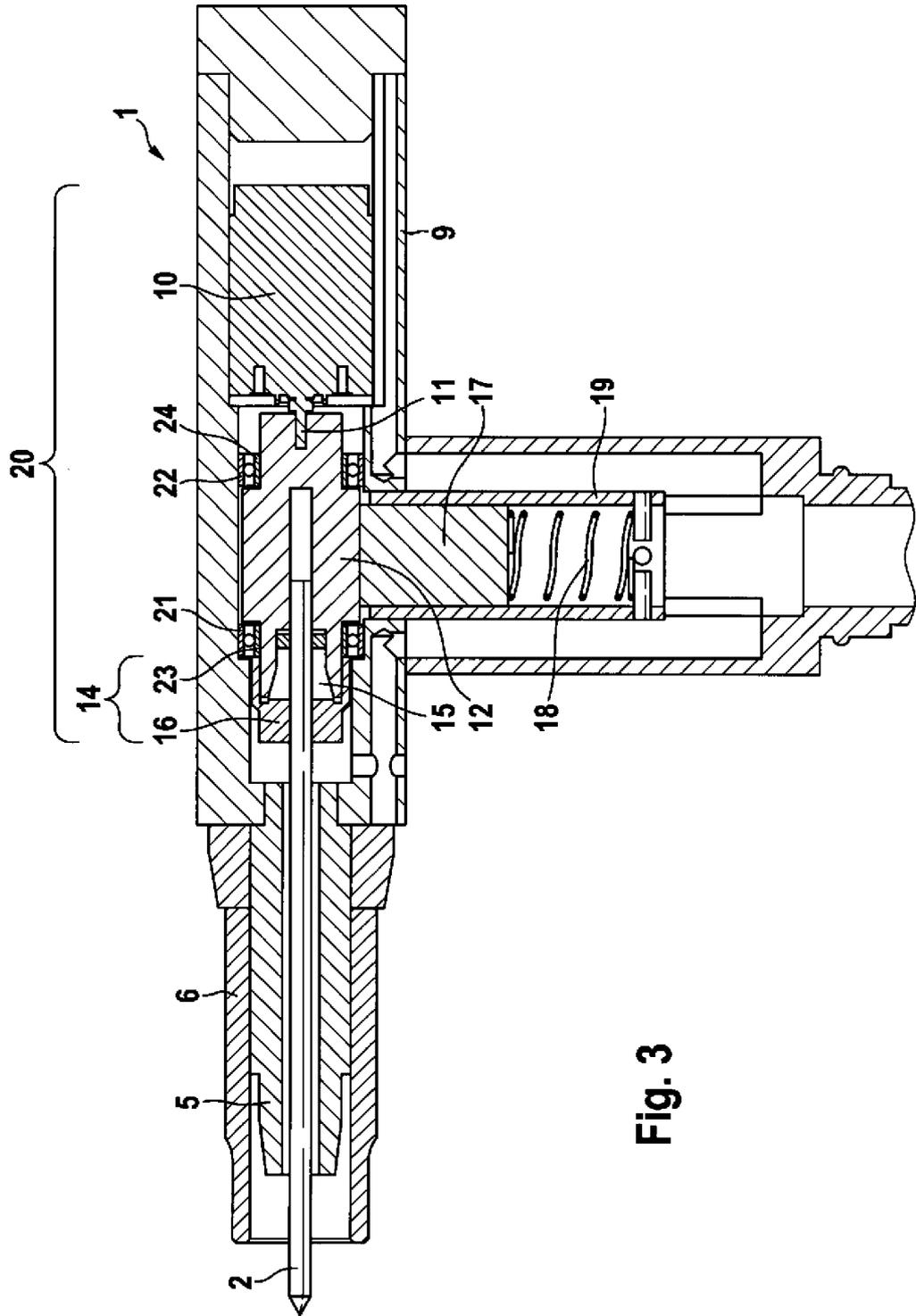
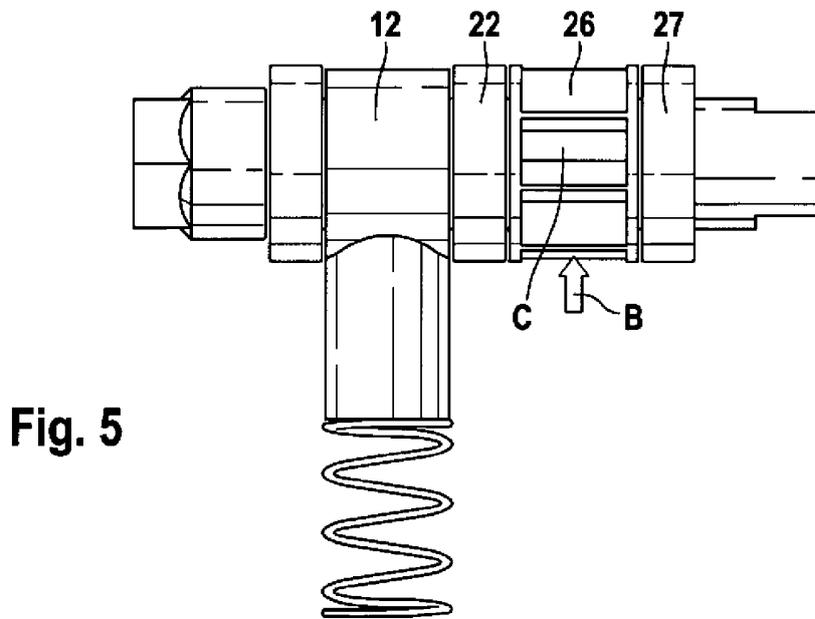
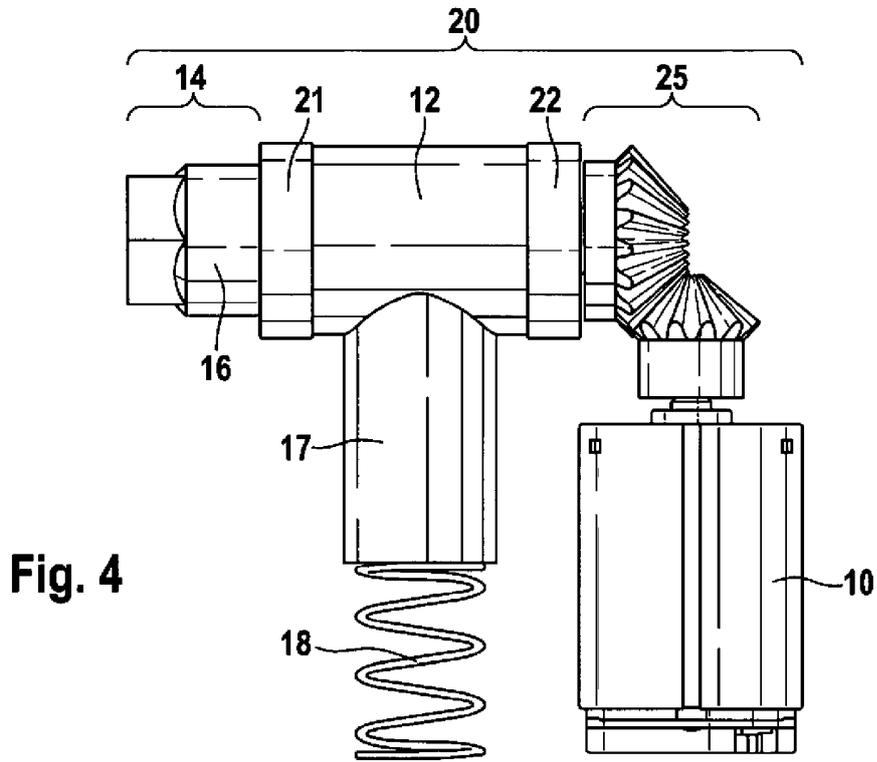


Fig. 3



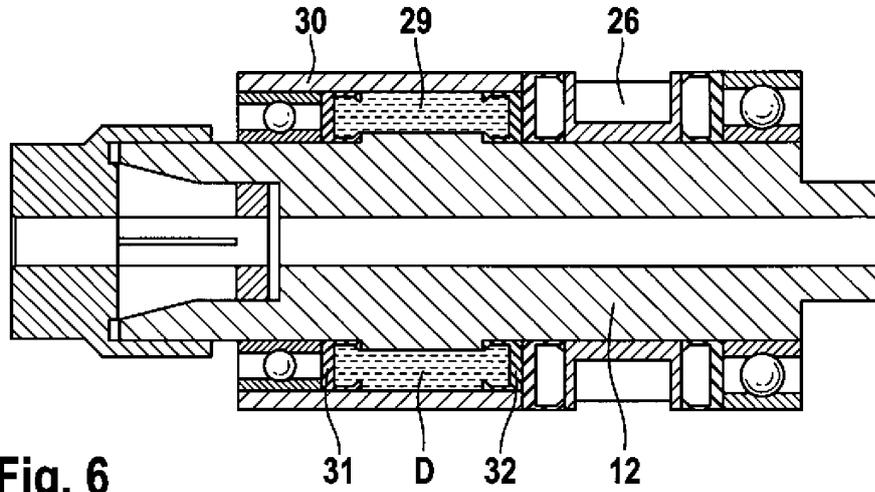


Fig. 6

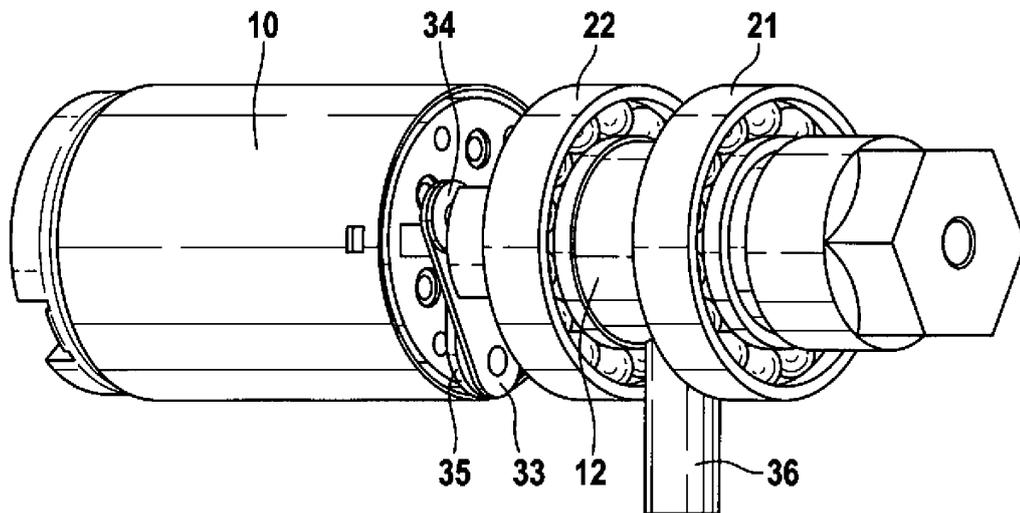


Fig. 7