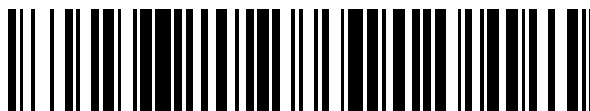


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 341**

51 Int. Cl.:

B23K 11/31 (2006.01)

B23K 11/36 (2006.01)

B23K 3/047 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2012** **E 16188972 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017** **EP 3138653**

54 Título: **Dispositivo de mecanizado eléctrico modular, especialmente para la soldadura directa o indirecta**

30 Prioridad:

09.11.2011 DE 202011051908 U

09.11.2011 DE 202011051909 U

09.11.2011 DE 202011051910 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.03.2018

73 Titular/es:

AMADA MIYACHI EUROPE GMBH (100.0%)

Lindberghstr. 1

82178 Puchheim, DE

72 Inventor/es:

KEMMERER-FLECKENSTEIN, DIETER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 658 341 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

Dispositivo de mecanizado eléctrico modular, especialmente para la soldadura directa o indirecta

La invención se refiere a un dispositivo de mecanizado eléctrico, especialmente un dispositivo de soldadura directa o indirecta, con las características del preámbulo de la reivindicación principal.

- 5 Por el documento DE 101 62 656 A1, que revela todas las características del preámbulo de la reivindicación 1, se conoce una pinza portaelectrodos robótica servoneumática en la que el cilindro neumático estandarizado y el brazo de pinza portaelectrodos estacionario se fijan de forma separable en una pestaña. En el vástago de émbolo del cilindro neumático se fija un brazo que a través de una sección de guía se une a un pivote y a través de un cojinete a la pestaña. Esta disposición sirve para la orientación del vástago de émbolo en su movimiento sin transmisión de fuerzas de accionamiento. En el extremo del vástago de émbolo se fija una sección de vástago móvil con una punta de soldadura o electrodo frontal. La pestaña a modo de soporte se configura como carro y se apoya de forma móvil en un bastidor de la pinza robótica.

- 15 Por las instrucciones de funcionamiento de las cabezas de soldadura de las series F120, F160 de Miyachi Europe GmbH, del resumen de productos Miyachi Peco para cabezas de soldadura y de la información del producto para la cabeza de soldadura simple EK 250-P de Resistronic AG se conoce la posibilidad de configurar cabezas de soldadura a presión de resistencia eléctricas como construcciones individuales que se adaptan a la aplicación respectiva. El dispositivo de mecanizado presenta un dispositivo de aproximación con un accionamiento en cuyo elemento de salida se dispone un portaelectrodos con un electrodo y, en su caso, un dispositivo de reposición. Dicho accionamiento se configura, por ejemplo, como cilindro hidráulico o neumático o como servomotor eléctrico. Un dispositivo de mecanizado como éste se configura especialmente para la aplicación respectiva.

- 20 Los documentos US 2004/0050827 A1 y DE 42 07 612 A1 muestran distintas pinzas de soldadura en X con un cilindro unido por ambos extremos a los brazos de pinza y a sus electrodos y que transmite las fuerzas y los recorridos de accionamiento directamente y sin un dispositivo de guiado intermedio de transmisión de accionamiento. Por otra parte, también se muestra una pinza en C en la que tampoco se dispone de ningún dispositivo de guiado de transmisión del accionamiento.

El documento US 3,068,348 A revela una pinza de soldadura eléctrica manual en forma de C en la que el cilindro motor con el electrodo fijado en el extremo del vástago de émbolo y el portaelectrodos relativamente estacionario se fijan conjuntamente de forma rígida en una horquilla.

- 30 Los documentos DE 35 22 015 A1 y WO 93/19884 A1 se refieren a pinzas de soldadura robóticas en las que el cilindro motor se apoya de forma desplazable en un soporte mediante un dispositivo de compensación cargado por resorte a modo de carro. Un electrodo se fija respectivamente en el extremo del vástago del émbolo directamente o a través de un portaelectrodos.

- El documento DE 101 27 112 A1 se refiere a un dispositivo eléctrico de soldadura especial con una carcasa y con un cilindro fijado en la misma que de forma conjunta o individual solicita los elementos de pinza de soldadura apoyado de forma desplazable en un eje común y los mueve a la pieza de trabajo para una aproximación. Adicionalmente puede estar disponible un dispositivo de reposición.

- 40 En el caso de los dispositivos de soldadura a presión de resistencia eléctricos se conoce además la posibilidad de aislar los portaelectrodos eléctricamente o de colocar una lámina plástica aislante entre la herramienta de soldadura y el sistema de guiado. En una de las variantes, estas medidas de aislamiento resultan técnicamente complejas y en la otra variante no son suficientemente seguras en el servicio.

La tarea de la presente invención consiste en mostrar un dispositivo de mecanizado eléctrico desde un punto de vista técnico y económico. La invención resuelve esta tarea con las características de la reivindicación principal 1. Resulta especialmente adecuada una configuración modular del dispositivo de mecanizado eléctrico que permita un sistema modular y, por lo tanto, un ámbito de aplicación muy amplio.

- 45 El dispositivo de aproximación con sus componentes se construye de forma modular, estando disponibles diferentes módulos de accionamiento para distintas condiciones de proceso y rangos de fuerza. Gracias a su modularidad, el cliente puede modificar y complementar el dispositivo de mecanizado según sus necesidades, adaptándolo, si es necesario, a las condiciones de funcionamiento variables, por ejemplo, a diferentes piezas de trabajo. El diseño modular permite un sistema de unidades de montaje y ofrece, por consiguiente, una muy amplia gama de aplicaciones, así como opciones de adaptación y reequipación sencillas, rápidas y económicas.

- 50 El dispositivo de aproximación presenta un dispositivo de guiado que se conecta entre el accionamiento o el módulo de accionamiento y un portaherramientas, especialmente un portaelectrodos. El dispositivo de guiado se puede conservar en las diferentes configuraciones modulares del dispositivo de mecanizado y, en especial, en caso de una sustitución de los módulos de accionamiento. Para ello, se puede configurar uniformemente para los diferentes rangos de fuerza y, en su caso, también para los rangos de recorrido. Una interfaz definida permite la sustitución y el intercambio de los módulos de accionamiento que se pueden instalar y montar en el dispositivo de guiado, siendo posible montar éste por su parte en un soporte fijo o móvil.

La interfaz presenta conexiones estandarizadas para los bastidores o los cuerpos base de los dispositivos de guiado y para los módulos de accionamiento. Además, el dispositivo de guiado puede presentar un elemento propulsor guiado y apoyado de forma móvil, especialmente una barra motriz, para la transmisión de la fuerza y del recorrido que posee una conexión uniforme para la conexión directa o indirecta a un elemento de salida del módulo de accionamiento. En caso de una conexión indirecta se puede intercalar un acoplamiento.

Para la transmisión efectiva y precisa de la fuerza y del recorrido resulta ventajoso configurar el elemento propulsor como una barra motriz axialmente móvil que se puede diseñar para cubrir todo el rango de fuerza y recorrido. Una protección contra la torsión hace posible un movimiento axial puro definido y permite una aproximación exacta y sin rotaciones de la pieza de trabajo, especialmente de un electrodo. En especial, el dispositivo de aproximación puede absorber y apoyar las fuerzas transversales o los pares que se transmiten en el punto del proceso a la herramienta, especialmente al electrodo. El apoyo se puede llevar a cabo en el dispositivo de guiado, liberándose el módulo de accionamiento de esta carga y siendo posible, por consiguiente, configurarlo de forma más sencilla.

En el caso del dispositivo de mecanizado eléctrico, un elemento de aislamiento eléctrico se puede disponer entre un portaherramientas y una herramienta, en especial un portaelectrodos. El elemento de aislamiento eléctrico se configura preferiblemente como disco aislante resistente a la presión y estable de forma de un material cerámico.

Los accionamientos o los módulos de accionamiento se pueden realizar de cualquier manera apropiada, por ejemplo, como cilindros neumáticos o hidráulicos o como servoaccionamientos. Por ejemplo, un cilindro puede aplicar una fuerza definida y transmitirla al electrodo a través del disco aislante. Con un servoaccionamiento, además de la fuerza, también se puede controlar o, en su caso, regular el recorrido. Un servoaccionamiento se puede realizar, por ejemplo, como un accionamiento eléctrico de husillo, un accionamiento de cremallera o similar e incluir los sistemas de medición correspondientes para el recorrido y la fuerza o el par. La configuración resistente a la presión del disco aislante resulta especialmente ventajosa para un control o una regulación precisos.

Otro módulo del dispositivo de mecanizado consiste en un soporte común para el dispositivo de aproximación junto con el contraportaherramientas. Otros módulos del dispositivo de mecanizado pueden ser, en especial, un dispositivo de ajuste para un soporte móvil y uno o varios portaherramientas, especialmente portaelectrodos. Las herramientas, especialmente los electrodos, también se pueden cambiar. El disco aislante se puede utilizar de forma universal y en todas las variantes.

El disco aislante tiene la ventaja de ser resistente a la presión y estable de forma gracias a su material cerámico. Debido a su máxima rigidez y resistencia al cizallamiento puede transmitir fuerzas y al mismo tiempo proporcionar un aislamiento eléctrico y térmico, llevándose a cabo la transmisión de fuerza sin una deformación relevante para el proceso. En particular, las fuerzas de aproximación y de presión pueden transmitirse a través del disco aislante sin una flexibilidad no deseada. Las fuerzas transmitidas por el dispositivo de aproximación se pueden transmitir a la herramienta, especialmente un electrodo, de forma controlada y sin pérdidas. En el caso del dispositivo de mecanizado, la fuerza que actúa sobre una pieza de trabajo se puede ajustar y controlar y, si es necesario, regular con un alto grado de seguridad del proceso.

Resulta especialmente adecuado un contorno del disco aislante capaz de transmitir la fuerza y/o el par. Por una parte, esto permite un posicionamiento exacto de la herramienta, especialmente de un electrodo, frente al portaherramientas o el portaelectrodos respectivo. Por otra parte, también se pueden transmitir, en su caso, pares y movimientos si, por ejemplo, la herramienta, especialmente un electrodo, gira alrededor de su eje principal, lo que, por ejemplo, se puede llevar a cabo relativamente con respecto a la pieza de trabajo. El disco aislante transmite y apoya de forma segura a través del contorno los eventuales movimientos giratorios y pares transmitidos, así como también las posibles fuerzas transversales.

Un contorno que transmite fuerzas y pares se puede configurar de diferentes maneras y estar presente en uno o varios puntos del disco aislante. El mismo puede interactuar especialmente con un contracontorno correspondiente en la herramienta, en particular un electrodo, y con el portaherramientas, por ejemplo, un portaelectrodos. Una adición complementaria de los contornos por ambos lados resulta ventajosa para la transmisión segura y sin holguras del movimiento, de las fuerzas y de los pares.

Los contornos complementarios entre sí en el disco aislante, la herramienta y el portaherramientas también resultan ventajosos para la identificación, la asignación y la seguridad. Se pueden excluir las combinaciones incorrectas. La configuración de los contornos puede crear una interfaz definida y aislante entre la herramienta y el portaherramientas.

El elemento aislante puede separar en la posición de montaje la herramienta del portaherramientas y crear una hendidura. Aquí se puede disponer ventajosamente una junta en forma de anillo, a fin de asegurar aún más el aislamiento eléctrico y hacerlo resistente a las influencias ambientales y evitar derivaciones. Por otra parte, también se pueden comprimir y absorber las eventuales tolerancias de fabricación y de hendidura.

El dispositivo de mecanizado se puede configurar de diferentes maneras. Resultan ventajas especiales en caso de un dispositivo de soldadura a presión eléctrico de resistencia o de un dispositivo de soldadura eléctrico. Ambos funcionan con electrodos que se pueden presionar contra una pieza de trabajo y que están aislados eléctricamente por el disco aislante cerámico contra sus respectivos portaelectrodos y que se unen al contrasopORTE de forma resistente a la presión. Un aislamiento como éste puede estar disponible en uno o varios o en todos los electrodos.

El dispositivo de mecanizado eléctrico reivindicado también se puede utilizar en plantas de fabricación automatizadas. Con este fin resulta ventajoso un dispositivo de ajuste que pueda garantizar un posicionamiento previo definido o una aproximación de un soporte móvil y configurado, por ejemplo, a modo de carro, frente a un avance de la pieza de trabajo. Esto resulta adecuado para condiciones de proceso optimizadas y constantes, así como para una alta calidad de unión. El dispositivo de aproximación y las herramientas, especialmente los electrodos, pueden flotar en la pieza de trabajo durante la introducción y el apriete, compensando así sus tolerancias con respecto a la posición y la forma, etc.

Un posicionamiento previo y un bloqueo temporal de la posición por medio del dispositivo de ajuste también resultan apropiados para el uso del dispositivo de mecanizado, por ejemplo, de un dispositivo de unión eléctrico o no eléctrico, en plantas de fabricación automatizadas. Las piezas de trabajo se pueden transportar transversalmente al eje de proceso y a través del espacio libre entre las herramientas que se cierran, por ejemplo, a modo de alicates, especialmente electrodos. Además, gracias a la posibilidad de posicionamiento definida, esta apertura de la pinza y el recorrido de aproximación de las herramientas, especialmente electrodos, pueden reducirse al cerrar y presionar la pieza de trabajo. Esto permite un diseño optimizado del dispositivo de aproximación. El disco aislante resistente a la presión y estable de forma también tiene aquí un efecto ventajoso.

Por otra parte, para la optimización resulta ventajosa una configuración de varias piezas y telescópica del dispositivo de ajuste y de sus dos o más elementos de ajuste. Éste permite un ajuste grueso y un ajuste fino y también resulta ventajoso para el posicionamiento previo antes mencionado con la posibilidad de soltarse y flotar, así como para un preajuste y ajuste exactos del dispositivo de ajuste. Con el dispositivo de ajuste también es posible realizar recorridos de aproximación de las herramientas, en especial electrodos, más grandes entre una posición de retroceso o de reposo y una posición de trabajo.

También resulta adecuada una disposición de sensores en el dispositivo de guiado que puede ser uniforme para todas las configuraciones modulares o las composiciones de unidades de montaje.

Además, el dispositivo de mecanizado con sus componentes, especialmente también el dispositivo de ajuste, pueden disponer de un lado de manejo y de servicio uniforme que garantice un acceso óptimo, en especial con fines de regulación y mantenimiento, especialmente también al disco aislante cerámico y a su fijación. En el dispositivo de guiado, la protección contra la torsión está situada en este lado citado, siendo desde aquí también posible acceder al elemento propulsor y a su apoyo. En el dispositivo de guiado, estas piezas pueden estar situadas abiertas hacia el lado en cuestión, pudiendo cerrar una tapa, en su caso, conjunta para el dispositivo de aproximación, el acceso de forma segura durante el servicio. En el caso de los accionamientos o de los módulos de accionamiento, los elementos de manejo y de ajuste también pueden estar situados en el lado de manejo y de servicio. Con el dispositivo de ajuste se puede acceder cómodamente al o a los accionamiento(s) de regulación junto con el elemento de arrastre, el tope, así como, en su caso, a los amortiguadores y sus posibilidades de ajuste. El manejo y el mantenimiento se simplifican y siempre puede permanecer igual dentro del sistema modular, lo que reduce significativamente el esfuerzo de documentación y formación. Un dispositivo de mecanizado eléctrico puede presentar las siguientes características de configuración adicionales de forma individual o combinada.

El disco aislante resistente a la presión y estable de forma de un material cerámico entre el portaherramientas y la herramienta puede presentar un contorno capaz de transmitir fuerzas.

El disco aislante puede presentar un contorno no rotacionalmente simétrico.

El disco aislante puede presentar en el perímetro un contorno no rotacionalmente simétrico con superficies de llave.

El disco aislante puede presentar caras superiores e inferiores planas.

El disco aislante puede presentar un contorno perfilado en la cara superior y/o la cara inferior.

El disco aislante puede presentar preferiblemente un orificio de paso central, en especial para un elemento de fijación.

El elemento de fijación puede presentar un vástago con un diámetro que es menor que el diámetro del orificio de paso.

El material cerámico del disco aislante se puede configurar como cerámica de óxido, especialmente óxido de aluminio, óxido de zirconio, óxido de titanio u óxido de aluminio reforzado con circonio.

Una junta puede rodear el disco aislante por el perímetro.

El portaherramientas puede presentar un asiento para el elemento aislante.

El asiento citado se puede disponer en un soporte de elementos.

La herramienta mencionada puede presentar un asiento para el elemento aislante.

En posición de montaje, el disco aislante puede encajar en arrastre de forma y preferiblemente sin holgura con dichos asientos.

El o los asiento(s) se puede/pueden configurar como soporte en arrastre de forma ahuecado a modo de bañera para el elemento aislante.

El o los asiento(s) puede/pueden presentar un contracontorno que interactúa en arrastre de forma con el contorno del elemento aislante.

- 5 El o los asiento(s) puede/pueden presentar un contracontorno complementario al contorno del elemento aislante. El o los asiento(s) pueden presentar una profundidad inferior al grosor del elemento aislante.

El elemento aislante se puede montar en arrastre de forma entre el portaherramientas y la herramienta y puede distanciar estas piezas formando hendiduras.

La junta se puede disponer en la hendidura entre el portaherramientas y la herramienta.

- 10 El elemento de fijación, en especial un tornillo, puede conectar de forma eléctricamente aislante el portaherramientas y la herramienta.

En posición de montaje, el elemento de fijación puede atravesar el elemento aislante y apoyarse en el portaherramientas o en la herramienta con una pieza aislante, especialmente un manguito aislante.

- 15 El dispositivo de mecanizado se puede configurar como dispositivo de soldadura a presión eléctrico de resistencia o como dispositivo de soldadura eléctrico y presentar varios electrodos relativamente móviles con portaelectrodos y elementos aislantes dispuestos entre los mismos.

El electrodo puede presentar una toma de corriente separada y aislada del portaelectrodos.

En las reivindicaciones dependientes se indican otras configuraciones ventajosas de la invención.

La invención se representa a modo de ejemplo y esquemáticamente en los dibujos. En concreto se muestra en la:

- 20 Figura 1 un dispositivo de mecanizado modular eléctrico con discos aislantes cerámicos en una vista en perspectiva, Figura 2 un bastidor con un carro del dispositivo de mecanizado en una vista en perspectiva,

Figura 3 un dispositivo de guiado de un dispositivo de aproximación en una representación en perspectiva,

Figuras 4 y 5 dos módulos de accionamiento en realizaciones diferentes,

- 25 Figura 6 una representación del principio en perspectiva de un disco aislante cerámico en su asignación a los portaherramientas,

Figura 7 una vista en planta del disco aislante cerámico,

Figura 8 una sección transversal a través del disco aislante según la línea de corte VIII-VIII de la figura 7,

Figura 9 una vista en perspectiva de una junta,

- 30 Figuras 10 y 11 vistas en perspectiva de un soporte de elemento para el disco aislante desde diferentes ángulos de visión,

Figura 12 un corte a través del dispositivo de guiado y un portaelementos con disco aislante cerámico,

Figura 13 una representación en perspectiva del dispositivo de aproximación con un soporte móvil y un dispositivo de ajuste,

Figura 14 una vista frontal del dispositivo de ajuste y

- 35 Figura 15 un corte a través del dispositivo de ajuste según la línea de corte XV-XV de la figura 14.

La invención se refiere a un dispositivo de mecanizado eléctrico (1).

La figura 1 muestra en una vista en perspectiva a modo de ejemplo un dispositivo de mecanizado eléctrico de este tipo (1) configurado aquí como dispositivo de soldadura a presión de resistencia modular eléctrico. La invención se refiere en principio a dispositivos de mecanizado eléctricos (1) que presentan una herramienta (2, 3) a la que se aplica una corriente eléctrica y una fuerza de apriete, así como unida a un portaherramientas (5, 6). Entre el portaherramientas (5, 6) y la herramienta (2, 3) se dispone un elemento aislante eléctrico (13). El dispositivo de mecanizado (1) puede presentar una o varias de las herramientas mencionadas (2, 3). Éstas se pueden configurar de diferentes maneras.

- 45 En el ejemplo de realización mostrado, las herramientas (2, 3) se configuran como electrodos y están disponibles, por ejemplo, por pares. El número de herramientas (2, 3) y portaherramientas (5, 6) también puede ser alternativamente mayor de dos. En otra variante, un dispositivo de mecanizado puede presentar sólo una herramienta alimentada con corriente (2) y un portaherramientas (5). El dispositivo de mecanizado eléctrico (1) mostrado en la figura 1 también se puede utilizar para soldar y para otros procesos de unión electrotérmicos con aplicación de corriente y presión a una pieza de trabajo.

El dispositivo de mecanizado eléctrico (1) mostrado en la figura 1 presenta los dos electrodos mencionados (2, 3) y los correspondientes portaelectrodos (5, 6), soportando los electrodos (2, 3) respectivamente una toma de corriente (4) dispuesta eléctricamente aislada y separada del portaelectrodos (5, 6). Los electrodos (2, 3) se pueden conectar directamente a una fuente de corriente externa mediante un cable. Los electrodos se componen, por ejemplo, de un metal eléctricamente conductor y tienen una forma adaptada al proceso respectivo y a la pieza de trabajo. Los mismos se pueden configurar en varias piezas y presentar una base que se puede unir al portaelectrodos (5, 6) y, por ejemplo, curvada, en la que se montan, en su caso, mordazas intercambiables para el contacto de la pieza de trabajo.

El dispositivo de mecanizado eléctrico (1) mostrado en la figura 1 presenta el dispositivo de aproximación citado (9) que ajusta los electrodos (2, 3) relativamente entre sí y ejerce la fuerza de apriete. El dispositivo de aproximación (9) se compone de un accionamiento (10) y de un dispositivo de guiado (11) para la transmisión del accionamiento al electrodo (2). En la forma de realización mostrada, el dispositivo de aproximación (9) sólo tiene un accionamiento (10), uniéndose el dispositivo de guiado (11) por el lado del accionamiento a un portaherramientas (5) y aproximándolo, junto con el electrodo montado (2), a una pieza de trabajo (no representada) y presionándolo. En la forma de realización mostrada, el contraelectrodo (3) se dispone con su portaelectrodos (6) de forma relativamente fija en relación con el electrodo aproximado (2). El dispositivo de aproximación (9) y el portaherramientas relativamente fijo (6) respecto al mismo se encuentran en un soporte común (8). Éste se puede configurar como soporte rígido y fijo. En la forma de realización mostrada, el soporte común (8) se configura a modo de carro apoyado de forma móvil en un bastidor (7).

En la forma de realización mostrada, el soporte común (8) posee un eje de movimiento que se alinea paralelamente al eje propulsor y de aproximación (48) y que se puede mover a lo largo de este eje de movimiento. Alternativamente, también puede presentar más de un eje de movimiento. En la forma de realización de la figura 1 se dispone además entre el soporte (8) y el bastidor (7) un dispositivo de ajuste (12). El mismo puede tener una o varias funciones de ajuste. Por ejemplo, mediante una pieza de ajuste (53) con un accionamiento de ajuste controlable (57) puede posicionar previamente el soporte (8) en una posición de tope, por ejemplo, en el extremo de guiado del bastidor (7). Ésta puede ser una posición de rodaje definida para la aportación de una pieza de trabajo, liberando de nuevo el dispositivo de ajuste (12) el soporte (8), de manera que pueda flotar en la pieza de trabajo al accionar el dispositivo de aproximación (9). Una configuración como ésta resulta ventajosa para las cadenas de producción automáticas.

El dispositivo de ajuste (12) se puede configurar en una sola pieza o en varias piezas y puede presentar una, dos o más piezas de ajuste (52, 53) con carcasas (54, 55) y accionamientos de ajuste (56, 57). En especial, puede proporcionar un recorrido de ajuste adicional del soporte (8) en relación con el bastidor (7). El accionamiento de ajuste (56) se puede llevar a cabo mediante un elemento de propulsión motorizado, un cilindro o similar, o bien mediante un elemento de ajuste manual, por ejemplo, un tornillo.

El dispositivo de mecanizado (1) se configura de forma modular. En especial, el accionamiento (10) y el dispositivo de guiado (11) del dispositivo de aproximación (9) se pueden realizar como módulos que, en su caso, se pueden modificar. El soporte (8) también representa un módulo. Éste se puede disponer en el bastidor (7) opcionalmente de forma fija o, en una configuración a modo de carro, de forma móvil. En caso necesario, el dispositivo de ajuste (12), que también representa un módulo, se puede montar en el módulo de soporte/bastidor. Gracias a la estructura modular, el dispositivo de mecanizado (1) representa un sistema modular que permite diferentes configuraciones y también un intercambio de los módulos o de los componentes.

En la figura 2 se representa el soporte común (8) en posición de montaje en el bastidor (7), pudiéndose ver también la conexión al bastidor (7) para el dispositivo de ajuste (12) (aquí no representado). El soporte (8) posee, por ejemplo, una forma de L y ofrece, por la cara opuesta al bastidor (7) y a su guía, posibilidades de conexión y montaje preparadas para el dispositivo de aproximación (9).

Las figuras 3 y 5 muestran el accionamiento (10) y el dispositivo de guiado (11) del dispositivo de aproximación (9). En la figura 1, estas piezas se ocultan detrás de una tapa, en su caso común, (26). La tapa (26) se dispone en la cara opuesta al soporte común (8) y al bastidor (7). También puede tratarse de un lado de manejo y de servicio común (27) desde el que se puede acceder a los componentes del dispositivo de mecanizado (1) con fines de mantenimiento y montaje.

Las figuras 3 y 12 muestran el dispositivo de guiado (11) que se fija con su bastidor o cuerpo base (28) en el soporte (8) directamente o con una brida de montaje (39). El dispositivo de guiado (11) contiene un elemento propulsor móvil longitudinalmente (29), por ejemplo, una barra motriz, con un cojinete correspondiente (30) y también con una protección contra la torsión (31) situada en el lado de manejo y de servicio (27). El elemento propulsor (29) se puede conectar por el extremo superior al accionamiento (10) y a su elemento de salida y se puede acoplar por el extremo inferior al portaelementos (21) indicado por medio de una flecha. Las interfaces definidas (32, 33) están previstas para el montaje intercambiable de los accionamientos (10) y del portaherramientas (5) en el dispositivo de guiado (11).

Las figuras 4 y 5 muestran dos variantes del accionamiento modular (10). En la figura 4 se representa una variante de realización como accionamiento (40) fluido, especialmente neumático o hidráulico, con un cilindro. En el marco de un sistema modular y de unidades de montaje, este accionamiento fluido (40) se puede configurar, por ejemplo, de

diferentes maneras y, en especial, generar diferentes fuerzas. Aquí, el elemento de salida (37) está formado por un vástago de émbolo (41).

La figura 5 muestra una variante de accionamiento con un servoaccionamiento (42) que presenta, por ejemplo, un motor controlable y regulable (43), especialmente un motor eléctrico y, en su caso, un engranaje, así como un árbol secundario, por ejemplo, un accionamiento de husillo. Éste puede presentar, por ejemplo, una tuerca de husillo (44) que se puede desplazar en la dirección de aproximación o en la dirección del eje de proceso (48) y que forma el elemento de salida (37) y que es empujada hacia fuera y arrastrada por un husillo roscado (45) accionado de forma giratoria por el lado del motor. El elemento de salida (37) del accionamiento modular (10) se conecta de forma adecuada directa o indirectamente al elemento propulsor (29) del dispositivo de guiado (11) a través de un acoplamiento (36).

Las figuras 7 y 8 muestran el elemento aislante eléctrico (13) en una vista en planta y en sección. El elemento aislante eléctrico (13) se configura como disco aislante resistente a la presión y estable de forma compuesto de un material cerámico. En este caso se puede tratar de una cerámica de óxido, en especial óxido de aluminio, óxido de circonio, óxido de titanio u óxido de aluminio reforzado con circonio o similares.

El disco aislante (13) presenta un contorno no rotacionalmente simétrico (14). Éste puede transmitir fuerzas, pares y, si es necesario, movimientos. En particular puede definir una posición y una alineación. En el ejemplo de realización mostrado, este contorno (14) se configura en el perímetro del, por ejemplo, disco aislante plano (13). El contorno no rotacionalmente simétrico (14) está formado, por ejemplo, por dos o más superficies de llave laterales paralelas (15) en el cuerpo del disco. En las otras zonas perimetrales, el cuerpo del disco puede tener una forma rotacionalmente simétrica. La figura 7 muestra esta configuración. Alternativamente, el contorno (14) por el lado del perímetro se puede configurar prismático o de otro modo con salientes locales o similares. En estas variantes de realización, el disco aislante (13) puede presentar caras superiores e inferiores planas. También puede poseer un orificio de paso central (16) para un elemento de fijación (17), por ejemplo, un tornillo.

En otra forma de realización no representada, el contorno no rotacionalmente simétrico y, por ejemplo, capaz de transmitir fuerzas (14), se puede configurar de otra manera y en otro punto, por ejemplo, mediante un perfilado de la cara superior y/o de la cara inferior del disco aislante (13). Esta configuración del contorno puede estar disponible alternativa o adicionalmente al contorno antes descrito (14) por el lado del perímetro y tampoco es rotacionalmente simétrico con respecto al eje central o al orificio de paso (16).

El respectivo portaherramientas (5, 6) presenta un asiento (23) para el elemento aislante (13). Del mismo modo, la respectiva herramienta (2, 3) también presenta un asiento de este tipo (23). Los asientos (23) se configuran, por ejemplo, como soporte ahuecado a modo de bañera y en arrastre de forma para el elemento aislante (13) en forma de disco, alojando a este último entre sí en la posición de montaje. Alternativamente, la asignación se puede invertir, presentando el disco aislante (13) huecos por uno o por ambos lados y estando disponibles los correspondientes salientes en la herramienta (2, 3) y/o en el portaherramientas (5, 6).

El asiento respectivo (23) presenta para el engranaje del disco un contorno (24) que se configura como un contracontorno respecto al contorno (14) del disco aislante (13) y que encaja con éste en arrastre de forma y preferiblemente sin holgura. El mismo permite un posicionamiento exacto recíproco del portaherramientas (5, 6) y de la herramienta (2, 3), así como, si es necesario, una transmisión de movimientos, fuerzas y pares. Los contornos (14, 24) son preferiblemente complementarios entre sí.

En el ejemplo de realización mostrado, los soportes (23) también tienen superficies de llave rectas entre las que se alojan con precisión las superficies de llave (15) del disco aislante (13). Las otras zonas periféricas del soporte (23) y del disco aislante (13) también están alineadas perfectamente entre sí. Para evitar bloqueos en las zonas de transición de un contorno (14, 24) puede estar disponible respectivamente una escotadura, de manera que se creen zonas periféricas interrumpidas.

En la forma de realización mostrada, los asientos o los soportes (23) poseen fondos planos a los que se ajustan de forma plana la cara superior y la cara inferior del disco aislante (13). Si, en una forma de realización modificada, un contorno no rotacionalmente simétrico se configura mediante perfilado en la cara superior o la cara inferior del disco aislante (13), se encuentra en el fondo del asiento o del soporte (23) un contracontorno correspondiente que encaja en arrastre de forma y preferiblemente sin holgura con el perfilado mencionado y que, en este caso, también es preferiblemente complementario.

En la figura 1 se representa el conjunto completo de electrodos con dos electrodos (2, 3) y dos portaelectrodos (5, 6), pudiéndose ver sólo un disco aislante (13) en el portaelectrodos móvil (5). La figura 6 ilustra en una representación del principio la asignación recíproca de un disco aislante (13) y de un asiento respectivo (23) en un portaelectrodos (5, 6). Para una mayor claridad, los electrodos (2, 3) no se representan aquí, mostrándose por el mismo motivo sólo uno de los dos discos aislantes (13).

En la figura 6 se puede ver además la asignación de un elemento de fijación (17) respecto al portaherramientas o al portaelectrodos relativamente fijo (6) que, por ejemplo, se dispone en un saliente que sobresale transversalmente en un extremo del soporte común (18). Este saliente forma un portaelementos (22) con el asiento (23) y con una perforación roscada o similar para el elemento de fijación (17). Los asientos (23) de los portaelementos (21, 22) y las herramientas o electrodos (2, 3) presentan respectivamente un orificio de paso preferiblemente central (25) que se

alinea con el orificio de paso (16) del disco aislante asignado (13) en posición de montaje. Los orificios de paso (16, 25) están sobredimensionados en comparación con el elemento de fijación (17) para evitar contactos conductores de corriente. El centrado sin contacto del vástago del tornillo (17) se puede provocar por medio del elemento aislante (18) colocado en el extremo de la cabeza del vástago de tornillo y con el que el tornillo (17) se apoya respectivamente en la herramienta (2, 3), por ejemplo, en su base, mediante un avellanado anular allí situado, centrando al mismo tiempo el vástago de tornillo sin contacto en los orificios (16, 25). Las fuerzas axiales transmitidas en la aproximación de los electrodos se transmiten y apoyan a través del disco aislante resistente a la presión (13), pudiendo tener el elemento de fijación (17) sólo una función de sujeción y consiguiéndose el posicionamiento recíproco de la herramienta (2, 3) y del portaherramientas (5, 6) de la forma antes mencionada a través de los contornos (14, 24).

Los asientos (23) del electrodo (2, 3) y el correspondiente portaelectrodos (5, 6) tienen una profundidad menor que el grosor del disco aislante (13). En la posición de montaje, el disco aislante (13) separa el electrodo (2, 3) y el portaelectrodos correspondiente (5, 6) formando una hendidura periférica. En esta hendidura se puede disponer una junta (19) que se representa en las figuras 1, 2, 6 y 9, así como 12. La junta (19) puede rellenar la hendidura mencionada y evitar la entrada de influencias ambientales, por ejemplo, polvo, partículas de soldadura, etc. Esto asegura el efecto aislante. La junta (19) puede configurarse, por ejemplo, según la figura 9 a modo de anillo y montarse en el disco aislante (13) por el lado del perímetro según la figura 6. La junta (19) presenta un orificio (20) que se adapta al contorno exterior del disco aislante (13), especialmente a su contorno perimetral no rotacionalmente simétrico (14) en su caso existente. La forma perimetral exterior de la junta (19) se puede adaptar a la forma del respectivo portaelectrodos (5, 6) o de su portaelementos (21, 22), a fin de cerrar a ras por el lado del exterior y evitar la formación de hendiduras. La junta (19) se compone de un material eléctricamente aislante y, en su caso, elástico. El material de la junta se puede comprimir, en su caso, durante el montaje en la hendidura y apretar con fines de obturación.

Las figuras 1, 6, 10, 11 y 12 ilustran también la configuración del portaelectrodos móvil (5). Éste se dispone en el extremo por el lado de salida del dispositivo de guiado (11) y se encuentra, por ejemplo, en el extremo de su elemento propulsor (29). El portaelectrodos (5) puede presentar igualmente un portaelementos (21) a modo de disco con un orificio de paso (25) a través del cual un elemento de fijación (17) puede introducirse para fijar el electrodo (2) en el portaelementos (21) o en el elemento propulsor (29). El portaelementos (21) presenta por uno de los lados el asiento o soporte (23) antes descrito. El mismo puede presentar por el otro lado una interfaz (33) para la conexión al elemento propulsor (29). Éste está formado, por ejemplo, por asientos que bloquean el giro (51), por ejemplo, en forma de portalámparas de enchufe con una sección transversal no rotacionalmente simétrica en el extremo inferior de la barra motriz y en la cara superior del portaelementos (21).

El orificio de paso (25) tiene, según la figura 12, una sección transversal ampliada en la zona del soporte y aloja el extremo cónico de la barra motriz, apoyándose entre sí en dirección axial el portaelementos (21) y el elemento motriz (29) gracias al diseño escalonado. El extremo de la barra motriz presenta además una perforación con una rosca interior para la fijación del elemento de fijación (17). El elemento de fijación (17) atraviesa la herramienta (2), especialmente el electrodo.

Las figuras 3 y 12 muestran más detalles del dispositivo de aproximación (9) y de su dispositivo de guiado (11). El dispositivo de guiado (11) presenta por la cara superior una interfaz (32) para la conexión al accionamiento intercambiable (10) y por la cara inferior la interfaz mencionada (33) con el portaherramientas (5). El mismo puede presentar además por la cara trasera una interfaz para la conexión al soporte (8) configurado aquí como brida de montaje (39) del modo anteriormente descrito. Las interfaces (32, 33, 39) permiten conexiones y adaptaciones definidas a diferentes soportes (8), accionamientos (10) y portaherramientas (5).

Como se muestra en las figuras 3 y 12, el dispositivo de guiado (11) tiene un bastidor o un cuerpo base (28) en el que el elemento propulsor (29) se apoya y guía de forma ajustable por medio de un cojinete (30).

La interfaz (32) presenta conexiones (34, 46) en el cuerpo base (28) del dispositivo de guiado (11) y en el cuerpo base o bastidor (47) del accionamiento respectivo (10) que se adaptan entre sí y que en arrastre de forma sirven para el posicionamiento recíproco exacto y, en su caso, para la fijación del accionamiento (10) en el dispositivo de guiado (11).

La interfaz (32) presenta además una conexión (35) en el elemento propulsor (29) y una conexión (38) en el elemento de salida (37) del accionamiento (10) que pueden proporcionar una conexión directa o indirecta. La conexión (35) se configura, por ejemplo, como perforación con rosca interior en el extremo superior del elemento propulsor (29). La conexión (38) puede presentar una contrarrosca para una conexión directa o puede incluir un acoplamiento intermedio (36) o un adaptador.

En la forma de realización de la figura 4, el accionamiento neumático o hidráulico (40) presenta por el extremo de su vástago de émbolo (41) un elemento de conexión configurado, por ejemplo, como ranura anular, en el que el acoplamiento (36) encaja con una horquilla o garra en arrastre de forma para la transmisión de las fuerzas axiales, conectándose, por su parte, a la conexión (35) en el elemento propulsor (29).

En la variante de la figura 5 del servoaccionamiento (42) con la tuerca de husillo (44), ésta última puede presentar la conexión (38) en el revestimiento, por ejemplo, en forma de una rosca exterior, y puede unirse de forma resistente a la torsión a la conexión (35) del elemento propulsor (29), por ejemplo, atornillarse firmemente en su rosca interior

(35). A continuación, el husillo roscado accionado por motor (45) desplaza la tuerca del husillo (44) y el elemento propulsor (29) hacia delante y hacia atrás en la dirección del eje (48) de forma controlable y, en su caso, regulable. En este caso, el husillo roscado (45) puede penetrar, en su caso, sin colisión en la cavidad central de la barra motriz (29). El accionamiento de husillo puede presentar, por ejemplo, un frenado automático reducido y una guía de bolas circulares.

De acuerdo con las figuras 3 y 12, el elemento propulsor (29) se realiza del modo mencionado como una barra motriz cilíndrica recta que realiza un movimiento axial en la dirección del eje de proceso (48) y que se guía y apoya en cojinetes de deslizamiento o rodamientos (30). El elemento propulsor (29) se configura de manera uniforme para todos los accionamientos (10) y las fuerzas de accionamiento.

En la forma de realización mostrada, la protección contra la torsión (31) se compone de rodillos dispuestos por pares que encajan de forma portadora y rodante con una barra de guiado distanciada y paralela con respecto al eje (48), así como fijada en el cuerpo base (28). Los rodillos se fijan, por su parte, en la barra motriz (29) por medio de manguitos o similares y se transportan con sus movimientos axiales de aproximación, rodando en la barra de guiado y evitando el giro de la barra motriz.

Según la figura 3, en la protección contra la torsión (31) también se puede disponer un sistema de sensores (49), que, por ejemplo, registre los movimientos de la barra motriz a través de los rodillos mencionados. El sistema de sensores se puede configurar como sensor de recorrido, especialmente como potenciómetro o similar. El mismo se puede conectar a un control (no representado) del dispositivo de mecanizado (1) a través del cable mostrado en las figuras 3 y 12. Alternativamente se puede prescindir del sistema de sensores (49) o éste se puede disponer en otro punto del dispositivo de aproximación (9). Por ejemplo, se puede asignar a un accionamiento (10), especialmente a un servoaccionamiento (42). Un sistema de sensores puede registrar alternativa o adicionalmente otra u otras magnitudes de proceso, por ejemplo, la fuerza de aproximación y de apriete, una temperatura, especialmente la temperatura de soldadura directa o indirecta, el tiempo o similares. El proceso de unión, en especial la soldadura eléctrica de resistencia o el proceso de soldadura, se puede controlar o regular, por ejemplo, mediante las magnitudes de proceso fundamentales de tiempo, recorrido y fuerza y su registro. El disco aislante resistente a la presión (13) también resulta ventajoso en este caso por su estabilidad dimensional.

La fijación de la tapa (26), en su caso común, se puede realizar en el dispositivo de guiado (11). Para ello, éste puede presentar en su cuerpo base (28) un dispositivo de sujeción correspondiente (50) que se configura, por ejemplo, a partir de los huecos de pared a ambos lados para el alojamiento en arrastre de forma de las paredes laterales asignadas de la tapa (26). Se puede llevar a cabo una fijación mediante tornillos o similares. Además, la tapa (26) puede componerse de varias piezas con una fijación individual en el dispositivo de guiado (11) y en el accionamiento (10).

En las figuras 13 a 15 se representan otros detalles del dispositivo de ajuste (12). La figura 13 muestra en una vista en perspectiva el dispositivo de ajuste (12) entre el bastidor (7) y el soporte (8) sin el dispositivo de aproximación (9). En la figura 14 se representa la vista frontal correspondiente según la flecha XIV de la figura 13, ilustrando la figura 15 el corte XV-XV de la figura 14.

El dispositivo de ajuste (12) se apoya en el bastidor (7) y actúa sobre un arrastrador que se separa lateralmente (60) en el soporte (8). El dispositivo de ajuste (12) puede posicionar el soporte (8) del modo mencionado y, en su caso, sujetarlo en esta posición al menos parcialmente. En este caso, el dispositivo de ajuste (12) se puede controlar en dependencia de la función del dispositivo de aproximación (9). El mismo se puede soltar especialmente al activar el dispositivo de aproximación (9). Para ello, el dispositivo de ajuste (12) y el dispositivo de aproximación (9) pueden acoplarse mediante técnica de control o conectarse con un control común (no representado) al dispositivo de mecanizado (1).

En la forma de realización mostrada, el dispositivo de ajuste (12) se configura de varias piezas y presenta dos piezas de ajuste (52, 53) con carcasas (54, 55) y accionamientos de ajuste (56, 57). En una variación, el dispositivo de ajuste (12) puede presentar sólo una pieza de ajuste (53) para la interacción con el arrastrador (60) que con esta finalidad se puede apoyar directamente en el bastidor (7). En otra variante, el número de piezas de ajuste (52, 53) y de sus componentes puede ser mayor.

El dispositivo de ajuste mostrado (12) se configura de forma telescópica, fijándose una de las piezas de ajuste (52) en el bastidor (7) con los tornillos u otros elementos de fijación representados en las figuras 14 y 15 y apoyándose en el mismo. La otra pieza de ajuste (53) se puede apoyar por medio de una guía (58) en una pieza de ajuste (52). Los ejes de ajuste de ambas piezas de ajuste (52, 53) están alineados paralelamente entre sí y con respecto al eje de proceso (48).

En la forma de realización mostrada, la pieza de ajuste (53) sirve para el ajuste fino o para el posicionamiento mencionado del soporte (8), a fin de aportar una pieza de trabajo entre las herramientas abiertas (2, 3) o los electrodos. La pieza de ajuste (52) sirve para el ajuste grueso o para la ampliación de la aproximación. El recorrido de aproximación ampliado puede servir para la adaptación a los diferentes dispositivos de aproximación (9) o las distintas configuraciones de herramientas o electrodos. Alternativamente se puede prescindir de la pieza de ajuste (52).

La pieza de ajuste (53) para el ajuste fino o el posicionamiento presenta un accionamiento de ajuste controlable (57) que se configura, por ejemplo, como cilindro neumático con una unidad de control (67), especialmente con una unidad de válvula. El accionamiento de ajuste (57) actúa con un elemento de salida sobre el arrastrador (60) que se fija en el soporte (8) con tornillos o similares. El accionamiento de ajuste (57) puede presentar una función puramente de avance y, cuando se acciona, empujar el arrastrador (60) contra un tope fijo o ajustable (52) dispuesto en el extremo opuesto de la carcasa (55). Un amortiguador (63) se puede conectar previamente al tope (62). El tope ajustable (62) puede determinar una posición del soporte definida para la aportación de la herramienta. En caso necesario, el accionamiento de ajuste (57) se puede conectar sin fuerza y permitir un movimiento inverso del arrastrador (60) y del soporte (8). Esto ocurre, por ejemplo, al activar el dispositivo de aproximación (9), permitiendo que el dispositivo de aproximación (9) y las herramientas (2, 3) o los electrodos floten en la pieza de trabajo.

El accionamiento de ajuste (57) puede aplicar una fuerza predeterminada para desplazar el soporte (8) y el arrastrador (60), así como para superar el amortiguador (63). Alternativamente, el accionamiento de ajuste (57) también puede realizar un recorrido preestablecido con una fuerza determinada y posicionar el arrastrador (60) junto al soporte (8). Para ello, el mismo se puede configurar de cualquier manera adecuada.

La carcasa (55) de la pieza de ajuste (53) presenta un orificio (64) orientado hacia el soporte (8) a través del cual el arrastrador (60) puede penetrar en el espacio interior de la carcasa. Como ilustra la figura 15, el arrastrador (60) puede ser ajustable, presentando, por ejemplo un elemento de ajuste (61) que se puede desplazar mediante una rosca o similar y que interactúa con la pieza de salida del accionamiento de ajuste (57). La carcasa (55) puede presentar un orificio adicional (65) orientado hacia el lado de manejo y de servicio común (27) que puede cerrarse con una tapa extraíble (66). A través de este orificio (65) se puede acceder a los componentes del tope (62), del arrastrador (60) y del accionamiento de ajuste (57) situados en el espacio interior de la carcasa.

La pieza de ajuste (53) se apoya del modo mencionado en la pieza de ajuste fija (52) con posibilidad de ajuste longitudinal y presenta una pieza añadida que se separa (59) y que penetra a través de un orificio (64) en el espacio interior hueco de la carcasa (54) de la pieza de ajuste (52). El saliente (59) se une allí a la guía (58) que se compone, por ejemplo, de dos barras de guiado paralelas que también forman el cojinete para la pieza de ajuste (53). Por lo demás, la carcasa (54) también puede presentar un orificio (65) hacia el lado de manejo y de servicio (27) con una tapa (66).

La pieza de ajuste (52) puede presentar un accionamiento de ajuste manual o mecánico (56) que también se puede ajustar o, en su caso, controlar. En la forma de realización mostrada, el accionamiento de ajuste (56) se configura como un tornillo de ajuste que actúa sobre el saliente (59) por medio de una contrarrosca y con el que se puede posicionar la pieza de ajuste (53) relativamente con respecto a la pieza de ajuste (52). La posición se puede fijar según las necesidades, por ejemplo, mediante el tornillo de apriete mostrado en la figura 15. En las figuras 1, 2 y 13 se representan además una escala con indicador en el bastidor (7) y en el soporte (8) para la determinación de la posición.

Las variantes de los ejemplos de realización mostrados y descritos son posibles de diferentes maneras. Los ejemplos de realización descritos anteriormente para uno o varios electrodos (2, 3) y portaelectrodos (5, 6) también se aplican análogamente a otros dispositivos de mecanizado eléctricos (1) y a su o sus herramientas y portaherramientas. El número y la forma de las herramientas o de los electrodos (2, 3) pueden diferir de los ejemplos de realización mostrados, pudiendo ser el número superior a dos.

También son posibles modificaciones con respecto a la configuración constructiva del dispositivo de aproximación (9) y de sus componentes. El accionamiento (10) se puede configurar, por ejemplo, como cilindro hidráulico, como mecanismo de manivela o similar. En especial, un servoaccionamiento (42) puede presentar otro árbol secundario, por ejemplo, un accionamiento de cremallera con una cremallera como barra de salida (45). Un accionamiento de husillo modificado puede tener una cinemática invertida con una tuerca de husillo accionada de forma giratoria y un husillo roscado desviado. También es posible cualquier otra configuración del accionamiento.

En el dispositivo de guiado (11), el elemento propulsor (29) se puede configurar, apoyar y guiar de otro modo, por ejemplo, como mecanismo de dirección, especialmente como mecanismo de tijera, con una disposición y configuración respectivamente diferentes de un accionamiento. Además, se puede prescindir de la protección contra la torsión (31) o ésta se puede realizar de otra manera, por ejemplo, mediante una forma de sección transversal no rotacionalmente simétrica de una barra motriz.

En la forma de realización mostrada, el dispositivo de aproximación (9) sólo realiza movimientos de aproximación axiales y movimientos de retroceso a lo largo del eje central de proceso (48). Alternativamente puede realizar uno o varios movimientos adicionales y, en su caso, superpuestos, por ejemplo, un movimiento rotatorio oscilante o giratorio alrededor del eje (48). Con este fin puede estar disponible un accionamiento diferente correspondiente o, en su caso, también otro accionamiento.

La configuración y la disposición del dispositivo de aproximación (9) en un soporte móvil (8) y el dispositivo de ajuste controlable (12) para el soporte (8) tienen un significado inventivo independiente. Pueden realizarse sin el disco aislante (13) o con otro elemento aislante eléctrico, por ejemplo, un revestimiento aislante, una lámina aislante o similares, siendo también independientes de una configuración modular o no modular del accionamiento (10), en su caso no intercambiable, y del dispositivo de guiado (11).

Lista de referencias

	1	Dispositivo de mecanizado, dispositivo de soldadura
	2	Herramienta, electrodo
5	3	Herramienta, electrodo
	4	Toma de corriente
	5	Portaherramientas, portaelectrodos, con posibilidad de aproximación
	6	Portaherramientas, portaelectrodos, contrasoporte
	7	Bastidor
10	8	Soporte, carro, módulo
	9	Dispositivo de aproximación
	10	Accionamiento, módulo
	11	Dispositivo de guiado, módulo
	12	Dispositivo de ajuste, módulo
15	13	Elemento aislante, disco aislante, disco cerámico
	14	Contorno
	15	Superficie de llave
	16	Orificio de paso
	17	Elemento de fijación, tornillo
20	18	Pieza aislante, manguito aislante
	19	Junta
	20	Orificio
	21	Portaelementos, soporte de la interfaz
	22	Portaelementos, soporte de base
25	23	Asiento, soporte
	24	Contorno
	25	Orificio de paso
	26	Carcasa
	27	Lado de manejo y de servicio
30	28	Bastidor, cuerpo base
	29	Elemento propulsor, barra motriz
	30	Cojinete
	31	Protección contra la torsión
	32	Interfaz para el accionamiento
35	33	Interfaz para el portaherramientas
	34	Conexión carcasa, punto de montaje
	35	Conexión elemento propulsor, rosca interior
	36	Acoplamiento
	37	Elemento de salida
40	38	Conexión elemento propulsor
	39	Brida de montaje
	40	Cilindro

	41	Vástago de émbolo
	42	Servoaccionamiento, accionamiento de husillo
	43	Motor
	44	Tuerca de husillo
5	45	Barra de salida, husillo roscado
	46	Conexión, punto de montaje
	47	Bastidor, cuerpo base
	48	Eje, eje de proceso
	49	Sistema de sensores
10	50	Dispositivo de sujeción
	51	Conexión, portalámpara de enchufe
	52	Pieza de ajuste, ajuste grueso
	53	Pieza de ajuste, ajuste fino
	54	Carcasa
15	55	Carcasa
	56	Accionamiento de ajuste, tornillo de ajuste
	57	Accionamiento de ajuste, cilindro
	58	Guía
	59	Saliente
20	60	Arrastrador en el soporte
	61	Elemento de ajuste
	62	Tope
	63	Amortiguador
	64	Orificio hacia el soporte
25	65	Orificio hacia el lado de manejo
	66	Tapa
	67	Unidad de control, unidad de válvula

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de mecanizado eléctrico, especialmente dispositivo de soldadura directa o indirecta, con una herramienta (2, 3), especialmente un electrodo, sometida a corriente eléctrica y a una fuerza de apriete, y con un portaherramientas (5, 6), especialmente un portaelectrodos, que transmite la fuerza de apriete, presentando el
5 dispositivo de mecanizado (1) un dispositivo de aproximación (9) para una herramienta (2, 3), especialmente para un electrodo, configurándose el dispositivo de mecanizado (1) de forma modular, configurándose el dispositivo de aproximación (9) de forma modular y presentando un accionamiento reemplazable (10) y un dispositivo de guiado (11) para la transmisión del accionamiento a la herramienta (2, 3), especialmente al electrodo, presentando el dispositivo de guiado (11) una interfaz definida (32) para la conexión intercambiable del accionamiento reemplazable
10 (10) y presentando la interfaz (32) conexiones uniformes (46) para los bastidores o los cuerpos base (28, 47) del dispositivo de guiado (11) y del respectivo accionamiento (10), caracterizado por que un portaherramientas móvil (5) se dispone por el lado de salida del dispositivo de guiado (11) y un portaherramientas (6) se dispone fijo relativamente al mismo y disponiéndose el dispositivo de aproximación (9) y el portaherramientas relativamente fijos (6) en un soporte común (8), montándose el dispositivo de guiado (11) en el soporte (8) y el accionamiento (10) en el dispositivo de guiado (11), configurándose el soporte (8) como módulo del dispositivo de mecanizado (1) y disponiéndose todo el soporte (8) de forma fija o configurándose como carro y apoyándose de forma móvil en un bastidor (7).
15
2. Dispositivo de mecanizado según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de guiado presenta un elemento propulsor (29) guiado y apoyado de forma móvil, especialmente una barra motriz, para la transmisión de la fuerza y del recorrido, que presenta una conexión uniforme (35) para la conexión directa o para la conexión indirecta a un elemento de salida (37) del accionamiento (10) especialmente a través de un acoplamiento (36).
20
3. Dispositivo de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un accionamiento (10) se configura como cilindro neumático o hidráulico o como servoaccionamiento.
25
4. Dispositivo de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de mecanizado presenta un sistema de sensores para el registro de magnitudes del proceso, especialmente la fuerza de aproximación y de apriete, el recorrido de aproximación, la temperatura, en especial la temperatura de soldadura directa o indirecta, el tiempo o similares.
30
5. Dispositivo de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de mecanizado (1) se configura como sistema modular y presenta diferentes accionamientos (10).
35
6. Dispositivo de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que entre el soporte (8) y el bastidor (7) se dispone un dispositivo de ajuste (12) que posiciona previamente o aproxima el soporte (8).
40
7. Dispositivo de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que entre el portaherramientas (5, 6) y la herramienta (2, 3) se dispone un elemento aislante eléctrico (13).
45
8. Dispositivo de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de mecanizado eléctrico (1) se puede utilizar para la soldadura a presión de resistencia o para la soldadura o para otros procesos de unión electrotérmicos con aplicación de corriente y presión a una pieza de trabajo.
9. Dispositivo de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de mecanizado (1) presenta un lado de manejo y de servicio uniforme (27).

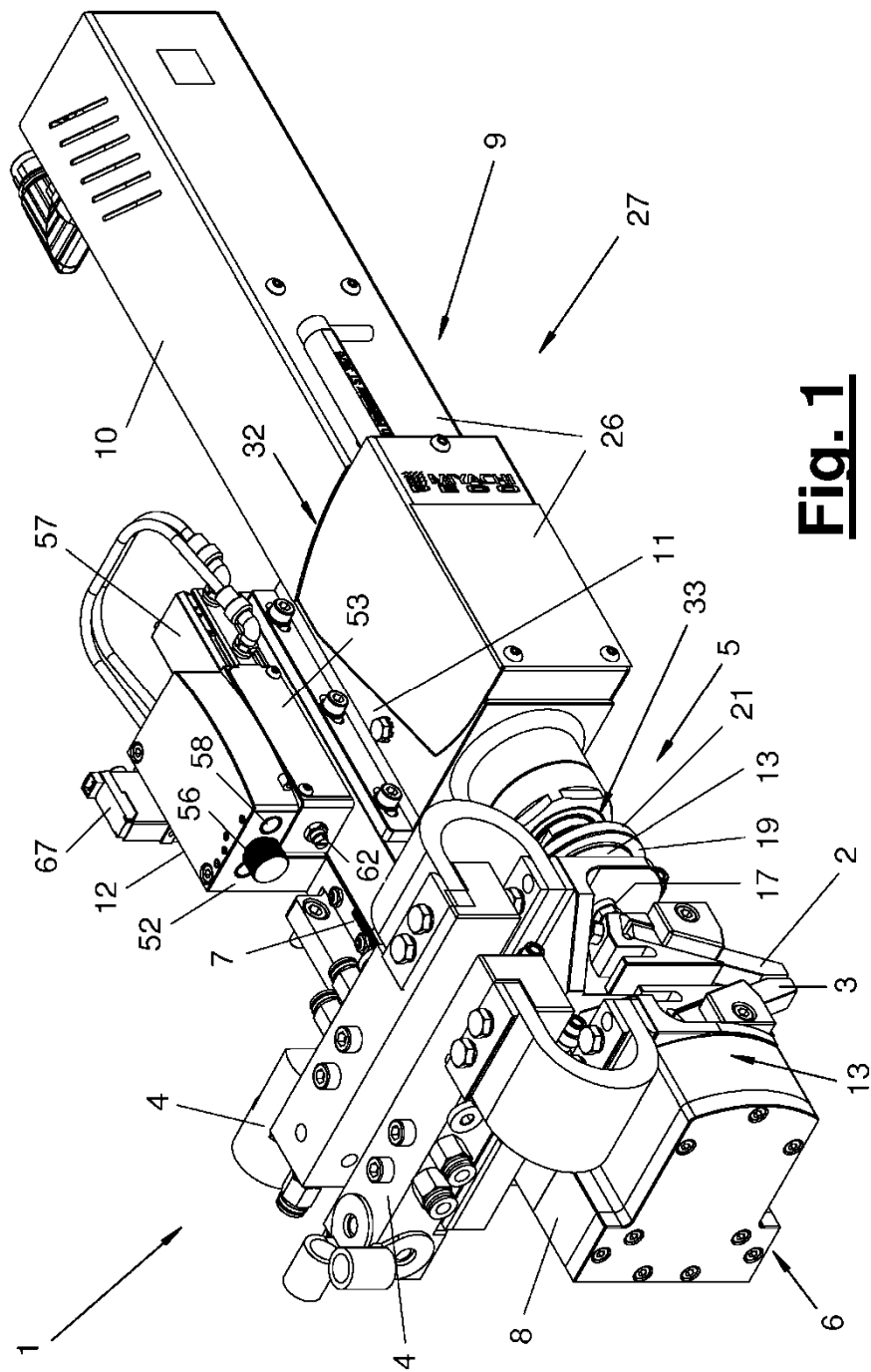
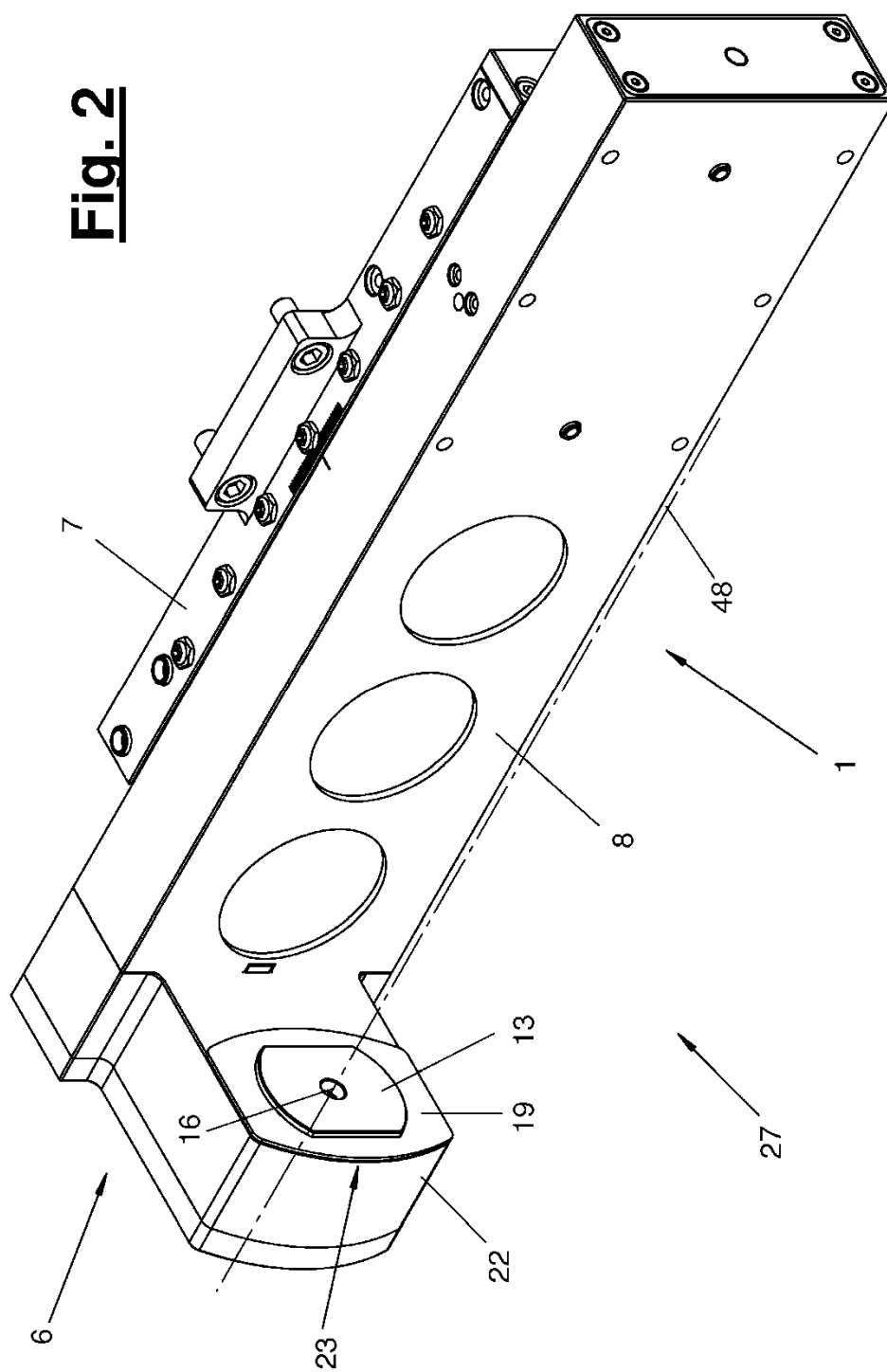
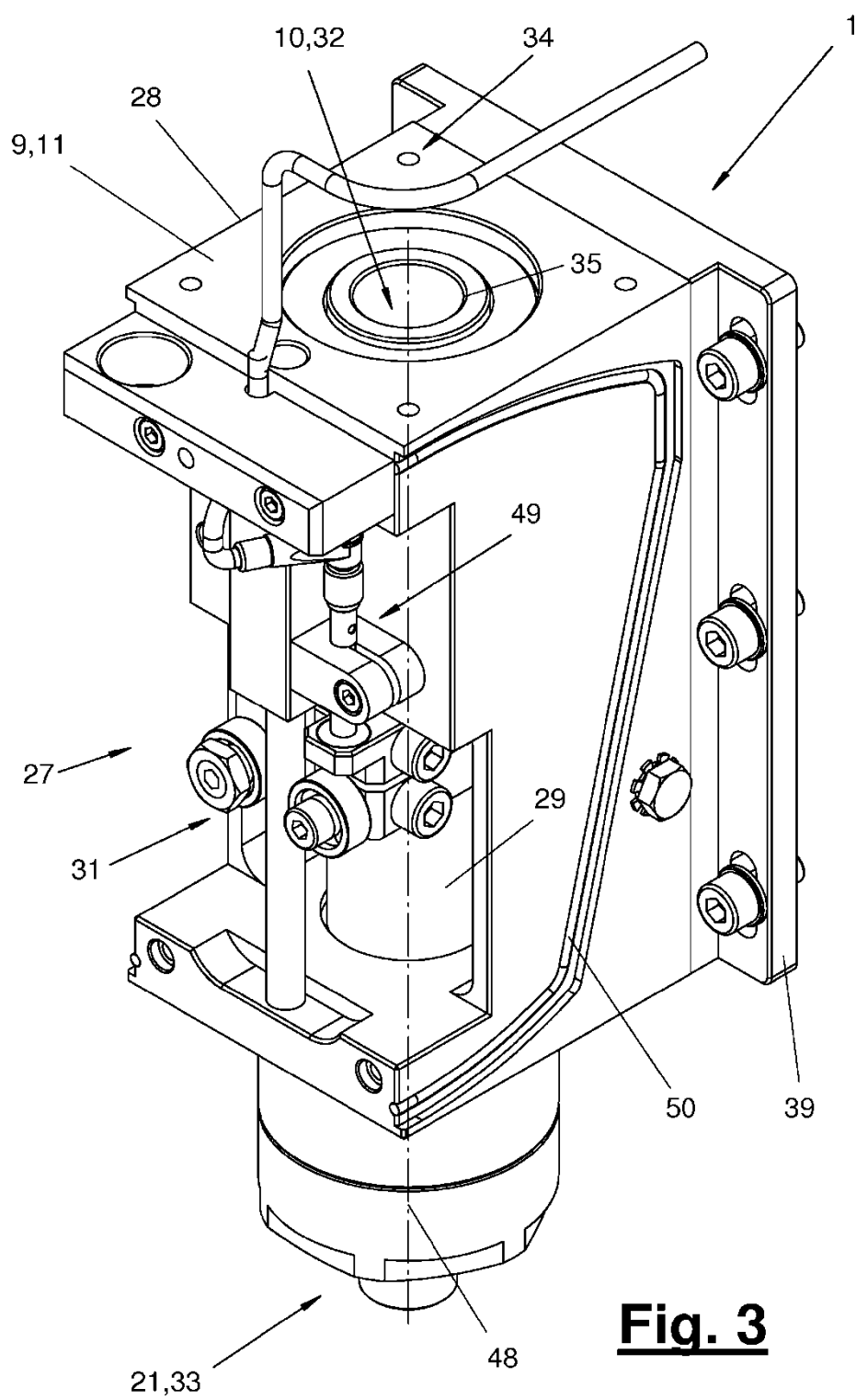
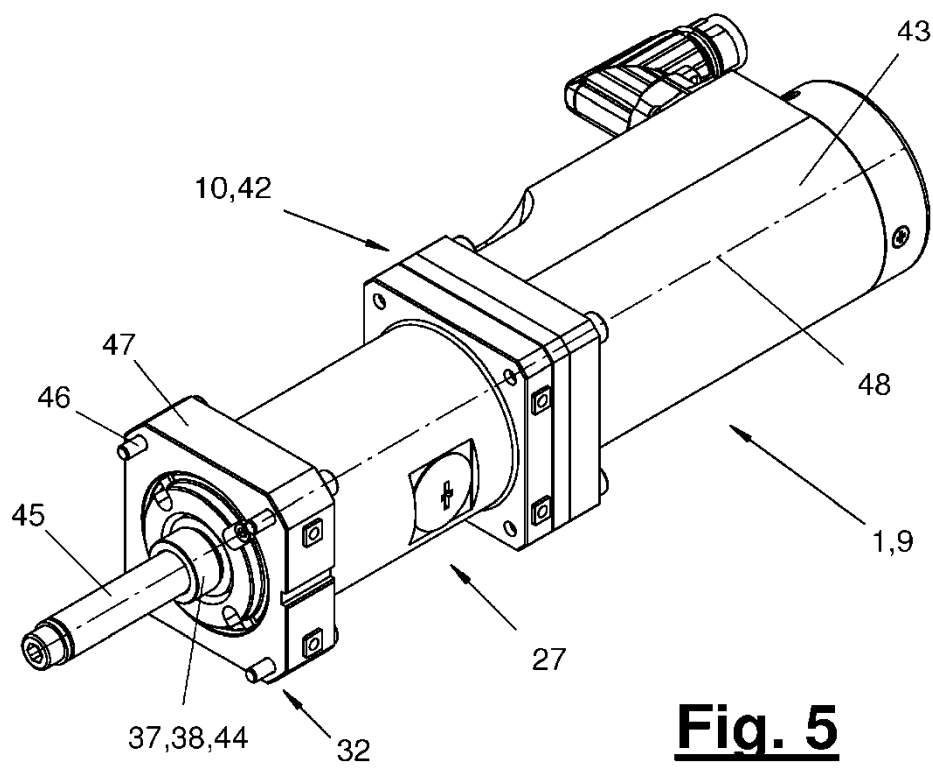
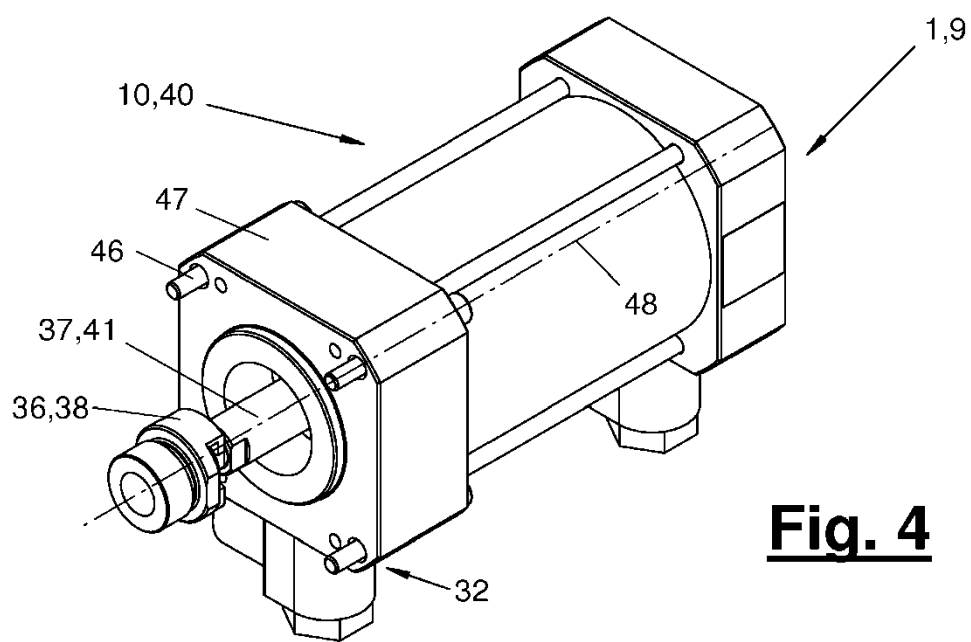


Fig. 1







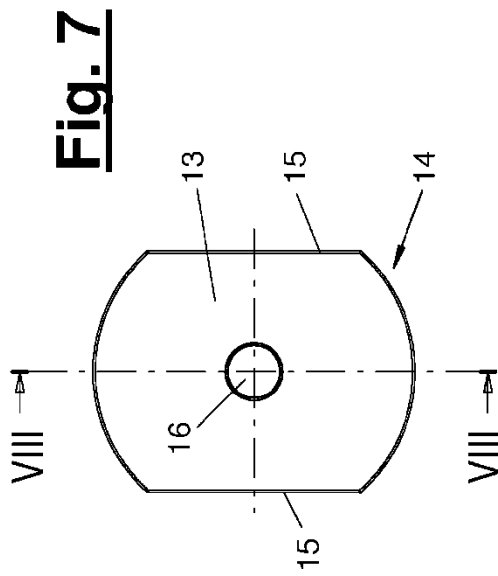


Fig. 9

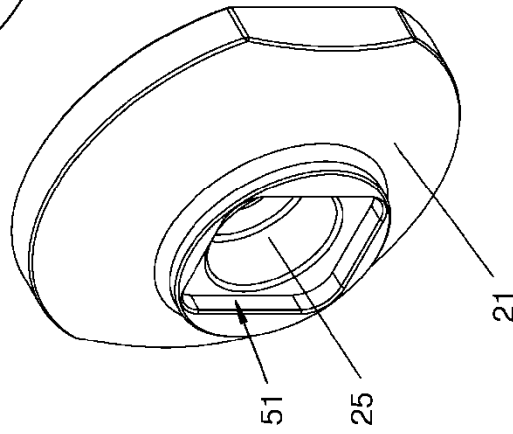
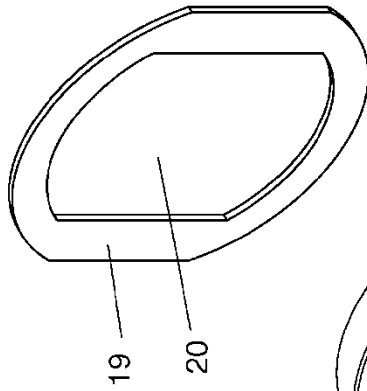


Fig. 10

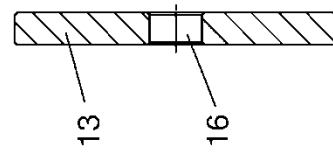


Fig. 8

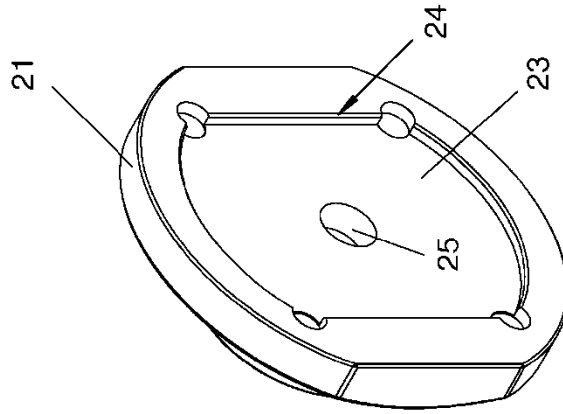
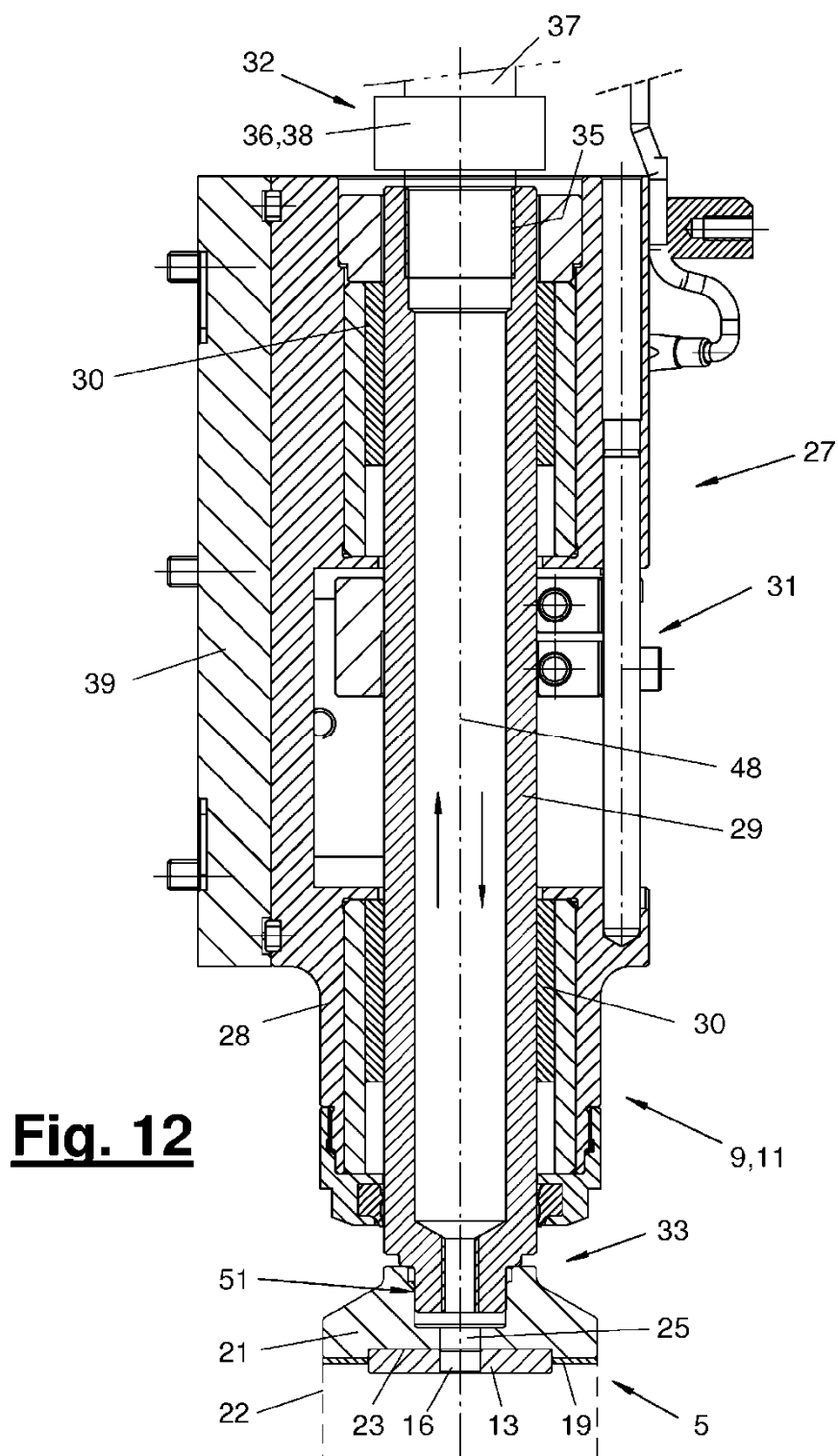


Fig. 11



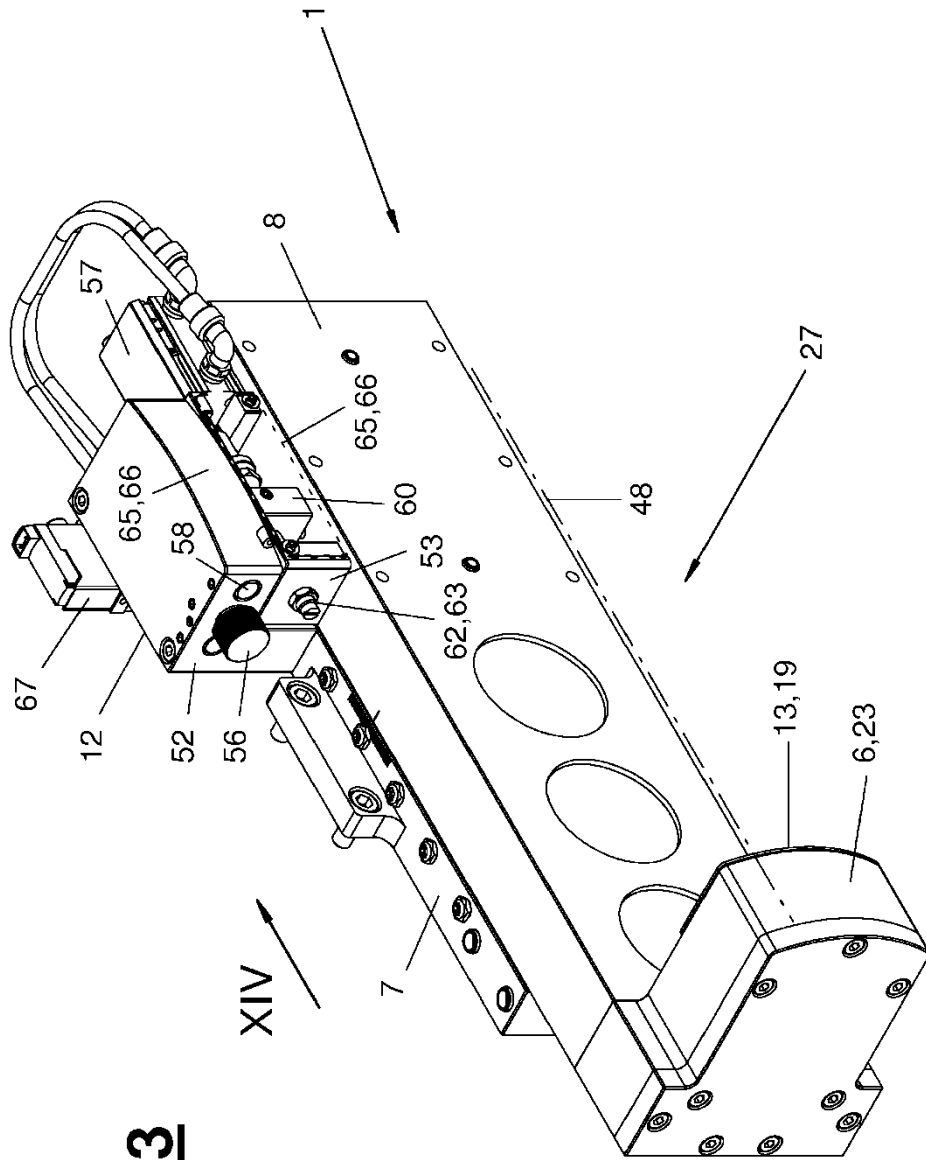


Fig. 13

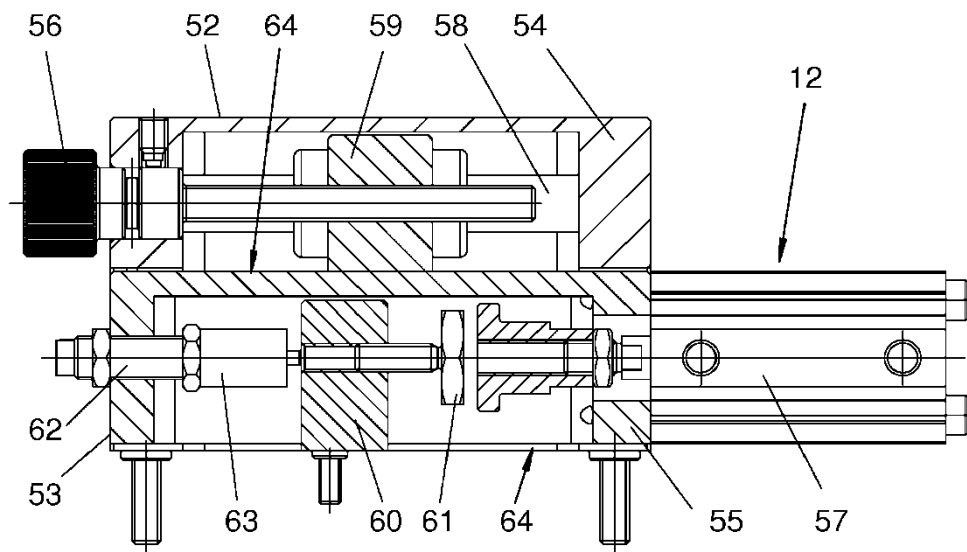
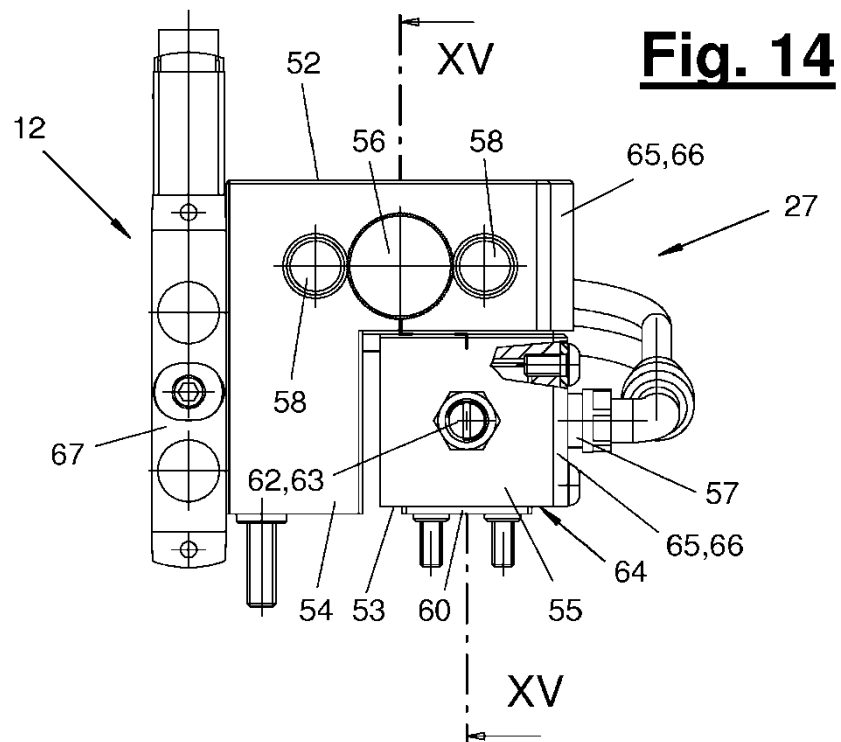


Fig. 15