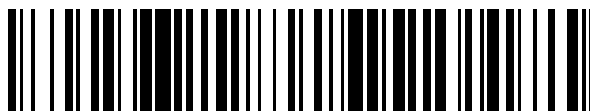


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 080**

51 Int. Cl.:

B23K 1/08 (2006.01)

B23K 3/06 (2006.01)

B65G 47/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.07.2015 PCT/US2015/042021**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2016 WO16018759**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2015 E 15745731 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3174659**

54 Título: **Módulo de soldadura**

30 Prioridad:
29.07.2014 DE 102014110720

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.12.2019

73 Titular/es:
**ILLINOIS TOOL WORKS INC. (100.0%)
155 Harlem Avenue
Glenview, IL 60025, US**

72 Inventor/es:
COLIJN, ANTONIE CORNELIS

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 735 080 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

Módulo de soldadura

La presente invención se refiere a un módulo de soldadura para soldar componentes a una placa de circuito, a una instalación de soldadura que comprende los mismos, y a un método para soldar componentes a una placa de circuito.

5 Los documentos FR2298203A1 y JPH05267838A se refieren cada uno a un módulo de soldadura que tiene una boquilla de soldadura que se puede mover en un plano orientado sustancialmente normal a la dirección de la fuerza gravitatoria.

10 Se han establecido varios métodos para la soldadura automatizada de componentes a placas de circuitos, también conocidas como placas de circuitos impresos. Estos incluyen el método de soldadura por reflujo y el método de soldadura por ondas. Una variante del método de soldadura por ondas es el método de soldadura selectiva.

15 En la soldadura selectiva, la soldadura líquida se hace pasar a través de una boquilla de soldadura de manera que se forma una onda de soldadura en el lado superior de la boquilla de soldadura. Típicamente, la boquilla de soldadura está dispuesta en un baño de soldadura de modo que la soldadura que emerge desde la boquilla de soldadura pueda discurrir de nuevo hacia el baño de soldadura. En el baño de soldadura, la soldadura se puede a continuación recalentar y hacer pasar a través de la boquilla de soldadura por medio de una bomba.

20 Dependiendo de la disposición de la placa de circuito, la placa de circuito que ha de ser rellenada con los componentes que se han de soldar es guiada sobre la onda de soldadura o la onda de soldadura es guiada a lo largo de la placa de circuito. Un ejemplo de una instalación de soldadura selectiva se describe en el documento DE 10 2007 002 777 A1. Típicamente, la placa de circuito se mueve sobre la onda de soldadura en un ángulo particular previamente definido en el método de soldadura por ondas, para establecer la cantidad de soldadura que se adhiere a la placa de circuito. El ángulo seleccionado solo representa un compromiso en este caso con respecto a los requisitos de los componentes individuales.

25 En este contexto, la presente invención se basa en el problema de especificar un módulo de soldadura, una instalación de soldadura y un método, que permiten prestar mayor atención a las propiedades de soldadura de los componentes individuales.

30 Según la invención, el problema anterior se resuelve mediante un módulo de soldadura según la reivindicación 1, una instalación de soldadura según la reivindicación 11 y un método de soldadura según la reivindicación 19.

35 Con respecto al módulo de soldadura, el problema mencionado anteriormente se resuelve mediante un módulo de soldadura para la soldadura, en particular selectiva, de componentes a una placa de circuito, que tiene una boquilla de soldadura para crear una onda de soldadura, en la que el módulo de soldadura comprende un transportador lineal, en particular un transportador de cinta o un transportador de cadena, para aplicar soldadura a la placa de circuito moviendo la placa de circuito en una dirección de transporte sobre la onda de soldadura, y el transportador lineal se puede inclinar.

40 Una primera configuración del módulo de soldadura permite que el transportador lineal se pueda inclinar alrededor de un primer eje de inclinación, en donde preferiblemente la normal de la placa de circuito encierra un ángulo de al menos 4°, preferiblemente de al menos 8°, más preferiblemente de al menos 10°, con la dirección de la fuerza gravitatoria. La inclinación de la placa de circuito en un ángulo de al menos 4° puede garantizar la aplicación a la placa de circuito de una cantidad de soldadura favorable para la mayoría de las aplicaciones. Un ángulo de al menos 8° puede resultar favorable cuando se pretende reducir la cantidad de soldadura adherida al componente y/o el tiempo durante el cual, el exceso de soldadura caliente está en contacto de conducción de calor con el componente pretende ser reducido para reducir la carga térmica sobre el componente durante la soldadura.

45 De acuerdo con otra realización ejemplar, el primer eje de inclinación está orientado sustancialmente perpendicular a la dirección de transporte o sustancialmente paralelo a la dirección de transporte. La orientación del primer eje de inclinación sustancialmente perpendicular a la dirección de transporte o sustancialmente paralela a la dirección de transporte puede simplificar la construcción del módulo de soldadura.

50 Además, según un desarrollo del módulo de soldadura, el transportador lineal puede ser inclinado alrededor de un segundo eje de inclinación, en donde el segundo eje de inclinación está orientado sustancialmente normal a la dirección de la fuerza gravitatoria. Como resultado de la provisión de un segundo eje de inclinación, que está orientado sustancialmente normal a la dirección de la fuerza gravitatoria, el resultado de la soldadura puede ser mejor adaptado a la disposición de la placa de circuito especificada.

55 Otra configuración proporciona que el primer eje de inclinación y/o el segundo eje de inclinación se extiendan a través de la onda de soldadura. Cuando el primer y/o el segundo eje de inclinación se extienden o se extienden a través de la onda de soldadura, el transportador lineal se puede inclinar sin tener que ajustar la distancia entre la boquilla de soldadura y el transportador lineal.

De acuerdo con otra realización ejemplar del módulo de soldadura, el transportador lineal se puede inclinar mientras la placa de circuito se está moviendo sobre la onda de soldadura. La capacidad de inclinación del transportador lineal mientras se está moviendo la placa de circuito puede reducir el tiempo de producción de la placa de circuito a través del módulo de soldadura.

5 Además, de acuerdo con un desarrollo del módulo de soldadura, la boquilla de soldadura se puede mover en un plano orientado sustancialmente normal a la dirección de la fuerza gravitatoria. La movilidad de la boquilla de soldadura en un plano orientado sustancialmente normal a la dirección de la fuerza gravitatoria puede hacer posible soldar componentes a la placa de circuito de forma selectiva en diferentes puntos. El desplazamiento paralelo y/o transversal a la dirección de transporte puede ser en particular de 400 mm a 450 mm.

10 Otra configuración del módulo de soldadura proporciona la posibilidad de ajustar la distancia entre la boquilla de soldadura y la placa de circuito moviendo la boquilla de soldadura. La capacidad de ajuste de la distancia entre la boquilla de soldadura y la placa de circuito puede hacer posible, en particular, soldar componentes sujetos a la parte inferior de la placa de circuito que tiene diferentes alturas de componentes.

15 Según otra realización ejemplar del módulo de soldadura, la boquilla de soldadura es giratoria. Una boquilla de soldadura giratoria, y en particular no rotacionalmente simétrica, puede adaptarse, por ejemplo, a la orientación del eje de inclinación. Además, por medio de la rotación continua de la boquilla de soldadura, se puede reducir el riesgo de depósitos de soldadura en la boquilla de soldadura.

20 Además, según un desarrollo, la boquilla de soldadura puede humedecerse con soldadura, y en particular está fabricada de acero. Cuando se usa una boquilla de soldadura que se puede humedecer, las condiciones del proceso en la unión de soldadura pueden ser independientes de la dirección de transporte de los componentes que se han de soldar con respecto a la boquilla de soldadura. Las boquillas de soldadura fabricadas con acero simple también están disponibles adicionalmente en el mercado a un costo particularmente bajo.

25 Otra configuración del módulo de soldadura permite que la boquilla de soldadura no se humedezca con soldadura, y que se fabrique en particular a partir de un acero inoxidable, en particular de acero revestido. Si se usa una boquilla de soldadura que no se puede humedecer con soldadura, la soldadura se puede ejecutar en la parte posterior del componente. Una boquilla de soldadura que no se humedezca puede fabricarse en particular a partir de un acero inoxidable, revestido.

30 De acuerdo con otra realización ejemplar, el módulo de soldadura tiene un dispositivo de gas inerte. Cuando la soldadura se calienta, puede formarse escoria. Como resultado de utilizar gas inerte, se puede reducir el grado de oxidación en la superficie del baño de soldadura y, por lo tanto, la formación de escoria.

35 Además, según un desarrollo del módulo de soldadura, se prevé un dispositivo de procesamiento de unión de soldadura, en el que el dispositivo de procesamiento de unión de soldadura comprende una boquilla de gas. Por medio de la boquilla de gas, el gas, en particular un gas inerte, por ejemplo nitrógeno, puede ser soplado en la unión de soldadura con el resultado de que la dirección de escorrentía de la soldadura se define mejor. De esta manera, se puede evitar la aparición de puentes de soldadura no deseados entre las uniones de soldadura.

40 Otra configuración del módulo de soldadura puede proporcionar que el módulo de soldadura tenga una segunda boquilla de soldadura para crear una segunda onda de soldadura. Por medio de la segunda boquilla de soldadura, en particular, se puede reducir el tiempo de producción de la placa de circuito a través del módulo de soldadura, ya que los componentes se pueden soldar simultáneamente en varios puntos de la placa de circuito. Sin embargo, la segunda boquilla de soldadura también se puede utilizar para aplicar una soldadura diferente, que está particularmente bien adaptada a los componentes respectivos que se han de soldar. También es concebible proporcionar una boquilla de soldadura que se puede humedecer como la primera boquilla de soldadura y una boquilla de soldadura que no se puede humedecer como la segunda boquilla de soldadura.

45 Con respecto a la instalación de soldadura, el objetivo mencionado anteriormente se logra porque la instalación de soldadura tiene un primer módulo de soldadura, como se ha descrito anteriormente, y un módulo de flujo. La combinación de un módulo de flujo con un módulo de soldadura puede acortar el tiempo de procesamiento. En particular, el módulo de flujo y el módulo de soldadura se pueden configurar para transferir automáticamente las placas de circuito rellenas.

50 Una primera configuración de la instalación de soldadura permite que la instalación de soldadura tenga un módulo de precalentamiento. Un módulo de precalentamiento puede servir para activar el flujo aplicado a una placa de circuito rellena. Del mismo modo, el módulo de precalentamiento puede calentar la placa de circuito y los componentes conectados a la misma. La diferencia de temperatura entre la placa de circuito y los componentes unidos a un lado de la misma y la soldadura líquida se puede así reducir. Por lo tanto, se puede lograr una mejor adhesión de la soldadura a los componentes y a la placa de circuito. Además, se reduce el riesgo de daños a los componentes debido a las tensiones térmicas. Un módulo de flujo y un módulo de precalentamiento también se pueden combinar en un módulo de preparación. Por lo tanto, se puede hacer provisión en particular de un transportador lineal común, con el resultado de

que los costos pueden reducirse en comparación con los módulos individuales. Los módulos individuales pueden, por el contrario, aumentar la flexibilidad.

5 De acuerdo con otra realización ejemplar, la instalación de soldadura tiene un segundo módulo de soldadura, con el resultado de que, por ejemplo, se puede aumentar la producción. También es concebible que se utilice una boquilla de soldadura diferente y/o una soldadura diferente en el segundo módulo de soldadura. Las ventajas asociadas con ello se describen anteriormente.

10 Con respecto al método para soldar componentes a una placa de circuito, el objeto mencionado anteriormente se logra de acuerdo con la invención porque se recibe una placa de circuito rellena en un transportador lineal, en donde el transportador lineal está en una posición de recepción, porque el transportador lineal es inclinado hacia una primera posición de procesamiento, porque la placa de circuito se mueve sobre una primera onda de soldadura por medio del transportador lineal, en donde una subregión de la placa de circuito se humedece con soldadura, porque el transportador lineal es inclinado hacia una posición de transferencia, y porque la placa de circuito se transfiere en la posición de transferencia del transportador lineal.

15 Mediante el método propuesto, en particular, los módulos de soldadura para soldadura selectiva y las instalaciones de soldadura correspondientes pueden integrarse en las instalaciones de producción existentes sin que las placas de circuitos tengan que ser transferidas manualmente. Además, también se puede garantizar un mayor grado de automatización en la producción de configuraciones de circuitos individuales más complejas. En el método, en particular, se puede usar un módulo de soldadura como se describió anteriormente y/o una instalación de soldadura como se explicó anteriormente.

20 La invención se explica en el siguiente texto por medio de figuras. En el dibujo, a modo de ejemplo:

La Fig. 1: muestra una vista en perspectiva de una primera realización de una instalación de soldadura según se ha propuesto;

La Fig. 2: muestra una vista en perspectiva de una segunda realización de una instalación de soldadura según se ha propuesto;

25 La Fig. 3: muestra un módulo de preparación de una instalación de soldadura según se ha propuesto;

La Fig. 4: muestra un módulo de soldadura de una instalación de soldadura según se ha propuesto;

La Fig. 5: muestra el módulo de soldadura según la Fig. 4 en una primera posición inclinada del transportador lineal;

La Fig. 6: muestra el módulo de soldadura según la Fig. 4 en una segunda posición inclinada del transportador lineal;

La Fig. 7: muestra el módulo de soldadura según la Fig. 4 en un primer estado desmontado, y

30 La Fig. 8: muestra el módulo de soldadura según la Fig. 4 en un segundo estado desmontado.

La instalación 1 de soldadura mostrada en la Fig. 1 tiene un módulo 2 de preparación, un primer módulo 3 de soldadura y un segundo módulo 4 de soldadura. Una placa de circuito 14 (no ilustrada) que ya está rellena con componentes es provista en primer lugar de flujo en el módulo 2 de preparación. Posteriormente, en el módulo 3 de preparación, el flujo se activa por la acción del calor en la placa de circuito 14 y al mismo tiempo se introduce suficiente energía térmica en la placa de circuito 14 y en los componentes para un buen resultado de soldadura. Posteriormente, la placa de circuito 14 se transfiere desde el módulo 2 de preparación al primer módulo 3 de soldadura. Por medio del primer módulo 3 de soldadura, por ejemplo, un primer grupo de componentes se puede soldar a la placa de circuito 14. Después del primer módulo 3 de soldadura, se prevé un segundo módulo 4 de soldadura.

40 Por medio del segundo módulo 4 de soldadura, se puede soldar un grupo adicional de componentes a la placa de circuito 14. El segundo módulo 4 de soldadura puede diferir del primer módulo 3 de soldadura, por ejemplo, por el tipo de soldadura utilizada. Asimismo, es concebible que se utilice una boquilla 37 de soldadura diferente en el segundo módulo 4 de soldadura, siendo posible que dicha boquilla 37 de soldadura diferente se diferencie de la boquilla de soldadura del primer módulo 4 de soldadura, por ejemplo, en términos de su diámetro o forma, y por lo tanto sea más adecuada para componentes más pequeños (o más grandes). También es posible concebir utilizar dos módulos 3 y 4 de soldadura idénticos solo para aumentar el número de ciclos.

45 En contraste con la instalación 1 de soldadura según la Fig. 1, en el caso de la instalación 1 de soldadura ilustrada en la Fig. 2, solo se prevé un módulo 3 de soldadura después del módulo 2 de preparación. Como resultado la instalación 1 de soldadura puede hacerse disponible más convenientemente. Por medio de la construcción modular, se pueden añadir otros módulos de soldadura con poco esfuerzo. De este modo, la instalación 1 de soldadura se puede adaptar de manera rentable a los requisitos de fabricación particulares y no tiene que ser reemplazada en su totalidad.

50 La Fig. 3 ilustra un módulo 2 de preparación que se puede usar en una instalación de soldadura de acuerdo con la Fig. 1 o la Fig. 2. El módulo 2 de preparación comprende un transportador lineal 8 mediante el cual se puede transportar una

- placa de circuito 14 a través del módulo de preparación. También se proporciona un módulo 9 de flujo por medio del cual se puede aplicar flujo a aquellos puntos de la placa de circuito rellena que se deben humedecer con soldadura. El módulo 9 de flujo va seguido por un módulo 10 de precalentamiento. Por medio del módulo 10 de precalentamiento, el flujo aplicado a la placa de circuito 14 rellena puede activarse. Además, la placa de circuito 14 y los componentes pueden
- 5 llevarse a una temperatura que permita que se aplique una conexión mecánica y eléctrica particularmente buena a la soldadura. El módulo 2 de preparación también puede comprender una unidad 11 de control por medio de la cual se pueden controlar el transportador lineal 8, el módulo 9 de flujo y el módulo 10 de precalentamiento. También se puede prever que la unidad 11 de control también controle los módulos adicionales que han de ser conectados al módulo 10 de preparación, en particular los módulos de soldadura.
- 10 El módulo 3 de soldadura ilustrado en la Fig. 4 tiene un bastidor 12 de módulo de soldadura, en el que se fijan una unidad 13 de soldadura y un transportador lineal 8. Por medio del transportador lineal 8, una placa de circuito 14 puede ser movida sobre una onda de soldadura que se genera mediante una boquilla 37 de soldadura (no visible en la Fig. 4) que está cubierta por el bastidor 12 del módulo de soldadura y que forma parte de la unidad 13 de soldadura. El transportador lineal 8 tiene dos guías 15 y 16 por medio de las cuales la placa de circuito 14 es guiada lateralmente. Para
- 15 mover la placa de circuito 14, también se prevén dos accionamientos 27 y 28. La distancia 17 entre las dos guías 15 y 16 se puede cambiar por medio de un motor 18 para tener en cuenta diferentes tamaños de placa de circuito. El transportador lineal 8 está suspendido mediante una junta cardán mediante dos bastidores 19 y 20 de transportador lineal en el bastidor 12 del módulo de soldadura y mediante cojinetes 21 y 22.
- 20 Mediante los motores (no ilustrados en la Fig. 4), el transportador lineal 8 puede inclinarse alrededor de un primer eje 23 de inclinación y un segundo eje 24 de inclinación. El primer eje 23 de inclinación y el segundo eje 24 de inclinación están cada uno orientado perpendicularmente a la dirección de la fuerza gravitatoria. Además, el primer eje 23 de inclinación está dispuesto paralelo a la dirección 26 de transporte y el segundo eje 24 de inclinación perpendicularmente a la dirección 26 de transporte en la que se mueve la placa de circuito 14.
- 25 La Fig. 5 también ilustra el módulo 3 de soldadura de acuerdo con la Fig. 4. Como en la Fig. 4, el módulo 3 de soldadura comprende un bastidor 12 de módulo de soldadura, una unidad 13 de soldadura y un transportador lineal 8. En contraste con el módulo 3 de soldadura representado en la Fig. 4, el transportador lineal 8 se ha inclinado en un ángulo 29 alrededor de un primer eje 23 de inclinación de tal modo que la normal de la placa de circuito 14 y la dirección de la fuerza gravitatoria encierran un ángulo de 7°. El primer eje de inclinación está, en este caso, orientado perpendicularmente a la dirección de la fuerza gravitatoria 25 y paralelo a la dirección 26 de transporte.
- 30 En contraste con el módulo 3 de soldadura representado en la Fig. 5, en el caso del módulo 3 de soldadura mostrado en la Fig. 6, el transportador lineal se ha inclinado alrededor de un segundo eje 24 de inclinación. El segundo eje 24 de inclinación se extiende en este caso perpendicularmente a la dirección de la fuerza gravitatoria 25 y a la dirección 26 de transporte. Teniendo en cuenta la inclinación, la normal de la placa de circuito 14 encierra un ángulo de 11° con la dirección de la fuerza gravitatoria.
- 35 La Fig. 7 muestra una unidad 13 de soldadura del módulo 3 de soldadura de acuerdo con la Fig. 4. La unidad 13 de soldadura tiene una mesa 29. La mesa 29 es desplazable en un plano perpendicular a la dirección de la fuerza gravitatoria 25 por carriles 30, 31 y 32, 33, respectivamente, y los motores 34, 35. Sobre la mesa 29 hay previsto un recipiente 36 de soldadura que tiene una boquilla 37 de soldadura.
- 40 La Fig. 8 muestra simplemente la mesa 29 con el recipiente 36 de soldadura del módulo 3 de soldadura. Dispuesto en el centro del recipiente 65 de soldadura hay una boquilla 37 de soldadura. La soldadura licuada en el recipiente 36 de soldadura se puede bombear a través de la boquilla 66 de soldadura por medio de una bomba 38 de manera que se forme una onda de soldadura en la punta de la misma. También hay previsto un motor 39, mediante el cual el recipiente 65 de soldadura (y la boquilla 66 de soldadura) pueden ser hechos girar alrededor de un eje orientado paralelo a la dirección de la fuerza gravitatoria 25. Por medio de tres husillos, de los cuales solo dos husillos 40, 41 son visibles, el
- 45 recipiente 65 de soldadura (y la boquilla 66 de soldadura) se puede subir o bajar en la dirección de la fuerza gravitatoria 25. En este caso, el recipiente 65 de soldadura puede ser guiado por medio de dos guías 42, 43. En la parte superior del recipiente 65 de soldadura hay previsto un elemento 44 de calentamiento, que cubre el recipiente 65 de soldadura como una tapa, en donde una abertura para la boquilla 66 de soldadura permanece en el centro. El elemento 44 de calentamiento tiene dos conexiones 45 de alimentación. También hay previsto un dispositivo de procesamiento de uniones de soldadura que tiene una boquilla 46 de gas. Mediante una conexión 47, se puede suministrar un gas inerte, en particular nitrógeno. Por medio del elemento 44 de calentamiento, el gas inerte se puede calentar y soplar sobre la unión de soldadura por medio de la boquilla 46 de gas para que la aplicación de la soldadura sea lo más selectiva posible. De modo similar, es posible, por medio de la boquilla 46 de gas, asegurarse de que la soldadura que ha pasado a través de la boquilla de soldadura discurre hacia fuera de manera deliberada en el lado opuesto a la boquilla 46 de gas
- 50 Preferiblemente, la boquilla 46 de gas está orientada en sentido contrario a la dirección de transporte de un transportador lineal para una placa de circuito.
- 55

REIVINDICACIONES

1. Un módulo (3) de soldadura selectiva para, en particular, soldadura selectiva de componentes a una placa de circuito (14), que tiene una boquilla (37) de soldadura para crear una onda de soldadura, en donde
- 5 el módulo (3) de soldadura comprende un transportador lineal (8), en particular un transportador de cinta o un transportador de cadena, para aplicar soldadura a la placa de circuito (14) moviendo la placa de circuito (14) en una dirección de transporte sobre la onda de soldadura, y en donde el transportador lineal (8) se puede inclinar alrededor de un primer eje (23) de inclinación y de un segundo eje (24) de inclinación,
- por lo que el primer eje (23) de inclinación y el segundo eje (24) de inclinación están orientados, cada uno, perpendicularmente a la dirección de la fuerza gravitatoria,
- 10 por lo que el primer eje (23) de inclinación está dispuesto paralelo a la dirección (26) de transporte y el segundo eje (24) de inclinación está perpendicularmente a la dirección (26) de transporte en la que se mueve la placa de circuito 14,
- y por lo que la boquilla (37) de soldadura se puede mover en un plano orientado sustancialmente normal a la dirección de la fuerza gravitatoria (25).
2. El módulo de soldadura según la reivindicación 1, en donde el transportador lineal (8) se puede inclinar alrededor del primer eje (23) de inclinación de manera que la normal de la placa de circuito (14) encierra un ángulo de al menos 4°, preferiblemente de al menos 8°, más preferiblemente de al menos 10°, con la dirección de la fuerza gravitatoria (25).
- 15 3. El módulo (3) de soldadura según la reivindicación 1 o 2, en donde el primer eje (23) de inclinación y/o el segundo eje (24) de inclinación se extienden a través de la onda de soldadura.
4. El módulo (3) de soldadura según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el transportador lineal (8) se puede inclinar mientras la placa de circuito (14) se está moviendo sobre la onda de soldadura.
- 20 5. El módulo (3) de soldadura según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la distancia entre la boquilla (37) de soldadura y la placa de circuito (14) se puede ajustar moviendo la boquilla (37) de soldadura.
6. El módulo (3) de soldadura según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la boquilla (37) de soldadura es giratoria.
- 25 7. El módulo (3) de soldadura según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la boquilla (37) de soldadura se puede humedecer con soldadura, y en particular se fabrica de acero; o
- en donde la boquilla (37) de soldadura no se puede humedecer con soldadura, y se fabrica en particular a partir de un acero inoxidable, en particular acero revestido.
- 30 8. El módulo (3) de soldadura según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el módulo (3) de soldadura tiene un dispositivo de gas inerte.
9. El módulo (3) de soldadura según una de las reivindicaciones precedentes, en donde se proporciona un dispositivo de procesamiento de unión de soldadura, en donde el dispositivo de procesamiento de unión de soldadura comprende una boquilla (46) de gas.
- 35 10. El módulo de soldadura según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el módulo de soldadura tiene una segunda boquilla (37) de soldadura para crear una segunda onda de soldadura.
11. Una instalación de soldadura que tiene un primer módulo (3) de soldadura según una de las reivindicaciones 1 a 10 y un módulo (9) de flujo.
12. La instalación de soldadura según la reivindicación 11, en la que la instalación de soldadura tiene un módulo (10) de precalentamiento; y/o
- 40 en la que la instalación de soldadura tiene un segundo módulo (3) de soldadura según una de las reivindicaciones 1 a 10.
13. Un método para soldar componentes a una placa de circuito (14), utilizando un módulo (3) de soldadura según una de las reivindicaciones 1 a 10 y/o una instalación de soldadura según la reivindicación 11 o 12, en donde una placa de circuito (14) rellena es recibida en un transportador lineal (8), en donde el transportador lineal (8) está en una posición de recepción, porque el transportador lineal (8) es inclinado hacia una primera posición de procesamiento, porque la placa de circuito (14) se mueve sobre una primera onda de soldadura por medio del transportador lineal (8), en donde una subregión de la placa de circuito (14) se humedece con soldadura, porque el transportador lineal (8) es inclinado hacia una posición de transferencia, y porque la placa de circuito (14) es transferida en la posición de transferencia del transportador lineal (8), por lo que
- 45

la primera onda de soldadura se crea mediante una boquilla (37) de soldadura que se puede mover en un plano orientado sustancialmente normal a la dirección de la fuerza gravitatoria (25).

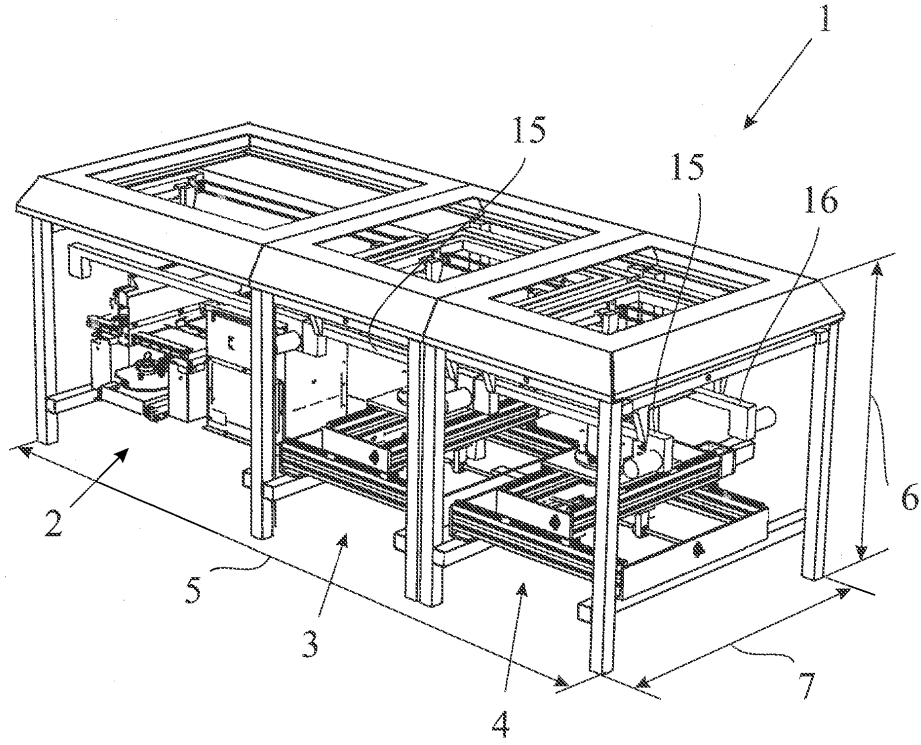


Fig. 1

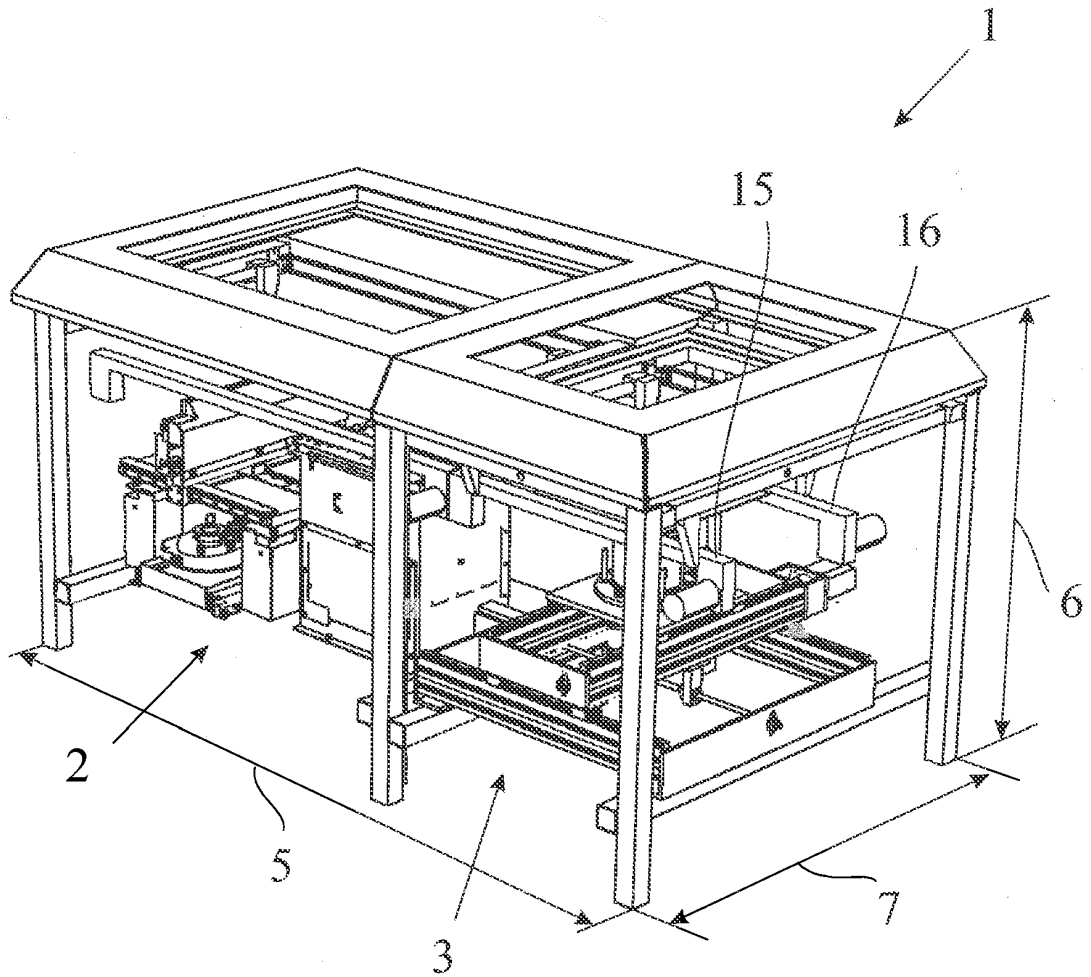


Fig. 2

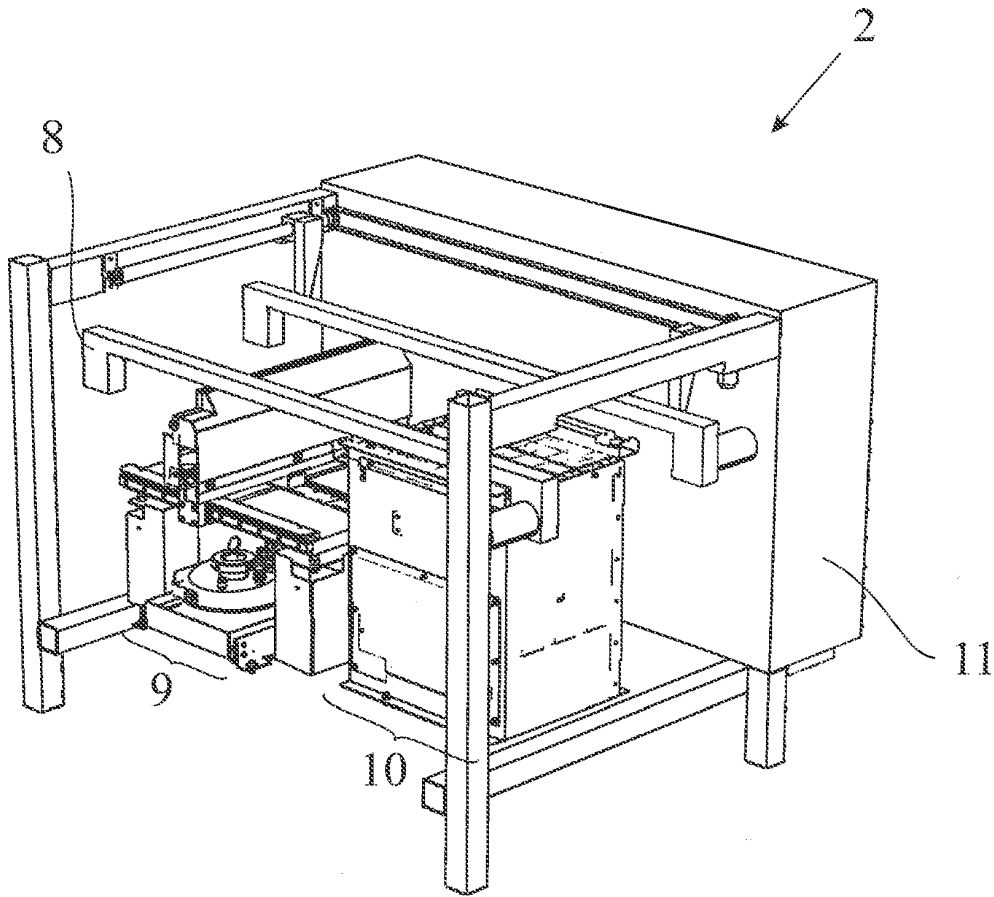


Fig. 3

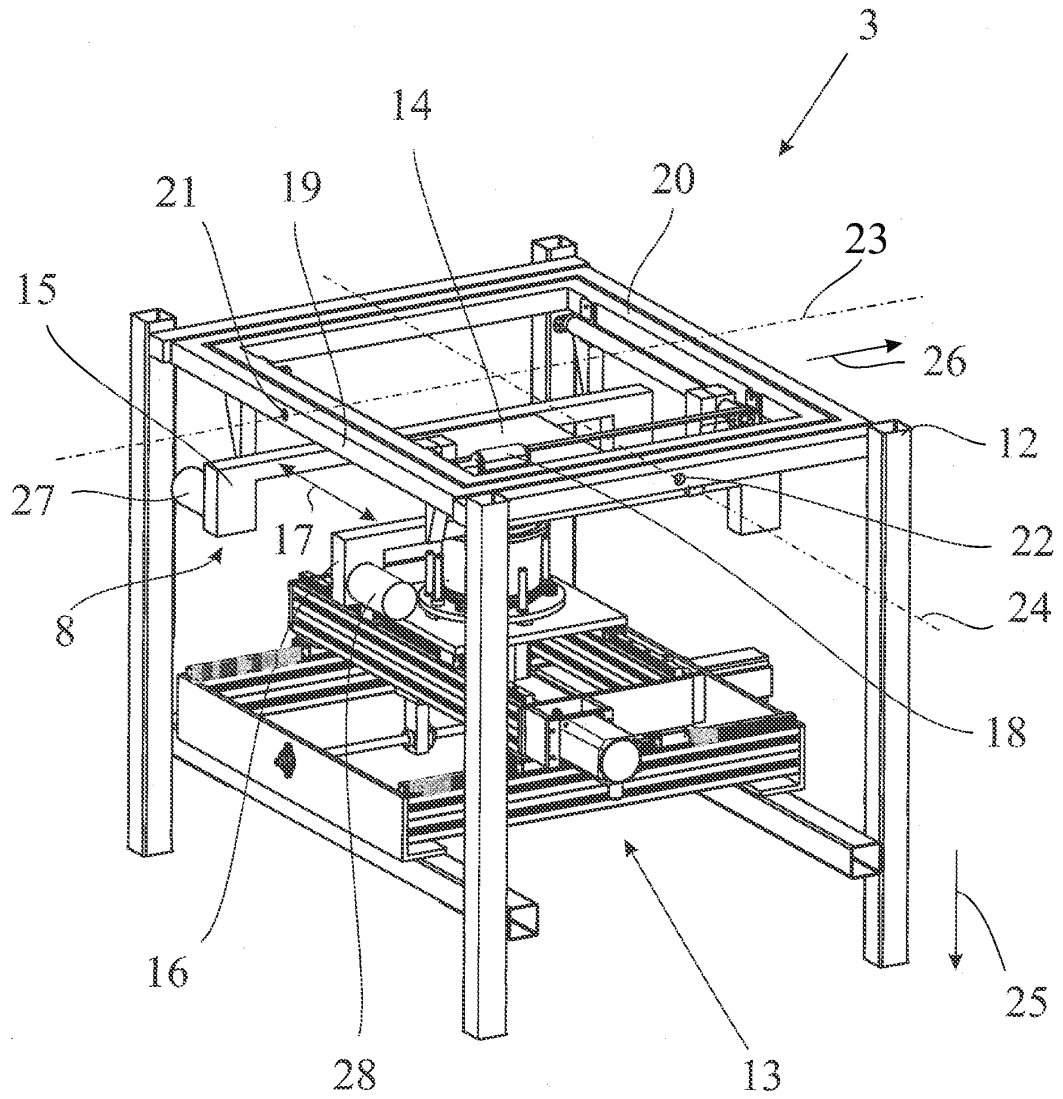


Fig. 4

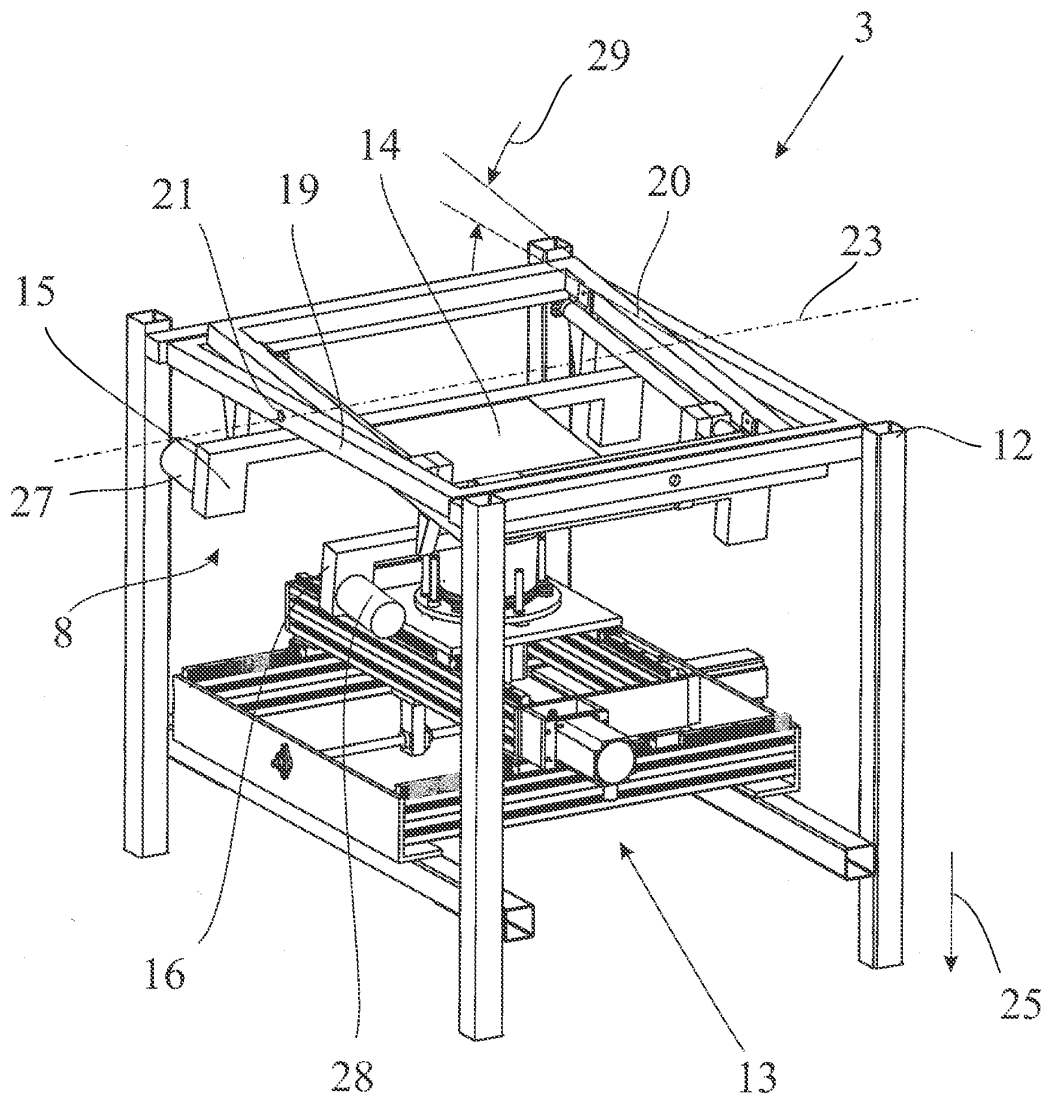


Fig. 5

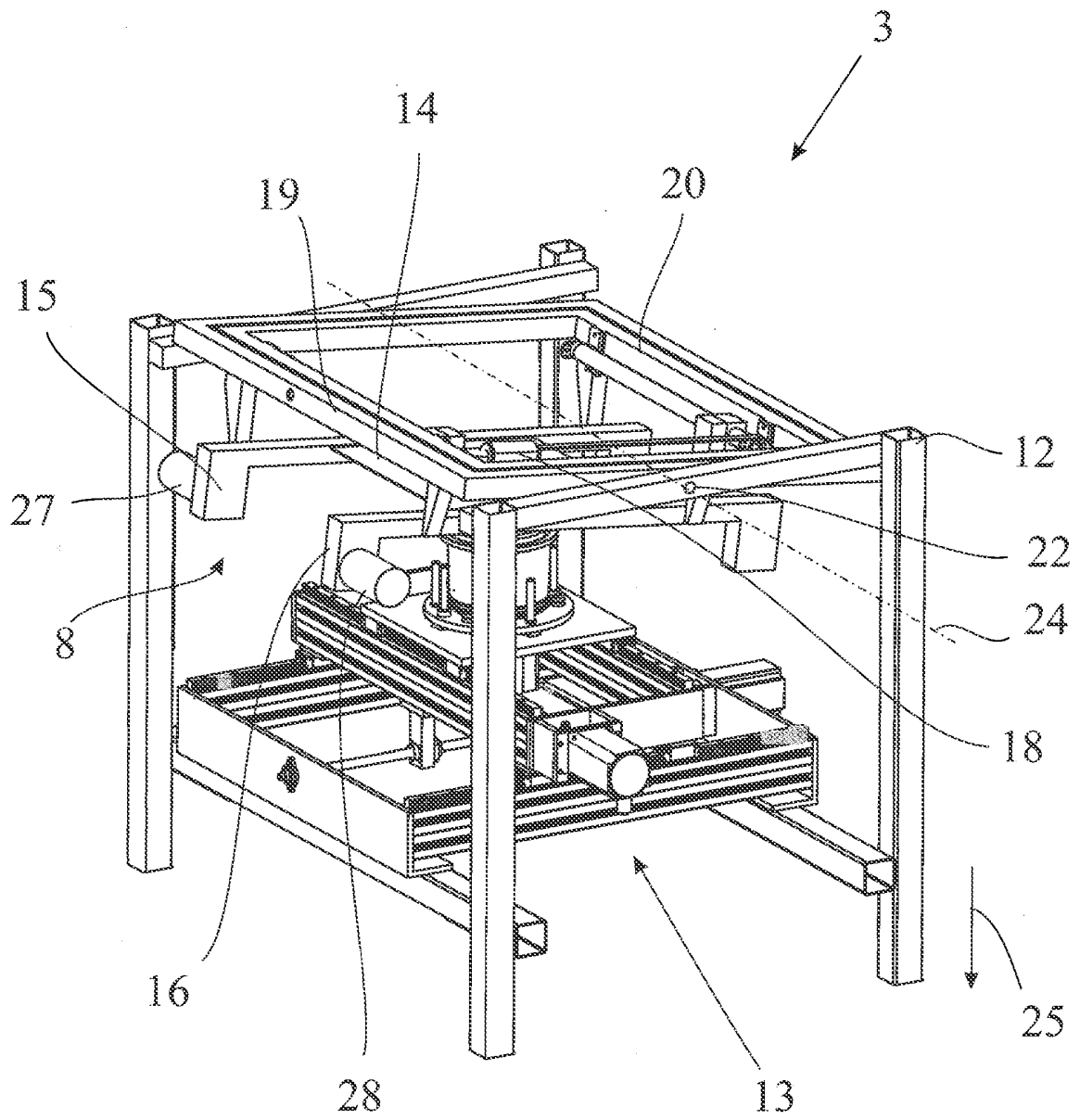


Fig. 6

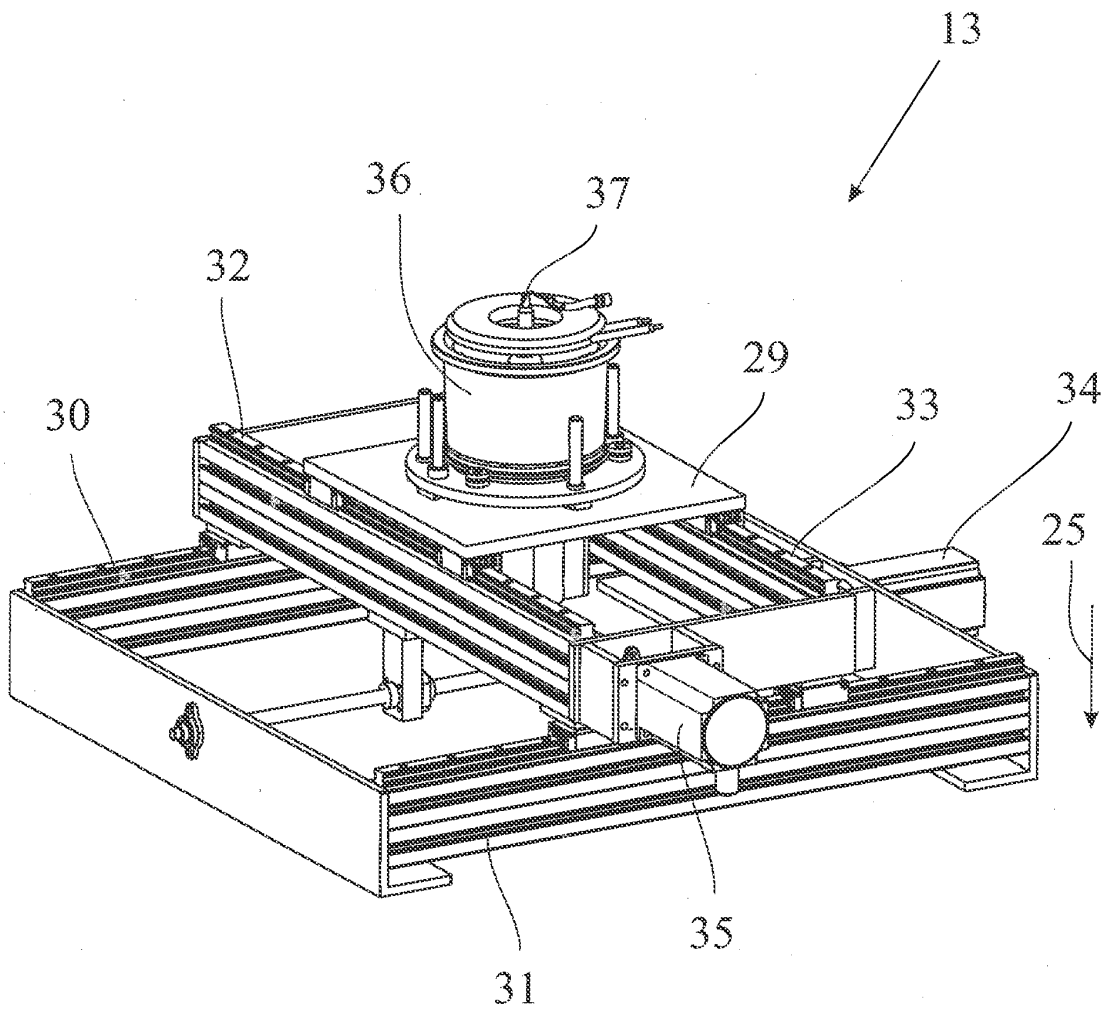


Fig. 7

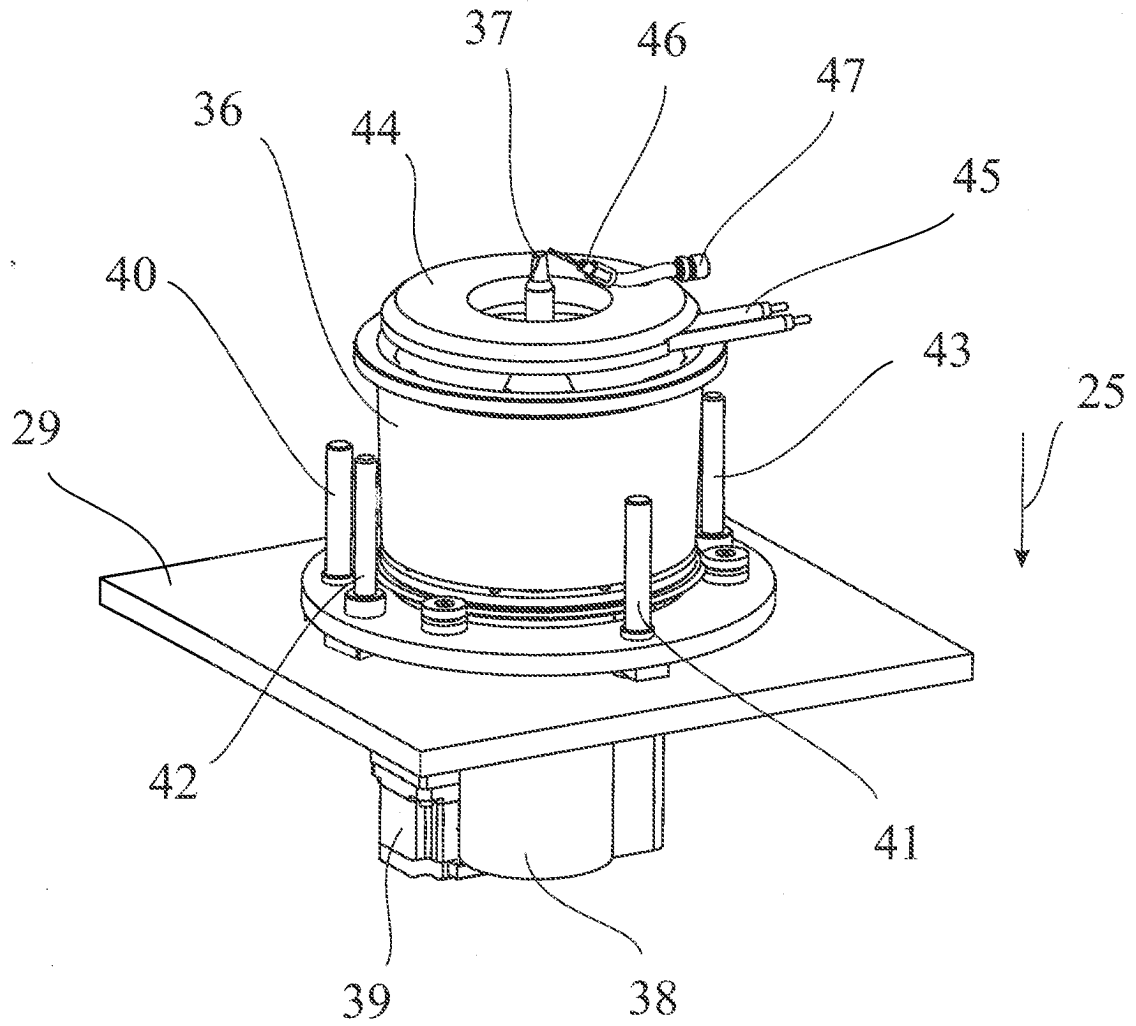


Fig. 8