(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 637 116**

(51) Int. Cl.:

B23K 11/30 (2006.01)
B23P 19/02 (2006.01)
B23Q 3/155 (2006.01)
B25B 27/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2013** **E 13001758 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017** **EP 2647462**

(54) Título: **Cambiador de electrodos con medios de arrastre de patines en traslación**

(30) Prioridad:

06.04.2012 FR 1201025

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.10.2017

(73) Titular/es:

EXROD (100.0%)
4 Rue Joseph Cugnot ZI des Hautes Garennes
78570 Chanteloup-les-Vignes, FR

(72) Inventor/es:

LEMAITRE, JEAN-CLAUDE

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 637 116 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

Cambiador de electrodos con medios de arrastre de patines en traslación

La presente invención concierne a un cambiador de electrodos de soldadura de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 (véase, por ejemplo, el documento DE3822655).

En la industria, se utilizan robots de soldadura para realizar a gran cadencia puntos de soldadura sobre chapas delgadas que haya que solidarizar entre sí. Tales robots de soldadura se utilizan especialmente para realizar las soldaduras de las carrocerías en la industria automóvil. Estos robots comprenden clásicamente en una extremidad una pinza de soldadura que está formada por dos brazos articulados provistos cada uno de un electrodo. El robot es mandado por una parte para desplazar la pinza y sus electrodos a la zona de soldadura y por otra para hacer pivotar un brazo de la pinza con respecto al otro a fin de pinzar las chapas que haya que soldar y para relajar la cogida cuando la soldadura esté realizada.

Se obtiene así un punto de soldadura apretando dos chapas delgadas entre el electrodo superior y el electrodo inferior de la pinza de soldadura y haciendo pasar entre estos electrodos una corriente de intensidad elevada de baja tensión. En la interfaz de las dos chapas interviene una fusión y se forma un punto de soldadura después del enfriamiento. A cada punto de soldadura realizado, los electrodos se erosionan y es necesario proceder regularmente a un esmerilado de los electrodos para volver a poner en estado la cara activa del electrodo llevada a entrar en contacto con la chapa. Cuando no queda suficiente material en los electrodos para realizar un nuevo esmerilado o cuando las puntas de los electrodos están demasiado deformadas, se trata entones de reemplazar los electrodos gastados de la pinza de soldar por electrodos nuevos.

A tal efecto, se lleva la pinza de soldadura enfrente de un dispositivo de extracción para retirar los electrodos gastados y se lleva la pinza de soldadura enfrente de un dispositivo de carga para disponer electrodos nuevos sobre los brazos de la pinza de soldadura. Durante estas operaciones, la pinza permanece en general llevada por el robot de soldadura. El dispositivo de extracción y el dispositivo de carga son puestos claves de lo que habitualmente se denomina cambiador de electrodos.

El documento DE3822655 divulga un dispositivo de extracción de electrodos gastados en el cual los electrodos que haya que cambiar están inmovilizados por mordazas que se ciñen sobre el electrodo.

Las mordazas son activadas después para moverse en traslación en direcciones opuestas para hacer girar el electrodo con respecto al brazo de la pinza que permanece fijo. El documento describe el considerable varillaje necesario para gobernar el movimiento de estas mordazas, tanto en rotación para aprisionar el electrodo, como en traslación para hacer girar el electrodo con respecto al brazo.

La invención propone un cambiador de electrodos tal como se define en la reivindicación 1, en el cual el puesto de extracción comprende medios de extracción particularmente simples y cómodos de instalar y de utilizar. La misma implica dos patines que son móviles en traslación según direcciones paralelas y sentidos contrarios de modo que, en un primer tiempo, agarran entre los mismos el electrodo que haya que extraer y después, en un segundo tiempo, arrastran en rotación el electrodo (que está dispuesto entre estos dos patines) con respecto al brazo de pinza que le soporta. Resulta así que el electrodo, que previamente estaba montado con fuerza con respecto al brazo, se libera por desbloqueo bajo el efecto de esta rotación, lo que ventajosamente permite su evacuación, por simple gravedad.

Los medios de la invención aseguran, por una transformación de un movimiento de traslación de los patines en un movimiento de rotación de los electrodos cogidos, una extracción de los electrodos satisfactoria, especialmente por que la misma es muy eficaz en la extracción del electrodo al tiempo que fuerza poco los brazos de la pinza. De acuerdo con la invención, los electrodos que haya que extraer son cogidos por los patines y después forzados a rotación por un movimiento continuo de traslación de los patines en su propio plano. Esto permite que los patines estén montados de manera que se desplacen solamente, en traslación, sin tener necesidad de bascular uno con respecto al otro. Y esto permite simplificar considerablemente el mando y los medios asociados para poner en práctica el desplazamiento de los patines.

El dispositivo cambiador de electrodo de acuerdo con la invención comprende ventajosamente medios de arrastre de los patines en desplazamiento lineal respectivamente en dos sentidos opuestos, así como medios para mandar automáticamente su funcionamiento en sincronización con las otras operaciones efectuadas sobre la pinza y los electrodos.

En el puesto de extracción de acuerdo con la invención, dos patines de extracción son llevados por barras de cremallera respectivas paralelas que son arrastradas y guiadas simultáneamente en traslación axial, uno en un primer sentido y el otro en el sentido opuesto. De este modo, el desplazamiento en sentidos opuestos de los patines fuerza en rotación el electrodo con respecto al brazo de la pinza.

De acuerdo con una característica de la invención, los patines presentan un chaflán de introducción que prolonga verticalmente la superficie de contacto con el electrodo. La disposición particular de estos chaflanes, en el lado del patín que va a atacar al electrodo para cogerlo, facilita la doble función de cogida y de enganche por la superficie de

contacto del electrodo en un movimiento continuo de traslación, llevando las barras o árboles los patines que están situados a una y otra parte del emplazamiento en el cual la pinza de soldar coloca el electrodo que haya que extraer.

De acuerdo con modos de realización preferidos en la práctica industrial, la invención responde a las características siguientes, puestas en práctica separadamente o en cada una de sus combinaciones técnicamente operativas.

Las cremalleras son arrastradas en traslación por la rotación de un piñón en el extremo de un árbol motorizado. El piñón está situado entre dos barras de cremallera, en el plano que contiene los ejes de estas cremalleras y este piñón presenta un dentado adaptado para cooperar con los dientes de cada una de al cremalleras. De este modo, la rotación del piñón arrastra simultáneamente las dos cremalleras en sentido opuesto.

El puesto de extracción comprende una carcasa, en la cual están alojados el piñón y las cremalleras, y que comprende una pared delantera provista de ánimas a través de las cuales pasan árboles de tal modo que los patines se extienden fuera de la carcasa. Los dos árboles son trasladados por el arrastre del piñón, entre una posición terminal escamoteada y una posición terminal desplegada, y son desplazados longitudinalmente uno con respecto al otro de tal modo que cuando un árbol principal está en su posición terminal desplegada, el árbol complementario está en su posición terminal escamoteada e inversamente. Se define así entre los patines, cuando los árboles están cada uno en una posición terminal, una posición de extracción para insertar el electrodo que haya que extraer.

La carcasa puede comprender además una pared trasera provista igualmente de ánimas a través de las cuales pasan igualmente los árboles que atraviesan la carcasa de tal modo que los patines se extienden fuera de la carcasa y que medios de control del desplazamiento de los árboles se extienden fuera de la carcasa en el lado opuesto a los patines, permaneciendo por otra parte las cremalleras y el piñón alojados en el interior de la carcasa.

Cada patín presenta una superficie de contacto de fricción con el electrodo que está orientada hacia el patín situado enfrente y esta superficie de contacto comprende una serie de picos que permiten asegurar el arrastre en rotación del electrodo que haya que extraer con respecto al brazo de pinza, aumentando el coeficiente de fricción, de tal modo que se asegure el desbloqueo de este electrodo. Propiedades de agarre de la superficie de contacto con el electrodo son ventajosamente aportadas por picos dispuestos alineados en diagonal con respecto al eje de desplazamiento de los patines. Se asegura así un despegue axial del electrodo con respecto al brazo de pinza que se combina con el desbloqueo del electrodo. La liberación del electrodo fuera del brazo de pinza resulta entonces facilitada.

Están previstos preferentemente medios de detección de presencia, tanto para verificar la presencia del electrodo a la llegada del brazo al puesto de extracción como para verificar la extracción efectiva del electrodo gastado. Tal control de la buena eyección del electrodo es particularmente interesante, especialmente por que el mismo puede permitir diferir el cambio de un electrodo inferior o superior si el electrodo superior o inferior correspondiente no ha sido eyectado correctamente.

En un modo de realización, los mismos medios de extracción pueden recibir indiferentemente un electrodo superior que llega por encima del dispositivo y un electrodo inferior que llega por debajo del dispositivo. En estos casos, los patines se desplazan en traslación de la misma manera cualquiera que sea el electrodo que haya que extraer. La extracción sucesiva de los electrodos inferior y superior es realizada con medios de agarre y de extracción del electrodo que son únicos.

En un modo de realización distinto, se pueden prever dos puestos de extracción situados uno por encima del otro, con el puesto de extracción superior que recibe exclusivamente electrodos superiores y con el puesto de extracción inferior que recibe exclusivamente electrodos inferiores. Se hace posible así una extracción simultánea de los dos electrodos de un miso brazo de soldadura.

La invención se refiere igualmente a un puesto de carga de los electrodos en el cual un cargador de electrodos nuevos está en asociación, en un cambiador de electrodos completo de acuerdo con la invención, con el puesto de extracción cuya constitución ha sido explicada anteriormente. Este cargador puede estar formado por ejemplo por una rampa de distribución lineal o un carrusel de distribución giratoria. De acuerdo con diferentes características, se puede disponer en un cargador único un electrodo superior por encima de un electrodo inferior o también disponer la serie de electrodos superiores en un primer cargador y la serie de electrodos inferiores nuevos en un segundo cargador. Los brazos de la pinza de soldadura son apretados uno contra el otro para realizar según los casos una carga simultánea de los dos electrodos nuevos o una carga sucesiva de un electrodo superior y después de un electrodo inferior.

Por sus características, tales como las anteriores o como las mismas serán definidas, descritas e ilustradas más adelante, y tales como las mismas pueden ser ventajosamente aplicadas en la práctica industrial, la invención permite especialmente obtener un dispositivo de extracción compacto cuya simplicidad estructural permita un funcionamiento fiable. La concepción del dispositivo permite además realizar fácilmente el cambio de los patines de extracción sin desmontar todo el puesto de extracción. En el caso en que los mismos medios de extracción sirvan para extraer el electrodo inferior y el electrodo superior para cada pinza, se realiza un dispositivo todavía menos caro puesto que los costes de fabricación y de entretenimiento se aplican solamente a un mecanismo común a los dos

tipos de electrodos. En su conjunto, el cambiador de electrodos ofrece un funcionamiento seguro debido a pequeños desplazamientos de las pinzas de soldadura necesarios para pasar de un puesto al otro durante el ciclo de reemplazamiento de los electrodos.

La invención se describirá ahora de modo más completo en el marco de características preferidas y de sus ventajas, haciendo referencia a las figuras de los dibujos anejos que las ilustran y en las cuales:

- la figura 1 representa una vista de conjunto de una instalación industrial que comprende un robot de soldadura gobernado por mando numérico y un cambiador de electrodos hacia el cual es desplazado el robot cuando los electrodos deben ser cambiados;

- la figura 2 representa una vista de conjunto de un cambiador de electrodos de acuerdo con la invención, con un puesto de extracción así como un puesto de carga distinto del puesto de carga visible en la figura 1;

- la figura 3 es una vista en perspectiva del puesto de extracción de acuerdo con un primer modo de realización, con la tapa superior retirada;

- la figura 4 es una vista en perspectiva del puesto de extracción de acuerdo con un segundo modo de realización, con la tapa superior retirada;

- las figuras 5 y 6 son esquemas del principio de funcionamiento del dispositivo de extracción, con la figura 5 que muestra un brazo de robot de soldadura que lleva un electrodo cogido entre los patines de extracción y la figura 6 muestra este electrodo desbloqueado después de la traslación de los patines;

- las figuras 7 y 8 son vistas de detalle de dos realizaciones de patines y de la disposición particular de los picos que están dispuestos en una cara de estos patines;

- las figuras 9 y 10 son vistas que ilustran la posición de cogida de un electrodo asociado a un brazo inferior (véase a figura 9) y de un electrodo asociado a un brazo superior (véase la figura 10) con respecto a los patines de extracción, con picos representados axialmente.

Un cambiador de electrodos 1 está ilustrado en la figura 1. Un sistema de mando numérico 2 está unido a un robot de soldadura 4 así como a un dispositivo cambiador de electrodos de acuerdo con la invención. El cambiador de electrodos 1 está dispuesto en la proximidad del robot de soldadura de modo que el desplazamiento mandado del robot pueda llevar al mismo enfrente de cambiador de electrodos

El robot comprende de modo conocido un cuerpo articulado 6 que está montado sobre una base 8 y en una extremidad del cual una pinza 10 asegura la soldadura. La pinza comprende dos brazos 11 dispuestos en mordazas en cuya punta están insertados electrodos 13. Para realizar la soldadura de dos chapas por ejemplo, se aprietan las pinzas una sobre la otra para llevar los electrodos en contacto con la chapa. La apertura y el cierre de los brazos de la pinza lo mismo que la articulación del cuerpo o el desplazamiento del cuerpo con respecto a la base, son mandados numéricamente.

Cuando los electrodos de una pinza de soldadura deben ser cambiados, la pinza de soldadura es llevada enfrente del cambiador de electrodos, y los electrodos son extraídos y después reemplazados de acuerdo con un funcionamiento que se describirá más adelante.

Como está lustrado en la figura 2, el cambiador de electrodos comprende un puesto de extracción 12 de los electrodos gastados fuera de los brazos de pinza y un puesto de carga de electrodos 14 para asociar a estos brazos dos electrodos nuevos. Estos dos puestos están dispuestos lo más cerca posible para que los tiempos de transición de un ciclo de cambio de electrodos se limiten lo más posible. Un bastidor 16 del cambiador de electrodos permite llevar los dos puestos y disponerlos en su proximidad. Un cuadro eléctrico 18 está fijado al bastidor, conteniendo este cuadro los medios eléctricos necesarios para la recepción de las informaciones que provienen del mando numérico y para la transmisión a continuación de mandos de desplazamientos correspondientes de los medios asociados a los dos puestos de extracción y de carga.

Como es particularmente visible en la figura 2, el puesto de extracción está montado sobre este bastidor por intermedio de muelles de compresión 20 destinados a acompañar de modo flexible los desplazamientos debidos a los esfuerzos que van a ser producidos durante la extracción de los electrodos. En el lado puesto, el puesto de extracción está unido a un conjunto motorreductor 22.

El puesto de extracción comprende un carcasa 24 en cuyo interior están adaptados para deslizar dos árboles paralelos 26, 28, formando una extremidad de cada uno de estos árboles una cremallera 30, 32 complementaria de un piñón de arrastre 34.

En un primer modo de realización, ilustrado en la figura 3, la carcasa comprende un fondo 36 llevado por los muelles de compresión, paredes laterales 38 y una pared trasera 40 fijas así como un pared delantera 42 y una tapa superior 44 (no representada en la figura 3 y visible en la figura 2) desmontables. La pared delantera desmontable

comprende dos taladros 46 para dejar cada uno paso a uno de los árboles paralelos, que se extienden en parte en el interior de la carcasa y en parte fuera de la carcasa. En lo que sigue, se denominarán parte interna, y parte externa del árbol respectivamente, la parte del árbol que se extiende en el interior de la carcasa y la parte del árbol que se extiende al exterior de la carcasa, y se denominarán la extremidad interna y la extremidad externa del árbol respectivamente las extremidades del árbol que están situadas en el interior y en el exterior de la carcasa.

Para cada árbol 26, 28, la parte interna comprende una cremallera cuyos dientes están vueltos hacia el árbol paralelo mientras que la parte externa lleva un patín de extracción 48, 50 que se extiende en saliente radial del árbol, en dirección al árbol paralelo.

El piñón de arrastre 34 se extiende entre los dos árboles, engranando tanto con la cremallera de uno como con la cremallera del otro. Se comprenderá entonces, como se describirá de modo más extenso más adelante, que la rotación del piñón de arrastre provoque el desplazamiento en traslación de cada una de las cremalleras, en sentidos opuestos puesto que los árboles están diametralmente opuestos con respecto al piñón. El piñón hace tope contra un anillo de tirante fijado al fondo de la carcasa (y no visible en la figura 3) y es llevado en el extremo de un árbol de arrastre 52 que atraviesa la tapa de la carcasa par ser arrastrado en rotación por el conjunto motorreductor 22.

El desplazamiento en traslación de las cremalleras y de los árboles asociados está por tanto asegurado por la rotación del piñón de arrastre. Los árboles en traslación son guiados por ruedas de rodamiento 54 dispuestas en el lado opuesto al árbol con respecto al piñón y por los taladros en la pared delantera de la carcasa. Se pueden prever anillos de guía de los árboles, sendo estos anillos solidarios de esta pared hecha desmontable en el caso particular descrito.

Cada árbol es susceptible de desplazarse axialmente, en traslación sobre sí mismo, entre dos posiciones terminales. Una posición terminal escamoteada corresponde a la posición en la cual el árbol está principalmente en el interior de la carcasa, con solo la parte del árbol que lleva el patín que está al exterior de la carcasa. En esta posición terminal escamoteada, la extremidad interna del árbol está en contacto con un tope de seguridad 56 dispuesto en la pared trasera fija. La otra posición terminal, denominada desplegada, corresponde a la posición en la cual el árbol está lo más alejado del tope de seguridad. En cada una de estas posiciones terminales, el piñón de arrastre permanece engranado con los dientes de la cremallera. Se pueden prever ventajosamente uno o dos dientes suplementarios en la cremallera para asegurarse de que el piñón de arrastre está siempre engranado.

Se pueden diferenciar aquí los dos árboles paralelos en que uno de los dos árboles, denominado árbol principal 26, lleva en su extremidad interna un anillo de posicionamiento 58, mientras que el otro árbol, denominado árbol complementario 28, no le lleva.

La disposición del piñón de arrastre y de los árboles es tal que cuando el árbol principal 26 está en su posición terminal desplegada, el árbol complementario 28 está en su posición terminal escamoteada (visible en la figura 3) y que inversamente, cuando el árbol principal está en su posición terminal escamoteada, el árbol complementario está en su posición terminal desplegada. El desplazamiento en traslación de los árboles está limitado por la presencia en la pared trasera de los topes de final de carrera 56, lo que tiene como consecuencia, cuando uno de los árboles llega a su posición terminal escamoteada en contacto con estos topes, bloquear la traslación en el sentido opuesto del otro árbol por el bloqueo del mecanismo piñón cremallera.

Dos detectores inductivos de control de posición 60 están alojados en un orificio 62 de la pared lateral próxima al árbol principal. Estos detectores detectan el paso delante de los mismos del anillo de posicionamiento dispuesto en la extremidad interna de árbol principal. Cuando el árbol principal está en la posición terminal escamoteada, el anillo de posicionamiento está colocado delante del primer detector el más próximo a la pared del fondo, mientras que cuando este anillo de posicionamiento está colocado delante del segundo detector, el árbol principal está en la posición terminal desplegada. Resulta así que se puede determinar la posición del árbol principal y por extensión la posición del árbol complementario.

Un segundo modo de realización está ilustrado en la figura 4, y el mismo difiere del modo de realización ilustrado en la figura 3 principalmente en que los árboles paralelos 26, 28 se prolongan de manera que atraviesan la pared trasera 140 de la carcasa y en que las dos extremidades de un mismo árbol están situadas al exterior de la carcasa, a una y otra parte de esta carcasa.

La carcasa difiere en que la pared trasera 140 es hecha desmontable, semejantemente a la pared delantera 42. Estas dos paredes desmontables comprenden cada una dos taladros 46 para dejar paso a los árboles paralelos, que se extienden en parte en el interior de la carcasa así como a una y otra parte de la carcasa. En lo que sigue, se distinguirán las partes sucesivas de una extremidad a la otra de un árbol, a saber la parte delantera 101 que lleva el patín de extracción, la parte central 103 que comprende la cremallera cuyos dientes está vueltos hacia el árbol paralelo, y la parte trasera 105 que lleva medios de control de desplazamiento de los árboles.

De acuerdo con el primer modo de realización, un piñón de arrastre 34, llevado en el extremo de un árbol de arrastre 52, se extiende entre los dos árboles, engranando tanto con la cremallera de uno como con la cremallera del otro y

la rotación de este piñón de arrastre provoca el desplazamiento en traslación de cada una de las cremalleras, en sentidos opuestos puesto que los árboles están también diametralmente opuestos con respecto a piñón.

Los árboles en traslación son guiados por los taladros dispuestos esta vez en las dos paredes desmontables opuestas. Se evita así ventajosamente que los árboles estén en voladizo con respecto solo a la pared delantera. De este modo, se generan menos tensiones sobre los dientes del piñón y de las cremalleras.

Como anteriormente, la disposición del piñón de arrastre y de los árboles es tal que cuando uno de los árboles está en su posición terminal desplegada, el otro árbol está en su posición terminal escamoteada (visible en la figura 4) e inversamente. Se comprende aquí que en la posición terminal desplegada de un árbol, la parte delantera del árbol está alejada de la pared delantera de la carcasa mientras que la parte trasera de este mismo árbol está aproximada a la pared trasera de la carcasa, y que es la inversa para la posición terminal escamoteada.

Los medios de control de desplazamiento comprenden diferentes sensores de detección de carrera. Especialmente, se controla el desplazamiento en traslación de los árboles en el sentido del alejamiento de la pared trasera por la presencia de un sensor de detección 107 añadido a la carcasa. El sensor de detección reemplaza a los medios de tope mecánicos del primer modo de realización con el mismo objetivo de controlar simultáneamente la traslación en un sentido de un primer árbol y la traslación en el sentido opuesto del otro árbol. El sensor está colocado debajo del plano definido por los ejes de desplazamiento de los árboles, entre estos árboles, y está adaptado para detectar el paso delante del mismo de uno o el otro de los anillos de posicionamiento 109 y 111 asociados a la parte trasera de cada uno de los árboles. A tal efecto, cada anillo de posicionamiento presenta una forma en saliente que se extiende en dirección al otro árbol. Se comprende que la dimensión transversal de este anillo es inferior a la mitad de la distancia entre ejes de manera que los anillos no se choquen y no impidan el desplazamiento axial de los árboles.

Dos detectores inductivos de control de posición 160 están dispuestos en una barra 113 hecha solidaria de una pared lateral de la carcasa y que se extiende en saliente de la carcasa en la prolongación axial de esta pared. Aquí también, se pueden diferenciar los dos árboles paralelos de tal modo que el árbol principal se extiende a lo largo de los detectores inductivos de control de posición mientras que el árbol complementario se extiende en el lado opuesto.

Los detectores detectan el paso delante de los mismos del anillo de posicionamiento 109 dispuesto a nivel de la parte trasera del árbol principal, en un funcionamiento similar al del primer modo de realización. En este caso sin embargo, los detectores y el anillo de posicionamiento están dispuestos al exterior de la carcasa de modo que se simplifican las operaciones de entretenimiento. Se comprenderá que en este modo de realización está previsto un cárter no representado para proteger estos medios de detección.

En los dos modos de realización descritos, un patín está montado en una extremidad de cada uno de los árboles, y de modo más preciso en la extremidad externa en el primer modo de realización y en la extremidad delantera en el segundo modo de realización. Como se ve en las figuras 5 y 6 por ejemplo, el patín está montado rígidamente por atornillamiento al árbol. Resulta así que después de utilizaciones, cuando el patín esté deteriorado y necesite un reemplazamiento, es fácil para el operario desatornillar los medios de fijación 63 del patín y solidarizar al árbol un patín nuevo, sin para ello desmontar el resto del puesto de extracción. Los patines 48, 50 presentan sensiblemente una forma de paralelepípedo con una superficie de contacto vertical 64 que es opuesta a la cara de fijación del patín al árbol y que por tanto está dispuesta enfrente del otro patín y del brazo correspondiente. Cada patín presenta una cara delantera 66 y una cara trasera 68 que forman superficies terminales del patín y que están dispuestas sensiblemente perpendicularmente a la dirección de desplazamiento de los árboles.

La superficie de contacto de cada patín presenta series de picos 70 que permiten el arrastre en rotación del electrodo que haya que extraer sin fenómenos de deslizamiento entre los patines y este electrodo. Los picos pueden ser de sección cuadrada y presentar una superficie terminal plana, como se ve en las figuras 5 y 6, o bien presentar una arista o un vértice puntiagudo como se ve en las formas presentadas en variante en las figuras 7 y 8. Se comprenderá que la forma importa poco mientras que estos picos permitan evitar el deslizamiento entre el electrodo y los patines. Por el contrario, más bien que disponer estos picos en cualquier ordenación (y por ejemplo una alineación axial paralela al eje de desplazamiento de los árboles como es el caso en las figuras 9 y 10), se puede elegir disponer los picos en diagonal. Como esta ilustrado en las figuras 3 a 8, los picos están entonces ventajosamente dispuestos uno tras otro, alineados por series en diagonal con respecto al eje de desplazamiento de los árboles. Ventajosamente, se forma un ángulo de aproximadamente 15 grados entre el eje de una serie de picos y el eje de desplazamiento de los árboles.

El hecho de que las series de picos estén dispuestas en diagonal permite crear durante el arrastre del electrodo un movimiento lineal combinado con su movimiento giratorio, siendo el movimiento lineal un desplazamiento axial del electrodo cogido que va en el sentido de su alejamiento con respecto al brazo.

Tanto en el primer modo de realización como en el segundo, cada patín presenta un chaflán de introducción 72 entre la superficie de contacto y una de las superficies terminales. Los patines están montados en los árboles de tal modo que la superficie achaflanada del patín montado en el árbol principal está realizada entre la superficie de contacto y la cara trasera del patín, es decir en la extremidad del patín vuelta hacia la carcasa mientras que la superficie

achaflanada del patín montado en el árbol complementario está realizada entre la superficie de contacto y la cara trasera del patín, es decir en la extremidad del patín que está en el lado opuesto de la carcasa. Como se puede ver en la figura 5, esto permite definir una posición de extracción cuando el árbol principal está en su posición terminal desplegada y el árbol complementario está en su posición terminal escamoteada. En esta posición de extracción, el electrodo que haya que extraer puede ser insertado sin tocar los patines gracias a los dos chaflanes de introducción que se encuentran sensiblemente enfrentados. Se comprenderá que la traslación de los patines hace después corresponder el electrodo con las superficies en contacto de los patines y no los chaflanes de introducción, de tal modo que el electrodo que haya que extraer esté cogido con los patines y no libre. Como se explicará mas adelante, en esta posición de extracción es en la que el electrodo es insertado al principio de ciclo de extracción y es sensiblemente en esta posición en la que es evacuado cuando el brazo de la pinza es retirado después de los movimientos de traslación de los patines.

Un sensor de presencia del electrodo que haya que extraer 74 es llevado por la cara exterior de la pared delantera desmontable 42. El mismo está dispuesto enfrente de la posición de extracción. Como se describirá en lo que sigue, esta detección de la presencia de un electrodo puede ser utilizada para la activación de la operación de extracción así como posteriormente para verificar si el electrodo ha sido bien extraído.

El puesto de carga 14 está dispuesto lo más cerca del puesto de extracción 12 y como se ve en la figura 2 el mismo comprende un cargador de electrodos inferiores 76 y un cargador distinto de electrodos superiores 78. Estos cargadores están dispuestos en un plano horizontal, perpendicularmente al eje de desplazamiento de los árboles del dispositivo de extracción. Los cargadores están además dispuestos a una y otra parte del dispositivo de extracción de tal modo que los cargadores no dificulten el desplazamiento de las pinzas hacia el dispositivo de extracción al tiempo que permanezcan lo mas cerca posible para limitar el tiempo de transición entre los puestos.

Cada cargador asegura la distribución de electrodos en serie con una rampa de soporte de electrodos que desliza en el interior del cargador de manera que presente regularmente un electrodo nuevo a nivel de una muesca hecha en el cargador para dar acceso a este electrodo a un brazo de la pinza de soldadura.

Se va a describir ahora el funcionamiento del puesto de extracción, refiriéndose especialmente a las figuras 3 a 10.

La pinza de soldadura es llevada a la proximidad del puesto de extracción por un desplazamiento del robot que es gobernado por un mando del sistema de mando numérico.

Los brazos de la pinza son articulados para situar un electrodo 13 en la posición de extracción que corresponde a la posición visible en la figura 9 cuando se trata de extraer el electrodo insertado en el brazo inferior de la pinza de soldadura y en la posición visible en la figura 10 cuando se trata de extraer el electrodo insertado sobre el brazo superior. Se hace detectar por intermedio del sensor dispuesto en la pared desmontable la presencia del electrodo en esta posición a fin de saber si se puede iniciar el procedimiento de extracción.

Los árboles están en su posición inicial representada en las figuras, 3, 4 y 5, es decir el árbol principal en posición terminal desplegada y el árbol complementario en posición terminal escamoteada, y el electrodo está en la posición de extracción, es decir entre los patines a nivel de su respectivo chaflán de introducción.

El árbol de arrastre es arrastrado en rotación en el sentido de la agujas de un reloj (véase la flecha R en las figuras 3 y 4) por el conjunto motorreductor de modo que el piñón de arrastre montado en el extremo del árbol gira igualmente en este sentido de rotación. Se obtiene así un desplazamiento en traslación de los árboles que llevan las cremalleras engranadas con el piñón.

Los árboles son paralelos uno con respecto al otro y son mantenidos paralelos durante su desplazamiento en traslación por los medios de guía formados por las ruedas y/o por los anillos de guía. Cuando el piñón de arrastre 34 gira en el sentido de las agujas de un reloj, el árbol principal 26 es arrastrado en traslación hacia su posición terminal escamoteada, en el sentido de la flecha T1 visible en las figuras 3 y 4 y el árbol complementario 28 es arrastrado en traslación hacia su posición terminal desplegada, en el sentido de la flecha T2 visible en las figuras 3 y 4.

Como se ve en las figuras 5 y 6 que representan dos etapas del procedimiento de extracción de un electrodo 13 superior, es decir un electrodo asociado a un brazo superior de la pinza de soldadura, los desplazamientos en traslación en sentidos opuestos de los dos árboles permiten ceñir el electrodo que haya que extraer por la superficie de contacto provista de picos de cada patín. Este electrodo ha podido ser insertado entre los árboles por el efecto de la separación de los chaflanes de introducción de los patines, y los planos inclinados formados por estos chaflanes permiten colocar con fuerza los patines a una y otra parte del electrodo durante la traslación de los árboles. El mecanismo asegura así una presión sobre el electrodo que se encuentra cogido entre los patines, de tal modo que cuando los patines se trasladan, los mismos fuerzan el electrodo en rotación con respecto al brazo de pinza que permanece fijo. Se desbloquea así el electrodo que no está fijado solidariamente al brazo. Ventajosamente, un mismo movimiento de traslación continuo de los patines ha permitido realizar dos funciones distintas de cogida del electrodo y de puesta en rotación del mismo con respecto al brazo que permanece fijo.

El movimiento de los árboles se prolonga hasta que los mismos llegan a una posición terminal, el árbol principal en su posición terminal escamoteada y el árbol complementario en su posición terminal desplegada. Se controla para esto la posición del árbol principal detectando el paso del anillo de posicionamiento delante del primer detector de presencia del árbol principal. Como se ha descrito anteriormente, el árbol complementario está entonces en su posición terminal desplegada y se encuentra en la posición ilustrada en la figura 6. En esta posición, el electrodo está siempre en contacto con los patines que solamente presentan un chaflán y por tanto el electrodo esta siempre engranado y no se puede caer incluso si el mismo está ya desolidarizado del brazo de la pinza.

El árbol de arrastre es arrastrado entonces en rotación en el sentido inverso a las agujas de un reloj por el conjunto motorreductor de modo que el piñón de arrastre montado en el extremo del árbol gira igualmente en este sentido de rotación inverso. Resulta así un desplazamiento en traslación de los árboles que llevan las cremalleras engranando con el piñón, siendo esta vez el árbol principal arrastrado en traslación hacia su posición terminal desplegada mientras que el árbol complementario es arrastrado en traslación hacia su posición terminal escamoteada.

Los desplazamientos en traslación en sentidos opuestos de los dos árboles permiten forzar a rotación el electrodo con respecto al brazo de pinza que permanece fijo y en un sentido de rotación inverso con respecto al descrito anteriormente. Se optimiza así el desbloqueo del electrodo realizando una rotación en los dos sentidos con respecto a brazo fijo, lo que es particularmente eficaz puesto que los electrodos estaban inicialmente insertados sobre el brazo y no atornillados. Se puede realizar entonces un movimiento de despegue del brazo de pinza durante el retorno de los árboles hacia su posición de origen, sin forzar el mismo. En este momento de la retirada del brazo de la pinza, los patines ciñen el electrodo y le mantienen en posición.

Cuando los árboles llegan su posición terminal, es decir su posición inicial al principio de la extracción del electrodo, el electrodo es liberado del apriete de los patines por la liberación ofrecida por el chaflán de introducción y cae por simple gravedad en un recipiente de recepción situado debajo del puesto de extracción.

Inmediatamente después o después de haber cargado un electrodo nuevo sobre cuyo brazo de la pinza de soldadura del cual acaba de ser retirado el electrodo gastado, los brazos de la pinza son articulados para situar el otro electrodo gastado de la pinza de soldar en la posición de extracción. Se observa aquí que el segundo electrodo llega al lado opuesto del dispositivo de extracción con respecto al lado al que ha llegado el primer electrodo tal como es particularmente visible comparando las posiciones del electrodo que haya que extraer 13 en la figura 9 y en la figura 10. La posición de extracción es la misma, enfrente del sensor de detección de presencia y a nivel de los chaflanes de introducción de los patines, pero el electrodo está en una posición invertida 180 grados. En este caso también, se detecta la presencia del electrodo en esta posición para saber si se puede iniciar el procedimiento de extracción. Se procede a continuación al mismo movimiento de los árboles para desbloquear el electrodo. El hecho de que la posición de extracción permanezca la misma permite reproducir el mismo movimiento de los árboles para la extracción, así como la misma detección de presencia del electrodo por el sensor.

Se va a describir ahora el funcionamiento del puesto de carga de electrodos.

Como se ha precisado anteriormente, se está aquí en un modo de realización con un cargador de electrodos superiores distinto de un cargador de electrodos inferiores.

Los brazos de pinza son llevados enfrente del puesto de carga. La mordaza que forma estas pinzas es abierta entonces para que el brazo superior destinado a recibir el electrodo superior se coloque por encima del cargador superior.

Se aprieta a continuación la mordaza de modo que la extremidad del brazo superior se acople en uno de los electrodos nuevos. El desplazamiento de los brazos uno hacia el otro continúa para apretarlos uno contra el otro, con el fin de forzar el acoplamiento del brazo superior en el electrodo y asegurar la solidarización del electrodo nuevo con respecto a su brazo asociado.

La pinza puede ser separada a continuación del puesto de carga. Una vez efectuadas las dos operaciones de carga de electrodos (una para el electrodo superior nuevo, la otra para el electrodo inferior nuevo), el robot de soldadura está entonces operativo para volver a las cadenas de montaje.

Se observa que en este modo de realización, para una pinza de soldadura dada, la carga de los electrodos nuevos puede hacerse íntegramente después de la extracción de los dos electrodos gastados o bien la carga de los electrodos nuevos pude hacerse en dos etapas en alternancia con dos etapas de extracción. En este segundo caso, se sitúa el brazo de una pinza en el puesto de extracción para retirar un electrodo superior gastado y después se sitúa este mismo brazo en el puesto de carga para insertar un electrodo nuevo, y después de realiza el mismo semiciclo para el otro brazo de la pinza.

En una variante, el puesto de carga comprende un carrusel y no cargadores lineales. El carrusel está dispuesto en la proximidad del dispositivo de extracción, en un lado, como puede percibirse en la representación esquemática de la figura 1. El carrusel es gobernado en rotación para colocar enfrente del brazo presentado un electrodo nuevo orientado correctamente para insertarse en este brazo.

Ventajosamente, y esto en el caso de una distribución giratoria o de un cargador lineal de electrodos, se puede prever que los electrodos inferiores y superiores estén dispuestos en serie uno debajo de otro. A tal efecto, se disponen insertos que permiten superponer los electrodos dispuestos entonces en imagen especular uno respecto de otro. Para cada desplazamiento del cargador, lineal o giratorio, un electrodo superior está por encima de un electrodo inferior.

Esto permite efectuar una carga simultánea de los dos electrodos de una pinza. A tal efecto se aproximan los brazos de la pinza de soldadura y se aprieta la mordaza formada por los brazos. El tiempo de ciclo de reemplazamiento mejora entonces puesto que a las ventajas ya constatadas en los procedimientos anteriormente descritos, a saber que las operaciones de extracción son más rápidas y que se pueden extraer previamente los dos electrodos gastados en el mismo lugar, sucesivamente sin que el robot sea desplazado entre tanto hacia el puesto de carga, se añade aquí la ventaja de que la carga de los electrodos se hace de manera simultánea.

Pueden considerarse otras variantes no representadas, una lista no exhaustiva de algunas de estas variantes se describe a continuación.

La posición escamoteada y la posición desplegada de los árboles pueden estar invertidas, es decir que en la posición inicial de los árboles, el árbol principal se encuentre en su posición terminal escamoteada y el árbol complementario se encuentre en su posición terminal desplegada. Se comprenderá que los patines de cada uno de los árboles estarán orientados de modo diferente para que los chaflanes de introducción continúen correspondiendo a la posición de extracción.

La forma de los picos puede diferir de la descrita anteriormente. A título de ejemplo, los picos pueden tomar una forma de semiesfera.

Importa aquí que los picos sobresalgan siempre de la superficie de contacto para impedir el deslizamiento posible del electrodo durante su arrastre por los patines. Se comprende que si el electrodo deslizara contra los patines durante el desplazamiento en traslación de los árboles, este electrodo no sería arrastrado en rotación y no podría ser desbloqueado del brazo que le soporta.

El cambiador de electrodos puede comprender dos puestos de extracción con el mismo sistema de brazos arrastrados en traslación por un piñón de arrastre. Estos dos puestos de extracción están dispuestos entonces uno encima del otro y uno está dedicado a la extracción de los electrodos de los brazos superiores mientras que el otro está dedicado a la extracción de los electrodos de los brazos inferiores. Se puede considerar en este caso que los piñones de arrastre de cada puesto sean arrastrados en rotación por el mismo árbol del motorreductor. Se hace así posible una extracción simultánea y se puede orientar fácilmente la alineación en diagonal de los picos para un despegue axial combinado con el movimiento de rotación del electrodo que haya que extraer.

Igualmente, la forma de los patines puede ser diferente, con dos chaflanes de introducción para cada patín, entre la cara delantera y la superficie de contacto así como entre esta superficie de contacto y la cara trasera. Con tales patines, de acuerdo con el procedimiento de extracción anteriormente descrito, la traslación del árbol principal de su posición terminal desplegada a su posición terminal escamoteada y la traslación asociada del árbol complementario fuerza la rotación del electrodo que haya que extraer y su desbloqueo con respecto al brazo de pinza que permanece fijo. En esta variante, al final de esta traslación en un primer sentido, es decir cuando el árbol principal hace tope contra la pared trasera de la carcasa, el electrodo se encuentra liberado de las superficies de contacto de los patines, a nivel de los segundos chaflanes de introducción. El electrodo puede ser evacuado entonces hacia un recipiente de recepción después de la retirada del brazo. Los árboles permanecen en esta posición intermedia, con el árbol principal en su posición terminal escamoteada y el árbol complementario en su posición terminal desplegada, y el segundo electrodo que haya que extraer de la pinza es insertado entre los segundos chaflanes de introducción en la misma posición de extracción. La traslación de los árboles en el sentido opuesto permite entonces la extracción del electrodo.

De lo que precede se desprende sin embargo que la invención no está limitada a los modos de puesta en práctica que específicamente han sido descritos y representados en las figuras.

REIVINDICACIONES

1. Cambiador de electrodos de soldadura en el cual un puesto de extracción (12) de electrodos gastados fuera del brazo (11) de una pinza de soldar comprende dos patines (48, 50) que presentan respectivamente una superficie de contacto (64) dispuesta enfrente del otro patín, así como medios de arrastre de los citados patines, caracterizado por que cada uno de los dos patines (48, 50) es llevado respectivamente por un árbol de cremallera (26, 28), siendo los citados árboles de cremallera (26, 28) paralelos y arrastrados por los medios de arrastre simultáneamente en traslación axial, uno en un primer sentido y el otro en el sentido opuesto, de modo que los citados patines (48, 50) son arrastrados para desplazarse en movimientos de traslación paralelos en sentidos opuestos y coger así entre los mismos un electrodo que haya que extraer (13), y después, en la continuidad con el movimiento, en forzar a rotación el electrodo (13) cogido entre los patines (48, 50) con respecto al brazo de pinza (11).

2. Cambiador de electrodos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las cremalleras (30, 32) de los árboles de cremalleras (26, 28) son arrastradas en traslación por la rotación de un piñón (34) llevado en el extremo de un árbol motorizado (52), formando las cremalleras (30, 32) con el piñón (34) y el árbol motorizado (52) los citados medios de arrastre de los patines (48, 50), estando situado el citado piñón (34) entre las dos cremalleras (30, 32) en el plano que contiene los ejes de estas cremalleras (30, 32) y presentando un dentado adaptado para cooperar con los dientes de cada una de las cremalleras (30, 32) de modo que la rotación del piñón (34) arrastra simultáneamente las dos cremalleras (30, 32) en sentidos opuestos para forzar la rotación del electrodo (13) cogido entre los patines (48, 50).

3. Cambiador de electrodos de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 caracterizado por que los patines (48, 50) presentan un chaflán de introducción (72) situado en el lado del patín que está enfrente del electrodo que haya que extraer (13) antes de la cogida del electrodo entre los patines (48, 50) y su arrastre en rotación por los mismos.

4. Cambiador de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la citada superficie de contacto (64) de los patines (48, 50) presenta series de picos (70) adaptados para permitir el arrastre en rotación del electrodo que haya que extraer (13) sin fenómeno de deslizamiento entre los patines (48, 50) y el electrodo,

5. Cambiador de electrodos de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que los picos (70) están alineados por series en diagonal con respecto al eje de desplazamiento en traslación de los patines (26, 28).

6. Cambiador de electrodos de acuerdo con la reivindicación 2 y eventualmente una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que el puesto de extracción de electrodo comprende una carcasa (24) en el cual está alojados el citado piñón (34) y las citadas cremalleras (30, 32) y que comprende una pared delantera provista de taladros (46) que forman medios de guía de los árboles con cremallera que llevan los patines (48, 50) y a través de los cuales pasan los citados árboles de tal modo que los patines (48, 50) se extienden fuera de la carcasa (24), siendo trasladados los árboles por el arrastre del piñón (34) entre una posición terminal escamoteada y una posición terminal desplegada, y los árboles son desplazados longitudinalmente de tal modo que cuando un árbol principal (26) están en su posición terminal desplegada, el árbol complementario (28) está en su posición terminal escamoteada y que, inversamente, cuando el árbol principal (26) está en su posición terminal escamoteada, el árbol complementario (28) está en su posición terminal desplegada, quedando definida entonces una posición de extracción para insertar el electrodo que haya que extraer (13) entre los patines (48, 50) cuando los árboles (26, 28) están cada uno en una posición terminal.

7. Cambiador de electrodos de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que la carcasa (24) comprende además una pared trasera (140) provista de taladros (46) a través de los cuales pasan los citados árboles (26, 28) que atraviesan la carcasa (24) de tal modo que las cremalleras (30, 32) y el piñón (34) está alojados en el interior de la carcasa (24) mientras que los patines (48, 50) se extienden fuera de la carcasa (24) y por que medios de control (107, 109, 111, 160) del desplazamiento de los árboles (26, 28) se extienden fuera de la carcasa (24) en el lado opuesto a los patines (48, 50).

8. Cambiador de electrodos de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que los patines (48, 50) presentan un chaflán de introducción (72) que prolonga verticalmente una superficie de contacto (64) adaptada para estar en contacto con el electrodo que haya que extraer (13), estando montados los patines (48, 50) en los árboles (26, 28) de tal modo que la superficie achaflanada del patín montado en el eje principal (26) está dispuesta en la extremidad del patín vuelta hacia la carcasa (24) mientras que la superficie achaflanada del patín montado en el árbol complementario (28) está dispuesta en la extremidad opuesta a la carcasa (24).

9. Cambiador de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que el mismo comprende medios de detección de presencia de un electrodo (74) en el puesto de extracción.

10. Cambiador de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que los dos patines (48, 50) están adaptados para recibir entre los mismos un electrodo superior, o un electrodo inferior en una posición invertida 180 grados con respecto a la posición del electrodo superior, estando adaptados los citados patines (48, 50) para desplazarse en traslación en sentidos opuestos para forzar a rotación el electrodo cogido entre

los patines de manera que separan el electrodo, indiferentemente el electrodo inferior o superior, del brazo correspondiente.

11. Cambiador de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el mismo comprende además un puesto de carga (14) de electrodos nuevos en sustitución de los electrodos gastados extraídos en el puesto de extracción (12).

12 Cambiador de electrodos de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que el puesto de carga (14) comprende un cambiador de electrodos inferiores (76) y un cargador distinto de electrodos superiores (78), siendo llevados los citados cargadores por el bastidor (16) del cambiador de electrodos y estando dispuestos respectivamente a una y otra parte del puesto de extracción (12).

13. Cambiador de electrodos de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que el puesto de carga (14) lleva una serie de electrodos superiores nuevos por encima de una serie de electrodos inferiores nuevos, de modo que los brazos de la pinza de soldadura se ciñen sobre estos electrodos para una carga simultánea de un electrodo inferior y de un electrodo superior.

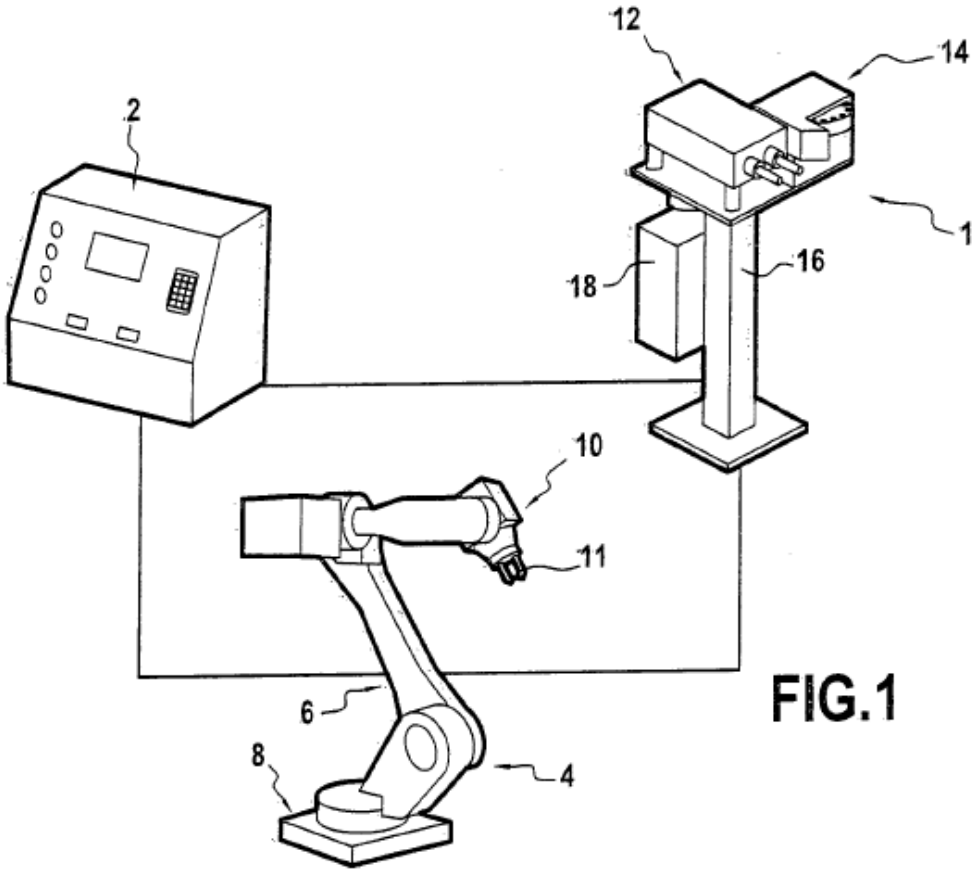


FIG.1

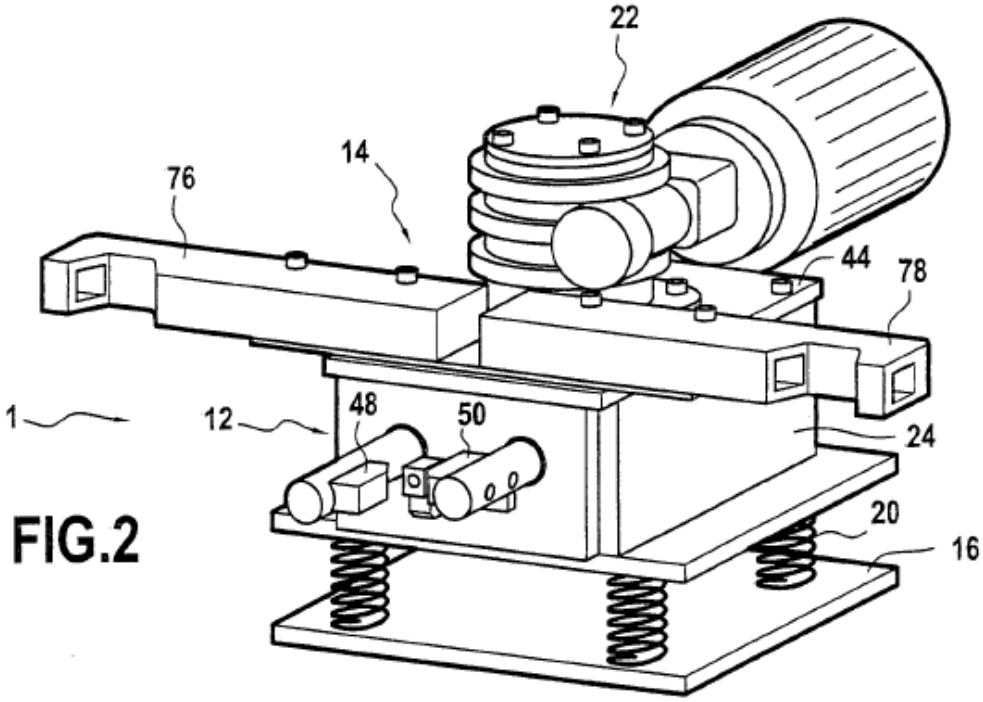


FIG.2

FIG.3

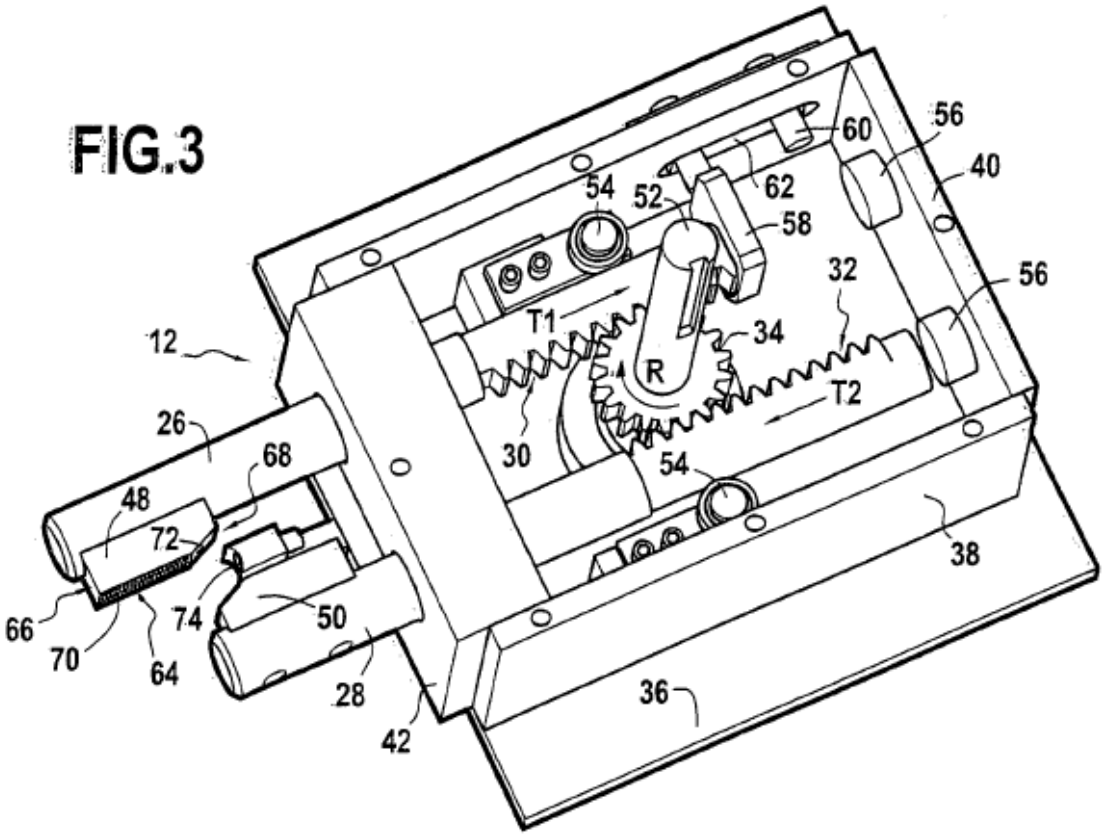
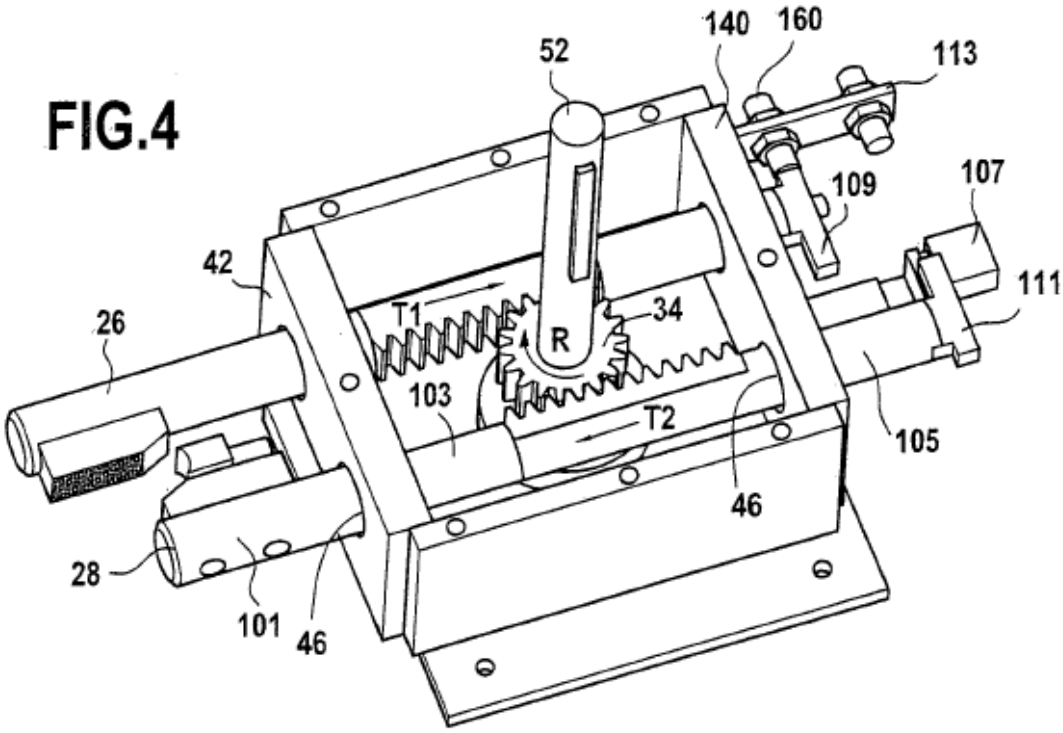

12
26
68
48
72
66
70
64
74
50
28
42
36
38
54
52
60
62
58
56
40
56
32
T1
34
R
T2
30
54

FIG.4


52
140
160
113
109
107
111
42
26
T1
34
R
103
T2
105
46
28
101
46

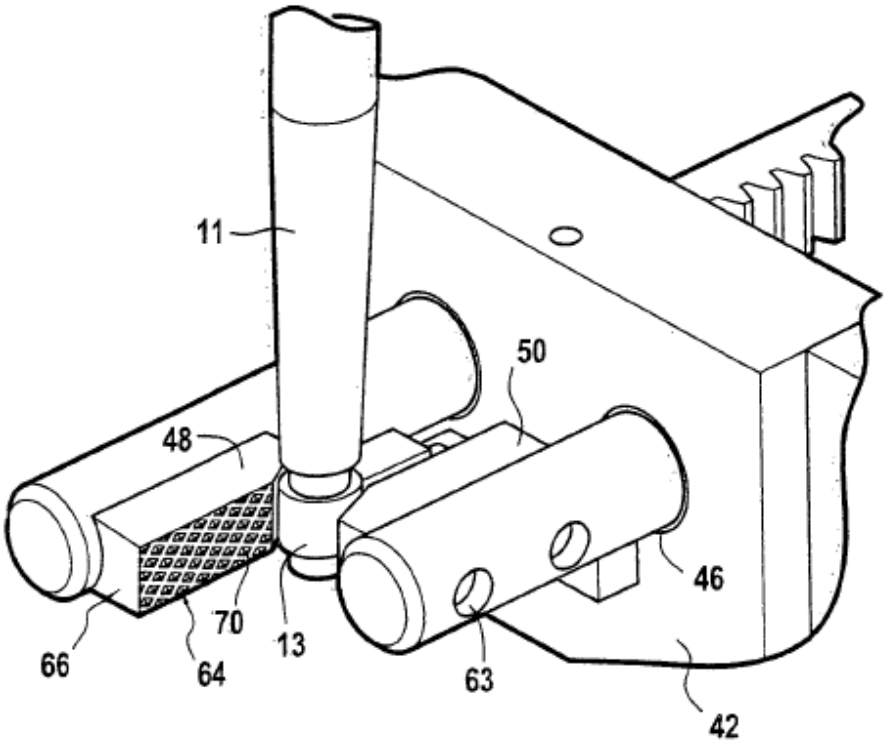


FIG.5

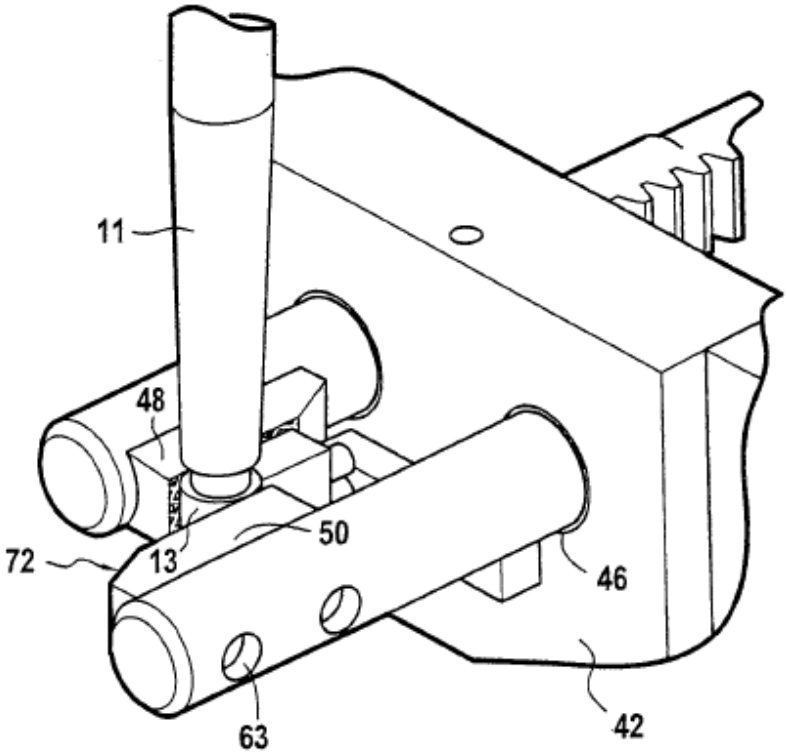


FIG.6

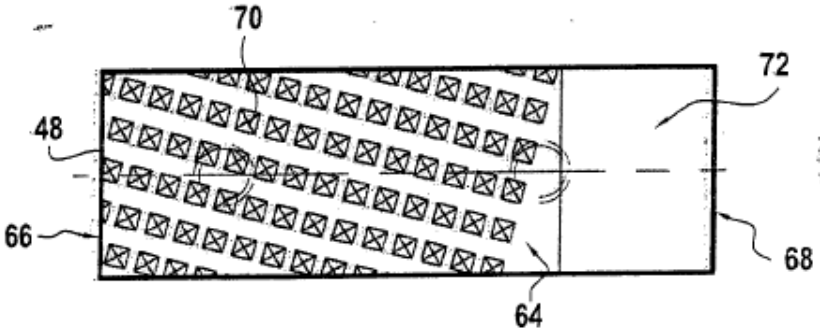


FIG.7

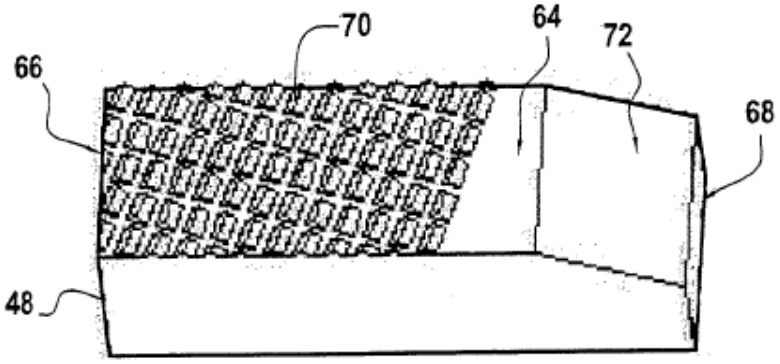


FIG.8

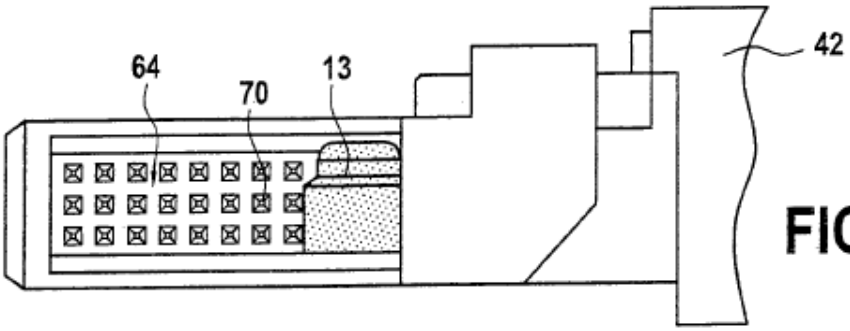


FIG.9

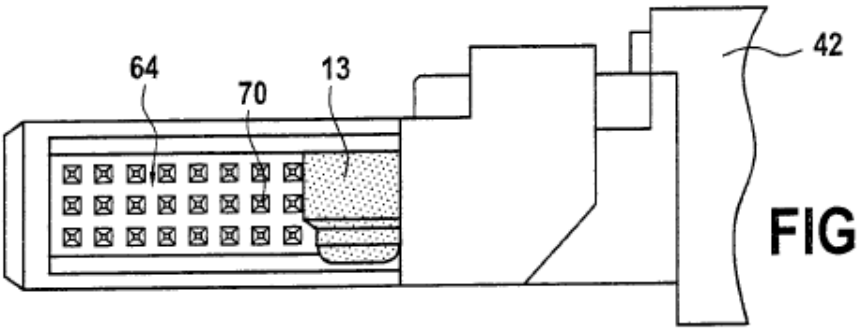


FIG.10