

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 842**

51 Int. Cl.:

H01H 85/02 (2006.01)

H05K 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2015** **E 15159241 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017** **EP 2940709**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de inserción de elementos en cajas de fusibles**

30 Prioridad:

28.04.2014 ES 201430625

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

26.12.2017

73 Titular/es:

**EMDEP-2, S.L. (100.0%)
Pol. Entar, s/n
43813 Alió (Tarragona), ES**

72 Inventor/es:

**MARTÍNEZ ZAMBRANA, JUAN ANTONIO y
AMORES SERRANO, JULIÁN**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 647 842 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 y procedimiento de inserción de elementos en cajas de fusibles

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención da a conocer un dispositivo para la inserción de elementos dispuestos en una caja de fusibles. Específicamente, el objetivo de la presente invención es la inserción de los diferentes elementos que forman parte de las cajas de fusibles, en el sector de la automoción en particular.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En los dispositivos conocidos, la inserción de los fusibles en las cajas, puede realizarse automática o manualmente pero, en cualquiera de los dos casos, se pueden producir errores en la inserción de los componentes que afectarían el funcionamiento de las mismas. Generalmente, los componentes eléctricos de una caja de fusibles, comprenden al menos un par de patillas metálicas que se insertan en las correspondientes ranuras electrificadas, de modo que dicha conexión sirve de sujeción mecánica del componente a la caja, a la vez que permite la continuidad eléctrica para el correcto funcionamiento del componente electrónico/eléctrico (fusibles, relés, entre otros). De la correcta inserción de dichos componentes, depende el correcto funcionamiento de la caja de fusibles, por ejemplo, en el sistema eléctrico de un vehículo.

En la inserción de los componentes, pueden producirse errores tales como, que el componente no se ha insertado en su totalidad, que el componente se ha insertado de lado, que las patillas metálicas del componente no se han insertado entre las pistas metálicas de la ranura sino lateralmente a través de una de ellas, o que no se han insertado los componentes en la posición establecida, o que los componentes no son los correctos para esa posición.

Los dispositivos de la técnica anterior disponen de módulos neumáticos cuya función es presionar los elementos dispuestos en las cajas de fusibles, estos dispositivos carecen de precisión y no es posible controlar la fuerza que se ha realizado mediante ellos, por lo cual es difícil determinar si se ha producido un fallo en la inserción de un elemento en la caja de fusibles.

El documento US6691405B1 (KAGEI HIRSHI) describe un aparato para simplificar la construcción de un aparato de montaje y acortar el tiempo de inspección del mismo para insertar una pluralidad de fusibles en una caja. En un aparato de montaje de caja de fusibles, los fusibles se introducen uno a uno a través de las salidas de las unidades de inserción de piezas proporcionadas para los diferentes tipos de fusibles, y se insertan en un cargador móvil. El cargador móvil se desplaza a las diferentes salidas mediante una unidad de desplazamiento, recogiendo así los fusibles necesarios en un orden específico. Los fusibles se transfieren desde el cargador móvil a un cargador fijo de una vez mediante un mecanismo de transferencia de la unidad de montaje, y se insertan uno a uno en una caja mediante un mecanismo de inserción. Simultáneamente, con una operación de inserción de fusible, los fusibles a insertar a continuación se recogen en el cargador móvil.

El documento US4611397A se refiere a un componente que se centra y orienta sobre un cabezal de colocación (en inglés denominado "pick and place head") mediante el cierre positivo de los dedos pivotantes sobre el componente que está soportado en un tubo de vacío, y la posterior presión de colocación se detecta y controla. El cambio automatizado rápido de las puntas de conexión del componente de los dedos de centrado también se proporciona.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Con el fin de solucionar las desventajas que presentan los dispositivos de la técnica anterior, la presente invención da a conocer un dispositivo para la inserción de elementos en cajas de fusibles, que incorpora la ventaja de tener capacidad de diagnóstico de la inserción de los elementos.

En concreto, la presente invención da a conocer un dispositivo de inserción de elementos en cajas de fusibles que comprende:

- una bandeja destinada a recibir cajas de fusibles;
- un actuador que comprende medios de desplazamiento, a lo largo de al menos, dos ejes de coordenadas;
- un controlador del actuador;
- al menos una herramienta unida al actuador mediante medios de unión desmontables;

en el que el actuador comprende medios de medición de la fuerza ejercida por el actuador en al menos una de las coordenadas.

5 Preferentemente, los medios de desplazamiento comprenden al menos un motor eléctrico. Dicho motor eléctrico puede ser un motor eléctrico para cada una de las coordenadas.

En el caso de disponer de dichos motores eléctricos, la medición de la fuerza ejercida por el actuador puede realizarse mediante un sensor de la energía requerida para accionar el motor. En concreto el sensor puede ser un
10 sensor de corriente.

Un ejemplo de realización preferente de la presente invención, comprende un elemento de calibración de los medios de medición de la fuerza ejercida por el actuador. Dicho elemento de calibración puede ser un transductor de fuerza como, por ejemplo, una célula de carga.

15 Como complemento a esta calibración, también puede realizarse una calibración de la posición del actuador, usando un elemento de calibración de posición que puede ser, por ejemplo, finales de carrera para las coordenadas correspondientes al plano paralelo al plano de la caja de fusibles (es decir, las coordenadas X e Y de un eje cartesiano) y la coordenada restante (es decir, la coordenada Z de un eje cartesiano) puede medirse
20 mediante un final de carrera o cualquier otro medio de detección de presencia.

Preferentemente, el elemento de calibración de la posición del actuador y el elemento de calibración de los medios de medición de la fuerza ejercida por el actuador se encuentran dispuestos sustancialmente en la misma ubicación.

25 Adicionalmente, el dispositivo de la presente invención comprende más de una herramienta para actuación sobre los fusibles. Dicha herramienta tendrá dimensiones diferentes dependiendo del fusible o elemento que se quiera disponer en la caja.

Por otra parte, para la sujeción de las herramientas al elemento actuador, el dispositivo puede comprender al
30 menos un elemento de sujeción de herramientas.

En una realización particular de la presente invención, los medios de unión desmontables entre la herramienta y el actuador son medios neumáticos y/o electromecánicos.

35 Más preferentemente, el controlador del actuador comprende una base de datos en la que se almacena, como mínimo, un valor representativo de la fuerza máxima que se debe aplicar a al menos uno de los elementos a insertar en la caja de fusibles. En esta base de datos del controlador del actuador se pueden almacenar, entre otros, valores representativos de la fuerza mínima a realizar a al menos uno de los elementos a insertar en la caja de fusibles, valores representativos de la coordenada en la que se encuentra al menos uno de los elementos a
40 insertar en la caja de fusibles, etc. Estos valores pueden ser valores predeterminados o pueden ser valores configurables por el usuario para cada una de las cajas de fusibles.

De igual manera, la presente invención también da a conocer un procedimiento para la inserción de elementos en una caja de fusibles mediante un dispositivo que comprende:

- 45
- una bandeja destinada a recibir cajas de fusibles;
 - un actuador comprendiendo medios de desplazamiento a lo largo de al menos dos ejes de coordenadas;
 - un controlador del actuador;
 - al menos una herramienta unida al actuador mediante medios de unión desmontables;
- 50 - un calibrador;

donde el actuador comprende medios de medición de la fuerza ejercida por el actuador en al menos una de las coordenadas, caracterizado porque comprende las etapas de:

- 55
- a) unión de al menos una de las herramientas al actuador;
 - b) calibración de la posición de la herramienta haciendo que la herramienta entre en contacto con el calibrador;
 - c) mover el actuador hasta un punto sobre el elemento a insertar;
 - d) desplazar el actuador de manera que se presiona el elemento y, simultáneamente al desplazamiento, realizar mediciones de fuerza y de posición del actuador.
- 60

Preferentemente, en la etapa c) el actuador se mueve hacia un punto en un plano sustancialmente paralelo al plano de la caja.

Más preferentemente la etapa d) se realiza moviendo el actuador en una dirección sustancialmente normal respecto al plano definido por la caja de fusibles.

En una realización particular, la etapa b) se realiza llevando el actuador a una coordenada de medición en la que se dispone al menos un sensor de posición. Adicionalmente, la etapa b) se puede realizar llevando el actuador a una coordenada de calibración en la que se dispone al menos un sensor de fuerza pudiendo estar dicho sensor de fuerza y al menos uno de los sensores de posición dispuestos sustancialmente en la misma coordenada o hacer parte de un mismo calibrador.

Dicha medición de fuerza se realiza, preferentemente, midiendo la energía eléctrica consumida por el motor para mover el actuador.

Para complementar el análisis, se puede verificar que cada uno de los elementos dispuestos en la caja de fusibles es el adecuado mediante un sistema de visión artificial que comprende una cámara y medios digitales de tratamiento de imágenes.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Éstas y otras características y ventajas de la invención, se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue de las formas preferidas de realización, dadas únicamente a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, con referencia a las figuras que se acompañan.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de actuador del dispositivo de la figura 1.

La figura 3 muestra el procedimiento de inserción mediante un actuador de un dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La figura 4 muestra una vista en detalle de un ejemplo de dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La figura 5 muestra una vista ampliada del actuador del dispositivo de la figura 4 así como un ejemplo de elemento de sujeción de herramientas.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

La figura 1 muestra una realización preferente de un dispositivo de acuerdo con la presente invención en la que el dispositivo comprende una superficie sobre la que se disponen las cajas de fusibles (2) a las que se insertarán una serie de componentes.

Para realizar dicha inserción, el dispositivo comprende un actuador (1) que comprende medios de desplazamiento en, al menos, tres coordenadas, a saber unos medios de desplazamiento en el eje X (11), unos medios de desplazamiento en el eje Y (12) y unos medios de desplazamiento en el eje Z. Entendiendo que tanto el eje X como el eje Y son los ejes de coordenadas de un plano sustancialmente paralelo al plano de la caja de fusibles (2) y el eje Z sería un eje sustancialmente perpendicular al plano definido por dicha caja de fusibles (2). En otras palabras, el actuador dispone de capacidad de movimiento a cualquier punto en un plano sustancialmente paralelo al plano de la caja de fusibles (capacidad de movimiento en el plano X-Y) y dispone de capacidad de realizar movimientos en un a dirección sustancialmente normal al plano definido por la caja de fusibles (capacidad de movimiento en el eje Z).

Aunque en la presente realización el actuador tenga capacidad de movimiento en tres ejes de coordenadas, en realizaciones particulares de la presente invención el actuador puede tener capacidad de movimiento solo en dos ejes de coordenadas (por ejemplo, X y Z).

Adicionalmente, la figura 1 muestra que el dispositivo puede comprender una pantalla (3), por ejemplo, para observar el estado del dispositivo, los parámetros de funcionamiento, su posición actual o imágenes obtenidas mediante una cámara de vídeo.

La figura 3 muestra un actuador (1) del tipo comprendido por la presente invención. Dicho actuador (1), además de los medios de desplazamiento en los ejes X e Y, comprende una herramienta (10) que tiene capacidad de movimiento en un eje perpendicular al plano de la caja de fusibles (2) de manera que pueda insertar elementos en esta. Esta capacidad de movimiento se realiza mediante medios de desplazamiento en el eje Z que pueden

comprender, por ejemplo, un motor eléctrico, un actuador neumático, entre otros.

La figura 4 muestra una figura en la que el actuador (1) se encuentra en tres posiciones distintas: una primera posición (100') en la que el actuador (1) se dispone en un punto en el que la herramienta entra en contacto con el elemento (20) a introducir en la ranura (2) de la caja de fusibles; una segunda posición (100'') en la que el actuador (1) desplaza la herramienta en el eje Z para insertar el elemento (20) en la caja de fusibles; y una tercera posición (100''') en la que el actuador (1) ya ha insertado el elemento (20) en la caja de fusibles.

En dicha primera posición (100') el actuador se mueve hasta un punto en los ejes de coordenadas X e Y (aunque, en realizaciones particulares de la presente invención se puede desplazar solo en el eje X, o solo en el eje Y) en el que se encuentra un elemento (20) a insertar en la caja de fusibles (2). En realizaciones particulares de la presente invención, los elementos (20) a insertar en la caja de fusibles (2) vienen preinstalados en una máscara (22) que se dispone sobre la caja de fusibles (2). En consecuencia, la acción que debe realizar el actuador es la de presionar los elementos a través de la máscara (22) hasta que al menos un terminal (24) del elemento (20) se introduce en al menos uno de los conectores (21) de la caja de fusibles (2).

En la segunda posición (100'') el actuador (1) empieza a presionar el elemento (20) mediante la herramienta (10) hasta que el terminal (24) del elemento (20) entra en contacto con el conector (21) de la caja de fusibles (2). Para realizar esta acción sobre el elemento (20), el actuador (1) (o la herramienta (10)) disponen de medios de desplazamiento en el eje Z. Estos medios de desplazamiento pueden disponer, a su vez, de sensores de fuerza y de posición que permitan determinar la distancia recorrida en este eje y la fuerza realizada por el actuador (1) para realizar este desplazamiento. Estos datos de desplazamiento y fuerza permiten determinar si el terminal (24) ha entrado en contacto con el conector (21), si ocurre un fallo (por ejemplo, que no entra en contacto con el conector (21) o que se ha tenido que realizar demasiada fuerza lo que implica que se pueden estar ocasionando daños en el terminal (24) o en la caja de fusibles) o si el dispositivo está funcionando según los parámetros pre-establecidos.

Por último, en la tercera posición (100''') el actuador (1) presiona (mediante la herramienta (10)) el elemento (20) hasta que el terminal (24) queda conectado al conector (21) de la caja de fusibles (2). Mientras el actuador (1) se mueve entre la segunda posición (100'') y la tercera posición (100'''), se realiza una medición continua, en tiempo real, de la fuerza realizada y la distancia recorrida, para detectar posibles fallos. Esta medición se realiza, por ejemplo, mediante un transductor de fuerza.

En realizaciones particulares de la presente invención el actuador (1) y, en particular, la herramienta (10), puede disponer de una pinza para que los elementos (20) no solo se presionen sino que puedan ser sujetados por dicha herramienta (10), de manera que no solo pueda insertar elementos (20) pre-instalados sino que pueda cogerlos mediante la pinza y conectarlos en una posición determinada de la caja de fusibles (2).

Las figuras 4 y 5 muestran una configuración espacial preferente de un dispositivo de inserción de acuerdo con la presente invención. En particular, se da a conocer una disposición en la que el dispositivo comprende medios de desplazamiento en el eje X (11), medios de desplazamiento en el eje Y (12) una bandeja sobre la que se dispone una caja de fusibles (2) y tres herramientas diferentes para la inserción de los elementos en dicha caja de fusibles (2).

En particular, las figuras 4 y 5 muestran como el actuador (1) comprende una herramienta (10) unida a él para la inserción de los elementos en dicha caja de fusibles. Adicionalmente, el dispositivo comprende una segunda herramienta (13) que un volumen menor que la herramienta (10) unida al actuador (1) y una tercera herramienta (14) con un volumen aún mayor. Por tanto, la segunda herramienta (13) serviría para introducir elementos más grandes que los elementos de la herramienta (10) unida al actuador (1), pero más pequeños que los que introducirían con la tercera herramienta (14).

Adicionalmente, la realización de la figura 4 incorpora medios para el cambio automático de herramientas. Con este objetivo, el actuador dispone de medios de unión desmontables entre cada una de las herramientas (10, 13, 14) y el actuador (1). Estos medios de unión desmontables puede ser medios eléctricos, neumáticos, hidráulicos o cualquier medio de unión desmontable de los conocidos en la técnica.

Para poder realizar este cambio automático de herramientas, el dispositivo debe contar con medios de almacenamiento de datos para almacenar la posición de cada una de las herramientas y medios de sujeción de las herramientas (15) que permitan que el actuador pueda retirar las herramientas sin necesidad de la intervención de un operario.

En una realización de la presente invención, dichos medios de sujeción de las herramientas (15) son unas pinzas que sujetan transversalmente a las herramientas. Esto permite que el actuador (1) pueda introducirlas en las pinzas y retirarlas de ellas fácilmente.

5 Además, en la figura 5 se observa que el dispositivo comprende un calibrador (16) que es especialmente útil cuando el actuador cambia de herramienta.

En concreto, al cambiar de herramienta es posible que se produzca un cambio la dimensión total del actuador (es decir, del conjunto actuador-herramienta) debido a que las herramientas pueden presentar un desgaste mecánico
10 diferente o, simplemente, que tienen una longitud inicial diferente. Esto puede representar un problema para la medición de los desplazamientos y, en particular, la posición respecto al eje Z en la que se encuentra el actuador.

Para solucionar este problema, la presente invención contempla la disposición de un calibrador (16) en una posición respecto al eje X y al eje Y fija. Esta posición sirve como posición de referencia para el dispositivo.

15 Adicionalmente, a este calibrador se le pueden añadir diferentes sensores como, por ejemplo, una célula de carga que permita, además de calibrar la posición, calibrar la fuerza que realiza el actuador.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de inserción de elementos (20) en cajas de fusibles (2) que comprende:
- 5 - una bandeja destinada a recibir cajas de fusibles (2);
 - un actuador (1) que comprende medios de desplazamiento, a lo largo de al menos, dos ejes de coordenadas;
 - un controlador del actuador;
 - al menos una herramienta unida al actuador (1) mediante medios de unión desmontables;
 - un medio de medición de la fuerza ejercida por el actuador (1) en al menos una de las coordenadas;
 - 10 - un calibrador (16) del medio de medición de la fuerza ejercida por el actuador (1); y
 - un calibrador (16) de la posición del actuador (1);
- caracterizado porque** el calibrador (16) de la posición del actuador (1) y el calibrador (16) del medio de medición de la fuerza ejercida por el actuador (1) se disponen sustancialmente en la misma ubicación.
- 15 2. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el medio de desplazamiento comprende al menos un motor eléctrico.
3. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el medio de desplazamiento
- 20 comprende un motor eléctrico para cada una de las coordenadas.
4. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** los medios de medición de la fuerza ejercida por el actuador (1) comprenden un sensor de la energía requerida para mover el motor.
- 25 5. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el calibrador (16) de los medios de medición de la fuerza ejercida por el actuador (1) es un transductor de fuerza.
6. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** dicho calibrador (16) de los medios de medición de la fuerza ejercida por el actuador (1) es una célula de carga.
- 30 7. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende más de una herramienta.
8. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** comprende al menos un
- 35 elemento de sujeción (15) de la herramienta.
9. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de unión desmontables entre la herramienta y el actuador (1) son medios neumáticos.
- 40 10. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de unión desmontables entre la herramienta y el actuador (1) son medios electromecánicos.
11. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el controlador del actuador comprende una base de datos que contiene, como mínimo, la fuerza máxima que se debe aplicar a al menos uno de
- 45 los elementos (20) a insertar en la caja de fusibles (2).
12. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** la base de datos del controlador del actuador contiene un valor representativo de la fuerza mínima a realizar a al menos uno de los elementos (20) a insertar en la caja de fusibles (2).
- 50 13. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** la base de datos del controlador del actuador contiene un valor representativo de la coordenada en la que se encuentra al menos uno de los elementos (20) a insertar en la caja de fusibles (2).
- 55 14. Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la herramienta comprende una pinza.
15. Procedimiento para la inserción de elementos (20) en una caja de fusibles (2) mediante un dispositivo que comprende:
- 60

- una bandeja destinada a recibir cajas de fusibles (2);
 - un actuador (1) que comprende medios de desplazamiento a lo largo de al menos dos ejes de coordenadas;
 - un controlador del actuador;
 - al menos una herramienta unida al actuador (1) mediante medios de unión desmontables;
- 5 - un calibrador (16) de la posición del actuador (1);

donde el actuador comprende un medio de medición de la fuerza ejercida por el actuador (1) en al menos una de las coordenadas, comprendiendo el dispositivo un calibrador (16) de dicho medio de medición de la fuerza ejercida por el actuador (1); **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas:

- 10 a) unión de al menos una de las herramientas al actuador (1);
b) calibración de la posición de la herramienta haciendo que la herramienta entre en contacto con el calibrador (16) de la posición del actuador (1), y la calibración del medio de medición de la fuerza ejercida por el actuador (1) poniendo la herramienta en contacto con el calibrador (16) de dicho medio de medición, ambos calibradores
- 15 dispuestos sustancialmente en la misma ubicación;
c) mover el actuador (1) hasta un punto sobre el elemento a insertar;
d) desplazar el actuador (1) de manera que se presiona el elemento (20) y, simultáneamente, realizar mediciones de fuerza y de posición del actuador (1).
- 20 16. Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado porque** en la etapa c) el actuador (1) se mueve hacia un punto en un plano sustancialmente paralelo al plano de la caja de fusibles (2).
17. Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado porque** la etapa d) se realiza moviendo el actuador (1) en una dirección sustancialmente normal respecto al plano definido por la caja de fusibles
- 25 (2).
18. Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado porque** la etapa b) se realiza llevando el actuador (1) a una coordenada de calibración en la que se dispone al menos un sensor de posición.
- 30 19. Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado porque** la etapa b) se realiza llevando el actuador (1) a una coordenada de calibración en la que se dispone al menos un sensor de fuerza.
20. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 18 y 19 **caracterizado porque** el sensor de fuerza y al menos uno de los sensores de posición se disponen sustancialmente en la misma coordenada.
- 35 21. Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 15 **caracterizado porque** la medición de fuerza se realiza midiendo la energía eléctrica consumida por el motor para mover el actuador (1).

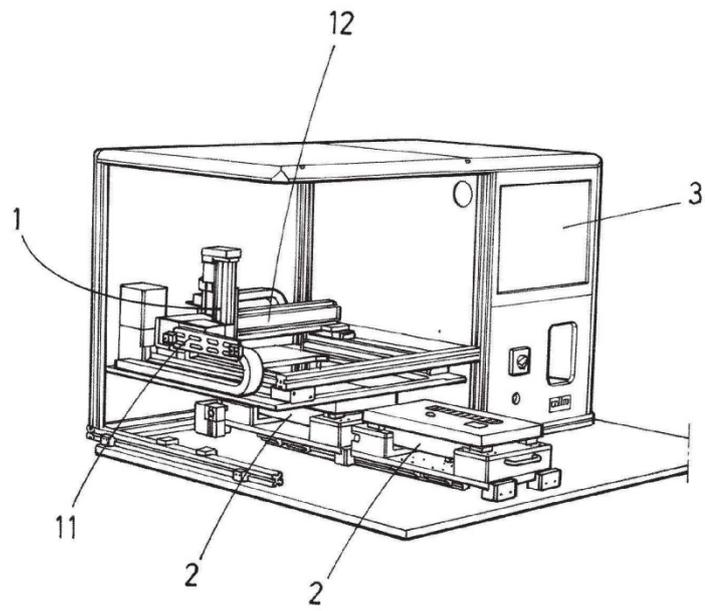


FIG.1

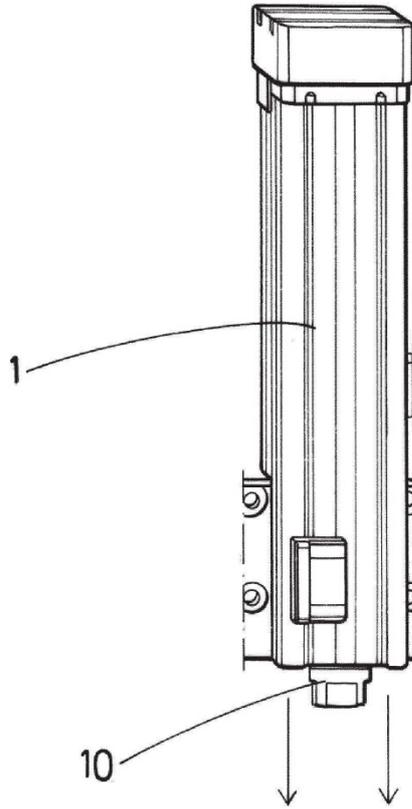


FIG. 2

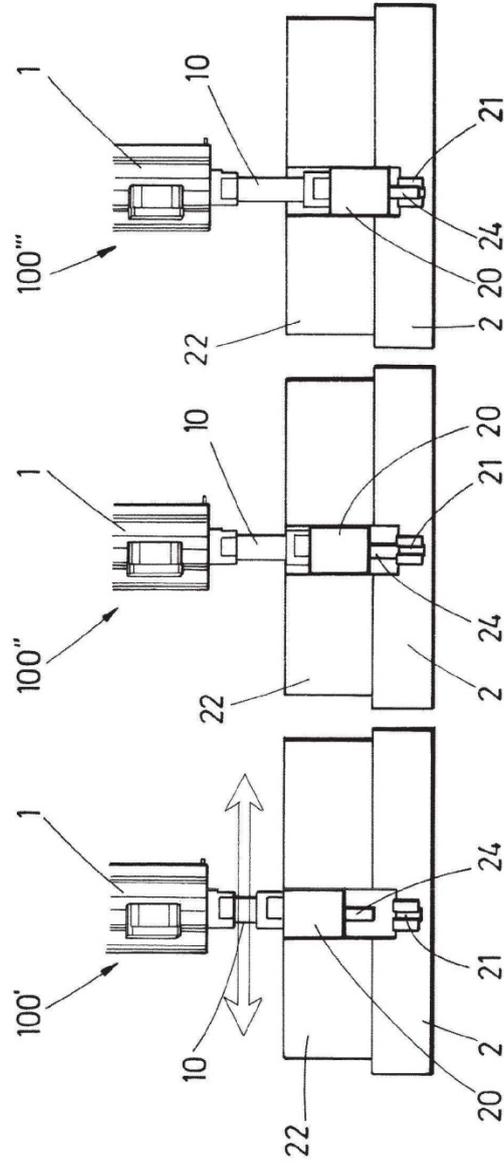


FIG.3

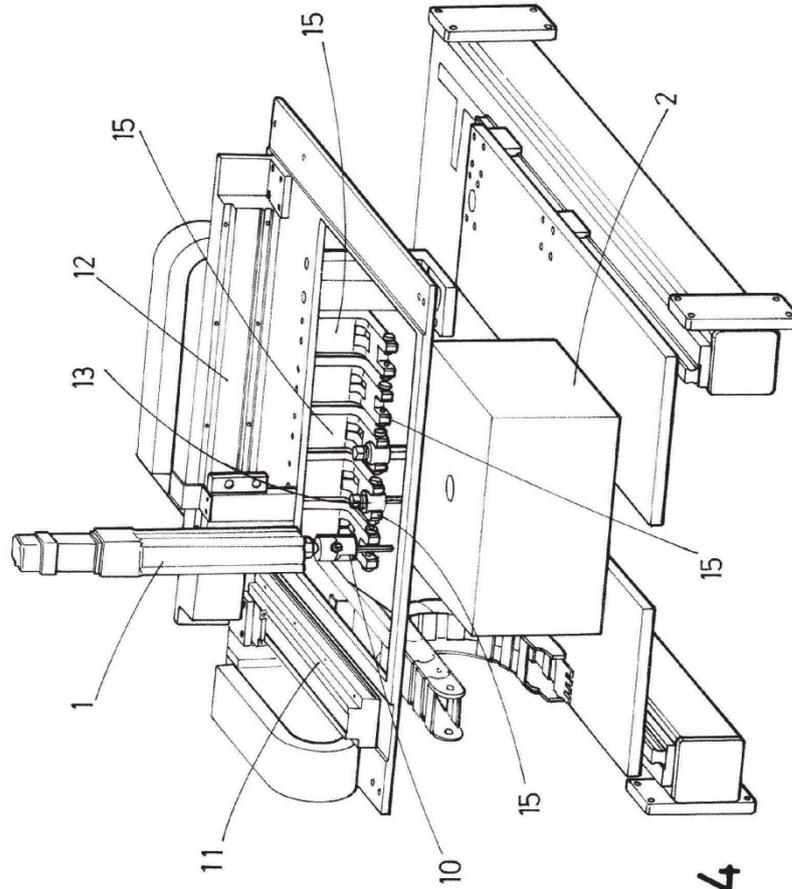


FIG.4

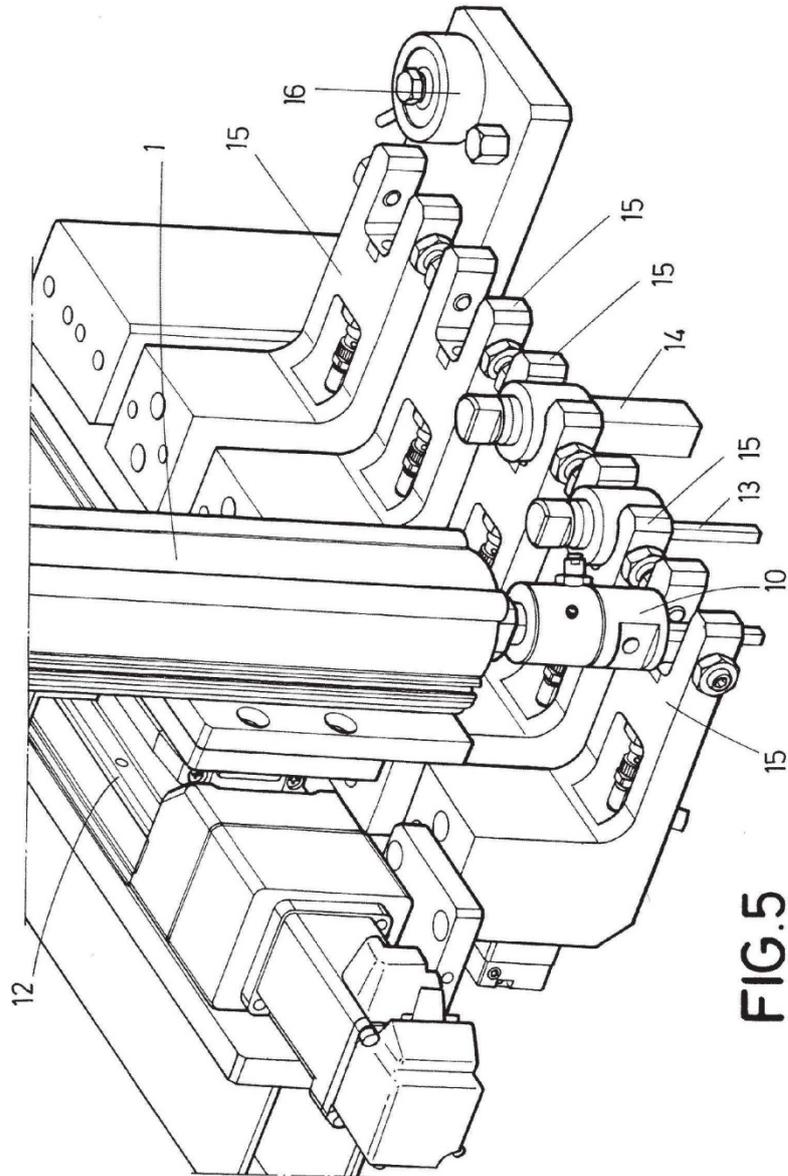


FIG. 5