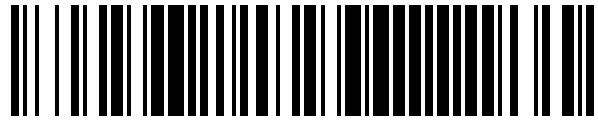


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 244 947**

21 Número de solicitud: 201931947

51 Int. Cl.:

H05K 13/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

27.11.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.04.2020

71 Solicitantes:

**CONSTRUCCIONES MECÁNICAS JOSÉ LAZPIUR,
S.L. (100.0%)
Barrio San Blas, s/n
20570 Bergara (Gipuzkoa) ES**

72 Inventor/es:

LAZPIUR LAMARIANO, Miguel Martín

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **MÁQUINA CON CABEZAL DE CORTE Y DE INSERCIÓN DE TERMINALES EN PLACAS DE
CIRCUITOS IMPRESOS**

ES 1 244 947 U

DESCRIPCIÓN

MÁQUINA CON CABEZAL DE CORTE Y DE INSERCIÓN DE TERMINALES EN PLACAS DE CIRCUITOS IMPRESOS

5

OBJETO DE LA INVENCION

El objeto de la presente invención se enmarca en el campo técnico de las líneas automáticas de producción. Más concretamente se describe una máquina con un cabezal de corte e inserción de terminales (pines o lengüetas) en placas de soporte, como por ejemplo placas tipo PCB (placas de circuitos impresos).

15

La ventaja más relevante que aporta el cabezal es que permite insertar los terminales en la placa PCB sin necesidad de girar la misma. El giro del terminal hasta posicionarse con la orientación que debe tener respecto a la normal de la placa se realiza girando una pinza de sujeción e inserción que se encuentra en el propio cabezal y que es el elemento encargado de sujetar e insertar el terminal. Adicionalmente, el cabezal permite la inserción de hasta tres terminales al mismo tiempo.

20

PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER Y ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En las líneas de producción automáticas actuales es conocido el empleo sincronizado de varios cabezales o unidades funcionales complejas donde cada cabezal realiza una operación determinada de todas las que se realizan a lo largo de la línea de producción.

25

En el caso por ejemplo de las líneas de producción de circuitos impresos, éstas comprenden al menos un cabezal para recogida y colocación de unos terminales, como por ejemplo lengüetas, pines, espadines, etc., en una placa de circuito impreso (placa PCB).

30

Del estado de la técnica se conoce, por ejemplo, el documento ES 2308886 B1 que propone un cabezal de corte, alimentación e inserción automáticos de lengüetas en placas de circuito impreso.

35

El cabezal descrito en dicho documento comprende tres secciones de actuación diferencial y sucesiva, mediante las que se realiza: en primer lugar la alimentación de las lengüetas en cintas o rosarios de lengüetas con la ayuda de una uña de inserción con movimiento de vaivén; a continuación el corte con la ayuda de una cuchilla de corte montada en un carro de

corte; y por último la inserción mediante un carro de inserción portador de una puntera de inserción que empuja la lengüeta. El movimiento de todos los elementos operativos del cabezal se realiza mediante servomotores.

5 Se conoce también el documento ES 1136955 U, que describe un cabezal de inserción de terminales tale como pines, lengüetas, espadines, etc. para inserción simple o doble de los terminales, a elegir en cada operación de inserción. Para ello comprende un conjunto de alimentación con un carro desplazable en el sentido de la alimentación e impulsado por un servomotor; un conjunto de inserción que comprende un eje de inserción con una pinza de
10 inserción que se acopla a los terminales a ser insertados; un conjunto de corte con cuchillas de los terminales a insertar; y un conjunto de recogida y extracción de residuos que comprende un dispositivo de absorción de polvo y de los residuos generados durante el corte.

15 Como se puede ver, por ejemplo en los documentos descritos, la forma actual de insertar terminales como pines o lengüetas en placas PCB comprende montar la placa sobre una mesa soporte móvil de una máquina de inserción. Dicha mesa soporte móvil tiene capacidad de movimiento lineal en el plano XY y movimiento rotacional en el plano XY alrededor del eje Z.

20 Mediante el movimiento de la mesa de soporte se consigue el movimiento de placa PCB dispuesta en ella. Así se realiza el posicionamiento de la placa PCB con respecto al cabezal de inserción para insertar los terminales correspondientes en su posición final en la placa PCB.

25 El posicionamiento se realiza tomando dos medidas de referencia (la máquina toma dichas medidas) de la placa PCB y estableciendo, en base a dichas medidas, un sistema de coordenadas relativo sobre la placa. De esta forma se define un mapa de las posiciones donde hay que insertar los pines, lengüetas o elementos correspondientes.

30 Por otra parte, los terminales se encuentran unidos entre sí en un cargador posicionado en el cabezal. Mediante un sistema de alimentación se desplazan los terminales desde dicho cargador hasta una zona de corte en la que una pinza sujeta los terminales que se quieren cortar (uno o dos simultáneamente) y se cortan mediante una cuchilla que secciona los

terminales separándolos entre sí. Una vez cortados, la pinza sigue sujetando los terminales y se posiciona, con ellos, en la zona de inserción. Es en esta zona de inserción donde se encuentran los elementos del cabezal encargados de realizar la inserción, propiamente dicha, del terminal o terminales en la placa base del circuito impreso.

5

La máquina puede comprender adicionalmente una sufridera, que queda alojada bajo la placa base para evitar que dicha placa pandee durante las operaciones de inserción de los terminales.

10

Actualmente, el problema técnico más importante asociado a las máquinas de corte e inserción de terminales en placas de circuitos impresos es que la inserción hay que hacerla con los terminales orientados en la dirección X y posteriormente en la dirección Y (o viceversa). Para cambiar la dirección de inserción de X a Y o viceversa hay que girar la placa de circuito impreso, para lo cual es necesario volver a referenciar la posición de la placa base. Es decir, se hace necesario establecer un nuevo sistema de referencia.

15

Esta operación para volver a referenciar las posiciones supone un incremento en segundos en la conclusión de la placa, lo cual penaliza las especificaciones de tiempo establecidas. La velocidad a la que se concluye una placa PCB es la especificación principal que se requiere a este tipo de máquinas de corte e inserción.

20

A pesar de los avances realizados en los últimos años en este sector, se hace necesario seguir aumentando la productividad de los cabezales de las máquinas destinadas a líneas de producción automática. Esto es debido a que la demanda, en especial de placas de circuitos impresos, aumenta cada día más.

25

En base a esto es necesario el desarrollo de medios de producción más rápidos que permitan dar cobertura a dicho crecimiento de la demanda manteniendo costes competitivos, disminuyendo dichos costes siempre que sea posible.

30

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La invención se refiere a una máquina con un cabezal de corte e inserción de terminales tipo lengüetas, pines, espadines, etc. en placas de circuito impreso. Una ventaja que aporta la invención respecto a las soluciones conocidas del estado de la técnica es que permite el

corte y la inserción de los terminales de tres en tres. Esto supone ya un avance respecto a los cabezales actualmente conocidos que permiten trabajar, como máximo con dos terminales.

5 Como se ha descrito previamente, las máquinas de este tipo comprenden una mesa soporte móvil en la que se coloca la placa PCB en la que se va a realizar la inserción. En este caso, la ventaja técnica más relevante de la invención es que permite insertar los terminales en las placas de circuitos impresos en cualquier ángulo de inserción respecto a la posición de dicha placa base de circuito impreso. Es decir, se puede realizar la inserción del terminal
10 con una orientación de 90°, 180°, etc. (en dirección normal a la placa PCB) sin tener que rotar la placa, montada en la mesa soporte móvil de la máquina, alrededor del eje Z.

Así pues, la placa solo se desplaza en el plano XY, mediante la mesa soporte, para su posicionamiento enfrentada al cabezal de inserción. La placa ya no gira para posicionar los
15 terminales en la orientación deseada sino que esa orientación de los terminales la realiza la pinza de sujeción e inserción del cabezal. De este modo, se evitan las operaciones de toma de referencia adicionales provocadas por el giro de la placa, disminuyendo el tiempo de fabricación de cada placa y aumentando la productividad de la máquina.

20 El cabezal recibe una cinta, preferentemente metálica, a partir de la que se obtienen los terminales a manipular, es decir, los pines, lengüetas, etc. que van a ser recortados de dicha cinta en el cabezal. La cinta se desenrolla en el cabezal para realizar la operación de corte que permite conformar los terminales. Posteriormente, el propio cabezal realiza la inserción de los terminales en la placa mediante una pinza de sujeción e inserción.

25 Para evitar el giro de la placa de circuito impreso, el terminal a insertar se hace girar, en el cabezal, sobre su propio eje longitudinal. El giro se realiza en el momento en el que el o los terminales están sujetos por la pinza de sujeción e inserción. Dicha pinza es elemento del cabezal que gira, mediante unas piezas de giro (preferentemente unas poleas) unidas
30 mediante una correa tractora y accionadas por un servomotor.

La inserción de los terminales en la placa se realiza mediante un servomotor que desplaza verticalmente al eje (y por tanto a la pinza) una distancia predeterminada.

Para poder trabajar con tres terminales al mismo tiempo (tres pines o lengüetas), la pinza del cabezal, encargada de recoger los terminales que han sido cortados y posteriormente realizar la inserción de éstos, comprende tres cavidades. Es necesario tener en cuenta, durante el diseño del cabezal, que la fuerza necesaria durante la inserción se debe repartir entre el número de terminales a insertar. Además hay que considerar que se debe aplicar una fuerza mínima suficiente para garantizar la solidez de la unión entre el terminal (o los terminales) y la placa.

Las limitaciones de tamaño de la pinza de sujeción e inserción del cabezal vienen dadas por sus condiciones de funcionamiento, ya que es necesario que pueda insertar los terminales en la placa PCB sin chocar contra otros elementos que puedan estar ya incorporados en la placa.

Además, para evitar colisiones se realiza un estudio previo de la placa que permite establecer un orden de inserción de los terminales en la placa. El hecho de poder insertar hasta tres terminales en la placa al mismo tiempo supone una gran reducción del tiempo de fabricación de la placa.

Asimismo, para asegurar el mínimo de fuerza requerido sobre los terminales para su inserción en la placa, el cabezal comprende un encoder configurado para controlar que el servomotor, previamente descrito, desplace verticalmente al eje de inserción la distancia predeterminada que garantiza la correcta inserción del terminal en la placa.

Adicionalmente se pueden modificar los parámetros del cabezal para poder adaptarse a distintos terminales, sin tener que cambiar piezas de los mecanismos. Esto se puede conseguir mediante un kit de conversión que permite adaptar el cabezal a cualquier forma o tamaño de los terminales. Los elementos esenciales que se deben adaptar son la matriz y la cuchilla de corte y, en menor medida, la pinza de sujeción e inserción de los terminales (pines, lengüetas o elementos similares).

El hecho de que el cabezal disponga de un kit de conversión permite adaptar la máquina a su empleo con diferentes terminales intercambiando solo el kit y dejando invariables el resto de componentes del cabezal. Se dota así de universalidad al cabezal y a la máquina que comprende dicho cabezal.

Así pues, el cabezal propuesto permite desenrollar la cinta a partir de la que se obtienen los terminales, de forma precisa. Estos terminales están previamente preformados en la cinta. El cabezal también está configurado para cortar y separar dichos terminales de la cinta de alimentación, y colocar dichos terminales en la zona de inserción.

5

Por último, el cabezal está configurado para insertar los terminales, hasta de tres en tres, en la placa de circuito impreso (o cualquier otro tipo de base/placa similar), en una orientación cualquiera respecto a dicha placa, girando el terminal, montado en la pinza de sujeción e inserción, un ángulo correspondiente con la orientación requerida en cada caso. Se evita así el giro de la placa alrededor del eje Z y por tanto la toma de referencias adicionales en la placa durante la fabricación de cada placa.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para completar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a esta memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un conjunto de dibujos en dónde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15

La figura 1 representa una vista frontal del cabezal de la máquina de la invención.

20

La figura 2 representa una vista lateral seccionada del cabezal de la figura 1 a lo largo del plano A-A.

La figura 3 representa una vista superior seccionada del cabezal de giro de la figura 1 a lo largo del plano B-B.

25

A continuación se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que integran la invención:

30

1. Bastidor
2. Alimentador
3. Entrada de cinta
4. Servomotor de alimentación

- | | | |
|----|-----|-----------------------------------|
| | 5. | Conjunto de corte |
| | 6. | Conjunto de inserción |
| | 7. | Eje de inserción |
| | 8. | Pinza de sujeción e inserción |
| 5 | 9. | Servomotor de movimiento vertical |
| | 10. | Conjunto de giro |
| | 11. | Servomotor de giro |
| | 12. | Piezas de giro |
| | 13. | Elemento de fin de carrera |
| 10 | 14. | Tope superior |
| | 15. | Freno |
| | 16. | Uña de alimentación |
| | 17. | Matriz de corte |
| | 18. | Cuchilla de corte |
| 15 | 19. | Correa tractora |

DESCRIPCIÓN DETALLADA

20 En la figura 1 se puede observar una vista frontal del cabezal de la máquina de la invención. En dicha figura se observa un alimentador (2), configurado para recibir al menos una cinta que comprende, preformados, los terminales (pines, lengüetas o similares) que van a ser cortados e insertados. El alimentador (2) comprende una entrada de cinta (3) y un servomotor de alimentación (4). A través de la entrada de cinta (3) se introduce la cinta con

25 los terminales en el cabezal. La cinta es desplazada, hacia una zona de corte, mediante el servomotor de alimentación (4). Preferentemente, dicho servomotor de alimentación (4) está vinculado a un carro desplazable mediante el que se tracciona la cinta. Dicho carro está vinculado al servomotor de alimentación (4), preferentemente, a través de una cremallera lineal.

30 Asimismo, como se observa en dicha figura 1, el cabezal comprende un conjunto de corte (5) configurado para cortar los terminales preformados en la cinta. El conjunto de corte (5) está dispuesto en una zona de corte de la máquina.

El cabezal de la máquina también comprende un conjunto de inserción (6) con un eje de inserción (7) que se puede desplazar longitudinalmente en dirección vertical y que comprende en su extremo una pinza de sujeción e inserción (8) configurada para coger al menos un terminal, que va a ser insertado. Asimismo, el conjunto de inserción (6) comprende un servomotor de movimiento vertical (9) configurado para controlar el desplazamiento en dirección vertical del eje de inserción (7).

El cabezal de la máquina de la presente invención comprende adicionalmente un conjunto de giro (10), también mostrado en la figura 1. Dicho conjunto de giro (10) comprende un servomotor de giro (11) vinculado, mediante unas piezas de giro (12) y una correa tractora (19), al eje de inserción (7). El conjunto de giro (10) está configurado para hacer girar dicho eje de inserción (7) con la pinza de sujeción e inserción (8) alrededor de su propio eje longitudinal, hasta una posición en la que el al menos un terminal, sujeto por la pinza de sujeción e inserción (8), quede orientado en un determinado ángulo alrededor de la normal de la placa base de circuito impreso en la que se va a insertar.

En la figura 2 se muestra una vista lateral seccionada por el plano A-A marcado en la figura 1. En este caso se puede observar, la unión de una de las piezas de giro (12) con el eje de inserción (7) y por lo tanto la vinculación entre los conjuntos de inserción (6) y de giro (10).

Por otra parte, el conjunto de giro (10) está vinculado al eje de inserción (7) a través de una de las piezas de giro (12) que está unida a dicho eje de inserción (7) bien directamente, como es el caso de la realización mostrada en las figuras, bien a través de una segunda pieza intermedia.

En un ejemplo de realización como el mostrado en las figuras, las piezas de giro (12) son, unas poleas, vinculadas entre sí mediante la correa tractora (19).

En la figura 3 se muestra una vista superior seccionada del cabezal de la máquina. Más concretamente se trata de una sección realizada por el plano B-B en la figura 1. En este caso se muestra el conjunto de corte (5) en detalle.

En esta figura se aprecia también la entrada de la cinta (3) y se puede ver un freno (15), que forma parte del alimentador (2) y que está configurado para controlar las inercias de la alimentación. Asimismo se observa una uña de alimentación (16) de los componentes que

también es parte del alimentador (2) y que está vinculada al carro de alimentación y configurada para posicionar la cinta en la posición exacta de corte en el conjunto de corte (5) en función del tamaño de los terminales que se van a cortar.

5 El conjunto de corte (5) permite separar todos y cada uno de los terminales (pines, lengüetas, etc). Comprende al menos una matriz de corte (17) y una cuchilla de corte (18) que tienen una configuración adaptada a la configuración de los terminales a cortar.

10 El conjunto de corte (5) puede comprender también un pisador que se posiciona sobre la cinta para mantenerla en una posición fija durante el corte, es decir, para evitar que se mueva de forma involuntaria durante dicho corte. De esta manera se asegura la precisión del corte de los terminales. En este sentido, el hecho de que la matriz de corte (17) y la cuchilla (18) trabajen en sincronía también colabora en el mantenimiento de la estabilidad de la cinta (1) durante el corte.

15 En un ejemplo de realización, la pinza de sujeción e inserción (8) comprende tres cavidades, cada una de ellas destinada a alojar un terminal de los ya recortados. En otro ejemplo de realización, la pinza de sujeción e inserción (8) puede comprender una sola cavidad en la que se pueden alojar hasta tres terminales. La pinza de sujeción e inserción (8) comprende
20 al menos un elemento de apriete para la sujeción del terminal a insertar. En una realización preferente, el elemento de apriete es basculante y está alojado en la al menos una cavidad de la pinza de sujeción e inserción (8).

25 En un extremo superior, opuesto al extremo en el que se encuentra la pinza de sujeción e inserción (8), el eje de inserción (7) comprende un tope superior (14). Cuando el eje de inserción (7) se desplaza verticalmente hacia arriba, hasta su posición más elevada, el tope superior (14) entra en contacto con un elemento de fin de carrera (13), provocando la
30 expulsión del terminal que se encuentra en la pinza de sujeción e inserción (8). Esto ocurre en una situación anómala de funcionamiento en la cual el terminal no se ha insertado en la placa y es necesario liberar la pinza de sujeción e inserción (8) para que coja otro terminal.

En una realización preferente, el cabezal comprende un encoder configurado para controlar el accionamiento del servomotor de movimiento vertical (9) y el desplazamiento predeterminado de la pinza de sujeción e inserción (8). Dicho desplazamiento predeterminado se corresponde con una distancia de desplazamiento de la pinza de sujeción e inserción (8) en dirección vertical que garantiza que el terminal (o terminales) se inserten correctamente en la placa PCB.

En un ejemplo de realización, el bastidor (1) del cabezal comprende un kit de conversión removible e intercambiable en el que están montados el conjunto de corte (5) y la pinza de sujeción e inserción (8). Esto permite adaptar de forma rápida el cabezal a diferentes tamaños y formas de los terminales a insertar, simplemente intercambiando el kit en el bastidor (1).

En esta máquina, gracias al cabezal, la placa en la que se van a insertar los terminales y que está dispuesta en la mesa soporte no tiene que girar alrededor del eje Z (correspondiente con la normal de la placa). Simplemente se desplaza en el plano XY. Así pues el sistema de referencia que se establece sobre la placa para posicionar los terminales se mantiene durante toda la operación de fabricación de la placa, reduciendo de forma considerable el tiempo de fabricación.

La presente invención no debe verse limitada a la forma de realización aquí descrita. Otras configuraciones pueden ser realizadas por los expertos en la materia a la vista de la presente descripción. En consecuencia, el ámbito de la invención queda definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa base de circuito impreso donde el cabezal comprende un bastidor (1) en el que se encuentran:
- 5 - un alimentador (2) configurado para recibir al menos una cinta que comprende los terminales que van a ser cortados e insertados;
- un conjunto de corte (5) configurado para cortar los terminales de la cinta;
- un conjunto de inserción (6) que comprende un eje de inserción (7) que se puede desplazar longitudinalmente en dirección vertical y que comprende en su extremo una pinza
- 10 de sujeción e inserción (8) configurada para coger al menos un terminal que va a ser insertado y comprende un servomotor de movimiento vertical (9) configurado para controlar dicho desplazamiento en dirección vertical;
- caracterizado por que comprende:
- un conjunto de giro (10) que dispone de un servomotor de giro (11) vinculado, mediante
- 15 unas piezas de giro (12), al eje de inserción (7) y que está configurado para hacer girar dicho eje de inserción (7) con la pinza de sujeción e inserción (8) alrededor de su propio eje longitudinal, hasta una posición en la que el al menos un terminal sujeto por la pinza de sujeción e inserción (8) queda orientado en un determinado ángulo alrededor de la normal de la placa base de circuito impreso en la que se va a insertar.
- 20
2. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa base de circuito impreso según la reivindicación 1 en el que las piezas de giro (12) son unas poleas vinculadas entre sí mediante una correa tractora (19).
- 25
3. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa base de circuito impreso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un encoder configurado para controlar el accionamiento del servomotor de movimiento vertical (9) y el desplazamiento de la pinza de sujeción e inserción (8).
- 30
4. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa base de circuito impreso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la pinza de sujeción e inserción (8) comprende al menos una cavidad y dispone de un elemento de apriete, al menos parcialmente alojado en la cavidad, para la sujeción del terminal a insertar.

5. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa base de circuito impreso según la reivindicación 4 en el que el elemento de apriete es un elemento de apriete basculante.

5 6. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa base de circuito impreso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la pinza de sujeción e inserción (8) comprende tres cavidades, cada una de ellas destinada a alojar un terminal.

10 7. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa base de circuito impreso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el bastidor (1) comprende un kit de conversión removible que comprende el conjunto de corte (5) y la pinza de sujeción e inserción (8).

15

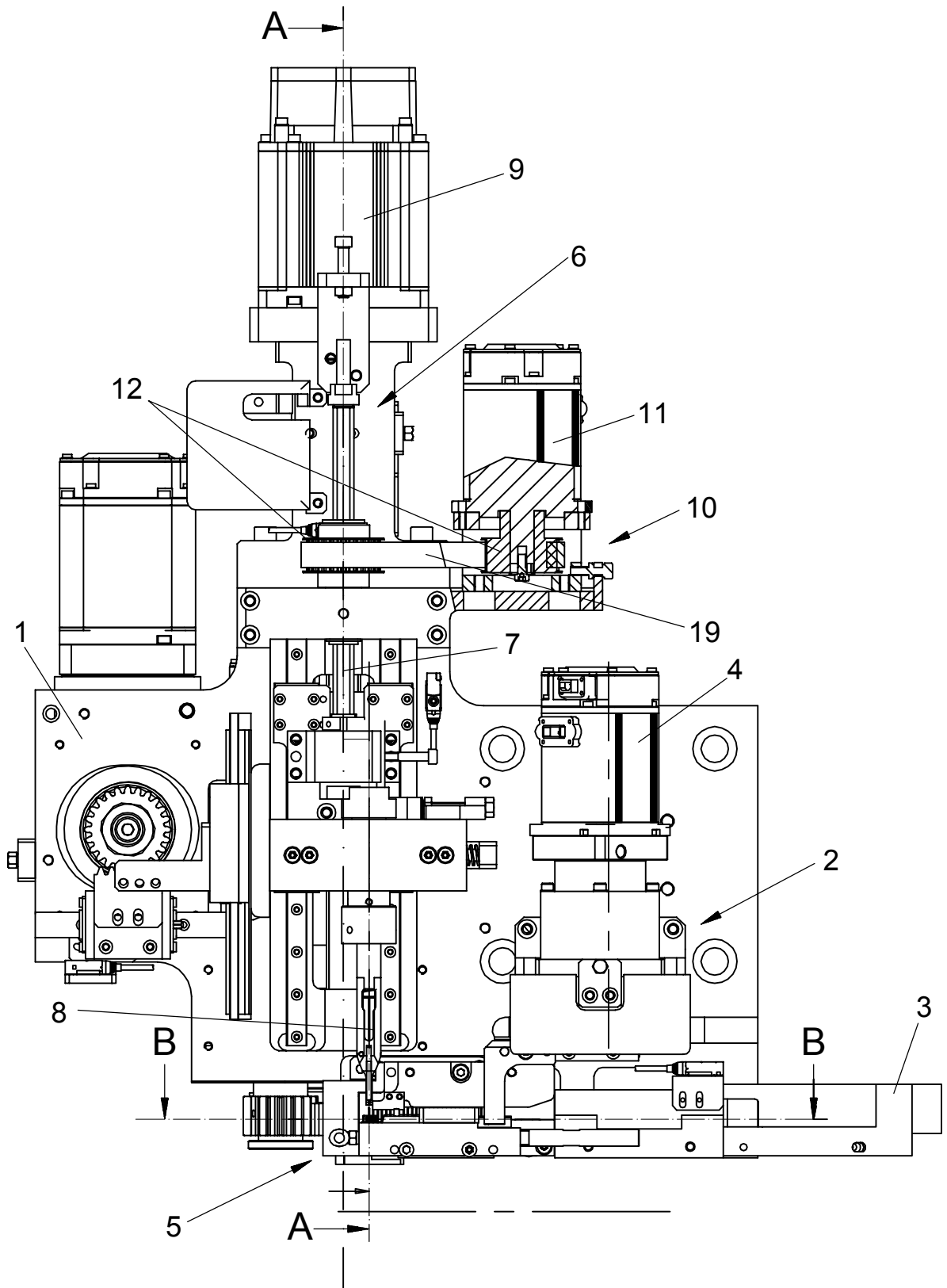


FIG. 1

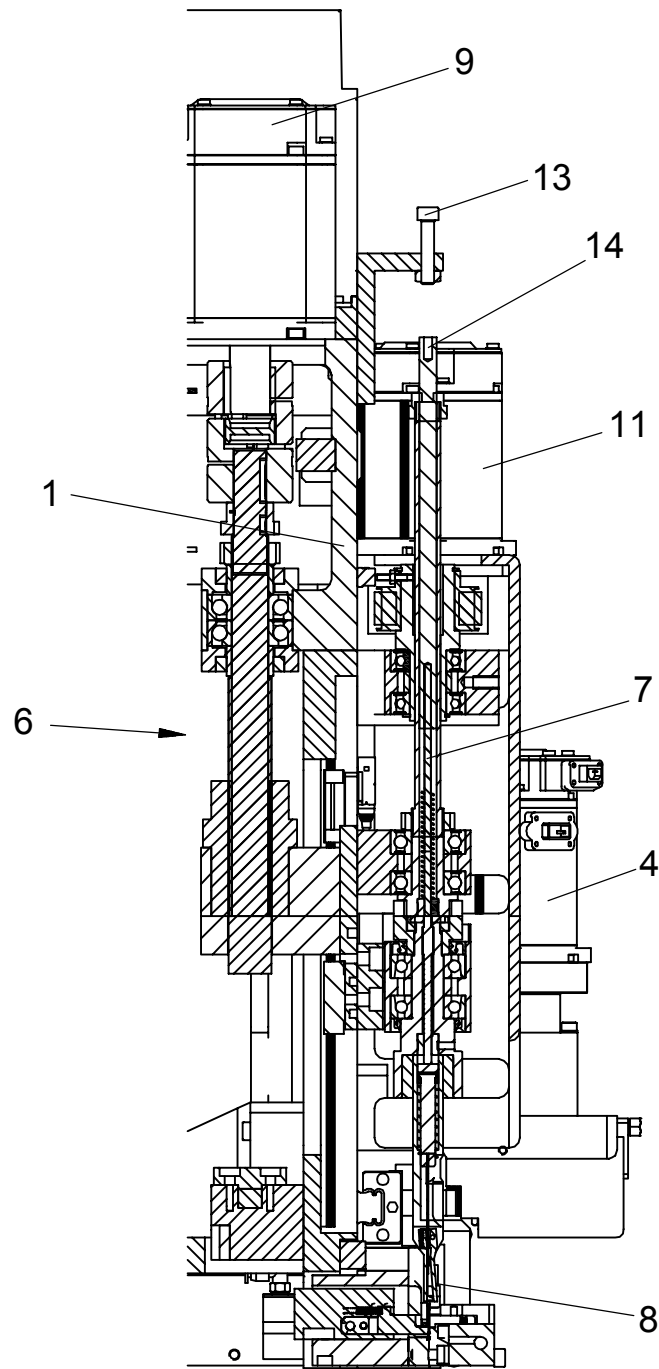


FIG. 2
CORTE A-A

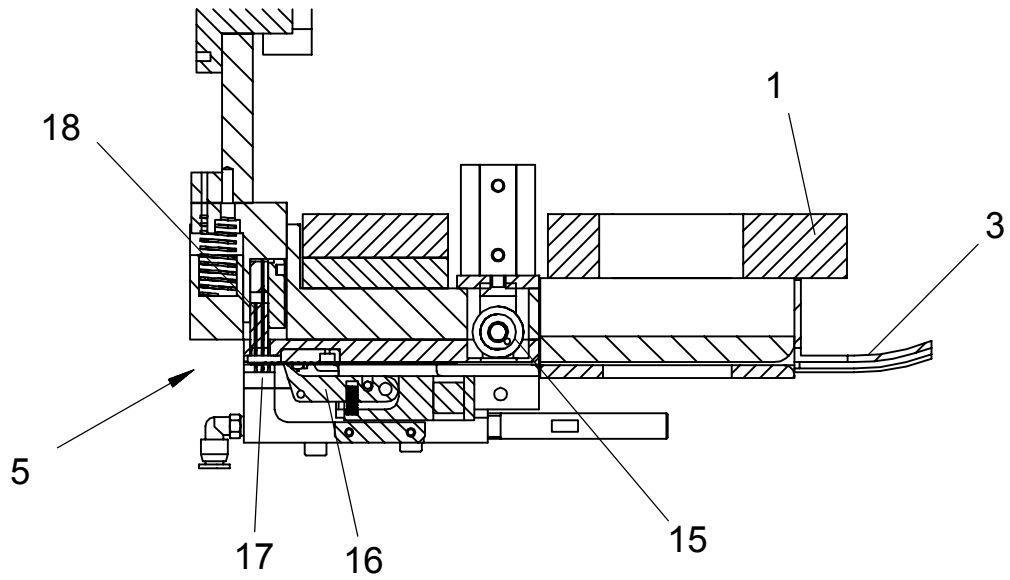


FIG.3
CORTE B-B