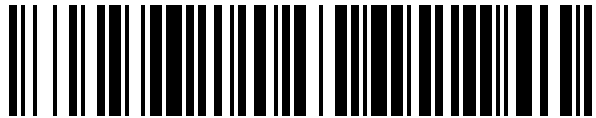


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 242 470**

21 Número de solicitud: 201932018

51 Int. Cl.:

**H05K 13/02** (2006.01)

**B25J 9/16** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**11.12.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**28.02.2020**

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 OPTIMIZADO DE CORTE E INSERCIÓN DE TERMINALES EN UNA PLACA PCB**

**ES 1 242 470 U**

## DESCRIPCIÓN

### **MÁQUINA CON CABEZAL OPTIMIZADO DE CORTE E INSERCIÓN DE TERMINALES EN UNA PLACA PCB**

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 que comprende al menos un cabezal optimizado para la inserción de terminales en una placa, como por ejemplo placas tipo PCB (placas de circuitos impresos).

10

La ventaja más relevante que aporta la máquina es que el cabezal permite aumentar su versatilidad e insertar dos tipos diferentes de terminales con un solo cabezal. De esta forma se consigue minimizar los tiempos de fabricación de la placa PCB y reducir las dimensiones de la máquina.

15

#### **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.

20

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).

25

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.

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.

30

35

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 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.

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.

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.

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.

Por otra parte, los terminales (pines, lengüetas,...) 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, de los terminales en la placa base del circuito impreso.

Un problema técnico asociado a la operación de corte es que, para poder cortar dos terminales (pines), la distancia entre los mismos tiene que ser exactamente igual a la distancia que hay

entre dos orificios contiguos en la placa PCB en los que se van a insertar dichos terminales. Si dichas distancias no son idénticas, las máquinas (con los cabezales correspondientes) solo pueden insertar los terminales de 1 en 1.

5 Las pinzas de los cabezales actualmente conocidos no permiten variar la distancia entre pines, únicamente sujetan los pines (1 o 2) con la distancia que viene predeterminada en el rosario (este término es el habitualmente empleado en el sector para definir la unión de fábrica que llevan los terminales cuando se suministran a la máquina).

10 Otro problema conocido de los cabezales del estado de la técnica es que, cuando se quieren insertar terminales (pines o lengüetas) diferentes con el mismo cabezal, o bien se intercambia la configuración del cabezal para adaptarse al nuevo terminal a insertar, o bien es necesario incluir en la máquina dos cabezales. En el primer caso se pierde mucho tiempo, lo cual repercute muy negativamente en el tiempo de fabricación de la placa. En el segundo caso,  
15 incluir dos cabezales en una sola máquina, conlleva un elevado incremento del tamaño de la máquina y del coste de la misma.

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  
20 terminales.

En los casos en los que la máquina comprende dos cabezales, se hace necesario el empleo de dos sufrideras, cada una de ellas asociada a cada uno de los cabezales y enfrentada a ellos. Además, cada una de las sufrideras está vinculada a una célula de carga con la que se  
25 controla la fuerza ejercida. El coste de cada célula de carga es muy elevado por lo que la solución de incluir dos sufrideras en la máquina (y por tanto dos células de carga) se eleva de un modo que la hace prácticamente inviable.

Actualmente, otro de los problemas técnicos asociado a las máquinas de corte e inserción de  
30 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.

35

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.

5

Adicionalmente, los cabezales de inserción y las máquinas actuales que los comprenden no llevan incorporados sistemas de control de los terminales. Es decir, no se verifica antes de la inserción si los terminales tienen defectos. Tampoco se realiza un control para determinar si hay defectos en el corte, así que no se garantiza la simetría del corte.

10

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.

15

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.

## 20 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

La invención se refiere a una máquina con al menos un cabezal optimizado de corte e inserción de terminales tipo lengüetas, pines, espadines, etc. en placas PCB. La clave de la invención es que el cabezal de la máquina comprende un sistema doble de alimentación con un primer alimentador y un segundo alimentador dispuestos a ambos lados del cabezal. Así pues, los terminales se pueden alimentar por partida doble al cabezal. Dichos terminales pueden ser iguales o diferentes.

25

El sistema doble de alimentación comprende dos servomotores, configurados para accionar unos carruseles encargados de arrastrar los terminales en cada alimentador. Asimismo el cabezal comprende un conjunto de corte, que comprende dos subconjuntos de corte dispuestos cada uno de ellos en correspondencia con cada alimentador, y que comprenden al menos una matriz y una cuchilla adaptada a la forma del terminal a cortar. Sin embargo, el cabezal comprende una única pinza de sujeción e inserción y una única zona de inserción. La pinza de sujeción e inserción está configurada para desplazarse entre los dos alimentadores (y por tanto entre los dos subconjuntos de corte) para coger un terminal u otro (en función de

35

dónde haya sido cortado el terminal correspondiente que se va a insertar) e insertarlos en la placa PCB.

5 El conjunto de corte de la máquina comprende un primer subconjunto de corte y un segundo subconjunto de corte, que preferentemente funcionan de manera simultánea. Es decir, independientemente de cuál sea la cinta desde la que se quiere coger el terminal a cortar, ambos subconjuntos se accionan. Para seleccionar cuál es el terminal a cortar, simplemente se introduce en el correspondiente subconjunto de corte la cinta a cortar. El otro subconjunto de corte permanece vacío durante esta operación. Además, la pinza de sujeción e inserción  
10 es desplazable entre ambos subconjuntos de corte tal que se pueden coger terminales cortados en el primer subconjunto de corte e insertarlos en la placa PCB, se pueden coger terminales del segundo subconjunto de corte e insertarlos en la placa PCB o se pueden coger terminales de ambos subconjuntos de corte e insertarlos en la placa PCB. Es decir, la pinza de sujeción e inserción tiene desplazamiento horizontal entre los dos subconjuntos de corte.

15 Por lo tanto, la gran ventaja de la presente invención es que, gracias a la doble alimentación del cabezal, se consigue aumentar la versatilidad de la máquina ya que con un solo cabezal se pueden insertar terminales diferentes de forma independiente y/o combinada. Esto permite al usuario una opción adicional de planificación del orden de inserción de los terminales en la  
20 placa.

El cabezal comprende un conjunto de inserción con la pinza de sujeción e inserción unida a un eje de inserción. El cabezal se puede programar para que la pinza de sujeción e inserción se desplace entre los dos subconjuntos de corte en función de la distribución de terminales deseada en cada placa PCB.  
25

Si en ambos alimentadores se disponen cintas con terminales iguales, el cabezal está también configurado para modificar las distancias entre terminales para su inserción.

30 De esta manera se puede ajustar a la posición entre los orificios de la placa PCB. Para ello se regula la posición de la pinza de sujeción e inserción en el punto en el que recoge el correspondiente terminal.

35 En un ejemplo de realización, los terminales de ambos alimentadores son iguales. En este caso, la pinza de sujeción e inserción puede ir cogiendo terminales consecutivos de uno de los alimentadores hasta agotarlos y posteriormente coger terminales del otro alimentador. En

otro ejemplo de realización, con terminales iguales o no, la pinza puede ir cogiendo los terminales de forma alterna de cada uno de los alimentadores. Además, como se ha descrito previamente, en función de la posición concreta en la que se coloque la pinza para la recogida, se varía la separación entre terminales.

5

También en un ejemplo de realización, las operaciones de corte e inserción se pueden realizar de tres en tres. Por ejemplo, se pueden cortar tres terminales en el primer subconjunto de corte, insertarlos y posteriormente cortar tres terminales en el segundo subconjunto de corte e insertarlos (en estos casos, durante el corte de los terminales en uno de los subconjuntos de corte, el otro subconjunto de corte, que también se activa al mismo tiempo, permanece vacío). También puede trabajar con cualquier otra combinación de posiciones de terminales de ambos alimentadores (hasta tres en total). De esta manera, además de aumentar la versatilidad de la máquina se aumenta mucho la velocidad de fabricación de la placa PCB.

10

15

Adicionalmente, en un ejemplo preferente de realización, la pinza de sujeción e inserción gira para orientar el terminal en la posición deseada respecto a la normal de la placa PCB. En este caso, la placa PCB 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 terminales en la orientación deseada sino que esa orientación de los terminales la realiza la pinza. 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

25

Adicionalmente se pueden modificar los parámetros del cabezal para poder adaptarse a distintos tamaños de corte de terminales, a diferentes ángulos de giro para la inserción de los terminales, etc. sin tener que cambiar piezas de los mecanismos. Esto se puede conseguir mediante un soporte removible e intercambiable que permite adaptar el cabezal a cualquier forma o tamaño de los terminales. En el soporte se encuentra el conjunto de corte y el conjunto de inserción.

30

Es también un objeto de la invención una máquina que comprende el cabezal previamente descrito. Dicha máquina puede comprender adicionalmente una sufridera para evitar el pandeo de la placa durante la inserción de los terminales y dicha sufridera puede estar vinculada a un sistema de desplazamiento que permite su desplazamiento a lo largo de la máquina en caso de que esta comprenda más de un cabezal. Asimismo, la sufridera

35

comprende una célula de carga para garantizar que se aplique la fuerza suficiente durante la inserción del terminal, requerida para una correcta inserción.

5 Asimismo, la máquina puede comprender un sistema de visión artificial para garantizar que los terminales tienen unas dimensiones y tolerancias correctas y están libres de defectos. También puede obtenerse información sobre la simetría del corte realizado.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

10 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 en perspectiva del cabezal de la invención.

La figura 2 representa una vista de perfil del cabezal de la invención.

La figura 3 representa una vista en alzado del cabezal de la invención.

20 La figura 4 representa una vista de un sistema de guiado de la sufridera de la máquina.

Las figuras 5A-B representan unas vistas del cabezal y de un sistema de visión artificial de la máquina.

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

1. Bastidor
2. Primer alimentador
- 30 3. Primer terminal
- 3'. Segundo terminal
4. Primer subconjunto de corte
5. Conjunto de inserción
6. Eje de inserción
- 35 7. Pinza de sujeción e inserción
8. Segundo alimentador



- 9. Primera cinta
- 9'. Segunda cinta
- 10. Segundo subconjunto de corte
- 11. Sistema de desplazamiento
- 5 12. Piñón de desplazamiento
- 13. Servomotor de desplazamiento
- 14. Cremallera
- 15. Servomotor de giro de pinza
- 16. Piezas de giro
- 10 17. Servomotor de inserción
- 18. Servomotor del primer alimentador
- 19. Servomotor del segundo alimentador
- 20. Sufridera
- 21. Sistema de guiado de la sufridera
- 15 22. Guías
- 23. Servomotor del sistema de guiado
- 24. Plato de apoyo
- 25. Sinfín para desplazamiento
- 26. Sistema de cámaras
- 20 27. Sistema de retroiluminación
- 28. Piñón
- 29. Encoder

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

25 En la figura 1 se puede observar una vista en perspectiva del cabezal de la máquina de la invención, que es un cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB. El cabezal comprende un bastidor (1) en el que se encuentran un primer alimentador (2) configurado para recibir al menos una primera cinta (9) que comprende unos primeros terminales (3) que van a ser cortados e insertados.

30 Asimismo comprende un segundo alimentador (8) configurado para recibir al menos una segunda cinta (9') que comprende unos segundos terminales (3') que van a ser cortados e insertados. Comprende un conjunto de corte con un primer subconjunto de corte (4) configurado para cortar los primeros terminales (3) de la primera cinta (9) y un segundo subconjunto de corte (10) configurado para cortar los segundos terminales (3') de la segunda  
 35 cinta (9'). Los primeros terminales (3) y los segundos terminales (3') pueden ser iguales o

diferentes de forma que se aumenta mucho la versatilidad del cabezal y se consigue disminuir mucho el tiempo de fabricación de las placas PCB.

5 También se puede observar en la figura 1 un conjunto de inserción (5) que es parte del cabezal y que comprende un eje de inserción (6) desplazable longitudinalmente en dirección vertical y comprende, en el extremo de dicho eje de inserción (6), una pinza de sujeción e inserción (7) configurada para coger al menos un terminal (3, 3'), ya cortado, e introducirlo en una placa PCB. El conjunto de inserción puede comprender un sistema de piñón-cremallera mediante el que el movimiento del servomotor de inserción (17) se transmite al eje de inserción (6). En las 10 figuras 1 y 3 se ha señalado el piñón (28) mientras que la cremallera se encuentra oculta.

Para asegurar el mínimo de fuerza sobre los terminales requerido para su inserción en la placa, el cabezal comprende un encoder (29) configurado para controlar que el desplazamiento vertical del eje de inserción (6) sea suficiente como para garantizar la correcta 15 inserción del terminal en la placa. Es decir, el encoder (29) controla que el eje de inserción (6) y por tanto la pinza de sujeción e inserción (7) descendan una distancia predefinida de inserción del terminal.

Preferentemente, el cabezal de la máquina comprende también un sistema de desplazamiento 20 (11) configurado para permitir el movimiento de la pinza de sujeción e inserción (7) entre el primer subconjunto de corte (4) y el segundo subconjunto de corte (10), pasando por un punto de inserción en el que queda enfrentada a la placa PCB en la posición en la que se va a insertar el terminal (3, 3'). El sistema de desplazamiento (11) comprende, preferentemente, un mecanismo de piñón-cremallera donde un piñón de desplazamiento (12) está vinculado a 25 un servomotor de desplazamiento (13) y una cremallera (14) está vinculada al eje de inserción (6) y/o a la pinza de sujeción e inserción (7).

Mediante el sistema de desplazamiento (11) se mueve la pinza de sujeción e inserción (7) entre ambos alimentadores (2, 8) para coger los terminales (3, 3') correspondientes y 30 posteriormente realizar la inserción. De esta forma, se puede seleccionar el orden de colocación de los terminales (3, 3') en la placa PCB y la separación entre ellos.

Los subconjuntos de corte (4, 10) comprenden, cada uno de ellos, una matriz y una cuchilla con una configuración correspondiente con la forma del terminal (3, 3') a cortar. Como se ha 35 descrito previamente, los terminales (3, 3') suministrados a cada subconjunto de corte (4, 10) pueden ser iguales o diferentes. En función de esto, las matrices de los subconjuntos de corte

(4, 10) serían iguales o no. El hecho de que puedan ser diferentes aumenta la versatilidad del cabezal y evita tener que utilizar dos cabezales diferentes para insertar distintos tipos de terminales en la placa PCB.

- 5 Los alimentadores están accionados por un servomotor (18) para el primer alimentador y un servomotor (19) para el segundo alimentador. En un ejemplo de realización están vinculados a unos carruseles, configurados para arrastrar las cintas con los terminales (3, 3') hasta los respectivos subconjuntos de corte (4,10).
- 10 Preferentemente la matriz y las cuchillas de cada subconjunto de corte están dispuestas en dicha zona de corte (hay una zona de corte asociada a cada subconjunto de corte). Los servomotores y los carruseles están conectados directamente entre sí de manera que, cuando gira el carrusel, arrastra los terminales (3, 3') correspondientes.
- 15 En la figura 1 también se aprecia un conjunto de rotación configurado para rotar la pinza de sujeción e inserción (7) y que dispone de un servomotor de giro de pinza (15) vinculado a unas piezas de giro (16). Dichas piezas de giro (16), que en el caso de la realización de las figuras son dos piñones, están configuradas para hacer girar el eje de inserción (6) de manera que se provoca el giro de la pinza de sujeción e inserción (7) unida a él. El giro se realiza hasta
- 20 una posición en la que el al menos un terminal (3, 3') sujeto por la pinza de sujeción e inserción (7) queda orientado en un determinado ángulo alrededor de la normal de la placa base de circuito impreso (placa PCB) en la que se va a insertar.

En el caso descrito en el que las piezas de giro (16) son unos piñones, uno de ellos está vinculado al servomotor de giro de pinza (15), y otro está vinculado al eje de inserción (6).

El cabezal comprende también un servomotor de inserción (17) que está configurado para controlar el desplazamiento vertical de la pinza de sujeción e inserción (7) hasta colocar el terminal ya recortado en la placa PCB. Preferentemente, el servomotor de inserción (17) está unido a un sistema de piñón-cremallera que a su vez está unido al eje de inserción (6) provocando dicho desplazamiento vertical de la pinza de sujeción e inserción (7).

La pinza de sujeción e inserción (7) comprende al menos una cavidad y dispone de al menos un elemento de apriete para la sujeción del terminal (3, 3') a insertar. En un ejemplo de realización, el elemento de apriete es un elemento de apriete basculante y está dispuesto en el interior de la al menos una cavidad.

Asimismo, como se ha descrito previamente, el cabezal de la presente invención permite el corte y la inserción de hasta tres terminales (3, 3') al mismo tiempo. Para ello, la pinza de sujeción e inserción (7) comprende tres cavidades, cada una de ellas destinada a alojar un terminal (3, 3') ya cortado.

5

En un ejemplo de realización, el bastidor del cabezal comprende un soporte removible e intercambiable en el que están montados al menos el conjunto de corte (con los subconjuntos de corte (4, 10)) y la pinza de sujeción e inserción (7). Esto permite adaptar de forma rápida el cabezal a diferentes tamaños y formas de los terminales (3, 3') a insertar. Así pues, con un mismo cabezal, simplemente cambiando el soporte removible se puede utilizar el mismo cabezal para el corte e inserción de uno o dos tipos de terminales (3, 3') adicionales (o lo que sean necesarios en función de cuántos soportes adicionales se empleen).

10

Preferentemente la máquina comprende también una mesa soporte configurada para recibir la placa base PCB en la que se van a insertar los terminales. En las realizaciones del cabezal en las que la pinza de sujeción e inserción (7) gira hasta orientarse en la posición adecuada de inserción del terminal (3, 3'), la placa dispuesta en la mesa soporte no tiene que girar alrededor del eje Z (correspondiente con la normal de la placa) sino que simplemente se desplaza en el plano de dicha mesa soporte (ejes XY). En estos casos el sistema de referencia que se establece sobre la placa para posicionar los terminales (3, 3') se mantiene durante toda la operación de fabricación de la placa, reduciendo de forma considerable el tiempo de fabricación.

15

20

Preferentemente la máquina comprende también una sufridera (20), que queda dispuesta en correspondencia con el punto de inserción, bajo la placa PCB cuando se realiza la operación de inserción de los terminales (3, 3'). Cuando la sufridera (20) es fija, está amarrada a la bancada de la máquina, en la zona de inserción. El objetivo de dicha sufridera es evitar el pandeo de la placa durante la inserción del terminal (3, 3') o terminales (3, 3'). Asimismo, la sufridera también tiene como objetivo controlar la fuerza con la que se ha insertado el terminal (3, 3') en la placa.

25

30

Asimismo, tal y como se observa en la figura 4, la máquina puede comprender un sistema de guiado (21) de la sufridera, vinculado a dicha sufridera (20). El sistema de guiado permite a la sufridera (20) desplazarse entre dos posiciones de trabajo, de manera que, si es necesario montar en la máquina un segundo cabezal (para aumentar todavía más la versatilidad de la máquina), tampoco será necesario montar dos sufrideras (20). La sufridera (20) comprende

35

una célula de carga para controlar que la fuerza aplicada en la inserción de los terminales (3, 3') sea la misma que la indicada por el fabricante para garantizar la inserción.

5 En la figura 4 se puede ver cómo el sistema de guiado (21) comprende preferentemente unas guías (22) que determinan el recorrido de la sufridera (20) y un servomotor del sistema de guiado (23) que está configurado para desplazar un plato de apoyo (24) sobre el que se monta la sufridera (20). El sistema de guiado (21) puede comprender también un sinfín para desplazamiento (25) que permite controlar de forma precisa el movimiento de avance o retroceso de la sufridera (20). Dicho sinfín para desplazamiento (25) está vinculado al  
10 servomotor (23) y al plato de soporte (24) tal que provoca el desplazamiento de dicho plato de soporte (24) cuando es accionado por el servomotor (23).

La máquina puede comprender también un sistema de visión artificial. En la figura 5A se ha representado una vista en perspectiva del cabezal de la máquina y se puede observar un  
15 sistema de cámaras (26) y un sistema de retroiluminación (27) que forman parte del sistema de visión artificial. Como se puede ver, el sistema de cámaras (26) y el sistema de retroiluminación (27) están dispuestos, cada uno de ellos, a un lado del cabezal.

En la figura 5B se ha representado la realización de la figura 5A en una vista lateral. El sistema  
20 de visión permite comprobar y verificar que los terminales (3, 3') poseen las dimensiones y tolerancias correctas y que no poseen defectos antes de su inserción, de cara a poder desecharlos en caso de no ser correctos. Asimismo, con el sistema de visión artificial se puede comprobar el corte realizado al terminal (3, 3') en la zona de corte, de tal suerte que se garantice la simetría del corte.

25 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.

30

## REIVINDICACIONES

1. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB donde dicho cabezal comprende un bastidor (1) en el que se encuentran:
- 5 - un primer alimentador (2) configurado para recibir al menos una primera cinta (9) que comprende unos primeros terminales (3) que van a ser cortados e insertados;
- un conjunto de corte;
- caracterizado por que comprende:
- un segundo alimentador (8) configurado para recibir al menos una segunda cinta (9') que
- 10 comprende unos segundos terminales (3') que van a ser cortados e insertados; y
- el conjunto de corte comprende un primer subconjunto de corte (4) configurado para cortar los primeros terminales (3) de la primera cinta (9) y un segundo subconjunto de corte (10) configurado para cortar los segundos terminales (3') de la segunda cinta (9'); y
- un conjunto de inserción (5) que comprende un eje de inserción (6) desplazable
- 15 longitudinalmente en dirección vertical y comprende, en el extremo de dicho eje de inserción (6), una pinza de sujeción e inserción (7) configurada para coger al menos un terminal (3, 3'), ya cortado, e introducirlo en una placa en un punto de inserción.
2. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según la
- 20 reivindicación 1 que comprende un sistema de desplazamiento (11) configurado para permitir el movimiento de la pinza de sujeción e inserción (7) entre el primer subconjunto de corte (4) y el segundo subconjunto de corte (10), pasando por un punto de inserción en el que queda enfrentada a la placa PCB en la posición en la que se va a insertar el terminal (3, 3').
3. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según la
- 25 reivindicación 2 en la que el sistema de desplazamiento (11) comprende un mecanismo de piñón-cremallera donde un piñón de desplazamiento (12) está vinculado a un servomotor de desplazamiento (13) y una cremallera (14) está vinculada al eje de inserción (6) y/o a la pinza de sujeción e inserción (7).
- 30
4. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un encoder (29) configurado para controlar el desplazamiento vertical del eje de inserción (6), y por tanto de la pinza de sujeción e inserción (7), según una distancia predefinida de inserción del terminal.
- 35

5. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que los subconjuntos de corte (4, 10) comprenden, cada uno de ellos, una matriz y una cuchilla con una configuración correspondiente con la forma del terminal (3, 3') a cortar.

5

6. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que los alimentadores (2, 8) comprenden respectivamente un servomotor (18) del primer alimentador y un servomotor (19) del segundo alimentador (19) vinculados a unos carruseles, configurados para arrastrar las cintas con los terminales (3, 3') hasta el respectivo subconjunto de corte (4,10).

10

7. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un conjunto de rotación configurado para rotar la pinza de sujeción e inserción (7) y que dispone de un servomotor de giro de pinza (15) vinculado a unas piezas de giro (16) configuradas para hacer girar la pinza de sujeción e inserción (7) alrededor del eje longitudinal de inserción (6), hasta una posición en la que el al menos un terminal (3, 3') sujeto por la pinza de sujeción e inserción (7) queda orientado en un determinado ángulo alrededor de la normal de la placa base de circuito impreso en la que se va a insertar.

15

20

8. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según la reivindicación 7 en la que las piezas de giro (16) son unos piñones vinculados, uno de ellos al servomotor de giro de pinza (15), y otro al eje de inserción (6).

25

9. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que la pinza de sujeción e inserción (7) comprende al menos una cavidad y dispone de al menos un elemento de apriete para sujeción del terminal (3, 3') a insertar.

30

10. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según la reivindicación 9 en la que el elemento de apriete es un elemento de apriete basculante y está dispuesto en el interior de la al menos una cavidad.

35

11. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que la pinza de sujeción e inserción (7) comprende tres cavidades, cada una de ellas destinada a alojar un terminal (3, 3') ya cortado.

12. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que el bastidor comprende un soporte removible e intercambiable en el que están montados al menos el conjunto de corte con los subconjuntos de corte (4, 10) y la pinza de sujeción e inserción (7).

5

13. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende una sufridera (20), dispuesta en correspondencia con el punto de inserción.

10 14. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según la reivindicación 13 que comprende un sistema de guiado (21) de la sufridera vinculado a dicha sufridera (20) que comprende unas guías (22), un plato de apoyo (24) configurado para recibir la sufridera (20) y que está montado en las guías (22) sobre las que es desplazable, un servomotor (23) y un sinfín para desplazamiento (25) vinculado a dicho servomotor (23) y al plato de apoyo.

15

15. Máquina con cabezal de corte e inserción de terminales en una placa PCB según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un sistema de visión artificial con un sistema de cámaras (26) y con un sistema de retroiluminación (27) dispuestos, cada uno de ellos a un lado del cabezal y el sistema de visión artificial está configurado para detectar defectos en los terminales (3, 3') de las cintas (9, 9') y/o en los terminales (3, 3') ya cortados.

20



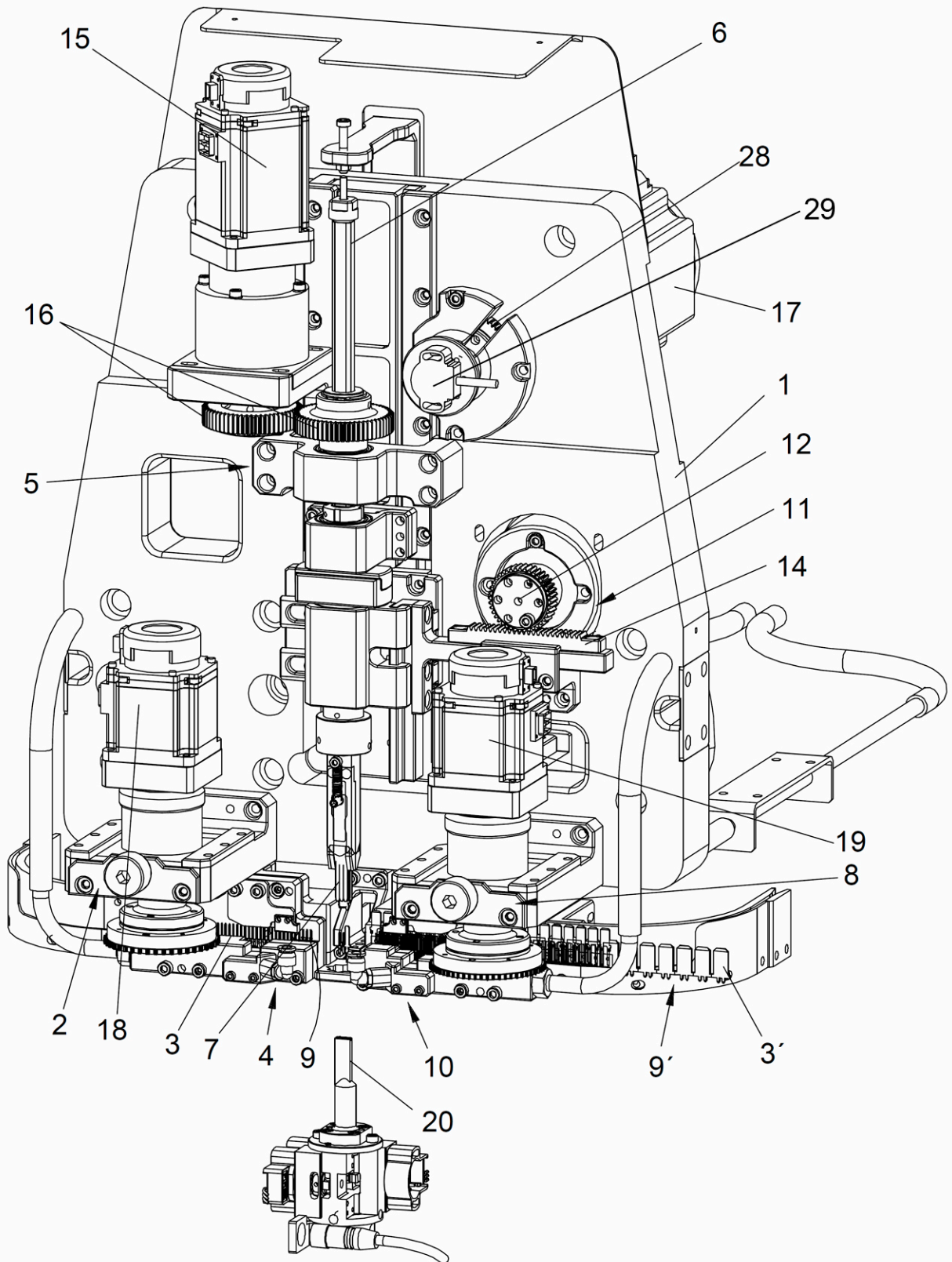


FIG. 1

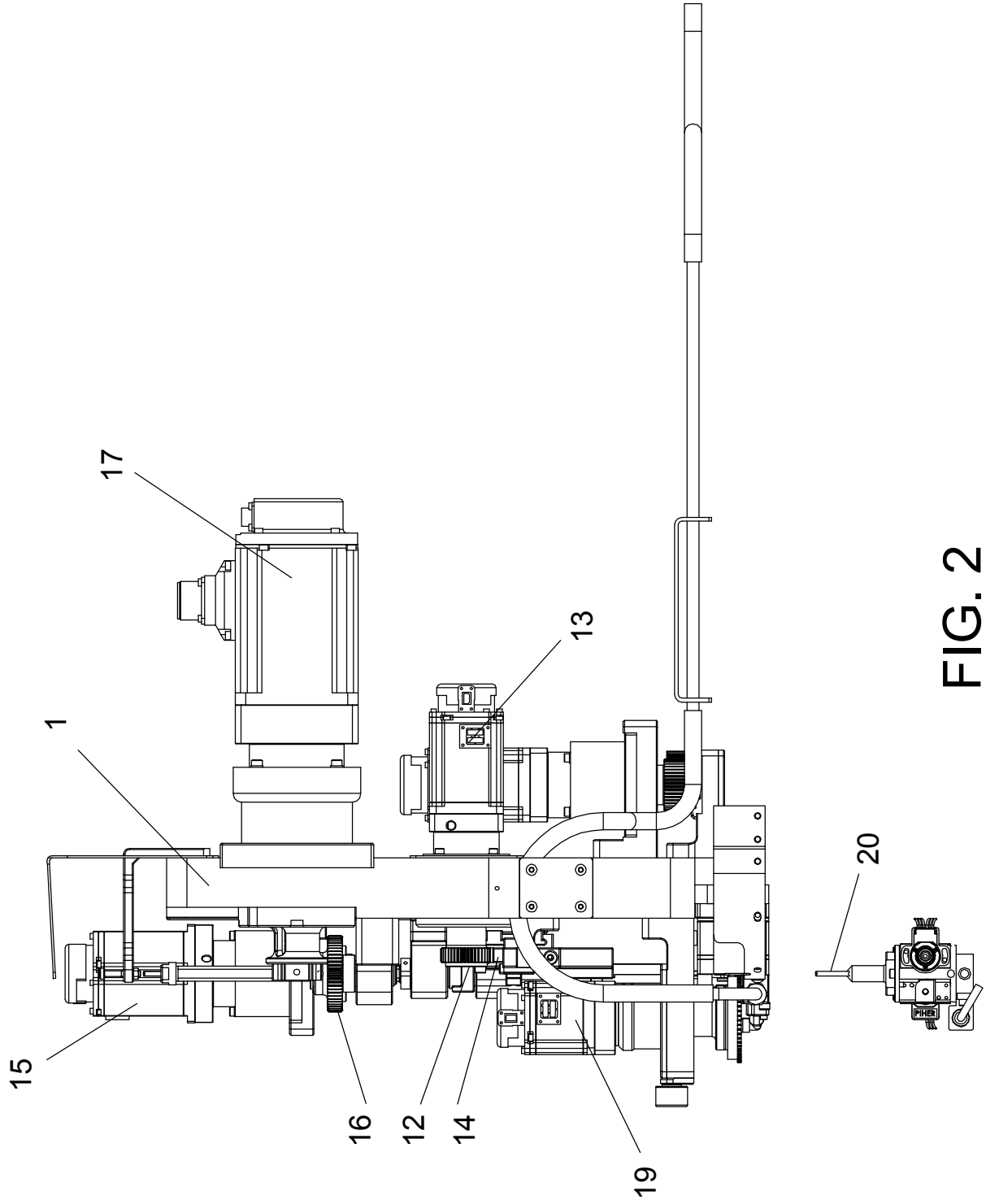


FIG. 2

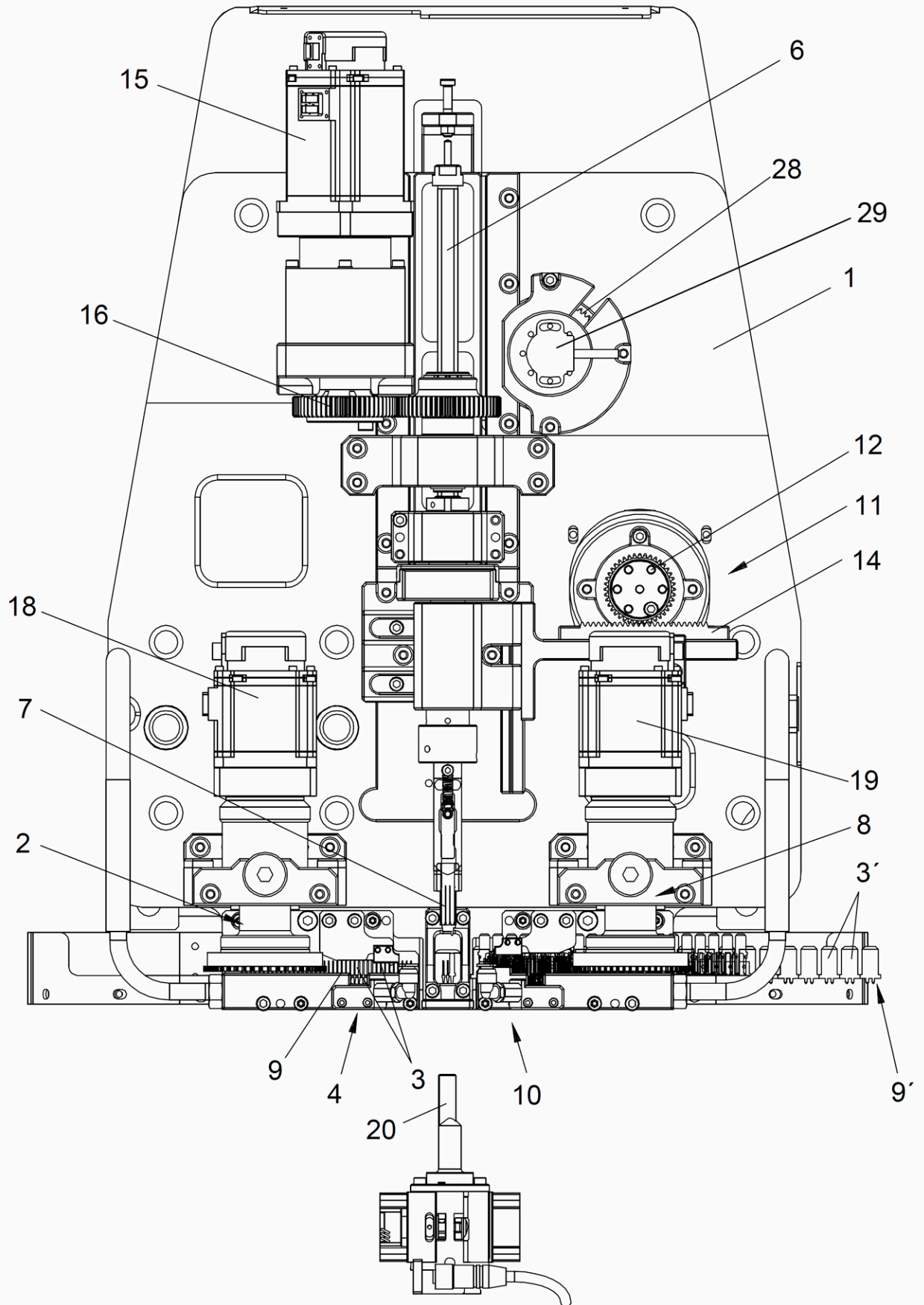


FIG. 3

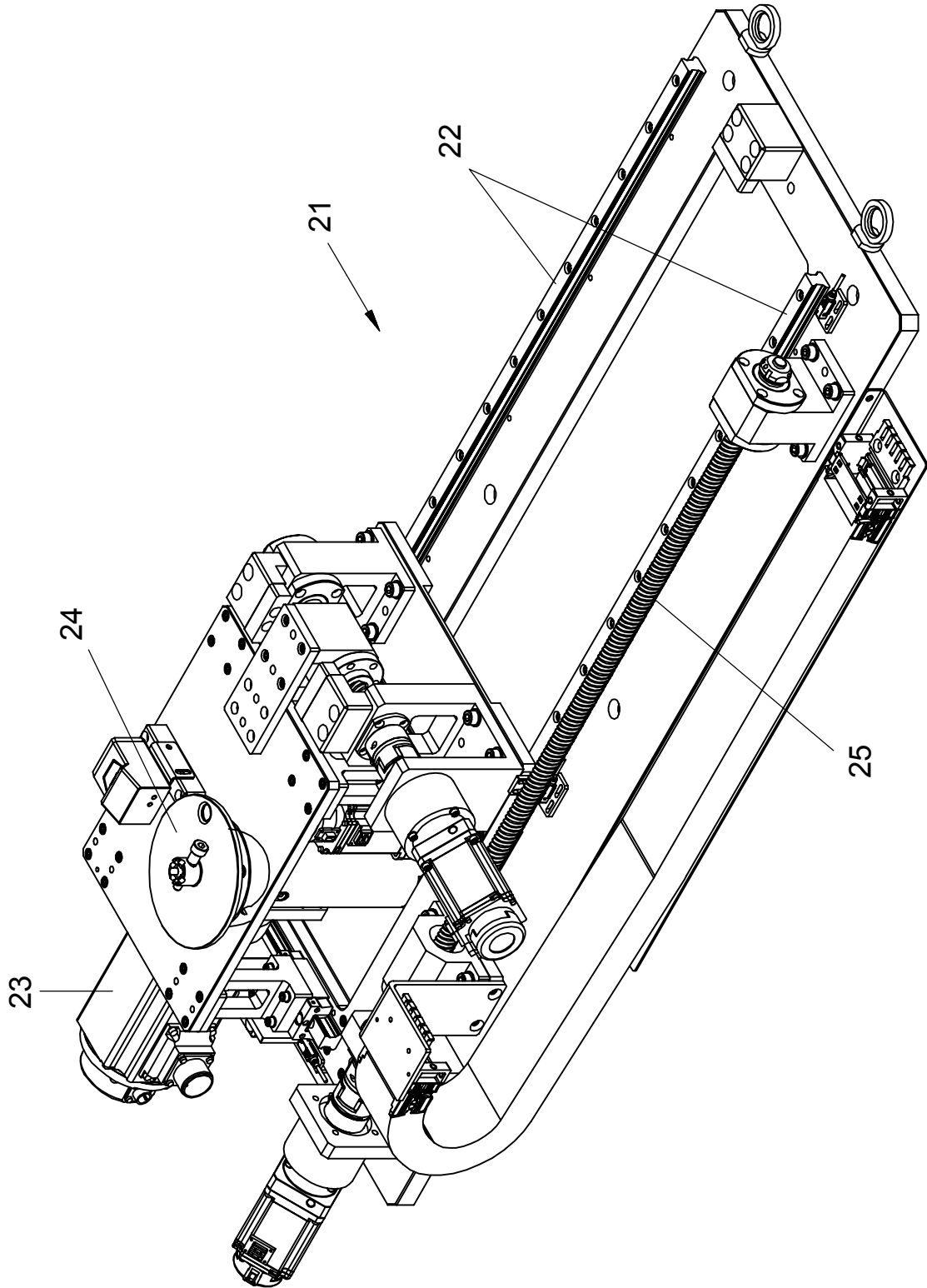


FIG. 4

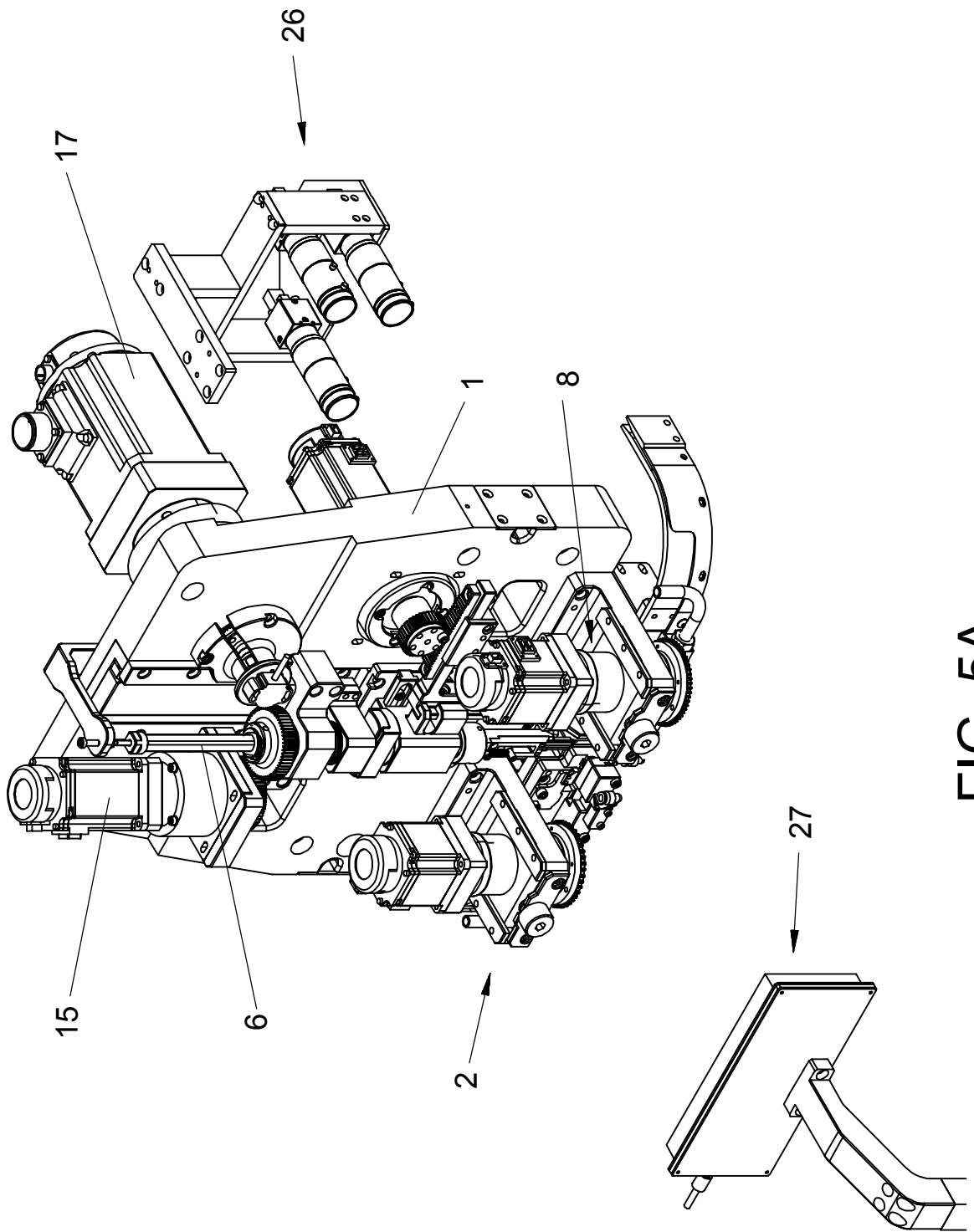


FIG. 5A

