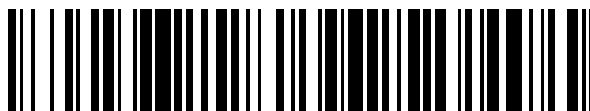


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 504**

51 Int. Cl.:

B41F 15/08 (2006.01)

B41F 15/36 (2006.01)

H05K 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2016** **PCT/US2016/018924**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2016** **WO16164113**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2016** **E 16711388 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019** **EP 3280593**

54 Título: **Conjunto de herramienta de elevación para impresora de estarcido**

30 Prioridad:

07.04.2015 US 201514680359

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

21.07.2020

73 Titular/es:

ILLINOIS TOOL WORKS INC. (100.0%)
155 Harlem Avenue
Glenview, IL 60025, US

72 Inventor/es:

MARIANO, DANIEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 774 504 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

Conjunto de herramienta de elevación para impresora de estarcido

ANTECEDENTES DE LA DESCRIPCIÓN

1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere en general a impresoras de estarcido, y más particularmente a un conjunto de herramienta de elevación diseñado para manipular un sustrato electrónico, tal como una placa de circuito impreso, mientras que realiza una operación de impresión de estarcido.

2. Exposición de la técnica relacionada

- 10 En la fabricación de una placa de circuito impreso de montaje en superficie, una impresora de estarcido puede ser utilizada para imprimir pasta de soldadura sobre la placa de circuito. Típicamente, una placa de circuito que tiene un patrón de almohadillas o alguna otra superficie conductora sobre la que será depositada la pasta de soldadura es alimentada automáticamente a la impresora de estarcido; y uno o más pequeños agujeros o marcas (conocidos como "fiduciales") en la placa de circuito son utilizados para alinear de manera apropiada la placa de circuito con el estarcido o pantalla de la impresora de estarcido antes de imprimir la pasta de soldadura sobre la placa de circuito. En algunos sistemas, un sistema de alineación óptica que incorpora un sistema de visión es utilizado para alinear la placa de circuito con el estarcido.

- 20 Una vez que la placa de circuito ha sido alineada de manera apropiada con el estarcido de la impresora, la placa de circuito es elevada al estarcido, pasta de soldadura es dispensada sobre el estarcido, y una escobilla limpiacristales (o escobilla de goma) atraviesa el estarcido para forzar la pasta de soldadura a través de las aberturas en el estarcido y sobre la placa de circuito. A medida que la escobilla de goma es movida a lo largo del estarcido, la pasta de soldadura tiende a rodar enfrente de la cuchilla, lo que de manera deseable provoca la mezcla y la cizalladura de la pasta de soldadura para lograr la viscosidad deseada para facilitar el llenado de las aberturas en la pantalla o estarcido. La pasta de soldadura típicamente es dispensada sobre el estarcido desde un cartucho estándar. El estarcido es entonces separado de la placa de circuito y la adhesión entre la placa de circuito y la pasta de soldadura hace que la mayor parte del material permanezca en la placa de circuito. El material que queda en la superficie del estarcido es retirado en un proceso de limpieza antes de que se impriman las placas de circuito adicionales.

- 30 Otro proceso en la impresión de placas de circuito implica la inspección de las placas de circuito después de que la pasta de soldadura haya sido depositada en la superficie de las placas de circuito. Inspeccionar las placas de circuito es importante para determinar que se pueden hacer conexiones eléctricas limpias. Un exceso de pasta de soldadura puede conducir a cortocircuitos, mientras que muy poca pasta de soldadura en las posiciones apropiadas puede impedir el contacto eléctrico. En general, el sistema de inspección de visión es empleado además para proporcionar una inspección bidimensional o tridimensional de la pasta de soldadura en la placa de circuito.

- 35 El proceso de limpieza del estarcido y el proceso de inspección de la placa de circuito son simplemente dos de una serie de procesos involucrados en la producción de placas de circuito. Para producir la mayor cantidad de placas de circuito de calidad constante, a menudo es deseable reducir el tiempo de ciclo necesario para fabricar placas de circuito, mientras que se mantienen los sistemas que aseguran la calidad de las placas de circuito producidas, tales como la inspección de la placa de circuito y los sistemas de limpieza del estarcido.

- 40 El documento US 2006/081138 A1 describe una impresora de estarcido para imprimir material viscoso en un sustrato que incluye un bastidor, un estarcido acoplado al bastidor, y un cabezal de impresión, acoplado al bastidor, para depositar e imprimir material viscoso sobre el estarcido. La impresora de estarcido incluye además un conjunto de soporte y sujeción de sustrato para soportar y sujetar un sustrato en una posición de impresión. El conjunto de soporte y sujeción de sustrato incluye al menos un miembro de soporte para soportar el sustrato en una posición de impresión, un par de miembros de carril, acoplados al bastidor, adaptados para aplicar bordes opuestos del sustrato, y un mecanismo de sujeción, acoplado al bastidor, para mover al menos uno de los miembros de carril contra el sustrato para sujetar el sustrato. El mecanismo de sujeción incluye al menos un pistón para mover al menos uno de los miembros de carril entre una primera posición en la que el miembro de carril está separado de uno de los bordes opuestos del sustrato y una segunda posición en la que el miembro de carril aplica uno de los bordes opuestos del sustrato para sujetar el sustrato entre los miembros de carril durante una operación de impresión.

RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN

- 50 Un aspecto de la presente descripción está dirigido a una impresora de estarcido como se ha definido en la reivindicación 1 para imprimir material viscoso en un sustrato electrónico, comprendiendo la impresora de estarcido:

- un bastidor;
- un estarcido acoplado al bastidor;

- un cabezal de impresión, acoplado al bastidor, para depositar e imprimir material viscoso sobre el estarcido;
- un conjunto de mesa de elevación configurado para soportar el sustrato electrónico en una posición de transporte y una posición de impresión; y
- un sistema transportador que incluye

5 - un par de miembros de carril acoplados al bastidor, extendiéndose el par de miembros de carril a través del bastidor y estando configurados para transportar el sustrato electrónico a través de la impresora de estarcido y,

- para cada miembro de carril, un conjunto de herramienta de elevación acoplado al miembro de carril, estando configurado el conjunto de herramienta de elevación para cooperar con el conjunto de plataforma de elevación y para aplicar y soportar el sustrato electrónico a una altura de transporte y una altura de impresión,

10 en el que el conjunto de herramienta de elevación incluye una parte elevadora configurada para ser aplicada por un soporte del conjunto de plataforma de elevación, y un subconjunto de sujeción modular acoplado a la parte elevadora, incluyendo el subconjunto de sujeción modular una placa base montada en una parte superior de la parte elevadora, teniendo la placa base un cojinete lineal montado en una parte posterior de la placa base para proporcionar un grado de libertad para la sujeción, en el que el conjunto de herramienta de elevación está desacoplado de los miembros de carril a la altura de impresión.

Las realizaciones preferidas de la impresora de estarcido se han definido en las reivindicaciones dependientes 2-8.

Otro aspecto de la descripción está dirigido a un método como se ha definido en la reivindicación 9 para soportar y sujetar un sustrato electrónico en una posición de impresión durante una operación de impresión de una impresora de estarcido, comprendiendo el método:

20 - mover el sustrato electrónico en un sistema transportador que tiene un par de carriles a una altura de transporte sobre un conjunto de plataforma de elevación;

- sujetar los bordes opuestos del sustrato electrónico; y

- mover el sustrato electrónico en una dirección de eje z con un conjunto de herramienta de elevación acoplado a cada miembro de carril,

25 en el que el conjunto de herramienta de elevación incluye una parte elevadora configurada para ser aplicada por un soporte del conjunto de plataforma de elevación, y un subconjunto de sujeción modular acoplado a la parte elevadora, incluyendo el subconjunto de sujeción modular una placa base montada en la parte superior de la parte elevadora, teniendo la placa base un cojinete lineal montado en una parte posterior de la placa base para proporcionar un grado de libertad para la sujeción, en el que el conjunto de herramienta de elevación está desacoplado de los miembros de carril a la altura de impresión.

Las realizaciones del método como se han definido en las reivindicaciones 10 y 11.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 Los dibujos adjuntos no están destinados a ser dibujados a escala. En los dibujos, cada componente idéntico o casi idéntico que se ha ilustrado en diferentes figuras está representado por un número similar. Con el propósito de claridad, no todos los componentes pueden estar etiquetados en cada dibujo. En los dibujos:

La fig. 1 es una vista en perspectiva de una impresora de estarcido de una realización de la presente descripción con un embalaje externo retirado para revelar los sistemas operativos principales de la impresora de estarcido;

La fig. 2 es una vista en perspectiva de un sistema transportador de la impresora de estarcido;

La fig. 3 es una vista en perspectiva de un miembro de carril del sistema transportador;

40 La fig. 4 es una vista en perspectiva del miembro de carril mostrado en la FIG. 3 que tiene un conjunto de herramienta de elevación de una realización de la descripción proporcionada en el miembro de carril, mostrándose el conjunto de herramienta de elevación a una altura de transporte;

La fig. 5 es una vista en sección transversal del conjunto de herramienta de elevación;

45 La fig. 6 es una vista en sección transversal del sistema transportador mostrándose el conjunto de herramienta de elevación a la altura de transporte;

La fig. 7 es una vista en perspectiva del sistema transportador mostrándose el conjunto de herramienta de elevación a una altura de inspección del sistema de visión;

La fig. 8 es una vista en perspectiva del sistema transportador mostrándose el conjunto de herramienta de elevación a una altura de impresión; y

La fig. 9 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente del conjunto de herramienta de elevación que tiene uno de un sistema de sujeción de lámina y un sistema de sujeción de placa personalizado.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA EXPOSICIÓN

La presente descripción se refiere en general a máquinas de aplicación de materiales (denominadas en este documento como "impresoras de estarcido", "impresoras de pantalla", "máquinas de impresión", o "impresoras") y otros equipos utilizados en una línea de proceso de tecnología de montaje en superficie (SMT) y configurados para aplicar un material de ensamble (por ejemplo, pasta de soldadura, tinta conductora o material de encapsulado) sobre un sustrato (por ejemplo, una placa de circuito impreso, denominada en el presente documento como "sustrato electrónico", una "placa de circuito", una "placa", una "PCB", un "sustrato de PCB", un "sustrato", o una "placa de PCB") o para realizar otras operaciones, tales como inspección, reelaboración o colocación de componentes electrónicos sobre un sustrato. Específicamente, las realizaciones de la presente descripción se han descrito a continuación con referencia a impresoras de estarcido utilizadas para producir placas de circuito impreso.

Con referencia ahora a los dibujos, y más particularmente a la fig. 1, se ha indicado en general en 10 una impresora de estarcido de una realización de la descripción. Como se ha mostrado, la impresora 10 de estarcido incluye un bastidor 12 que soporta componentes de la impresora de estarcido. Los componentes de la impresora 10 de estarcido incluyen, en parte, un sistema transportador, generalmente indicado en 14, un conjunto de lanzadera de estarcido, generalmente indicado en 18, y un conjunto de cabezal de impresión o cabezal de impresión, generalmente indicado en 20, que juntos están configurados para aplicar materiales viscosos, que incluyen pasta de soldadura, de una manera descrita con mayor detalle a continuación. El conjunto 18 de lanzadera de estarcido incluye un estarcido, que no se ha mostrado en la fig. 1 con el propósito de mejorar la claridad.

La impresora 10 de estarcido incluye además un conjunto de plataforma de elevación, generalmente indicado en 22, que incluye una superficie 24 de soporte que está configurada para elevar una placa 16 de circuito entregada por el sistema transportador 14 desde una posición de transporte inferior en la que la placa de circuito se encuentra a lo largo del mismo plano que el sistema transportador 14 a una posición elevada o de impresión en la que la placa de circuito aplica el estarcido. El conjunto 22 de plataforma de elevación está configurado además para bajar la placa 16 de circuito desde la posición de impresión de vuelta a la posición de transporte inferior. La impresora 10 de estarcido puede incluir además un controlador 26 y un teclado y un dispositivo de visualización (no mostrados) para permitir que un operador o sistema de ensamble controle el funcionamiento de la impresora de estarcido.

Con referencia a la fig. 2, el sistema transportador 14 de la impresora 10 de estarcido incluye dos miembros de carril de transporte, generalmente indicados en 28, 30, para transportar la placa 16 de circuito impreso hacia y desde el conjunto 22 de plataforma de elevación de la impresora de estarcido. Los miembros 28, 30 de carril de transporte a veces pueden ser denominados como un "mecanismo de alimentación del tractor", que juntos están configurados para alimentar, cargar o de otra manera entregar placas de circuito al área de trabajo de la impresora 10 de estarcido, lo que puede ser denominado en este documento como un "nido de impresión" y para descargar placas de circuito del nido de impresión.

Cada miembro 28, 30 de carril de transporte incluye un elevador de placa o conjunto de herramienta de elevación, generalmente indicado en 32, que está configurado para aplicar y soportar los bordes de la placa 16 de circuito durante una operación de impresión. Cada miembro 28, 30 de carril de transporte incluye además un motor 34 y una cinta transportadora 36 acoplada al motor. La disposición es tal que los motores 34 de los miembros 28, 30 de carril de transporte accionan el movimiento sincronizado de las cintas transportadoras 36 para mover la placa 16 de circuito hacia y desde el nido de impresión bajo el control del controlador 26.

Con referencia adicionalmente a la fig. 3, que ilustra el miembro 28 de carril de transporte sin el conjunto 32 de herramienta de elevación, cada miembro 28, 30 de carril de transporte incluye además un par de montajes de carril, cada uno indicado en 38, que conectan los miembros de carril de transporte al bastidor 12 de la impresora de 10 estarcido, y una guía 40 de placa, que está configurada para guiar la placa de circuito a lo largo del miembro de carril de transporte cuando transporta la placa 16 de circuito. Cada miembro 28, 30 de carril de transporte también incluye un sensor 42 para detectar cuándo una nueva placa de circuito entra a la impresora 10 de estarcido.

El conjunto 32 de herramienta de elevación está configurado para cooperar con la superficie 24 de soporte del conjunto 22 de plataforma de elevación para aplicar y soportar la placa 16 de circuito a una altura de transporte, una altura de separación del sistema de visión, y una altura de impresión, que será descrita con mayor detalle a continuación. Los conjuntos 32 de herramienta de elevación de realizaciones de la presente descripción son proporcionados para elevar y sujetar la placa 16 de circuito independientemente de los miembros 28, 30 de carril de transporte del sistema transportador 14 mientras la placa de circuito está a la altura de separación del sistema de visión y a la altura de impresión. Como se ha mencionado anteriormente, los conjuntos 32 de herramienta de elevación pueden alcanzar una altura fija deseada del eje z (arriba/abajo). Desacoplando los conjuntos 32 de herramienta de elevación de los miembros 28, 30 de carril de transporte a una altura de trabajo hace los conjuntos de herramienta de elevación dependientes de la

posición del conjunto 22 de plataforma de elevación y elimina la influencia e interacción de una segunda fuente, tal como los miembros de carril de transporte. El posicionamiento preciso y repetible de los conjuntos 32 de herramienta de elevación proporciona al operador de la impresora 10 de estarcido la capacidad de imprimir características con dimensiones más pequeñas y un paso más fino con menos desperdicio. Los conjuntos 32 de herramienta de elevación de realizaciones de la presente descripción se ajustan alrededor de sus miembros 28, 30 de carril de transporte estacionarios respectivos. En una cierta realización, los conjuntos 32 de herramienta de elevación pueden alcanzar una de las tres posiciones del eje z (altura); sin embargo, se puede lograr cualquier altura deseada del eje z.

Con referencia adicionalmente a las figs. 4 y 5, cada conjunto 32 de herramienta de elevación incluye una parte elevadora, generalmente indicada en 44, que está configurada para ser aplicada por la superficie 24 de soporte del conjunto 22 de plataforma de elevación, y un subconjunto de sujeción modular, generalmente indicado en 46, acoplado a la parte elevadora. Como se ha mostrado, la parte elevadora 44 es generalmente un miembro en forma de L que incluye un pie 48 que se extiende horizontalmente que se extiende debajo del miembro 30 de carril de transporte y del subconjunto 46 de sujeción modular, y un brazo 50 que se extiende verticalmente que se extiende hacia arriba en un borde del pie. El pie 48 incluye una superficie inferior 52 que mira hacia la superficie 24 de soporte del conjunto 22 de plataforma de elevación. Como se ha mostrado, la superficie inferior 52 del pie 48 incluye varios separadores, cada uno indicado en 54, que están configurados para ser aplicados por la superficie 24 de soporte del conjunto 22 de plataforma de elevación. En una realización, cada separador 54 del pie 48 está configurado para contener un imán permanente para asegurar más firmemente la superficie 24 de soporte del conjunto 22 de plataforma de elevación al conjunto 32 de herramienta de elevación.

El subconjunto 46 de sujeción modular incluye una placa base 56 montada en una superficie superior 58 del pie 48 de la parte elevadora 44. Como se ha mostrado, la placa base 56 tiene un cojinete lineal 60 montado en una parte posterior de la placa base 56 para proporcionar un grado de libertad para la sujeción. El subconjunto 46 de sujeción modular incluye además una placa 64 en forma de L montada en el cojinete lineal 60 de la placa base 56. La placa 64 en forma de L está configurada con un conjunto de sujeción generalmente indicado en 66 en el cual las láminas de acero flexibles sujetan el sustrato. Como se ha mostrado, el conjunto 66 de sujeción incluye un miembro 68 de sujeción que tiene una superficie vertical que aplica a un borde de la placa 16 de circuito y una lámina delgada 70 dispuesta por encima del miembro de sujeción. Como se ha mostrado, la lámina delgada 70 se extiende horizontalmente desde el miembro 68 de sujeción. El conjunto 66 de sujeción incluye además varios cilindros neumáticos, cada uno indicado en 72, que están diseñados para mover la placa 64 en forma de L para aplicar una fuerza de sujeción en la placa 16 de circuito durante el funcionamiento. Para asegurar que el conjunto 32 de herramienta de elevación está posicionado correctamente con respecto a su miembro 30 de carril de transporte respectivo, la placa base 56 del subconjunto 46 de sujeción modular incluye varios pasadores de ubicación, cada uno indicado en 74, que están configurados para ser posicionados dentro de los localizadores respectivos, cada uno indicado en 76, asociados con el miembro de carril de transporte. Los pasadores 74 de localizador están diseñados para encajar dentro de las aberturas respectivas previstas en los localizadores 76.

Para lograr una altura de transporte deseada, el conjunto 32 de herramienta de elevación espera a que una placa 16 de circuito sea cargada desde una posición izquierda/derecha al centro de la impresora 10 de estarcido. En esta posición neutral, no operativa, los pasadores 74 de ubicación y los localizadores 76 establecen/restablecen la posición del conjunto 32 de herramienta de elevación con respecto al miembro 28 o 30 de carril de transporte con cada placa 16 de circuito en una posición aproximada para aceptar una nueva placa de circuito.

Para lograr una altura de separación del sistema de visión, después de que la placa 16 de circuito ha sido posicionada, la superficie 24 de soporte del conjunto 22 de plataforma de elevación se mueve hacia arriba para aplicar el pie 48 de la parte elevadora 44 del conjunto 32 de herramienta de elevación, momento en el cual los cilindros neumáticos 72 del conjunto 66 de sujeción sujetan la placa de circuito. En una posición del eje z adecuada para que un sistema de visión de la impresora 10 de estarcido se desplace entre la placa 16 de circuito y el conjunto 22 de plataforma de elevación, denominada en este documento como la posición de separación del sistema de visión, los pasadores 74 de localización de los miembros 28, 30 de carril de transporte ya no están en contacto con sus localizadores 76 respectivos del conjunto 32 de herramienta de elevación. En esta posición, hay suficiente separación entre el conjunto 32 de herramienta de elevación y los miembros 28, 30 de carril de transporte, por lo que no hay contacto, interferencia o influencia de los miembros de carril de transporte impartidos en el conjunto de herramienta de elevación.

Para lograr una altura de impresión desde la posición de altura de separación del sistema de visión, el conjunto 32 de herramienta de elevación, que está acoplado magnéticamente al conjunto 22 de plataforma de elevación, se mueve hacia arriba a la posición de altura de impresión. El contacto entre el conjunto 32 de herramienta de elevación y los miembros 28, 30 de carril de transporte permanece desacoplado, lo que elimina la influencia de los miembros de carril de transporte.

La fig. 6 ilustra el conjunto 32 de herramienta de elevación que soporta la placa 16 de circuito a la altura de transporte a la cual la placa de circuito es transporta a la impresora 10 de estarcido. La fig. 7 ilustra el conjunto 32 de herramienta de elevación que soporta la placa 16 de circuito a la altura de separación del sistema de visión a la que el sistema de visión está configurado para moverse entre la placa de circuito y el estarcido para alinear la placa de circuito con el estarcido. Y la fig. 8 ilustra el conjunto 32 de herramienta de elevación que soporta la placa 16 de circuito a la altura de impresión a la que tiene lugar una operación de impresión.

Una vez una operación de impresión está completa, la placa 16 de circuito vuelve a la altura de transporte para cargar/descargar placas de circuito.

Las posibles variaciones del conjunto 32 de herramienta de elevación pueden incluir, pero no están limitadas a, variar una longitud del conjunto de herramienta de elevación. En una realización, el conjunto 32 de herramienta de elevación tiene una longitud de 400 milímetros. Se puede acomodar una variedad de grosores de placa de circuito.

Además de la sujeción pasiva de la lámina, la placa base puede ser extraíble para proporcionar una sujeción activa en forma de otro mecanismo de sujeción, tal como un sistema de sujeción de placa EDGELOC™, haciendo el conjunto de la herramienta de elevación modular y con la capacidad de ser modificado en el campo. La fig. 9 ilustra la parte elevadora 44 separada de un conjunto 46 de sujeción modular que incorpora el subconjunto 46 de sujeción modular que incorpora el conjunto 66 de sujeción de lámina. Sin embargo, otro conjunto de sujeción modular, generalmente indicado en 80, tal como el sistema de sujeción de placa EDGELOC™, puede ser utilizado en lugar del conjunto 46 de sujeción modular.

Las ventajas del conjunto de herramienta de elevación sobre los diseños anteriores incluyen, pero no están limitadas a, el desacoplamiento del conjunto de herramienta de elevación de su miembro de carril de transporte respectivo para una mayor precisión y repetibilidad en el proceso. La modularidad y la capacidad de cambiar alternativamente del sistema de sujeción pasivo de lámina al sistema de sujeción de placa EDGELOC™ activo y viceversa para mejorar la capacidad de los clientes de personalizar los procesos. Debido a que los miembros de carril de transporte son estacionarios en el eje z (altura), las placas de circuito pueden ser montadas antes del conjunto de herramienta de elevación.

Debería observarse que el sistema transportador que incorpora el conjunto de herramienta de elevación es capaz de manejar las placas de circuito dentro de la impresora de estarcido. Esto consiste en cargar, imprimir, y descargar placas de circuitos.

Cada miembro de carril de transporte está dividido aproximadamente en tres secciones iguales. Las secciones izquierda y derecha de cada miembro de carril son espejos entre sí, capaces de manejar la carga y descarga de las placas. La sección central de cada miembro de carril de transporte es donde la placa de circuito está alineada para imprimir y movida en una dirección ascendente para imprimir. La sección central del miembro de carril de transporte que tiene el conjunto de herramienta de elevación es movida hacia arriba por el conjunto de plataforma de elevación, u otra plataforma de elevación adecuada. El conjunto de plataforma de elevación tiene al menos dos funciones – proporcionar un estante/plataforma para herramientas que actúa como un soporte de placa para impedir que la placa del circuito se combe durante la impresión, y para proporcionar el movimiento del conjunto de herramienta de elevación hacia arriba, en este sentido, el conjunto de herramienta de elevación mueve toda la placa de circuito cuando mueve el conjunto de plataforma de elevación.

El conjunto de herramienta de elevación permite una interacción mínima del conjunto de plataforma de elevación y el miembro de carril de transporte cuando el conjunto de plataforma de elevación se mueve hacia arriba y aplica el conjunto de herramienta de elevación. Una ventaja de mantener los miembros de carril de transporte estacionarios en la dirección vertical del eje z es que las placas de circuito pueden ser cargadas y descargadas mientras que se imprime simultáneamente una placa de circuito en la sección central, mejorando de este modo el tiempo de ciclo.

Esta disposición del diseño del conjunto de herramienta de elevación también permite opciones funcionales modulares. El conjunto de herramienta de elevación permite un diseño más modular que permite la estandarización en fábrica con la posibilidad de personalización en el sitio del cliente.

El conjunto de herramienta de elevación está diseñado para ser una herramienta autónoma que se monta en una viga principal que es común a todas las opciones proporcionadas para la impresora de estarcido. Con el fin de comprender mejor la funcionalidad del conjunto de herramienta de elevación, los miembros de carril de transferencia funcionan todos como una viga y el conjunto de herramienta de elevación funciona como un tubo. El conjunto de la herramienta de elevación rodea el miembro de carril de transferencia y se monta/descansa en la parte superior del miembro de carril de transferencia. A medida que la superficie de soporte del conjunto de plataforma de elevación se mueve hacia arriba para aplicar el conjunto de la herramienta de elevación, el conjunto de herramienta de elevación ya no toca el miembro de carril de transferencia en ninguna superficie. En este punto del proceso, el conjunto de herramienta de elevación solo hace referencia a la superficie de soporte del conjunto de plataforma de elevación a través de la superficie inferior del conjunto de herramienta de elevación. Esta disposición elimina una referencia secundaria de carril/viga a través de cojinetes lineales que pueden distorsionar o restringir el conjunto de herramienta de elevación, lo que resulta en una alineación imprecisa. Después de que la impresión esté completa, el conjunto de plataforma de elevación y el conjunto de herramienta de elevación son bajados para posicionar la placa de circuito de nuevo en su posición de transporte neutral para descargarla de la impresora de estarcido.

Las opciones para el sistema transportador incluyen un conjunto de herramienta de elevación que puede acomodar un sistema de sujeción pasivo o un sistema de sujeción activo. Otras dos opciones, que son independientes entre sí y el conjunto de herramienta de elevación, son los conjuntos de montaje, que pueden estar unidos a la parte posterior de los miembros de carril de transporte en las secciones izquierda y/o derecha del carril. Los conjuntos de montaje también pueden ser combinados con topes duros opcionales.

REIVINDICACIONES

1. Una impresora (10) de estarcido para imprimir material viscoso en un sustrato electrónico (16), comprendiendo la impresora (10) de estarcido:

- un bastidor (12);
- 5 – un estarcido acoplado al bastidor (12);
- un cabezal (20) de impresión, acoplado al bastidor (12), para depositar e imprimir material viscoso sobre el estarcido;
- un conjunto (22) de plataforma de elevación configurado para soportar el sustrato electrónico (16) en una posición de transporte y una posición de impresión; y
- 10 – un sistema transportador (14) que incluye
 - un par de miembros (28, 30) de carril acoplados al bastidor (12), extendiéndose el par de miembros (28, 30) de carril a través del bastidor (12) y estando configurados para transportar el sustrato electrónico (16) a través de la impresora (10) de estarcido, y
 - 15 - para cada miembro (28, 30) de carril, un conjunto (32) de herramienta de elevación acoplado al miembro de carril, estando configurado el conjunto (32) de herramienta de elevación para cooperar con el conjunto (22) de plataforma de elevación y para aplicar y soportar el sustrato electrónico (16) a una altura de transporte y a una altura de impresión,

20 caracterizada por que el conjunto (32) de herramienta de elevación incluye un parte elevadora (44) configurada para ser aplicada por un soporte (24) del conjunto (22) de plataforma de elevación, y un subconjunto (46) de sujeción modular acoplado a la parte elevadora (44), incluyendo el subconjunto (46) de sujeción modular una placa base (56) montada en una parte superior de la parte elevadora (44), teniendo la placa base (56) un cojinete lineal (60) montado en una parte posterior de la placa base (56) para proporcionar un grado de libertad para la sujeción,

en la que el conjunto (32) de herramienta de elevación está desacoplado de los miembros (28, 30) de carril a la altura de impresión.

25 2. La impresora (10) de estarcido de la reivindicación 1, en la que el conjunto (32) de herramienta de elevación está configurado además para aplicar y soportar el sustrato electrónico (16) a una altura de separación del sistema de visión.

3. La impresora (10) de estarcido de la reivindicación 1 o 2, en la que la parte elevadora (44) incluye un pie (48) que se extiende debajo del miembro de carril, estando configurado el pie (48) para ser aplicado con el soporte (24) del conjunto (22) de mesa de elevación.

30 4. La impresora (10) de estarcido de la reivindicación 3, en la que el pie (48) de la parte elevadora (44) contiene imanes permanentes para acoplarse al soporte (24) del conjunto (22) de plataforma de elevación.

5. La impresora (10) de estarcido de una de las reivindicaciones precedentes, en la que el subconjunto (46) de sujeción modular incluye además una placa (64) en forma de L montada en el cojinete lineal (60).

35 6. La impresora (10) de estarcido de la reivindicación 5, en la que la placa (64) en forma de L está configurada con un conjunto (66) de sujeción en el que las láminas (70) de acero flexible sujetan el sustrato electrónico (16).

7. La impresora (10) de estarcido de la reivindicación 6, en la que una fuerza de sujeción en el sustrato electrónico (16) es proporcionada por varios cilindros neumáticos (72).

40 8. La impresora (10) de estarcido de las reivindicaciones precedentes, en la que la placa base (56) del subconjunto (46) de sujeción modular incluye un pasador (74) configurado estar posicionado dentro de un localizador (76) asociado con el miembro (28, 30) de carril.

9. Un método para soportar y sujetar un sustrato electrónico (16) en una posición de impresión durante una operación de impresión de una impresora (10) de estarcido, comprendiendo el método:

- mover el sustrato electrónico (16) en un sistema transportador (14) que tiene un par de carriles (28, 30) a una altura de transporte sobre un conjunto (22) de plataforma de elevación;
- 45 – sujetar los bordes opuestos del sustrato electrónico (16); y
- mover el sustrato electrónico (16) en una dirección de eje z con un conjunto (32) de herramienta de elevación acoplado a cada miembro (28, 30) de carril,

- 5 caracterizado por que el conjunto (32) de herramienta de elevación incluye una parte elevadora (44) configurada para ser aplicada por un soporte (24) del conjunto (22) de plataforma de elevación, y un subconjunto (46) de sujeción modular acoplado a la parte elevadora (44), incluyendo el subconjunto (46) de sujeción modular una placa base (56) montada en una parte superior de la parte elevadora (44), teniendo la placa base (56) un cojinete lineal (60) montado en una parte posterior de la placa base (56) para proporcionar un grado de libertad de la sujeción,
- en el que el conjunto (32) de herramienta de elevación está desacoplado de los miembros (28, 30) de carril a la altura de impresión.
- 10 10. El método de la reivindicación 9, en el que el sustrato electrónico (16) está configurado para moverse entre una posición de altura de transporte, una posición de altura de separación del sistema de visión y una posición de altura de impresión.
11. El método de la reivindicación 9 o 10, que comprende además ubicar un pasador (74) asociado con el conjunto (32) de herramienta de elevación en un localizador (76) asociado con el miembro (28, 30) de carril cuando se mueve el sustrato electrónico (16) a la posición de altura de transporte.

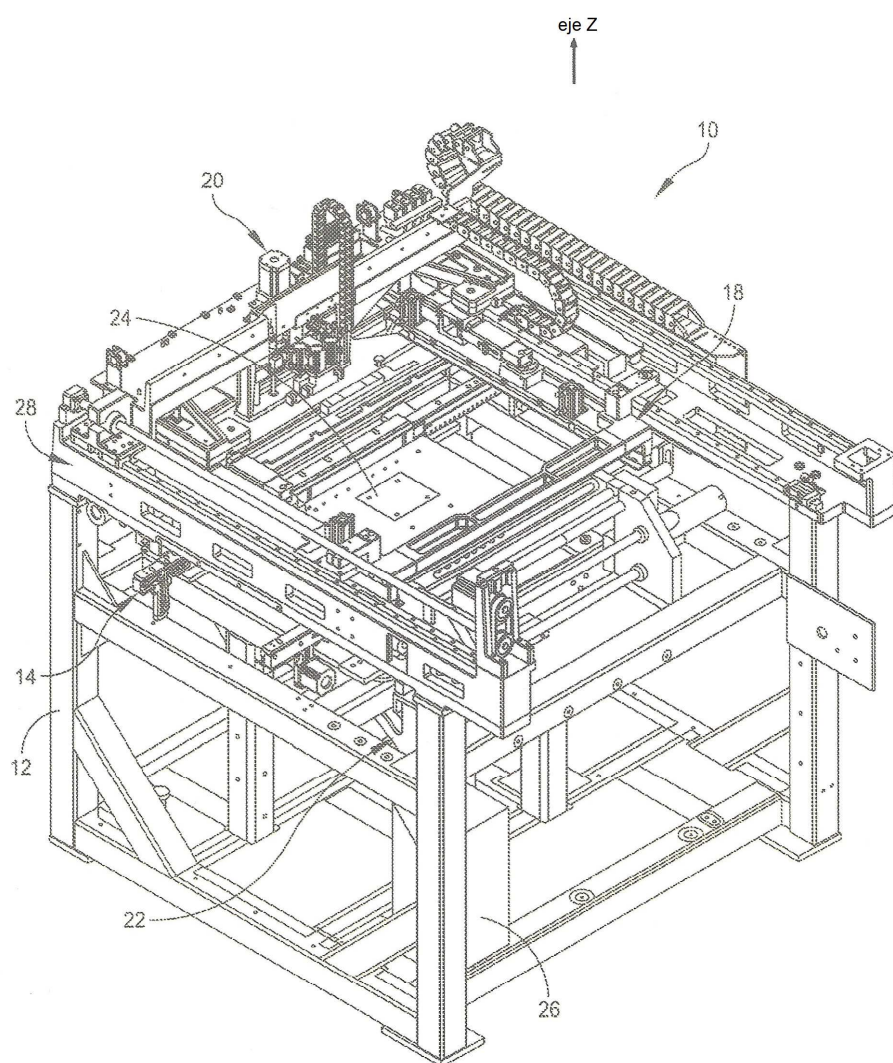


FIG. 1

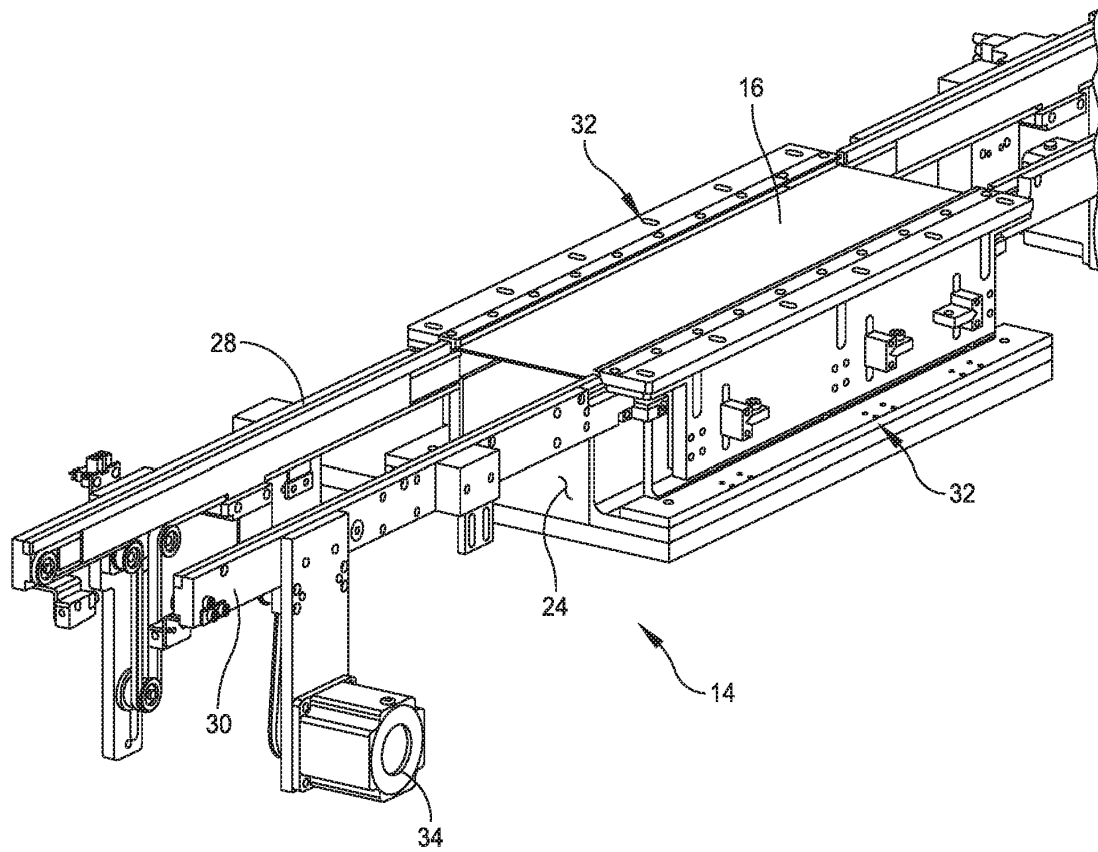
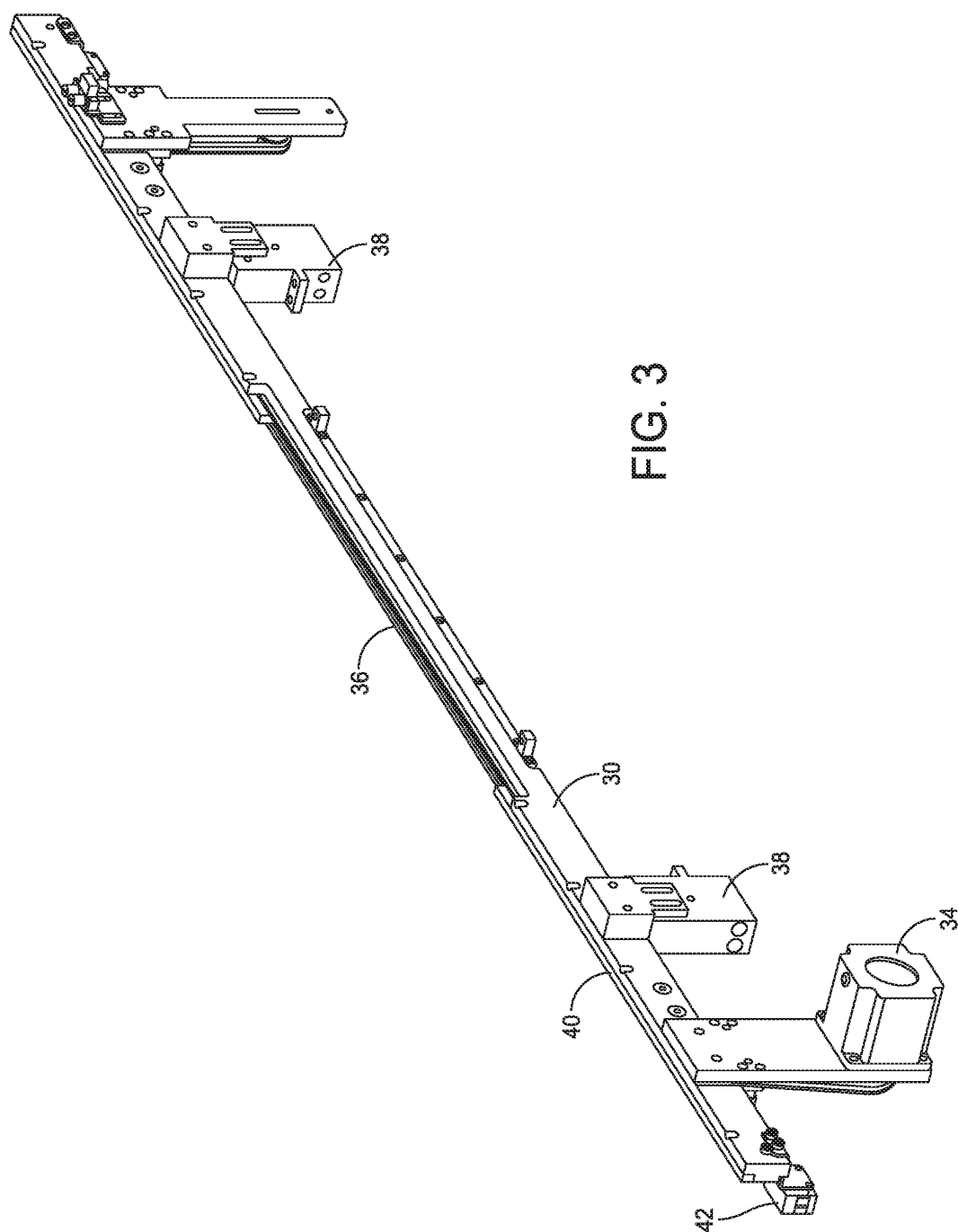
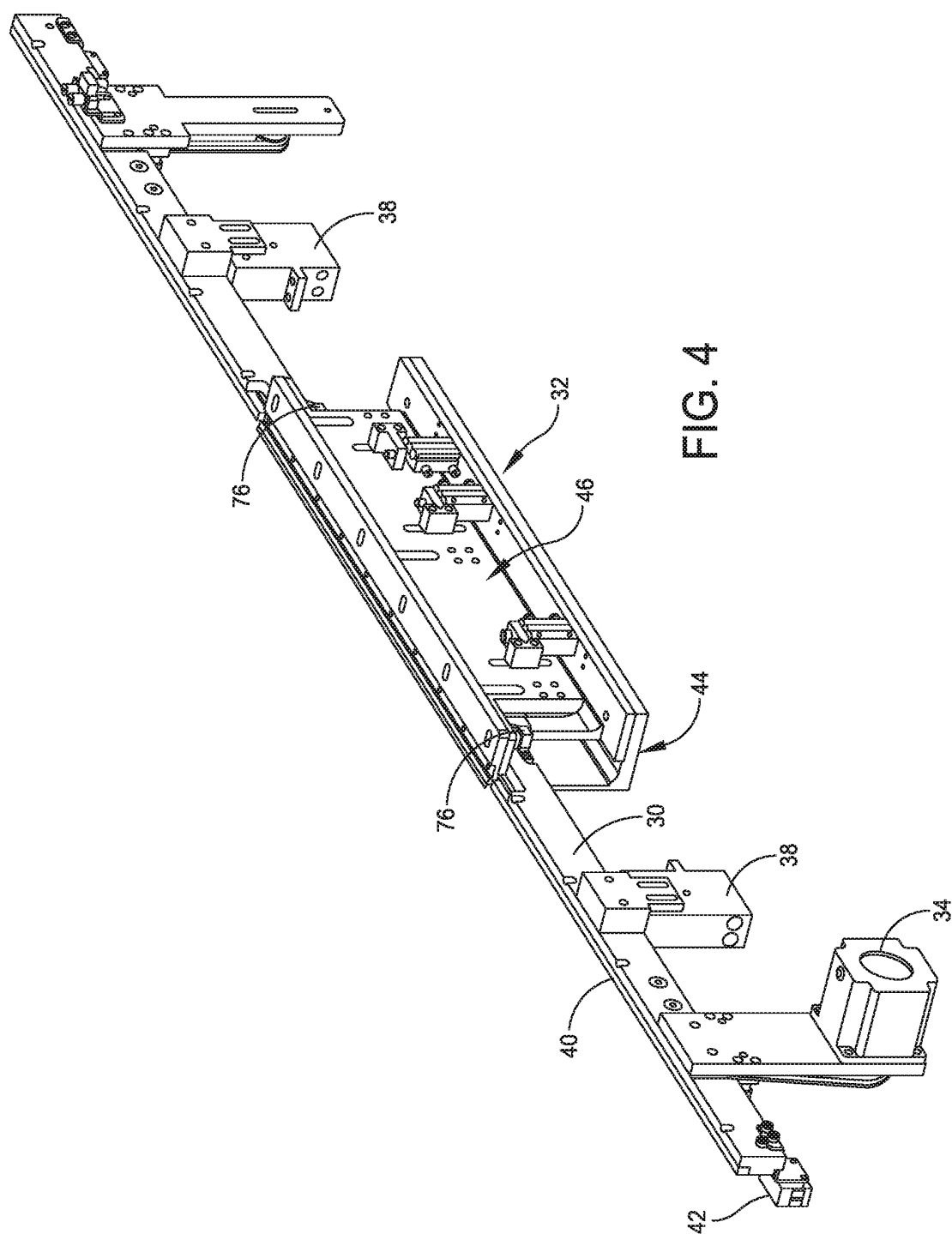


FIG. 2





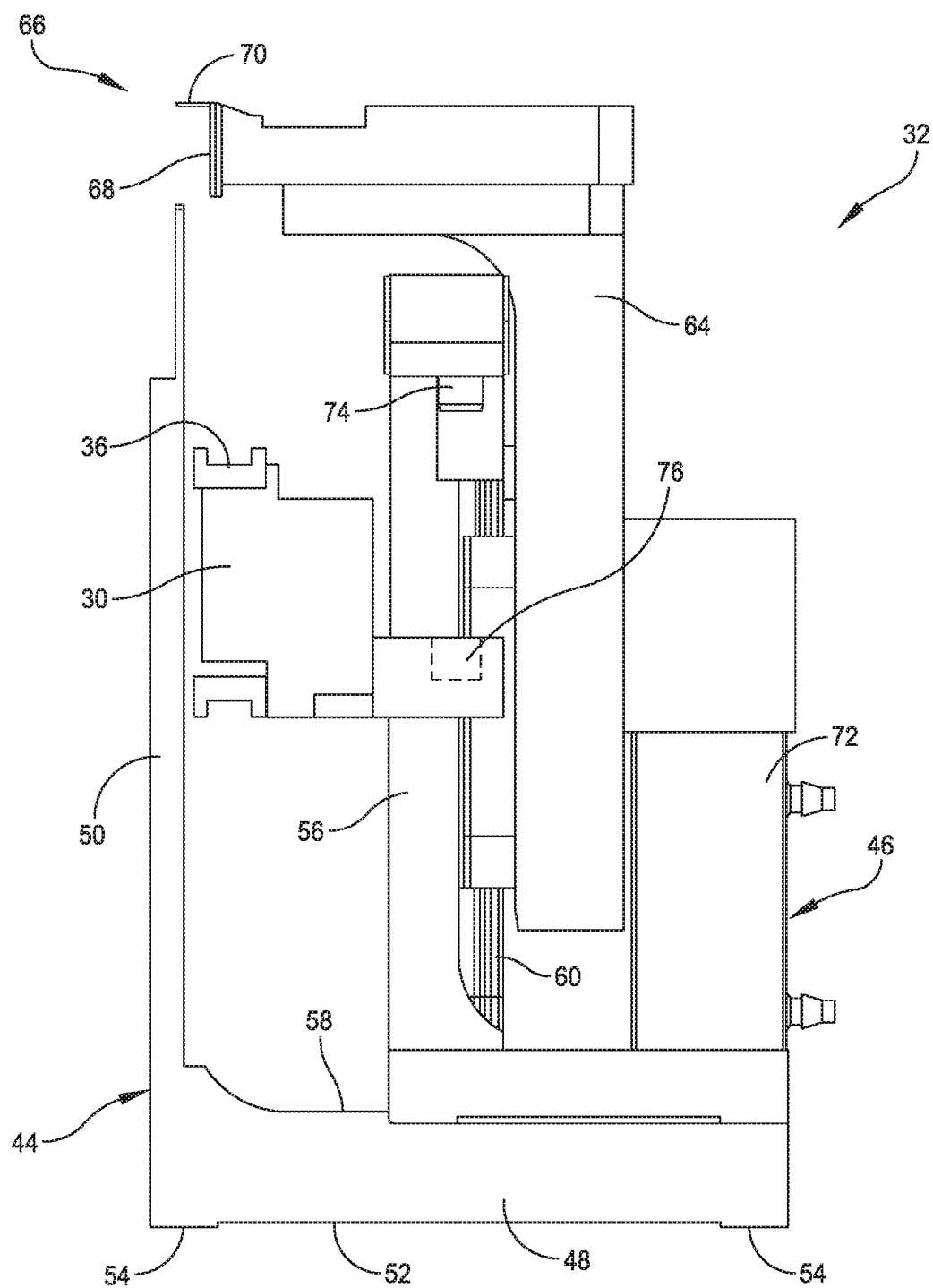


FIG. 5

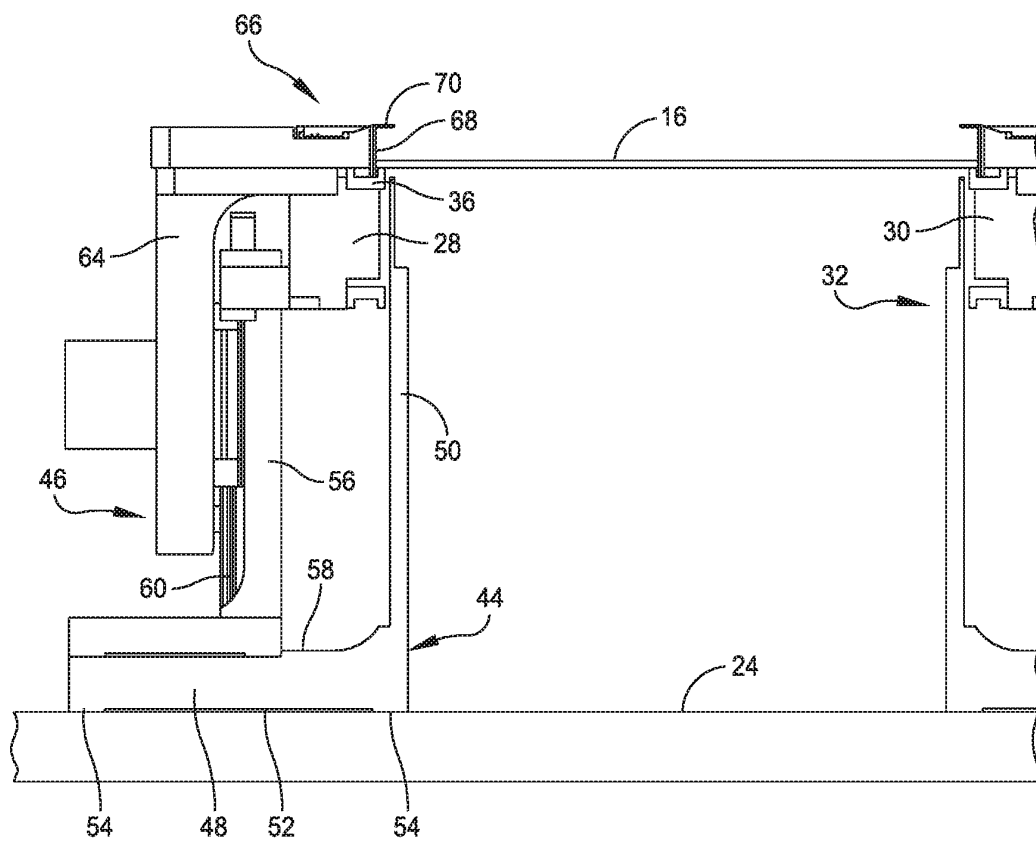


FIG. 6

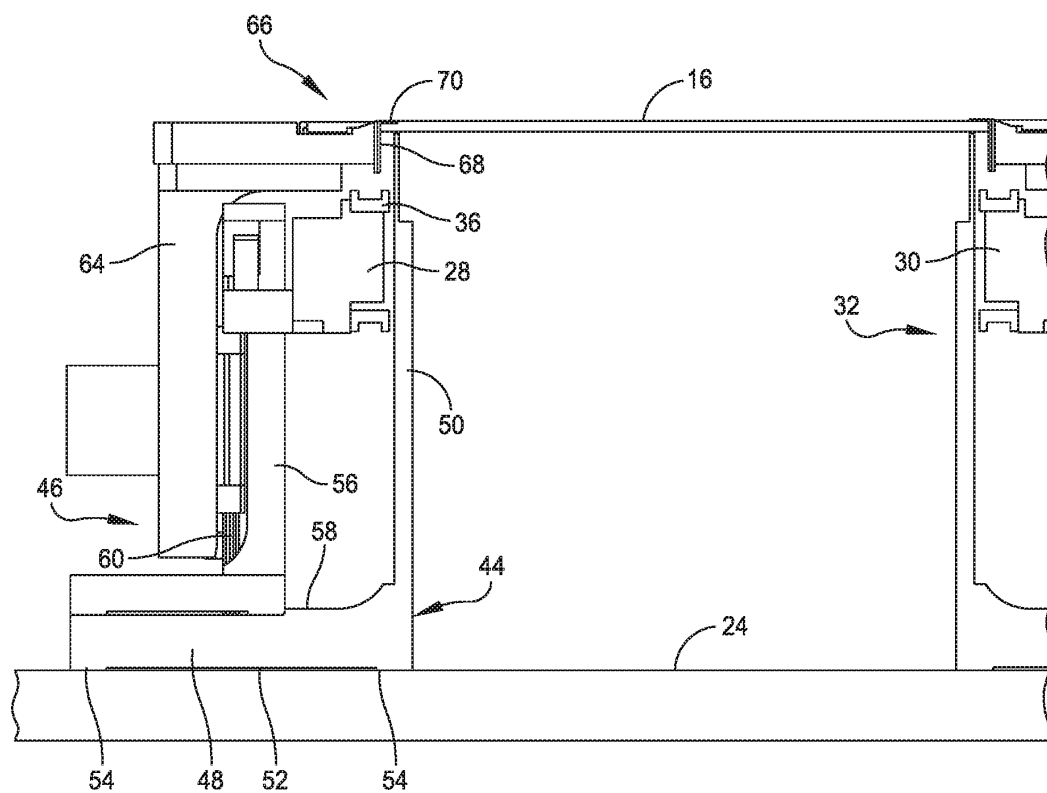


FIG. 7

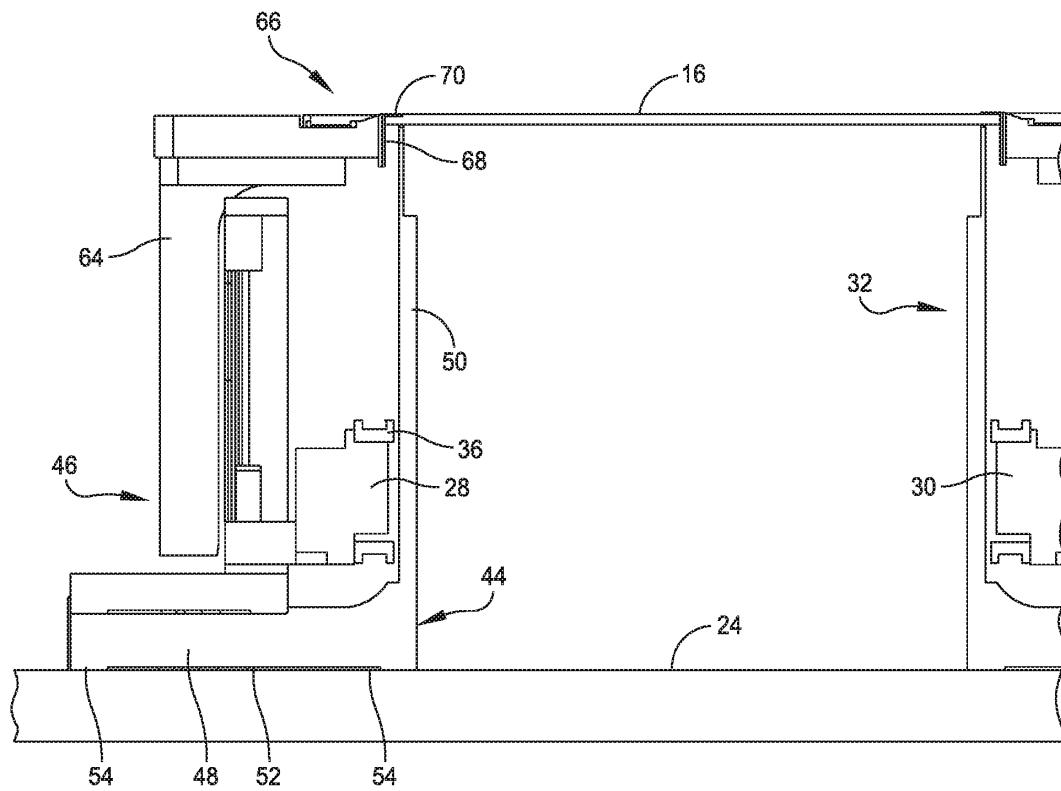


FIG. 8

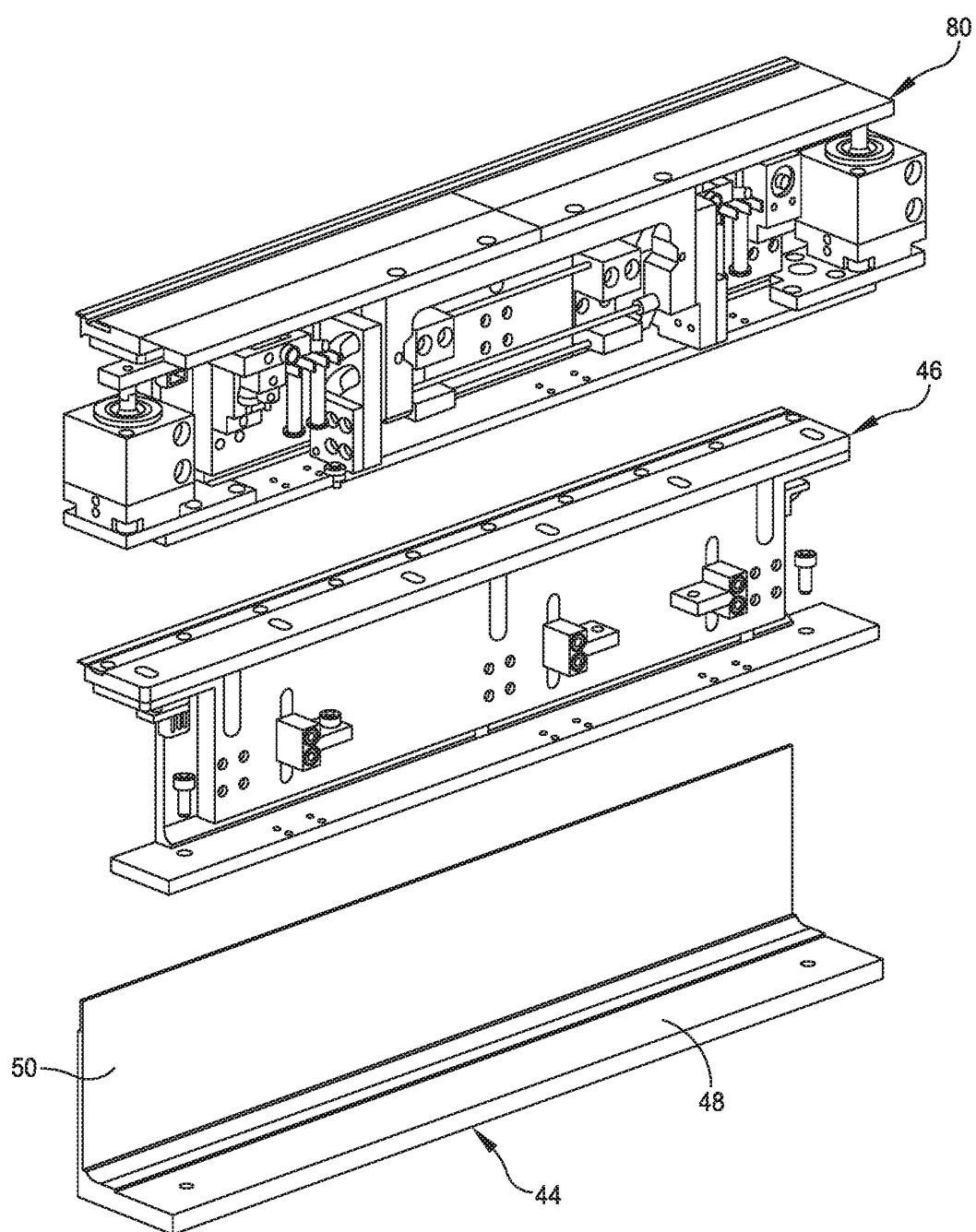


FIG. 9