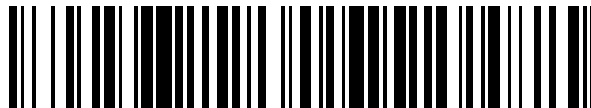


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 250**

51 Int. Cl.:

H05K 13/00 (2006.01)

H05K 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.05.2015 PCT/US2015/028943**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2016 WO16018482**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.05.2015 E 15725448 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3175689**

54 Título: **Sistema inversor externo para grosor variable de sustrato y método para hacer girar un sustrato**

30 Prioridad:
31.07.2014 US 201414448834

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.08.2020

73 Titular/es:
**ILLINOIS TOOL WORKS INC. (100.0%)
155 Harlem Avenue
Glenview, IL 60025, US**

72 Inventor/es:
DOYLE, DENNIS G.

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 778 250 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

Sistema inversor externo para grosor variable de sustrato y método para hacer girar un sustrato

ANTECEDENTES DE LA DESCRIPCIÓN

1. Campo de la invención

5 La invención se refiere en general a métodos y aparatos para dispensar un material viscoso sobre un sustrato, tal como un sustrato de circuito impreso, y más particularmente a un dispensador que es capaz de dispensar material viscoso sobre ambos lados del sustrato como se ha definido en el preámbulo de la reivindicación 1 y a un método para depositar material sobre una superficie superior de un sustrato y sobre una superficie inferior de un sustrato como se ha definido en el preámbulo de la reivindicación 13.

10 Tal dispensador es conocido a partir del documento KR 2010 007 9524 A y tal método es conocido a partir del documento US 4 871 584 A.

2. Exposición de la técnica relacionada

15 Existen varios tipos de sistemas de dispensación o dispensadores de la técnica anterior utilizados para dispensar cantidades medidas de líquido o pasta para una variedad de aplicaciones. Una de tales aplicaciones es el ensamblaje de chips de circuito integrado y otros componentes electrónicos en sustratos de placa de circuito. En esta aplicación, los sistemas de dispensación automatizados son utilizados para dispensar puntos de epoxi líquido o pasta de soldadura, o algún otro material relacionado, sobre placas de circuito. Los sistemas de dispensación automatizados también son utilizados para dispensar líneas de materiales de relleno insuficiente y encapsulantes, que aseguran mecánicamente los componentes a la placa de circuito. Los materiales de relleno insuficiente y los encapsulantes son utilizados para mejorar las características mecánicas y ambientales del ensamblaje. Tales sistemas de dispensación automatizados son típicamente capaces de dispensar solo en un lado de la placa de circuito.

20 La fig. 1 ilustra esquemáticamente un dispensador conocido, que es indicado generalmente en 10. El dispensador 10 es utilizado para dispensar un material viscoso (por ejemplo, un adhesivo, encapsulante, epoxi, pasta de soldadura, material de relleno insuficiente, etc.) o un material semi-viscoso (por ejemplo, flujo de soldadura, etc.) sobre un sustrato electrónico 12, tal como una placa de circuito impreso o una oblea de semiconductor. El dispensador 10 puede ser utilizado alternativamente en otras aplicaciones, tales como para aplicar material de juntas de automoción o en ciertas aplicaciones médicas. Debería entenderse que las referencias a materiales viscosos o semi-viscosos, como se han utilizado en este documento, son ejemplares y pretenden no ser limitativas. En una realización, el dispensador 10 incluye primera y segunda unidades o cabezales de dispensación, generalmente indicados en 14 y 16, respectivamente, y un controlador 18 para controlar el funcionamiento del dispensador. Aunque se han mostrado dos unidades de dispensación, debería entenderse que se pueden proporcionar una o más unidades de dispensación.

25 El dispensador 10 también puede incluir un bastidor 20 que tiene una base o soporte 22 para soportar el sustrato 12, una grúa pórtico 24 de unidad de dispensación acoplada de forma móvil al bastidor 20 para soportar y mover las unidades 14, 16 de dispensación, y un dispositivo de medición de peso o báscula 26 para pesar las cantidades dispensadas del material viscoso, por ejemplo, como parte de un procedimiento de calibración, y proporcionar datos de peso al controlador 18. Un sistema transportador (no mostrado) u otro mecanismo de transferencia, tal como una viga móvil, puede ser utilizado en el dispensador 10 para controlar la carga y descarga de sustratos hacia y desde el dispensador. La grúa pórtico 24 puede ser movida utilizando motores bajo el control del controlador 18 para posicionar las unidades 14, 16 de dispensación en ubicaciones predeterminadas, sobre el sustrato. El dispensador 10 puede incluir una unidad 30 de visualización conectada al controlador 18 para visualizar diferente información a un operador. Puede haber un segundo controlador opcional para controlar las unidades de dispensación.

35 Antes de realizar una operación de dispensación, como se ha descrito anteriormente, el sustrato, por ejemplo, la placa de circuito impreso, debe estar alineado o de otra manera en registro con una unidad de dispensación del dispensador. El dispensador incluye además un sistema 30 de visión, que está acoplado a una grúa pórtico 32 de sistema de visión acoplada de manera móvil al bastidor 20 para soportar y mover el sistema de visión. Aunque se ha mostrado por separado de la grúa pórtico 24 de la unidad de dispensación, la grúa pórtico 32 de sistema de visión puede utilizar el mismo sistema de grúa pórtico que las unidades 14, 16 de dispensación. Como se ha descrito, el sistema 30 de visión es empleado para verificar la ubicación de puntos de referencia, conocidos como fiduciales u otras características y componentes, sobre el sustrato. Una vez ubicado, el controlador puede ser programado para manipular el movimiento de una o ambas unidades 14, 16 de dispensación para dispensar material sobre el sustrato electrónico. La operación de dispensación puede ser controlada por el controlador 18, que puede incluir un sistema informático configurado para controlar dispensadores de material. En otra realización, el controlador 18 puede ser manipulado por un operador.

40 En algunas realizaciones, el dispensador 10 puede funcionar como sigue. La placa de circuito puede ser cargada en el dispensador 10 en una posición de depósito usando el sistema transportador. La placa de circuito está alineada con las unidades 14, 16 de dispensación utilizando el sistema 30 de visión. Las unidades 14, 16 de dispensación pueden entonces ser iniciadas por el controlador 18 para realizar una operación de depósito en la que el material es depositado

en ubicaciones precisas sobre la placa de circuito. Una vez que las unidades 14, 16 de dispensación han realizado una operación de depósito, la placa de circuito puede ser transportada por el sistema transportador desde el dispensador 10, de modo que una segunda placa de circuito posterior pueda ser cargada en el sistema de deposición de material. Las unidades 14, 16 de dispensación pueden ser construidas para ser retiradas rápidamente y reemplazadas por otras unidades. El dispensador 10 es capaz de dispensar material sobre un solo lado de la placa de circuito.

A veces, es deseable dispensar tales materiales sobre ambos lados de la placa de circuito. Tal dispensador es ofrecido por Protec Co., Ltd, de Incheon, Corea, e incorpora un soporte de sustrato que gira alrededor de un eje que es transversal a la dirección en la que el sustrato se desplaza a través del dispensador. Con este dispensador, las correas que se aplican a los bordes del sustrato mueven el sustrato a través del dispensador. Con esta disposición, es difícil dispensar material cerca de los bordes del sustrato ya que las correas interfieren con la unidad de dispensación cuando se intenta dispensar material cerca de los bordes del sustrato.

Los ejemplos de otros dispensadores capaces de invertir el sustrato para depositar material sobre ambos lados del sustrato se han descrito en los documentos US 9 357 686 B2, US 2015/0132 483 A1 y US 2015/0128 856 A1. Un sistema de montaje de componente electrónico que tiene dos vías es conocido a partir de DE 11 2011 104 331 T5. El documento US 6 073 748 A describe un inversor para dar la vuelta a artículos que se desplazan en un sistema transportador.

RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN

Un aspecto de la descripción está dirigido a un dispensador para dispensar material viscoso sobre un sustrato que tiene una superficie superior y una superficie inferior. En una realización, el dispensador comprende un bastidor, un sistema de grúa pòrtico acoplado al bastidor y una unidad de dispensación acoplada al sistema de grúa pòrtico. El sistema de grúa pòrtico está configurado para mover la unidad de dispensación en las direcciones del eje x, del eje y, y del eje z. El dispensador comprende además un conjunto de soporte de sustrato acoplado al bastidor y configurado para soportar el sustrato en una posición de dispensación para dispensar material sobre la superficie superior del sustrato y sobre la superficie inferior del sustrato, y un sistema de transporte acoplado al bastidor y configurado para transportar sustratos dentro y fuera del conjunto de soporte del sustrato. El dispensador comprende además un sistema inversor acoplado al bastidor y en comunicación con el sistema de transporte. El sistema inversor está posicionado fuera del conjunto de soporte del sustrato y configurado para hacer girar una orientación de sustrato entre una primera posición en la que la superficie superior del sustrato mira hacia arriba y una segunda posición en la que la superficie inferior del sustrato mira hacia arriba. El sistema inversor incluye un primer conjunto accionado configurado para aplicarse sobre un borde del sustrato y un segundo conjunto accionado configurado para aplicarse sobre un borde opuesto del sustrato. El primer conjunto accionado y el segundo conjunto accionado están configurados para accionar un movimiento lineal del sustrato. El bastidor incluye un estante dispuesto sobre un lado de salida del sistema de transporte, soportando el estante el sistema inversor.

Las realizaciones del dispensador pueden incluir además el primer conjunto accionado del sistema inversor que tiene un primer conjunto de rodillos y el segundo conjunto accionado del sistema inversor incluye un segundo conjunto de rodillos configurado para aplicarse sobre un borde opuesto del sustrato. Cada uno del primer conjunto de rodillos y del segundo conjunto de rodillos puede incluir una estructura de soporte, una pluralidad de rodillos acoplados a la estructura de soporte y configurados para aplicarse sobre uno de un borde superior del sustrato y un borde inferior del sustrato, y un conjunto de accionamiento de rodillo acoplado a la estructura de soporte y configurado para accionar la rotación de los rodillos. Cada uno del primer conjunto de rodillos y del segundo conjunto de rodillos puede incluir un conjunto de pivote que está conectado a la estructura de soporte del conjunto de rodillos. Los rodillos de cada uno del primer conjunto de rodillos y del segundo conjunto de rodillos pueden incluir una pluralidad de engranajes, estando asociado cada engranaje con un rodillo respectivo. Cada uno del primer conjunto de rodillos y del segundo conjunto de rodillos puede incluir además un conjunto de accionamiento de correa acoplado a la estructura de soporte y configurado para aplicarse sobre el otro del borde superior del sustrato y el borde inferior del sustrato. Cada uno del primer conjunto de rodillos y del segundo conjunto de rodillos puede incluir un conjunto de pivote que está conectado a la estructura de soporte del conjunto de rodillos. El conjunto de pivote puede incluir un pivote asegurado a la estructura de soporte y un conjunto de accionamiento giratorio para hacer girar el pivote, que hace girar la estructura de soporte y los rodillos. El conjunto de accionamiento giratorio puede incluir una correa acoplada al pivote, y un motor configurado para accionar la correa para hacer girar el pivote. Los rodillos de cada uno del primer conjunto de rodillos y del segundo conjunto de rodillos pueden incluir una pluralidad de engranajes, estando asociado cada engranaje con un rodillo respectivo. El conjunto de accionamiento de rodillo de cada uno del primer conjunto de rodillos y del segundo conjunto de rodillos puede estar acoplado a un engranaje de accionamiento de uno de la pluralidad de engranajes. El conjunto de accionamiento de rodillo puede incluir una correa acoplada al engranaje de accionamiento, y un motor configurado para accionar la correa para hacer girar el engranaje de accionamiento. La estructura de soporte puede incluir un primer miembro de soporte asociado con la pluralidad de rodillos y un segundo miembro de soporte asociado con el conjunto de accionamiento de correa, estando configurado el primer miembro de soporte para moverse hacia arriba y hacia abajo en relación con el segundo miembro de soporte. Cada uno del primer conjunto de rodillos y el segundo conjunto de rodillos puede incluir además un mecanismo de leva configurado para mover el primer miembro de soporte con respecto al segundo miembro de soporte. El conjunto de soporte de sustrato puede incluir dos vías, una vía delantera y una vía trasera, estando

configurado el sistema de transporte para entregar sustratos a la vía delantera y a la vía trasera del dispensador. El sistema inversor puede estar configurado para moverse entre la vía delantera y la vía trasera a lo largo de los carriles.

5 Otro aspecto de la descripción está dirigido a un método para depositar material sobre una superficie superior de un sustrato y sobre una superficie inferior del sustrato. En una realización, el método comprende: entregar el sustrato a un conjunto de soporte de sustrato de un dispensador a través de una primera vía; realizar una operación de dispensación sobre la superficie superior del sustrato; mover el sustrato a un sistema inversor asociado con el dispensador; hacer girar el sustrato de modo que la superficie inferior del sustrato mire hacia arriba; mover el sustrato nuevamente al conjunto de soporte de sustrato; realizar una operación de dispensación sobre la superficie inferior del sustrato; retirar el sustrato del conjunto de soporte de sustrato del dispensador; y entregar otro sustrato al conjunto de soporte de sustrato del dispensador a través de una segunda vía, en el que el bastidor incluye un estante dispuesto sobre un lado de salida del sistema de transporte, soportando el estante el sistema inversor.

Las realizaciones del método pueden incluir además mover un sistema inversor configurado para hacer girar el sustrato entre la primera vía y la segunda vía para hacer girar los sustratos para su reinserción en cualquier vía. El método puede incluir además sujetar el sustrato con un conjunto de rodillos antes de hacer girar el sustrato.

15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de la descripción, se hace referencia a las figuras que se han incorporado en este documento a modo referencia y en las que:

La fig. 1 es una vista esquemática de un dispensador de la técnica anterior;

20 La fig. 2 es una vista en perspectiva de un dispensador de una realización de la presente descripción con una cubierta del dispensador en una posición abierta para revelar un interior del dispensador;

La fig. 3 es una vista en perspectiva superior ampliada del dispensador que tiene un sistema inversor externo de una realización de la presente descripción;

La fig. 4 es una vista en perspectiva ampliada del sistema inversor externo;

La fig. 5 es una vista en perspectiva ampliada de una parte del sistema inversor externo; y

25 La fig. 6 es otra vista en perspectiva ampliada de otra parte del sistema inversor externo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

30 Solo con fines ilustrativos, y no para limitar la generalidad, la descripción será descrita ahora en detalle con referencia a las figuras adjuntas. Esta descripción no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y la disposición de los componentes establecidos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La descripción es capaz de otras realizaciones y de ser puesta en práctica o llevada a cabo de diferentes maneras. También, la fraseología y la terminología utilizadas en este documento tienen el propósito de descripción y no deberían ser consideradas limitativas. La utilización de "que incluye", "que comprende", "que tiene", "que contiene", "que implica" y las variaciones de los mismos en este documento, pretende abarcar los artículos enumerados a continuación y sus equivalentes, así como artículos adicionales.

35 Con el propósito de ilustración, se han descrito a continuación realizaciones de la presente descripción, con referencia a un dispensador utilizado para dispensar pasta de soldadura sobre una placa de circuito. El aparato y los métodos asociados también pueden ser utilizados en otras aplicaciones que requieren la dispensación de otros materiales viscosos o de dispensación, tales como pegamentos, adhesivos, y encapsulantes en una variedad de sustratos. Por ejemplo, el aparato puede ser utilizado para dispensar epoxi para utilizar como relleno inferior para paquetes a escala de chip. En ciertas realizaciones, las unidades de dispensación pueden ser del tipo ofrecido por Speedline Technologies, Inc. de Franklin, Massachusetts.

45 La presente descripción está dirigida a un sistema inversor para invertir un sustrato para depositar material en ambos lados del sustrato. Específicamente, el sistema inversor está asociado con un dispensador y reside fuera de la zona de dispensación. En un ejemplo, cuando un lado superior del sustrato es contemplado (es decir, dispensado por el dispensador), el sustrato sale del dispensador al sistema inversor, que invierte el sustrato y entrega el sustrato de nuevo al dispensador para dispensarlo en un lado inferior del sustrato. El sistema inversor de la presente descripción es capaz de invertir sustratos que tienen una amplia gama de grosores de sustrato. En una cierta realización, el sistema inversor es capaz de invertir sustratos que tienen grosores que varían de 0,5 mm a 5 mm de grosor, con una separación de borde de componente de 3 mm tanto para el lado superior como para el inferior. No se permiten ajustes manuales o automatizados para esta gama de sustrato. Un objeto del sistema inversor es permitir que el dispensador se acomode a una variedad de aplicaciones del cliente, sin tener que estar diseñado específicamente para un grosor de sustrato particular.

Con el inversor de la técnica anterior, que está incrustado dentro del dispensador, el sustrato está asegurado por dos correas de junta tórica, o una correa plana y algunas poleas locas de junta tórica. Este inversor es capaz de acomodar una gama limitada de grosores, ya que se debe conseguir una fuerza de pellizco mínima para mantener la tracción de la correa para accionar el sustrato.

5 El sistema inversor de realizaciones de la presente descripción utiliza una configuración de abrazadera de correa/rodillo que es capaz de acomodar una amplia gama de grosores de sustrato. En estado abierto, un espacio de sujeción del sistema inversor entre un tren de transmisión por correa y un tren de accionamiento de rodillo es de 5 mm. Un punto central de un pivote del sistema inversor está 2,5 mm por encima de una correa, que está centrada en la abrazadera. Tanto la correa como los rodillos son accionados por el mismo motor y, por lo tanto, funcionan en sincronización.

10 Un sustrato es accionado en el sistema inversor utilizando un accionamiento por correa estándar. Una vez dentro del sistema inversor, se activa un cilindro de aire, que utiliza levas para bajar los rodillos contra el sustrato para sujetar el sustrato a la correa para permitir que la correa evite que el sustrato se deslice durante la rotación de 180 grados. Después de que el sistema inversor gire, el cilindro de aire es desactivado bajando tanto el tren de accionamiento del rodillo como el sustrato hasta una altura de transporte para la entrega de nuevo al dispensador. Los rodillos accionan luego el sustrato de nuevo al dispensador para dispensar en el lado inferior. El sistema inversor gira entonces 180 grados de nuevo a su orientación original y espera a que la placa salga de la máquina y luego a que el proceso se repita.

15 Esta presente descripción está dirigida a un dispensador que incluye un conjunto de soporte de sustrato que tiene un sistema inversor previsto fuera de la zona de dispensación, estando diseñado el sistema inversor para aplicar el sustrato sin interferir con una unidad de dispensación cuando dispensa material cerca de los bordes del sustrato. El dispensador descrito en este documento es capaz de invertir el sustrato, permitiendo así que la unidad de dispensación dispense material en ambos lados del sustrato.

20 Con referencia a los dibujos, y más particularmente a las figs. 2 y 3, un dispensador, generalmente indicado en 50, de una realización de la presente descripción está configurado para dispensar material en ambos lados de un sustrato. Los sustratos están indicados en 12 a lo largo de los dibujos, estando designada una superficie superior del sustrato en 12a y estando designada una superficie inferior del sustrato en 12b. Como con el dispensador 10, el dispensador 50 de las realizaciones de la presente descripción es utilizado para dispensar material viscoso (por ejemplo, un adhesivo, encapsulante, epoxi, pasta de soldadura, material de relleno insuficiente, etc.) o un material semi-viscoso (por ejemplo, fundente de soldadura, etc.) sobre el sustrato electrónico. El sustrato electrónico 12 puede incorporar una placa de circuito impreso, una oblea de semiconductor, u otro tipo de sustrato sobre el que puedan ser dispensados materiales viscosos.

30 Como se ha mostrado, el dispensador 50 incluye un bastidor 52, que soporta los sistemas y componentes del dispensador. El bastidor 52 incluye una puerta 54 de acceso, que se ha mostrado en una posición abierta en la fig. 2, para acceder a un interior del dispensador 50. El dispensador 50 incluye además un sistema de transporte, generalmente indicado en 56, que transporta sustratos 12 dentro y fuera del dispensador. En una realización, el sistema 56 de transporte incluye conjuntos de rodillos soportados por el bastidor como se conoce en la técnica, estando posicionados los conjuntos de rodillos para entregar sustratos dentro y fuera del dispensador 50. Específicamente, los conjuntos de rodillos del sistema 56 de transporte están diseñados para aplicarse a bordes del sustrato 12 y accionar el movimiento del sustrato a través del dispensador.

35 Con referencia adicional a la fig. 3, el dispensador 50 incluye además un conjunto de soporte de sustrato, generalmente indicado en 58, que está configurado para soportar el sustrato 12 durante una operación de dispensación. Como se ha mostrado, el conjunto 58 de soporte de sustrato opera con y en algunas realizaciones es parte del sistema 56 de transporte para soportar los sustratos 12 que son entregados a y desde el conjunto de soporte de sustrato en una de las dos vías 60, 62 previstas en el dispensador 50. El conjunto 58 de soporte de sustrato está configurado para alinear y soportar el sustrato 12 antes y durante una operación de dispensación. Una vez que se produce la operación de dispensación, el conjunto 56 de transporte retira el sustrato 12 del conjunto 58 de soporte de sustrato de modo que otro sustrato pueda ser entregado al conjunto de soporte del sustrato.

40 El dispensador 50 incluye además al menos una unidad 64 de dispensación que está conectada al bastidor 52 por un sistema 66 de grúa pórtico. Debería entenderse que se puede proporcionar más de una unidad 64 de dispensación. El dispensador 50 también puede incluir un controlador, tal como el controlador 18, para controlar el funcionamiento del dispensador. El dispensador 50 también puede incluir un sistema de visión, tal como el sistema 30 de visión, para alinear e inspeccionar los sustratos 12, con el sistema de visión que opera con el controlador para alinear e inspeccionar apropiadamente el sustrato. El dispensador puede incluir además una báscula, tal como la báscula 26, para pesar cantidades distribuidas del material viscoso, por ejemplo, como parte de un procedimiento de calibración, y proporcionar datos de peso al controlador.

45 55 En una realización, el sistema 66 de grúa pórtico puede ser movido utilizando motores bajo el control del controlador para posicionar la unidad 64 de dispensación en ubicaciones predeterminadas sobre el sustrato 12. En una realización, el sustrato 12 es cargado en el dispensador 50 en el conjunto 58 de soporte de sustrato por el sistema 56 de transporte. El sustrato 12 está alineado con la unidad 64 de dispensación utilizando el sistema de visión. La unidad 64 de dispensación

es entonces iniciada por el controlador para realizar una operación de depósito en la que el material es depositado en ubicaciones precisas sobre el sustrato 12. Una vez que la unidad 64 de dispensación realiza la operación de depósito de dispensación, el sustrato 12 es transportado por el sistema 56 de transporte desde el dispensador 50, de modo que un segundo sustrato 12 posterior es cargado en el dispensador, ya sea en la misma vía delantero 60 o en la vía trasera 62. Como se tratará más adelante, el dispensador 50 de las realizaciones de la presente descripción es capaz de dispensar material en ambos lados del sustrato 12.

El dispensador 50 descrito hasta ahora es similar a los sistemas de dispensación conocidos anteriores. Una diferencia es que el dispensador 50 incluye dos vías 60, 62 a través de las cuales el sistema 56 de transporte entrega sustratos 12 a través del dispensador para iniciar las operaciones de dispensación. Como se ha mostrado en la fig. 3, la vía delantera 60 está posicionada adyacente a una parte frontal del dispensador 50 y la vía trasera 62 está posicionada adyacente a una parte trasera del dispensador. La provisión de dos vías aumenta el rendimiento de los sustratos 12 a través del dispensador 50. El sistema 56 de transporte está diseñado para transportar sustratos a través tanto de la vía delantera 60 como de la vía trasera 62. La disposición es tal que cada sistema incluye subconjuntos que interactúan con subconjuntos de otros sistemas y otros componentes del dispensador 50 para mover los sustratos 12 dentro y fuera del dispensador y para dispensar material sobre los sustratos. El controlador asociado con el dispensador 50 está configurado para controlar el funcionamiento de los sistemas del dispensador. En una realización, el controlador es similar a y proporciona la funcionalidad del controlador 18 del dispensador 10.

Como se ha mostrado en la fig. 3, el dispensador incluye además un sistema inversor, generalmente indicado en 70, que está acoplado al bastidor 52 y en comunicación con el sistema 56 de transporte. En una realización, el sistema inversor 70 está posicionado fuera del conjunto 58 de soporte de sustrato y configurado para hacer girar la orientación del sustrato 12 entre una primera posición en la que la superficie superior 12a del sustrato mira hacia arriba y una segunda posición en la que la superficie inferior 12b del sustrato mira hacia arriba. En una cierta realización, el bastidor 52 incluye un estante 72 dispuesto sobre un lado de salida del sistema 56 de transporte. El estante 72 está construido para soportar y proporcionar control operativo y energía al sistema inversor 70 a través del controlador.

El sistema inversor 70 está configurado para moverse entre la vía delantera 60 y la vía trasera 62 sobre el estante 72 mediante un mecanismo de movimiento que incluye un par de vías 74, 76 que están acopladas al sistema inversor. El mecanismo de movimiento puede incorporar además un accionamiento de tornillo de bola para mover el sistema inversor 70 sobre los carriles 74, 76. La disposición es tal que se requiera que el sistema inversor 70 se desplace entre la vía delantera 60 y la vía trasera 62 para invertir los sustratos 12 que son entregados a ambas vías cuando se dispensan en ambos lados 12a, 12b de los sustratos. Específicamente, el sistema inversor 70 es capaz de hacer girar el sustrato de modo que la superficie inferior 12b del sustrato 12 mire hacia arriba de modo que la unidad dispensadora 64 pueda dispensar material sobre la superficie inferior. En una cierta realización, un tamaño máximo del sustrato 12 es de aproximadamente diez pulgadas por diez pulgadas. Por lo tanto, para un sustrato 12 que tiene una longitud y una anchura de diez pulgadas por diez pulgadas, una trayectoria de rotación del sustrato sería de diez pulgadas de ancho y diez pulgadas de largo.

Con referencia a la fig. 4, el sistema inversor 70 incluye un conjunto de bastidor que está diseñado para soportar los componentes de trabajo del sistema inversor. El conjunto de bastidor incluye un primer soporte 78 previsto en un lado y un segundo soporte complementario 80 previsto en el otro lado. El primer y segundo soportes 78, 80 pueden ser fabricados con cualquier material adecuado, tal como acero o una aleación de aluminio, que son capaces de soportar los componentes del sistema inversor 70. Cada uno del primer soporte 78 y el segundo soporte 80 puede ser sustancialmente idéntico en construcción.

En una realización, el primer soporte incluye una primera parte 82 de base y una primera parte 84 de puntal que se extiende hacia arriba desde la primera parte de base. Como se ha mostrado, la primera parte 82 de base incluye un par de partes de banda, cada una indicada en 86, que proporcionan soporte estructural al primer soporte 78. La primera parte 82 de base del primer soporte 78 incluye además un par de guías, cada una indicada en 88, que guían el movimiento del primer soporte a lo largo de los carriles 74, 76 previstos en el estante 72. De manera similar, el segundo soporte 80 incluye una segunda parte 90 de base y una segunda parte 92 de puntal que se extiende hacia arriba desde la segunda parte de base. Aunque no se ha mostrado, el segundo soporte 80 también incluye porciones de banda para proporcionar soporte estructural al segundo soporte. La segunda parte 90 de base del segundo soporte 80 incluye además un par de guías, cada una indicada en 94, que guían el movimiento del primer soporte a lo largo de los carriles 74, 76.

La disposición es tal que el mecanismo de movimiento está configurado para mover el sistema inversor 70 hacia delante y hacia atrás a lo largo de los carriles 74, 76 entre la vía delantera 60 y la vía trasera 62 para invertir los sustratos entregados al sistema inversor en la vía delantera y la vía trasera, respectivamente. Además, el primer soporte 78 y el segundo soporte 80 pueden moverse uno con relación al otro mediante un conjunto de accionamiento adecuado para acomodar sustratos que tienen anchuras variables. En una cierta realización, el movimiento del primer soporte 78 y del segundo soporte 80 puede ser conseguido mediante un par de conjuntos de accionamiento de tornillo de bola que se extienden entre la primera parte 84 de puntal y la segunda parte 92 de puntal. La disposición es que un motor se monta sobre el primer puntal 84 y se monta una tuerca de bola sobre el segundo soporte 80 para ajustar la anchura de sustrato.

El otro tornillo de bola es estacionario en el estante 72 por un soporte. Este tornillo de bola se aplica a una tuerca de bola prevista en la primera parte 82 de base y es utilizado para mover todo el conjunto entre las vías delantera y trasera.

El sistema inversor 70 incluye además un primer conjunto de rodillos, generalmente indicado en 96, soportado por el primer soporte 78 y configurado para aplicarse a un borde del sustrato 12 y un segundo conjunto de rodillos, generalmente indicado en 98, soportado por el segundo soporte 80 y configurado para aplicarse a un borde opuesto del sustrato. Los conjuntos 96, 98 de rodillos están diseñados para agarrar los bordes respectivos del sustrato 12 durante la operación de inversión, mientras son capaces de mover el sustrato de nuevo a la posición de distribución en el conjunto 56 de soporte de sustrato con ayuda del sistema 58 de transporte. Como se ha mostrado en la fig. 3, el primer y segundo conjuntos 96, 98 de rodillos están posicionados a una altura coplanar con una altura del sistema 58 de transporte. Por lo tanto, el estante 72 está posicionado por debajo de la altura del sistema 58 de transporte. Los conjuntos 96, 98 de rodillos están diseñados además para acomodar sustratos 12 que tienen grosores variables, de hasta 5 mm de grosor. Como se describirá más adelante, los conjuntos 96, 98 de rodillos están sincronizados entre sí para hacer girar el sustrato 12 al mismo tiempo y velocidad.

Con referencia adicional a la fig. 5, cada uno del primer conjunto 96 de rodillos y el segundo conjunto 98 de rodillos están contruidos de manera idéntica. Para facilitar la descripción, las partes de componente y el conjunto del primer conjunto 96 de rodillos serán descritas en detalle, entendiéndose que el segundo conjunto 98 de rodillos es sustancialmente idéntico. En una realización, el primer conjunto 96 de rodillos incluye una estructura de soporte alargada, generalmente indicada en 100, que está conectada de manera pivotante a la parte 84 de puntal del primer soporte 78. El primer conjunto de rodillos incluye además una pluralidad de rodillos (por ejemplo, once), cada uno indicado en 102, que están acoplados a la estructura 100 de soporte sobre un lado interior y a lo largo de una longitud de la estructura de soporte. Los rodillos 102 están configurados para aplicarse a un borde superior del sustrato 12. Los rodillos 102 son accionados por un conjunto de accionamiento acoplado a la estructura 100 de soporte para mover el sustrato 12 dentro y fuera del sistema inversor 70.

En una cierta realización, el primer conjunto 96 de rodillos incluye además una pluralidad de engranajes, cada uno indicado en 104, estando asociado cada engranaje con un rodillo 102 respectivo. Como se ha mostrado, cada rodillo 102 y engranaje 104 está asegurado a los extremos opuestos de un árbol 106 de modo que el rodillo gira cuando el engranaje es hecho girar. El árbol 106 está asegurado de manera adecuada a la estructura 100 de soporte por un cojinete. Los engranajes locos, cada uno indicado en 108, están previstos entre y encajan con los engranajes 104 respectivos. Los rodillos 102 son accionados por los engranajes 104 por un conjunto de accionamiento de rodillo. Específicamente, uno de los engranajes 104 está previsto como un engranaje de accionamiento y tiene una polea 110 montada sobre un extremo exterior del árbol 106. El conjunto de accionamiento de rodillo incluye una correa 112 acoplada a la polea 110 del engranaje 104 de accionamiento, y un motor 114 configurado para accionar la correa para hacer girar el engranaje de accionamiento. El motor 114 es hecho funcionar bajo el control del controlador. En ciertas realizaciones, el sistema inversor 70 puede tener un procesador o controlador incorporado en el mismo, que funciona con el controlador. Como se ha mostrado, el conjunto de accionamiento de rodillo incluye además una polea tensora 116 para ajustar la tensión de la correa 112. Los conjuntos de accionamiento de rodillo del primer conjunto 96 de rodillos y del segundo conjunto 98 de rodillos están sincronizados entre sí para accionar el movimiento del sustrato dentro y fuera del sistema inversor 70. Los motores están conectados entre sí al mismo controlador y funcionan en direcciones opuestas para que las correas y los rodillos actúen juntos para mover el sustrato a la misma velocidad utilizando ambos bordes del sustrato y accionarlo tanto con la correa como con los rodillos simultáneamente.

El primer conjunto 96 de rodillos incluye además un conjunto de transmisión por correa acoplado a la estructura 100 de soporte en un lado interior y a lo largo de una longitud de la estructura de soporte. En una realización, el conjunto de transmisión por correa está posicionado debajo de los rodillos 102 y sus engranajes 104 respectivos en la estructura 100 de soporte, e incluye cuatro poleas, cada una indicada en 118, y una correa 120 prevista en las poleas. Se ha proporcionado una polea 122 de accionamiento para accionar la rotación de la correa 120 cuando están funcionando el primer conjunto 96 de rodillos. La disposición es tal que, tras la activación del motor 114, la polea 110 es accionada por la correa 112, y la polea 122 de accionamiento es accionada para hacer girar la correa 120 a la misma velocidad o casi a la misma velocidad que la rotación de los rodillos 102. Como con los otros componentes del sistema inversor 70, el funcionamiento del primer conjunto 96 de rodillos es controlado por el controlador o por un procesador o controlador asociado con el sistema inversor.

En una realización, el primer conjunto 96 de rodillos incluye además un conjunto de pivote que está asegurado de manera pivotante a la estructura 100 de soporte del primer conjunto de rodillos. El conjunto de pivote está diseñado para controlar la rotación del sustrato 12 mediante el sistema inversor 70 cuando se realiza un proceso de inversión. El conjunto de pivote incluye un miembro 124 de pivote, que está asegurado de forma giratoria a la primera parte 84 de puntal del primer soporte 78 mediante un cojinete adecuado. El miembro 124 de pivote tiene un extremo conectado a la estructura 100 de soporte mediante una ménsula 126. El conjunto de pivote incluye además un conjunto de accionamiento giratorio conectado a una polea 128 prevista en el otro extremo del miembro 124 de pivote para hacer girar el miembro de pivote. La rotación del miembro 124 de pivote hace que la rotación de la estructura 100 de soporte y los rodillos 102 y los engranajes 104 hagan girar el sustrato 180 grados. En una realización particular, el conjunto de accionamiento giratorio incluye una correa 130 acoplada al miembro 124 de pivote, y un motor 132 configurado para accionar la correa 130 para hacer girar el miembro de pivote. El conjunto de accionamiento giratorio funciona bajo el

control del controlador (o un procesador o controlador asociado con el sistema inversor 70) para hacer girar el sustrato durante un proceso de inversión. Ambos conjuntos giran juntos como controlados por un árbol estriado 152 en el motor 132, que se ha ilustrado en la fig. 4.

Con referencia adicional a la fig. 6, el primer conjunto 96 de rodillos debe estar configurado para agarrar los sustratos 12 que tienen grosores variables. Con el fin de conseguir este objetivo, la estructura 100 de soporte incluye un primer miembro 134 de soporte, que está asociado con los rodillos 102 y los engranajes 104, y un segundo miembro 136 de soporte, que está asociado con el conjunto de transmisión por correa. Como se ha mostrado, el primer miembro 134 de soporte se mueve dentro de una ranura alargada 138 prevista en el segundo miembro 136 de soporte de modo que el primer miembro de soporte se mueve hacia arriba y hacia abajo en relación con el segundo miembro de soporte dentro de la ranura alargada. Como se ha mencionado anteriormente, cada combinación de rodillo 102 y engranaje 104 está montada sobre el árbol 106, que está asegurado al primer miembro 134 de soporte por el rodamiento para permitir la rotación del rodillo y el engranaje.

Como se ha mostrado en las figs. 4 y 5, el rodillo 102 se extiende a través de una ranura 140 formada en una pared interior del segundo miembro 136 de soporte y el engranaje 104 y está montado rígidamente en el primer miembro 134 de soporte con un sistema de cojinete. Así, cuando el primer miembro 134 de soporte se mueve hacia arriba y hacia abajo dentro de la ranura alargada 138 del segundo miembro 136 de soporte, los rodillos 102 y los engranajes 104 son movidos correspondientemente con respecto al segundo miembro de soporte.

Se ha proporcionado un mecanismo de leva para mover el primer miembro 134 de soporte con respecto al segundo miembro 136 de soporte. El mecanismo de levas incluye un cilindro 144 de aire montado en la pared exterior del segundo miembro 136 de soporte. Como se ha mostrado en la fig. 6, el cilindro 144 de aire incluye una barra 146 de potencia que está acoplada a un miembro 148 de leva, que se monta dentro de una leva asociada 150 montada en el primer miembro 134 de soporte. Extendiendo la barra 146 de potencia con el cilindro 144 de aire (es decir, moviendo el miembro 148 de leva lejos del cilindro de aire mediante la barra de potencia), el miembro de leva mueve la leva y el primer miembro 134 de soporte hacia arriba con respecto al segundo miembro 136 de soporte dentro de la ranura alargada 138. Este movimiento ensancha un espacio entre los rodillos 102 (y los engranajes 104) y el conjunto de transmisión por correa (correa 130) para acomodar sustratos que tienen grosores más anchos. A la inversa, retrayendo la barra 146 de potencia con el cilindro 144 de aire (es decir, moviendo el miembro 148 de leva hacia el cilindro de aire mediante la barra de potencia), el miembro de leva mueve la leva 150 y el primer miembro 134 de soporte hacia abajo con respecto al segundo miembro 136 de soporte dentro de la ranura alargada 138. Este movimiento reduce el espacio entre los rodillos 102 (y los engranajes 104) y el conjunto de transmisión por correa (correa 130) para sujetar el sustrato en posición para la rotación. En una realización, el mecanismo de leva está controlado por el controlador o por un procesador o controlador asociado con el sistema inversor 70.

Por lo tanto, el sistema inversor 70 de las realizaciones de la presente descripción es capaz de acomodar una amplia gama de grosores de sustrato. En un estado abierto, el espacio del sistema inversor 70 entre los rodillos 102 del conjunto de accionamiento de rodillo y la correa 120 del conjunto de transmisión por correa es de 5 mm. Un punto central del miembro 124 de pivote del sistema inversor 70 puede estar 2,5 mm por encima de la correa 120 del conjunto de transmisión por correa, que está centrado dentro del primer conjunto 96 de rodillos en la posición abierta. Tanto los rodillos 102 del conjunto de transmisión de rodillo como la correa 120 del conjunto de transmisión por correa son accionados por el mismo motor y, por lo tanto, funcionan en sincronización.

Como se ha mostrado en la fig. 4, la rotación del primer conjunto 96 de rodillos y del segundo conjunto 98 de rodillos está sincronizada por medio de un árbol 152 de accionamiento acanalado que es accionado por el motor 132 para accionar la rotación de la correa 130 asociada con el segundo conjunto de rodillos. De esta manera, el segundo conjunto 98 de rodillos gira con el primer conjunto 96 de rodillos cuando se realiza un proceso de inversión.

Otras variaciones permitidas serían no tener correas en el sistema y tener rodillos tanto en el lado superior como en el lado inferior del sustrato durante la inversión. Otras variaciones permitidas serían tener correas tanto en el lado superior como en el inferior, pero con una menor separación potencial del borde del componente. Por ejemplo, el sistema inversor podría incluir un conjunto accionado que tiene un primer conjunto de correas configurado para aplicarse a un borde del sustrato y un segundo conjunto de correas configurado para aplicarse a un borde opuesto del sustrato, estando configurados los conjuntos de correas para accionar un movimiento lineal del sustrato. Otras variaciones permitidas serían alterar el espacio de 5 mm y la ubicación del centro de rotación en un intervalo mayor o menor. Otras variaciones permitidas serían un dispositivo que podría ir a un sustrato de espesor cero. Otras variaciones permitidas serían utilizar algo distinto del cilindro de aire para lograr la fuerza de sujeción – esta variación podría ser cualquier otra forma de activador y potencialmente resortes para permitir que la compresión absorba la variación del grosor del sustrato.

Las ventajas proporcionadas por el sistema inversor descrito en este documento incluyen velocidad y precisión perfeccionadas y mejoradas, potencial para tener calor en una zona de dispensación, simplicidad de diseño, fiabilidad, coste y mantenimiento mejorados, ventajas del inversor externo sobre el diseño del inversor existente, sin pérdida de capacidad para dispense cerca del borde de la placa – independientemente de la bomba, del sustrato sujetado rígidamente, sin pérdidas debido al movimiento del eje z o del eje inversor, rigidez del inversor – sin movimiento relativo a

la placa durante la rotación (eje desalineado), el mecanismo complejo está posicionado fuera de la zona de dispensación, material eliminado de la máquina existente, y material añadido para crear el inversor fuera de la máquina.

5 También se ha descrito en este documento un método para depositar material sobre una superficie superior de un sustrato y sobre una superficie inferior del sustrato. En una realización, el método incluye entregar el sustrato al conjunto de soporte de sustrato del dispensador en la primera vía del dispensador. El método incluye además realizar una operación de dispensación sobre la superficie superior del sustrato. Si se requiere dispensar sobre la superficie inferior, el sustrato es movido al sistema inversor asociado con el dispensador, que hace girar el sustrato de modo que la superficie inferior del sustrato mire hacia arriba. Cuando se hace girar el sustrato, el sustrato es sujetado moviendo el conjunto de rodillos antes de hacer girar el sustrato. El sustrato es entonces soltado y devuelto a la altura de transporte. El sustrato es
10 entonces movido de nuevo al conjunto de soporte de sustrato, y se realiza una operación de dispensación sobre la superficie inferior del sustrato. Cuando la operación de dispensación sobre la superficie inferior del sustrato es completada, el sustrato es retirado del conjunto de soporte de sustrato del dispensador. Cuando se han utilizado dos vías del dispensador, se entrega otro sustrato al conjunto de soporte de sustrato del dispensador a través de la segunda vía. Cuando se requiere dispensar material sobre la superficie inferior del segundo sustrato, el sistema inversor es movido la
15 segunda vía para de modo que sistema inversor esté en posición para hacer girar el sustrato.

REIVINDICACIONES

1. Un dispensador (50) para dispensar material viscoso sobre un sustrato (12) que tiene una superficie superior (12a) y una superficie inferior (12b), comprendiendo el dispensador (50):
 un bastidor (20);
- 5 un sistema (66) de grúa pórtico acoplado al bastidor (20);
 una unidad (64) de dispensación acoplada al sistema (66) de grúa pórtico, estando configurado el sistema (66) de grúa pórtico para mover la unidad (64) de dispensación en las direcciones del eje x, eje y, y eje z;
 un conjunto (58) de soporte de sustrato acoplado al bastidor (20) y configurado para soportar el sustrato (12) en una posición de dispensación para dispensar material sobre la superficie superior (12a) del sustrato (12) y sobre la superficie inferior (12b) del sustrato (12);
- 10 un sistema (56) de transporte acoplado al bastidor (20) y configurado para transportar los sustratos (12) dentro y fuera del conjunto (58) de soporte de sustrato; y
 un sistema inversor (70) acoplado al bastidor (20) y en comunicación con el sistema (56) de transporte, estando posicionado el sistema inversor (70) fuera del conjunto (58) de soporte de sustrato y configurado para hacer girar una orientación del sustrato entre una primera posición en la que la superficie superior (12a) del sustrato (12) mira hacia arriba y una segunda posición en la que la superficie inferior (12b) del sustrato (12) mira hacia arriba, incluyendo el sistema inversor (70) un primer conjunto accionado configurado para aplicarse a un borde del sustrato (12) y un segundo conjunto accionado configurado para aplicarse a un borde opuesto del sustrato (12), estando configurados el primer conjunto accionado y el segundo conjunto accionado para accionar un movimiento lineal del sustrato (12),
- 15 caracterizado por que
 el bastidor (20) incluye un estante (72) dispuesto sobre un lado de salida del sistema (56) de transporte, soportando el estante (72) el sistema inversor (70).
- 20
2. El dispensador (50) de la reivindicación 1, en el que el primer conjunto accionado del sistema inversor (70) incluye un primer conjunto (96) de rodillos y el segundo conjunto accionado del sistema inversor (70) incluye un segundo conjunto (98) de rodillos configurado para aplicarse a un borde opuesto del sustrato (12).
- 25
3. El dispensador (50) de la reivindicación 2, en el que cada uno del primer conjunto (96) de rodillos y el segundo conjunto (98) de rodillos incluye una estructura (100) de soporte, una pluralidad de rodillos (102) acoplados a la estructura (100) de soporte y configurados para aplicarse a uno de un borde superior del sustrato (12) y a un borde inferior del sustrato (12), y un conjunto de accionamiento de rodillo acoplado a la estructura (100) de soporte y configurado para accionar la rotación de los rodillos (102).
- 30
4. El dispensador (50) de la reivindicación 3, en el que cada uno del primer conjunto (96) de rodillos y el segundo conjunto (98) de rodillos incluye un conjunto de pivote que está conectado a la estructura (100) de soporte del conjunto de rodillos.
5. El dispensador (50) de la reivindicación 3 o 4, en el que los rodillos (102) de cada uno del primer conjunto (96) de rodillos y el segundo conjunto (98) de rodillos incluyen una pluralidad de engranajes (104), estando asociado cada engranaje (104) con un rodillo (102) respectivo.
- 35
6. El dispensador (50) de una las reivindicaciones 3 a 5, en el que cada uno del primer conjunto (96) de rodillos y del segundo conjunto (98) de rodillos incluye además un conjunto de transmisión por correa acoplado a la estructura (100) de soporte y configurado para aplicarse al otro del borde superior del sustrato (12) y del borde inferior del sustrato (12).
- 40
7. El dispensador (50) de una de las reivindicaciones 4 a 6, que tiene las características de la reivindicación 4 y en el que el conjunto de pivote incluye un pivote (124) asegurado a la estructura (100) de soporte y un conjunto de accionamiento giratorio para hacer girar el pivote, que hace girar la estructura (100) de soporte y los rodillos (102),
 en el que el conjunto de accionamiento giratorio incluye una correa (130) acoplada al pivote (124), y un motor (132) configurado para accionar la correa (130) para hacer girar el pivote (124).
- 45
8. El dispensador (50) de una de las reivindicaciones 5 a 7, que tiene las características de la reivindicación 5 y en el que el conjunto de accionamiento de rodillo de cada uno del primer conjunto (96) de rodillos y del segundo conjunto (98) de rodillos está acoplado a un engranaje de accionamiento de una de la pluralidad de engranajes (104),
 en el que el conjunto de accionamiento de rodillos incluye una correa (112) acoplada al engranaje de accionamiento, y un motor (114) configurado para accionar la correa (112) para hacer girar el engranaje de accionamiento.

9. El dispensador (50) de una de las reivindicaciones 6 a 8, que tiene las características de la reivindicación 6 y en el que la estructura (100) de soporte incluye un primer miembro (134) de soporte asociado con la pluralidad de rodillos (102) y un segundo miembro (136) de soporte asociado con el conjunto de transmisión por correa, estando configurado el primer miembro (134) de soporte para moverse hacia arriba y hacia abajo en relación con el segundo miembro (136) de soporte.
- 5 10. El dispensador (50) de la reivindicación 9, en el que cada uno del primer conjunto (96) de rodillos y el segundo conjunto (98) de rodillos incluye además un mecanismo (144, 146, 148) de leva configurado para mover el primer miembro (134) de soporte con respecto al segundo miembro (136) de soporte.
11. El dispensador (50) de una de las reivindicaciones precedentes, en el que el conjunto (58) de soporte del sustrato (12) incluye dos vías, una vía delantera (60) y una vía trasera (62), y en el que el sistema (56) de transporte está configurado para entregar los sustratos (12) a la vía delantera (60) y a la vía trasera (62) del dispensador (50).
- 10 12. El dispensador (50) de la reivindicación 11, en el que el sistema inversor (70) está configurado para moverse entre la vía delantera (69) y la vía trasera (62) a lo largo de los carriles (74, 76).
13. Un método para depositar material sobre una superficie superior (12a) de un sustrato (12) y sobre una superficie inferior (12b) del sustrato (12) por medio de un dispensador (50), comprendiendo dicho dispensador (50) un sistema (66) de grúa pórtico acoplado a un bastidor (20), y una unidad (64) de dispensación acoplada al sistema (66) de grúa pórtico, estando configurado el sistema (66) de grúa pórtico para mover la unidad (64) de dispensación en las direcciones del eje x, eje y, y eje z, comprendiendo el método:
- 15 entregar el sustrato (12) a un conjunto (58) de soporte de sustrato de un dispensador (50) por medio de un sistema (56) de transporte a través de una primera vía (60);
- 20 realizar una operación de dispensación sobre la superficie superior (12a) del sustrato (12);
- mover el sustrato (12) por medio del sistema (56) de transporte a un sistema inversor (70) asociado con el dispensador (50);
- hacer girar el sustrato (12) de modo que la superficie inferior (12b) del sustrato (12) mire hacia arriba;
- mover el sustrato (12) de nuevo al conjunto (58) de soporte de sustrato;
- 25 realizar una operación de dispensación sobre la superficie inferior (12b) del sustrato (12);
- retirar el sustrato (12) del conjunto (58) de soporte de sustrato del dispensador (50);
- caracterizado por
- entregar otro sustrato (12) al conjunto (58) de soporte de sustrato del dispensador (50) a través de una segunda vía (62),
- 30 en el que el bastidor (20) incluye un estante (72) dispuesto sobre un lado de salida del sistema (56) de transporte, soportando el estante (72) el sistema inversor (70).
14. El método de la reivindicación 13, que comprende además mover un sistema inversor (70) configurado para hacer girar el sustrato (12) entre la primera vía (60) y la segunda vía (62) para hacer girar los sustratos (12) para su inserción en cualquier vía.
- 35 15. El método de la reivindicación 14, que comprende además sujetar el sustrato (12) con un conjunto de rodillos antes de hacer girar el sustrato (12).

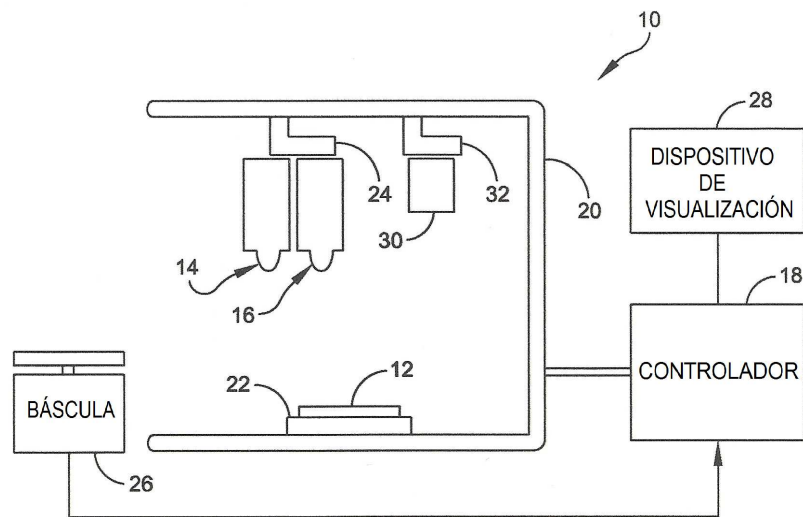


FIG. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

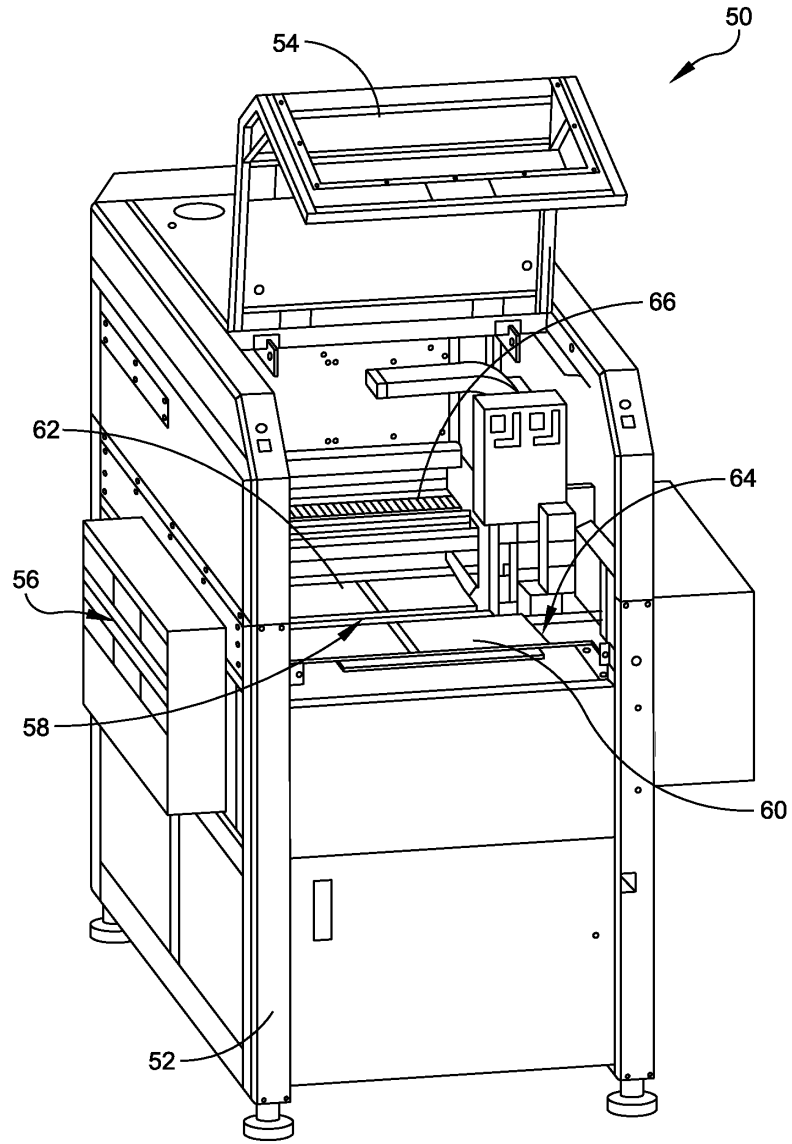


FIG. 2

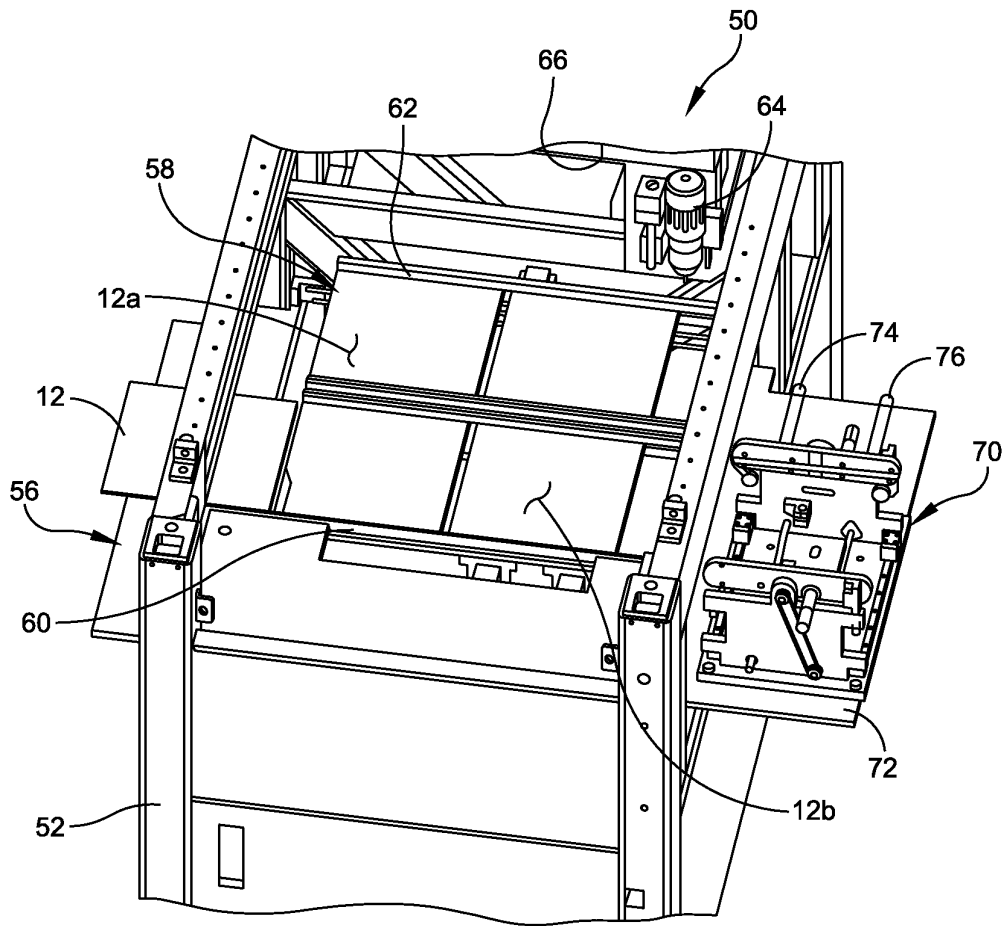


FIG. 3

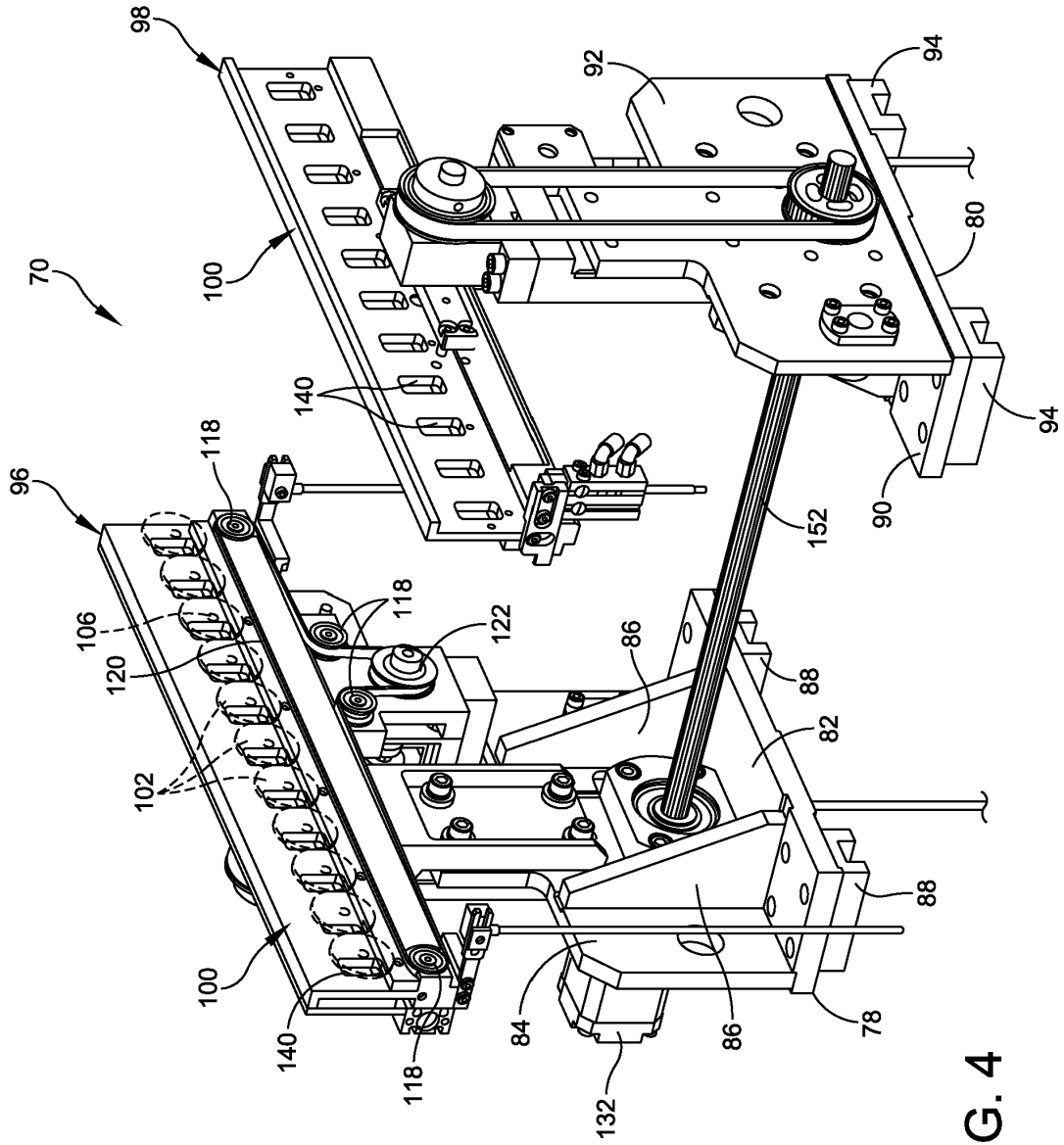


FIG. 4

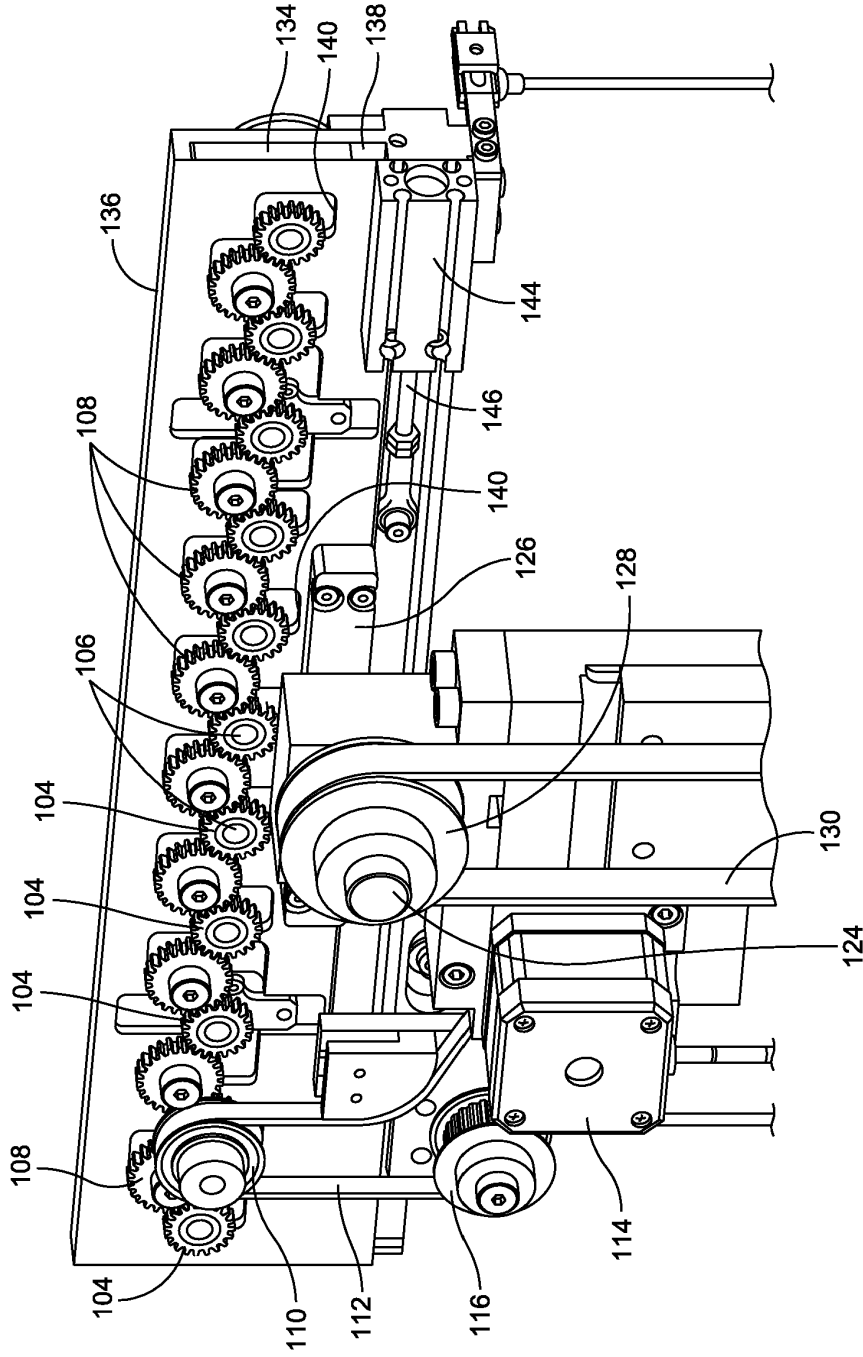


FIG. 5

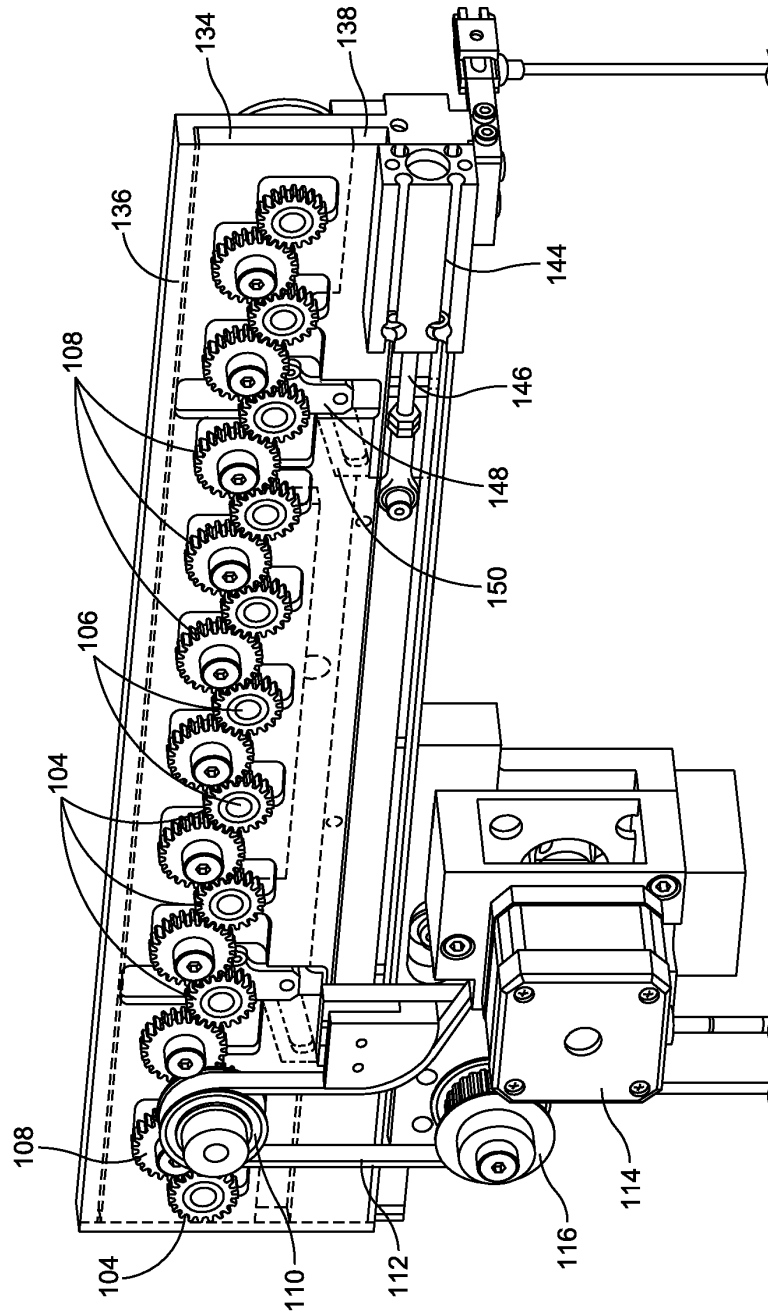


FIG. 6