

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 523**

51 Int. Cl.:

B05C 5/02 (2006.01)

B05C 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2016** **E 16155217 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019** **EP 3064280**

54 Título: **Aplicador de dispensación de salida variable y métodos de dispensación asociados**

30 Prioridad:

06.03.2015 US 201514640776

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

22.04.2020

73 Titular/es:

**NORDSON CORPORATION (100.0%)
28601 Clemens Road
Westlake, OH 44145-1119, US**

72 Inventor/es:

JONES, KENNETH

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 755 523 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

Aplicador de dispensación de salida variable y métodos de dispensación asociados

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere generalmente a aplicadores para dispensar un patrón de adhesivo sobre un sustrato y, más particularmente, se refiere a un aplicador que incluye una pluralidad de módulos configurados para variar tasas de flujo de adhesivo a lo largo y transversales a una dirección de máquina definida por el movimiento del sustrato más allá del aplicador.

Antecedentes

Los materiales termoplásticos, como el adhesivo termoplástico, se dispensan y se utilizan en una variedad de situaciones, que incluyen la fabricación de pañales, toallas sanitarias, paños quirúrgicos así como muchos otros. Esta tecnología ha evolucionado desde la aplicación de microesferas o fibras de material lineales y otros patrones de pulverización, hasta aplicaciones asistidas por aire, como deposiciones helicoidales y extruidas por soplado de material fibroso.

A menudo, los aplicadores de adhesivo incluirán uno o más módulos de dispensación para aplicar el patrón de deposición deseado. Muchos de estos módulos incluyen componentes de válvula para funcionar de manera encendido/apagado. Un ejemplo de un módulo de dispensación se describe en la Patente de EE. UU. N.º 6.089.413, asignada al cesionario de la presente invención. Este módulo incluye una estructura de válvulas que cambia las condiciones de encendido y apagado del módulo en relación al material dispensado. En el estado apagado, el módulo entra en modo de recirculación. En el modo de recirculación, el módulo redirige el material adhesivo presurizado desde la entrada de material líquido del módulo a una salida de recirculación que, por ejemplo, lo lleva de vuelta a un colector de suministro y evita que el material adhesivo se estanque. En el estado encendido, el módulo entrega el material adhesivo a una salida de dispensación para depositarlo sobre el sustrato. Muchos otros módulos o válvulas también se han utilizado para proporcionar una dosificación selectiva y un control de encendido/apagado de la deposición de material. Por ejemplo, los módulos de dispensación conocidos pueden configurarse para dispensación por contacto o dispensación sin contacto, como dispensación por pulverización, sobre el sustrato de destino para formar el patrón de deposición de adhesivo deseado.

También se han desarrollado varios troqueles o aplicadores para proporcionar al usuario cierta flexibilidad en la dispensación de material desde una serie de módulos de dispensación. Para longitudes de patrón cortas, solo se montan unos pocos módulos de dispensación en un bloque colector integral. Los aplicadores más largos pueden ensamblarse añadiendo módulos adicionales al colector.

Se puede proporcionar una flexibilidad adicional utilizando diferentes puntas de troqueles o boquillas en los módulos para permitir una variedad de patrones de deposición a través del aplicador también. Los tipos más comunes de troqueles o boquillas asistidas por aire incluyen troqueles de extrusión por soplado, boquillas helicoidales y boquillas de pulverización. El aire presurizado utilizado para reducir o atenuar el diámetro de la fibra en una aplicación de extrusión por soplado, o para producir un patrón de deposición particular, se denomina aire de proceso. Cuando se utilizan adhesivos termoplásticos, u otros materiales termoplásticos calentados, el aire de proceso también se calienta normalmente de modo que el aire de proceso no enfríe sustancialmente el material adhesivo termoplástico antes de la deposición del material adhesivo sobre el sustrato o soporte. Por lo tanto, el colector o colectores utilizados convencionalmente para dirigir tanto el material adhesivo como el aire de proceso al módulo incluyen dispositivos de calentamiento para llevar tanto el material termoplástico como el aire de proceso a una temperatura de aplicación adecuada.

Además, también se sabe que algunos artículos de fabricación se benefician del uso de cantidades reducidas de adhesivo aplicadas a lo largo de ciertas porciones de un patrón de deposición. Para lograr esta cantidad variable de adhesivo, se proporcionan múltiples bombas y múltiples válvulas para alimentar una única salida de dispensación en el módulo de dispensación (o dos salidas de dispensación configuradas para aplicar adhesivo en la misma porción del sustrato). Un ejemplo de este tipo de sistema se describe en la Publicación de Patente de EE. UU. N.º 2013/0274700, que se asigna al cesionario de la presente invención. Tal sistema permite variaciones predecibles en el flujo a lo largo de la dirección de la máquina para utilizar así cantidades reducidas de adhesivo cuando estos tipos de patrones son beneficiosos. Otro aplicador de dispensación conocido se conoce de la publicación internacional WO2011/008390.

A pesar de estas diversas mejoras, sería deseable mejorar aún más la funcionalidad operativa y la eficacia de los aplicadores para dispensar adhesivo en diversos patrones de deposición de adhesivo. Con este fin, sería deseable

permitir la modificación casi instantánea del volumen de salida del adhesivo sin requerir estructuras duplicadas de válvulas y bombas que puedan aumentar los costes de fabricación y los requisitos de mantenimiento de un aplicador.

- 5 Este objetivo se consigue mediante un aplicador de dispensación de salida variable según la reivindicación 1.

Resumen

- Según una realización, un aplicador de dispensación de salida variable se configura para permitir transiciones
- 10 rápidas entre estados de dispensación de volumen completos y parciales para producir varios tipos de patrones de deposición de adhesivo con zonas de volumen de adhesivo completo y zonas de adhesivo reducido. En este sentido, el aplicador incluye un colector con un paso de suministro de líquido y una salida de descarga de líquido que comunica con el paso de suministro de líquido. El colector entrega un flujo de adhesivo a través de la salida de
- 15 descarga de líquido. Un módulo de división de líquido se acopla al colector e incluye una entrada de líquido, una salida de líquido, un paso de recirculación que comunica con el colector y pasos internos que se extienden entre la entrada de líquido y la salida de líquido. La entrada de líquido comunica con la salida de descarga de líquido del colector, y luego el módulo de división de líquido divide este flujo de adhesivo desde la salida de descarga de líquido en un primer flujo parcial de adhesivo que se mueve continuamente hacia la salida de líquido y un segundo flujo
- 20 parcial de adhesivo. El módulo de división de líquido controla el segundo flujo parcial para proporcionar selectivamente el flujo volumétrico completo hacia la salida de líquido en un primer estado de funcionamiento y para proporcionar selectivamente un flujo volumétrico reducido hacia la salida de líquido en un segundo estado de funcionamiento. Para este fin, el módulo de división de líquido incluye un miembro de válvula configurado para controlar selectivamente el movimiento del segundo flujo parcial de adhesivo hacia la salida de líquido moviéndolo
- 25 entre una posición abierta que permite la comunicación con la salida de líquido y una posición cerrada que permite la comunicación con el paso de recirculación. Un módulo de dispensación se acopla al módulo de división de líquido y recibe el flujo de adhesivo desde la salida de líquido. El módulo de dispensación incluye una salida de dispensador y un miembro de válvula de dispensador que permite e inhibe el flujo desde el módulo de división de líquido hacia la salida del dispensador.
- 30 En un aspecto, el módulo de división de líquido se coloca en línea y directamente entre el colector y el módulo de dispensación, de modo que el colector y el módulo de dispensación se encuentran en lados opuestos del módulo de división de líquido. Esta disposición de los elementos permite la reducción selectiva del flujo volumétrico completo para reducir el flujo volumétrico que se generará adyacente e inmediatamente antes de la descarga del adhesivo en el módulo de dispensación.
- 35 El módulo de dispensación incluye además un segundo paso de recirculación que recibe el flujo de adhesivo desde la salida de líquido cuando el miembro de válvula de dispensador inhibe el flujo hacia la salida de dispensador. El segundo paso de recirculación está en comunicación con el colector a través del paso de recirculación del módulo de división de líquido, proporcionando así una vía de flujo de recirculación unitaria de vuelta al colector cuando es
- 40 necesario devolver el flujo volumétrico parcial o total al colector en lugar de dispensarlo.
- En otro aspecto, el paso de recirculación en el módulo de división de líquido se dimensiona para controlar una caída porcentual en el flujo entre la entrada de líquido y la salida de líquido cuando el miembro de válvula se cierra. Por ejemplo, el paso de recirculación se puede dimensionar para producir una reducción de aproximadamente el 50 %
- 45 del flujo de adhesivo entre el flujo volumétrico completo en el primer estado de funcionamiento y el flujo volumétrico parcial en el segundo estado de funcionamiento. Para este fin, el aplicador de dispensación funciona como un sistema basado en presión cuando el miembro de válvula está cerrado porque la caída de presión causada por el flujo a través del paso de recirculación (en comparación con el flujo a través de la salida de líquido en el módulo de dispensación) determina qué porción o porcentaje del flujo será desviado para su recirculación fuera de todo el flujo
- 50 de adhesivo que entra en la entrada de líquido. Por tanto, modificando el tamaño del paso de recirculación, el porcentaje de reducción del flujo de adhesivo entre los estados de funcionamiento podría modificarse en otras realizaciones. Según la invención, los pasos internos del módulo de división de líquido incluyen una cámara de válvula, un primer paso interno y un segundo paso interno. La cámara de válvula comunica con el paso de recirculación y alberga el miembro de válvula en la misma. El primer paso interno se extiende directamente desde la
- 55 entrada de líquido hacia la salida de líquido sin interrupción. El primer paso interno puede incluir múltiples porciones de paso angulares entre sí, de tal manera que el primer paso interno se doble alrededor de la cámara de válvula. El segundo paso interno se extiende desde la entrada de líquido hacia la cámara de válvula, y luego desde la cámara de la válvula hacia la salida de líquido. Por lo tanto, el miembro de válvula cierra el flujo a través de este segundo paso interno para dirigir el flujo en el segundo paso interno hacia el paso de recirculación en lugar de la salida del
- 60 líquido.

El aplicador de dispensación puede configurarse para dispensar el flujo de adhesivo en un funcionamiento de

dispensación por contacto o en un funcionamiento de dispensación sin contacto, dependiendo de las necesidades del usuario final. En la configuración de pulverización sin contacto, el módulo de dispensación también incluye un paso de aire de proceso configurado para descargar el aire de proceso para controlar el flujo de adhesivo que sale de la salida del dispensador. El módulo de división de líquido, en tales circunstancias, incluye un paso de transmisión de aire de proceso que tiene múltiples porciones de paso angulares entre sí, de tal manera que el paso de transmisión de aire se doble alrededor de la cámara de válvula.

Como se mencionó anteriormente, el aplicador de dispensación, en un aspecto, se configura para producir patrones que incluyen volúmenes variables de adhesivo tanto a lo largo de una dirección de la máquina (definida por el movimiento del sustrato más allá del módulo de dispensación) como transversalmente a la dirección de la máquina. Para este fin, el colector incluye una pluralidad de salidas de descarga de líquido que comunican con el paso de suministro líquido, y el aplicador incluye además una pluralidad de módulos de división de líquido y una pluralidad de módulos de dispensación, cada uno dispuesto dentro en una relación uno al lado del otro. Cada uno de los módulos de división de líquido comunica con una de las salidas de descarga de líquido, y cada uno de los módulos de dispensación comunica con uno de los módulos de división de líquido correspondiente. Además, el colector se puede segmentar en una pluralidad de segmentos de colector, con cada uno de los segmentos de colector que incluye una de las salidas de descarga de líquido. Por lo tanto, en tal disposición, la longitud transversal del patrón de dispensación puede modificarse añadiendo o quitando conjuntos asociados de segmentos de colector, módulos de división de líquido y módulos de dispensación.

Cada uno de la pluralidad de módulos de división de líquido incluye una salida de líquido y un miembro de válvula como se describió anteriormente, con el miembro de válvula en forma de válvula de retorno de resorte activada por aire para controlar el flujo hacia la salida de líquido. Del mismo modo, cada uno de la pluralidad de módulos de dispensación incluye una salida de dispensador y una válvula de dispensador como se describió anteriormente, con la válvula de dispensador en forma de válvula de retorno de resorte accionada por aire para controlar el flujo hacia la salida del dispensador. Entonces, el aplicador de dispensación incluye además una pluralidad de válvulas de control de aire acopladas a los correspondientes de la pluralidad de módulos de división de líquido y la pluralidad de módulos de dispensación, para controlar así el funcionamiento de los miembros de válvula y las válvulas de dispensador. Una unidad de control se acopla operativamente a la pluralidad de válvulas de control de aire y activa selectivamente las válvulas de control de aire para producir flujos de salida de adhesivo en los módulos de dispensación que variarán a lo largo de al menos dos direcciones para formar los patrones de adhesivo mencionados anteriormente sobre el sustrato. Por ejemplo, la unidad de control funciona para proporcionar zonas de volumen completo de adhesivo y zonas de volumen parcial de adhesivo que definen colectivamente al menos uno de entre: un patrón en forma de caja, un patrón en forma de reloj de arena, un patrón de rayas, un patrón en forma de X y otros patrones de deposición conocidos o deseables. En consecuencia, el aplicador de dispensación mejora la funcionalidad y la capacidad de respuesta cuando controla los patrones de flujo del adhesivo dispensado sobre un sustrato, tanto en configuraciones de dispensación por contacto como sin contacto.

Según otra realización, un método para dispensar patrones de adhesivo sobre un sustrato utiliza un aplicador de dispensación de salida variable con un colector, un módulo de división de líquido y un módulo de dispensación, similares a las versiones descritas anteriormente. El método incluye la entrega de un flujo de adhesivo desde el colector hacia una entrada de líquido del módulo de división de líquido y la división del flujo de adhesivo en el módulo de división de líquido en el primer y segundo flujo parcial de adhesivo. El primer flujo parcial de adhesivo se mueve continuamente hacia una salida de líquido del módulo de división de líquido para entrar en el módulo de dispensación. El segundo flujo parcial de adhesivo se controla para continuar selectivamente fluyendo hacia la salida de líquido y hacia el módulo de dispensación en un primer estado de funcionamiento del módulo de división de líquido, y se controla para recircular selectivamente de regreso al colector en un segundo estado de funcionamiento del módulo de división de líquido. El método incluye además la dispensación de adhesivo recibido desde la salida de líquido en el módulo de dispensación sobre el sustrato. Por lo tanto, se genera un patrón de adhesivo que tiene cantidades variables de adhesivo sobre el sustrato al cambiar entre el primer y segundo estado de funcionamiento del módulo de división de líquido mientras se dispensa con el módulo de dispensación. Más particularmente, el primer estado de funcionamiento proporciona un flujo volumétrico completo definido por el primer y segundo flujo parcial de adhesivo, y el segundo estado de funcionamiento proporciona un flujo volumétrico reducido de adhesivo definido solo por el primer flujo parcial de adhesivo.

En realizaciones donde el aplicador de dispensación incluye una pluralidad de módulos de división de líquido y una pluralidad de módulos de dispensación, el cambio entre el primer y segundo estado de funcionamiento de algunos o todos los módulos de división de líquido da lugar a variaciones en el flujo volumétrico completo o parcial tanto a lo largo de una dirección de la máquina como transversal a una dirección de máquina. Por consiguiente, se forman varios patrones de deposición de adhesivo sobre el sustrato, como los patrones en forma de caja, de reloj de arena y de rayas.

El método de dispensación puede incluir la pulverización del adhesivo desde el (los) módulo(s) de dispensación en una operación sin contacto, o alternatively, dispensar por contacto el adhesivo desde el (los) módulo(s) de dispensación. A continuación, se explican con más detalle los distintos métodos anteriores y estos métodos mejoran la funcionalidad y la capacidad de respuesta de los patrones de dispensación de adhesivo sobre un sustrato, como en el campo de la construcción de materiales de telas no tejidas.

Estos y otros objetos y ventajas del aparato descrito resultarán evidentes más fácilmente durante la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos de la presente invención.

10 **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 es una vista en perspectiva frontal de un aplicador de dispensación de salida variable según una realización de la invención, el aplicador incluye un colector que alimenta adhesivo a una pluralidad de módulos de división de líquido, los cuales alimentan entonces una pluralidad correspondiente de módulos de dispensación de líquido.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva parcialmente despiezada del aplicador de la FIG. 1, que incluye una placa de extremo del colector, uno de los módulos de división de líquido y uno de los módulos de dispensación separados de la porción correspondiente del colector.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva frontal del módulo de división de líquido utilizado con el aplicador de la FIG. 1.

La FIG. 4 es una vista en perspectiva trasera del módulo de división de líquido de la FIG. 3.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva frontal parcialmente traslúcida del módulo de división de líquido de la FIG. 3 para mostrar con más detalle los pasos internos a través del módulo de división de líquido.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva trasera parcialmente traslúcida del módulo de división de líquido de la FIG. 3 para mostrar con más detalle los pasos internos a través del módulo de división de líquido.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal lateral del módulo de división de líquido de la FIG. 3, tomada a lo largo de la línea 7-7 en la FIG. 4 para mostrar un miembro de válvula del módulo de división de líquido en una posición abierta para entregar el flujo volumétrico completo al módulo de dispensación de líquido.

La FIG. 8 es una vista en sección transversal lateral del módulo de división de líquido similar al de la FIG. 7, tomada a lo largo de la línea 7-7 en la FIG. 4 para mostrar un miembro de válvula del módulo de división de líquido en una posición cerrada para recircular una porción del flujo completo a través del módulo de dispensación de líquido.

La FIG. 9 es una vista en sección transversal lateral del módulo de dispensación de líquido utilizado con el aplicador de la FIG. 1, tomada a lo largo de la línea 9-9 en la FIG. 2 para mostrar una válvula de dispensador en una posición cerrada, provocando así la recirculación del flujo.

La FIG. 10 es una vista en sección transversal lateral del módulo de dispensación de líquido similar al de la FIG. 9, tomada a lo largo de la línea 9-9 en la FIG. 2 para mostrar la válvula de dispensador en una posición abierta, provocando así la dispensación del adhesivo a través de una salida de dispensación.

La FIG. 11A es una vista superior esquemática de un primer patrón de deposición de adhesivo que utiliza zonas de salida completa de adhesivo y zonas de salida reducida de adhesivo según una primera realización de uso del aplicador de la FIG. 1, el primer patrón de deposición de adhesivo define un patrón en forma de caja.

La FIG. 11B es una vista superior esquemática de un segundo patrón de deposición de adhesivo que utiliza zonas de salida total de adhesivo y zonas de salida reducida de adhesivo según una segunda realización de uso del aplicador de la FIG. 1, el segundo patrón de deposición de adhesivo define un patrón en forma de caja con líneas diagonales de salida completa de adhesivo que se extienden a través del patrón en forma de caja.

La FIG. 11C es una vista superior esquemática de un tercer patrón de deposición de adhesivo que utiliza zonas de salida completa de adhesivo, zonas de salida reducida de adhesivo y zonas sin salida de adhesivo según una tercera realización de uso del aplicador de la FIG. 1, el tercer patrón de deposición de adhesivo define un patrón en forma de reloj de arena.

La FIG. 11D es una vista superior esquemática de un cuarto patrón de deposición de adhesivo que utiliza zonas de salida completa de adhesivo y zonas de salida reducida de adhesivo según una cuarta realización de uso del

aplicador de la FIG. 1, el cuarto patrón de deposición de adhesivo define un patrón en forma de X y otro en forma de caja de salida completa de adhesivo en combinación.

Descripción detallada

- 5 Las FIGS. 1 a 10 ilustran una realización de un aplicador de dispensación de salida variable 10 construido según los conceptos de esta descripción. Para este fin, el aplicador 10 se configura para dispensar patrones de adhesivo sobre un sustrato que se mueve con respecto al aplicador 10, los patrones se definen al menos por zonas de flujo/salida de volumen completo y zonas de flujo/salida de volumen parcial. En lugar de proporcionar estructuras de dispensación
- 10 superpuestas duplicadas para controlar dos flujos parciales de adhesivo que se pueden dispensar sobre cada área del sustrato, el aplicador 10 incluye ventajosamente módulos de división de líquido 12 (también denominados "módulos de división, suministro y recirculación de líquido") que dividen un flujo volumétrico completo y controlan selectivamente si una porción parcial del flujo volumétrico completo llega a los módulos de dispensación asociados correspondientes. Como resultado, la variación del flujo de adhesivo se controla en línea con e inmediatamente
- 15 antes de la entrega del adhesivo en los módulos de dispensación, lo que permite una capacidad de respuesta aumentada cuando es necesario cambiar los patrones o estados de dispensación durante el funcionamiento. Por lo tanto, uno o más patrones deseados de adhesivo, varios ejemplos de los cuales se describen con más detalle a continuación, se pueden aplicar de forma fiable al sustrato con menos residuos de material adhesivo cuando se utiliza el aplicador 10 de la realización actual.
- 20 Además de los módulos de división de líquido 12, el aplicador 10 incluye muchos componentes similares al aplicador de dispensación modular descrito en la Patente de EE. UU. N.º 6.422.428, asignada al cesionario de la presente invención.
- 25 Para este fin, el aplicador 10 incluye un par de placas de extremo 14, 16 que intercalan una pluralidad de segmentos individuales de colector uno al lado del otro 18 entre las mismas, con cada uno de los segmentos de colector 18 que se asocian con una bomba de engranajes 20 correspondiente. Los segmentos de colector 18 y las placas de extremo 14, 16 definen colectivamente un colector 22 del aplicador 10. Estos elementos del aplicador 10 se muestran en un estado completamente ensamblado en la FIG. 1 y en un estado parcialmente despiezado en la FIG.
- 30 2 para mayor claridad. En general, un adhesivo líquido presurizado, como un adhesivo termoplástico, se introduce en los segmentos de colector 18 y se dosifica mediante las bombas de engranajes 20 asociadas individualmente a cada segmento de colector 18. Este flujo de adhesivo se suministra a los módulos de división de líquido 12 a través de una pluralidad de salidas de descarga de líquido 24, una de las cuales se forma en cada uno de los segmentos de colector 18, y los módulos de división de líquido 12 luego entregan un poco o la totalidad de este flujo de
- 35 adhesivo en una correspondiente pluralidad de módulos de dispensación 26 ubicados en un lado opuesto de los módulos de división de líquido 12 como el colector 22. Las salidas de descarga de líquido 24 alimentan eficazmente el flujo de adhesivo a través de un paso de suministro de líquido 28 definido por los segmentos de colector 18, este flujo se dosifica para cada salida de descarga de líquido 24 específica por la bomba de engranajes 20 correspondiente.
- 40 Como se muestra más claramente en la FIG. 2, cada uno de los segmentos de colector 18 incluye al menos una de las salidas de descarga de líquido 24, con cada una de las salidas de descarga de líquido 24 conectada y asociada a una entrada de líquido de uno de los módulos de división de líquido 12. En la realización ilustrada, cada segmento de colector 18 incluye dos salidas de descarga de líquido 24 que alimentan dos de los módulos de división de líquido
- 45 12, que se acoplan al segmento de colector 18 correspondiente. Aun así, se apreciará que cada segmento de colector 18 puede incluir solo una de las salidas de descarga de líquido 24 o más de dos salidas de descarga de líquido 24 sin apartarse del alcance de la invención (p. ej., siempre y cuando un número correspondiente de módulos de división de líquido 12 esté conectado a esos segmentos de colector 18). Asimismo, cada segmento de colector 18, como se muestra, se acopla con dos bombas de engranajes 20 para dosificar el flujo a las salidas de descarga
- 50 de líquido 24 correspondientes, aunque una bomba de engranajes 20 o más de dos bombas de engranajes 20 pueden utilizarse con los segmentos de colector 18 en otras realizaciones similares.
- Las salidas de descarga de líquido 24 se definen en una serie a lo largo de una superficie de extremo distal 30 que se define colectivamente por los segmentos de colector 18. Esta superficie de extremo distal 30 también incluye una
- 55 pluralidad de entradas de recirculación de líquido 32, cada una de las cuales se sitúa típicamente encima de una correspondiente de las salidas de descarga de líquido 24. Como se describirá más adelante, una porción parcial o el flujo volumétrico completo de adhesivo suministrado en los módulos de división de líquido 12 y, luego, los módulos de dispensación 26 se pueden recircular de nuevo al colector 22, dependiendo del estado de funcionamiento de los módulos de división de líquido 12 y los módulos de dispensación 26. Por consiguiente, el flujo de adhesivo no se estanca dentro del aplicador 10 durante el funcionamiento, incluso si el funcionamiento de dispensación de adhesivo
- 60 sobre el (los) sustrato(s) se detiene temporalmente.

El aplicador 10, en algunas operaciones, se configura para utilizarse como un dispensador sin contacto, tal como un dispensador de pulverización, por lo que la superficie de extremo distal 30 de los segmentos de colector 18 también incluyen una serie de salidas de aire de proceso 34 configuradas para estar en comunicación fluida con la pluralidad de los módulos de división de líquido 12 (para luego pasar a los módulos de dispensación 26). Las salidas de aire de proceso 34 se sitúan de forma que queden separadas por debajo de las entradas de recirculación de líquido 32 y de las salidas de descarga de líquido 24, aunque se entenderá que la posición exacta de estas salidas 24, 34 puede modificarse en función de la configuración particular de entrada en los módulos de división de líquido 12 en otras realizaciones. Como se entiende fácilmente en el campo de dispensación de termoplásticos, el colector 22 se calienta típicamente utilizando cartuchos calentadores o elementos similares (no mostrados) que se extienden a través de los segmentos de colector 18, y los pasos internos para el adhesivo líquido y para el aire de proceso se diseñan para permitir que el calentamiento del aire y del adhesivo mantenga estos elementos a los niveles de temperatura deseables tras la descarga de los módulos de dispensación 26. Una disposición particular de estos pasos internos de colector se describen en la Patente 6.422.428 mencionada anteriormente, aunque no se muestran más detalles en los dibujos o se describen en la presente memoria (por ejemplo, algunos de los pasos del colector solo se muestran esquemáticamente en los dibujos de esta solicitud).

Como se muestra en las FIG. 1 y 2, los segmentos de colector 18 se mantienen alineados entre sí cuando se unen entre las dos placas de extremo 14, 16. Por ejemplo, cada segmento de colector 18 incluye además estructuras de acoplamiento tales como varillas de alineación 36 en un lateral con las correspondientes aberturas de alineación (no mostradas) en el lado lateral opuesto. Se entenderá que diferentes estructuras de acoplamiento, que incluyen varillas de alineación que se extienden a través de cada uno de los segmentos de colector 18 se pueden utilizar para posicionar con precisión la serie de segmentos de colector 18 cuando se ensambla el colector 22. Las placas de extremo 14, 16 también incluyen las correspondientes estructuras de acoplamiento configuradas para acoplarse con las de los segmentos de colector 18 más exteriores, aunque estas características no son visibles en las FIGS. 1 y 2. Se entenderá que el colector 22 y sus accesorios, como las bombas de engranajes 20, pueden, por lo tanto, fijarse entre sí mediante fijadores, abrazaderas y otros dispositivos de fijación conocidos. Cuando se ensambla completamente, el colector 22 ocupa una cantidad mínima u optimizada de volumen o espacio que se requiere para suministrar cantidades dosificadas controladas de adhesivo líquido a una temperatura deseada en los módulos de división de líquido 12 y los módulos de dispensación 26. Esta disposición también permite que el aplicador 10 se caliente eficazmente en el colector 22, por ejemplo, mediante cartuchos calefactores (no mostrados) u otros elementos de calentamiento similares.

Volviendo a las placas de extremo 14, 16, al menos una de las placas de extremo 14 (la más cercana a la porción frontal en las FIGS. 1 y 2) incluye un puerto de entrada para adhesivo (no mostrado), un puerto de salida 40 para recircular el adhesivo y un puerto de escape de presión 42 configurado para descargar el adhesivo si el adhesivo en el aplicador 10 se sobrepresuriza. Esta placa de extremo 14 también puede incluir un sensor de temperatura 44 configurado para medir y monitorear la temperatura del adhesivo líquido en el colector 22, para así proporcionar control a los elementos de calentamiento descritos antes brevemente. El material adhesivo entrante también se puede transferir a través de un bloque de filtro (no mostrado) que se puede sujetar a la placa de extremo 14 en algunas realizaciones. En la placa de extremo 16 opuesta en la realización mostrada en estas figuras, un servomotor de CC 46 y una caja de engranajes en ángulo recto 48 se proporcionan para accionar simultáneamente cada bomba de engranajes 20 acoplada con los segmentos de colector 18. Para este fin, el servomotor 46 en esta realización se conecta a una unidad de control 50 del aplicador 10, mostrado esquemáticamente, la unidad de control 50 provoca que el servomotor 46 accione un eje impulsor que se extiende desde la caja de engranajes 48 a través de cada una de las bombas de engranajes 20 adyacentes. Como se muestra en las FIG. 1 y 2, se entenderá que ambas placas de extremo 14, 16 se forman de manera similar de modo que el servomotor 46 y la caja de engranajes 48 puedan intercambiar posiciones para conectarse a la otra placa de extremo 14, otras realizaciones coherentes con el alcance de la invención (igualmente, la placa de extremo 16 incluye puertos de entrada y salida que están taponados en la realización ilustrada, pero se utilizarían cuando el servomotor 46 y caja de engranajes 48 se reposicionan de esta manera).

Como se muestra esquemáticamente en la FIG. 1, la unidad de control 50 del aplicador 10 se acopla también operativamente a una pluralidad de válvulas de control de aire en forma solenoides de aire 52 que cumplen la función de válvulas de control de aire en esta realización. Cada uno de la pluralidad de solenoides de aire 52 es una válvula solenoide operada por bobina convencional que se acopla a la porción superior de uno de los módulos de división de líquido 12 o uno de los módulos de dispensación 26. Los solenoides de aire 52 controlan los flujos de aire hacia los dispositivos de válvulas accionados neumáticamente ubicados dentro de los módulos de división de líquido 12 y los módulos de dispensación 26, tal como se describe con más detalle a continuación. Por tanto, la unidad de control 50 de esta realización es capaz de operar los solenoides de aire 52 de una manera que provoca que el aplicador 10 dispense un patrón específico de adhesivo sobre el sustrato. Aunque un solenoide de aire 52 se proporciona para cada uno de los módulos en la realización ilustrada, se entenderá que los solenoides de aire 52 pueden ser compartidos por múltiples módulos y también se pueden utilizar diferentes tipos de válvulas de control de

aire conocidas alternativas en otras realizaciones.

Asimismo, como se muestra en la FIG. 2, cada uno de los segmentos de colector 18 incluye además un bloque de aire 54 o porción de aire que recibe el aire presurizado que se va a utilizar por los dispositivos de válvulas dentro de los módulos de división de líquido 12 y módulos de dispensación 26 y que se debe controlar por los solenoides de aire 52. Los bloques de aire 54 comunican con una o más entradas de aire (no mostradas) conectadas a una fuente de aire presurizado, y cada bloque de aire 54 incluye al menos una salida de aire presurizado 56 generalmente ubicada directamente encima de las salidas de descarga de líquido 24 y las entradas de recirculación de líquido 32 formadas en la superficie de extremo distal 30 del colector 22. En la realización mostrada en las figuras, cada una de las salidas de aire presurizado 56 comunica con una entrada de aire de control ubicada en uno de los correspondientes módulos de división de líquido 12. El flujo y el control de este aire y la funcionalidad del dispositivo de válvulas asociado se describen con más detalle a continuación con respecto al funcionamiento de los módulos de división de líquido 12 y los módulos de dispensación 26.

El aplicador 10 se muestra en una vista parcialmente despiezada en la FIG. 2 para revelar el método de ensamblaje de los módulos de división de líquido 12 y los módulos de dispensación 26 en los segmentos de colector 18 correspondientes. Para ello, la superficie de extremo distal 30 del colector 22 incluye un par de aberturas roscadas 60 situadas próximas a la entrada de recirculación de líquido 32 y a la salida de descarga de líquido 24. Como se entenderá fácilmente, estas aberturas roscadas 60 se pueden reposicionar en otras realizaciones, pero se proporcionan en esta ubicación en la realización ilustrada porque esta área corresponde a un área central de los módulos de división de líquido 12 y los módulos de dispensación 26 (p. ej., un área buena para proporcionar soporte equilibrado para estos elementos). Los módulos de división de líquido 12 y los módulos de dispensación 26 incluyen cada uno un par de agujeros pasantes de sujeción 62 correspondientes que se extienden entre los lados proximal y distal ("proximal" y "distal" están implícitos en relación con el colector 22) de estos elementos. Los agujeros pasantes de sujeción 62 se posicionan para alinearse con las aberturas roscadas 60 en uno de los segmentos de colector 18, tal y como se muestra en la figura FIG. 2.

Por consiguiente, se puede insertar un fijador de ensamblaje alargado y roscado 64 a través de uno de los agujeros pasantes de sujeción 62 del módulo de dispensación 26 y a través de uno de los agujeros pasantes de sujeción 62 del módulo de división de líquido 12 para acoplarse con una de las aberturas roscadas 60 del segmento de colector 18. Al reforzar este fijador de ensamblaje 64, el módulo de división de líquido 12 se fija en relación directa con el segmento de colector 18 a un lado y el módulo de dispensación 26 en el otro lado. Se entenderá que otras abrazaderas o miembros de sujeción se pueden utilizar para ensamblar el aplicador 10 en otras realizaciones. Sin embargo, independientemente de los mecanismos de ensamblaje elegidos, el aplicador 10 puede configurarse de muchas maneras diferentes, como con diferentes números de segmentos de colector 18, módulos de división de líquido 12 y módulos de dispensación 26, dependiendo de las necesidades particulares de aplicación del usuario. Como resultado, los diferentes patrones de deposición de adhesivo que se pueden conseguir con el aplicador 10 pueden modificarse de muchas maneras diferentes, tal y como se entenderá en vista de la siguiente descripción detallada de los módulos y de sus funcionalidades.

Antes de pasar a la descripción detallada de una de las realizaciones ilustradas de los módulos de división de líquido 12, se observa que varias realizaciones del aplicador 10 pueden incluir diferentes tipos de módulos de dispensación 26 (tales como módulos de dispensación por contacto y sin contacto) y diferentes disposiciones o estructuras en el colector 22 sin apartarse del alcance de la invención descrita. Otras modificaciones resultarán evidentes fácilmente y dentro del alcance de esta descripción, tales como, por ejemplo, el reemplazo potencial de una o más bombas de engranajes con un bloque de sustitución (no mostrado) que desvía el material adhesivo de vuelta al segmento de colector correspondiente, así como las alternativas descritas anteriormente. La provisión de los módulos de división de líquido 12 dentro del aplicador 10 ayuda a permitir la funcionalidad ventajosa y la variedad de patrones de dispensación que se describen a continuación.

Con referencia a las FIG. 3 a 8, se muestra en detalle una realización del módulo de división de líquido 12 utilizado con el aplicador 10.

El módulo de división de líquido 12 se configura ventajosamente para reducir selectivamente un flujo volumétrico completo de adhesivo recibido desde el correspondiente segmento de colector 18 hacia un flujo volumétrico reducido o parcial de adhesivo adyacente a e inmediatamente antes de que ese flujo de adhesivo se entregue a y se dispense por el módulo de dispensación 26 correspondiente. Por consiguiente, el módulo de dispensación 26 puede cambiar entre un flujo volumétrico completo y un flujo volumétrico parcial rápidamente a demanda, gracias al funcionamiento del módulo de división de líquido 12 que alimenta el adhesivo en el módulo de dispensación 26. Para ello, la rápida capacidad de respuesta a las señales de control de la unidad de control 50 cuando se modifica la cantidad de adhesivo dispensado en el módulo de dispensación 26 proporciona patrones de deposición eficaces y predecibles (por ejemplo, controlables) sobre un sustrato, lo que resulta ventajoso en ciertos campos como la construcción de

prendas no tejidas.

La apariencia externa y las características del módulo de división de líquido 12 de esta realización se muestran en las FIG. 3 y 4. El módulo de división de líquido 12 incluye una sección de control de líquido 70 y una sección de aire de control 72 montada en la porción superior de la sección de control de líquido 70. La sección de control de líquido 70 tiene generalmente forma de caja rectangular, con una periferia exterior definida por una pared distal 74 orientada hacia el módulo de dispensación 26, una pared proximal 76 orientada hacia el colector 22 y paredes laterales 78 que se extienden entre la pared distal 74 y la pared proximal 76. La sección de aire de control 72 ofrece una superficie de ensamblaje superior en ángulo 80 para fijar el correspondiente solenoide de aire 52, por ejemplo, con fijadores roscados 82. Como se muestra anteriormente en la vista de todo el aplicador 10 en la FIG. 1, esto permite que el solenoide de aire 52 sobre el módulo de división de líquido 12 esté en una posición inclinada que no interfiere con el módulo de dispensación 26 o su solenoide de aire 52 asociado. El solenoide de aire 52 de esta y otras vistas en esta solicitud es un dispositivo convencional comercialmente disponible que incluye una estructura de válvulas interna y un puerto 84 para conectar a una fuente de alimentación eléctrica y/o la unidad de control 50, pero no será necesaria una explicación adicional de este elemento o de su funcionalidad en la presente memoria para entender el alcance de la invención recitada.

Con referencia continuada a las FIG. 3 y 4, el módulo de división de líquido 12 incluye una serie de entradas y salidas para el flujo de aire de proceso, adhesivo y aire de control. Cada uno de estos elementos pasa a través del módulo de división de líquido 12 hacia el módulo de dispensación 26, tal y como se expone con más detalle a continuación, esta disposición es el resultado de la colocación del módulo de división de líquido 12 directamente entre el segmento de colector 18 y el módulo de dispensación 26, de los cuales los dos últimos elementos se acoplaron convencionalmente de forma directa entre sí en aplicadores conocidos. También se entenderá que cada una de las siguientes entradas y salidas se puede reposicionar desde la disposición particular descrita a continuación para hacer que el módulo de división de líquido 12 sea compatible con otras disposiciones de puerto proporcionadas en los colectores 22 y módulos de dispensación 26 en diferentes realizaciones del aplicador 10. Además, aunque las ranuras de sellado con juntas de estanqueidad 86 solo se muestran a lo largo de las entradas/salidas proporcionadas en la pared proximal 76, se apreciará que estos elementos podrían proporcionarse en la pared distal 74 y/o en la superficie de extremo distal 30 del colector 22 en realizaciones similares.

Comenzando con la sección de aire de control 72, el módulo de división de líquido 12 incluye una entrada de aire de control 90 situada justo encima de la pared proximal 76 de la sección de control de líquido 70. El módulo de separación de líquido 12 también incluye una salida de aire de control 92 en un lado opuesto del módulo de separación de líquido 12 (pero aún en la sección de aire de control 72), por ejemplo, por encima de la pared distal 74 de la sección de control de líquido 70. La entrada de aire de control 90 se alinea y comunica con la salida de aire presurizado 56, situada en el bloque de aire 54 del segmento de colector 18 correspondiente. Este flujo de aire presurizado desde el bloque de aire 54 pasa continuamente a través de un paso de aire de control 94 que se extiende entre la entrada de aire de control 90 y la salida de aire de control 92, de modo que este flujo de aire presurizado también se pone a disposición del módulo de dispensación 26 para su uso por el solenoide de aire 52 asociado. Como se describe a continuación, este paso de aire de control 94 también comunica con la estructura de control del solenoide de aire 52 montado en el módulo de división de líquido 12, de modo que el solenoide de aire 52 determina si este aire de control presurizado llega a un pistón dentro del módulo de división de líquido 12. Por lo tanto, el módulo de división de líquido 12 utiliza el aire presurizado y lo pasa para su uso posterior en el módulo de dispensación 26.

Como se mencionó anteriormente, la entrada de aire de control 90 está rodeada por una ranura de sellado y una junta de estanqueidad 86 que se configuran para evitar fugas de aire presurizado desde la superficie de contacto entre la superficie de extremo distal 30 del colector 22 y la pared proximal 76 del módulo de división de líquido 12. Pasando momentáneamente a las FIG. 5 y 6, que muestran la mayor parte de la estructura sólida del módulo de división de líquido 12 en vista traslúcida, de modo que se pueden ver las vías de los pasos internos en este módulo de división de líquido 12, el paso de aire de control 94 incluye dos segmentos de paso 94a, 94b que están en ángulo entre sí. Este ángulo relativo de los segmentos de paso 94a, 94b (cada uno de los cuales es un orificio recto) permite que el paso de aire de control 94 se doble alrededor de la estructura central interna dentro del módulo de división de líquido 12, y más específicamente, alrededor de un paso de aire de control central 96 (mostrado en vista traslúcida en las FIG. 5 y 6) que entrega el flujo desde el solenoide de aire 52 cuando se activa hacia el pistón descrito a continuación. El primer segmento de paso 94a comunica con la entrada de aire de control 90 y el segundo segmento de paso 94b comunica con la salida de aire de control 92. El paso de aire de control 94 también incluye un tercer segmento de paso 94c que se ramifica desde uno o ambos de los otros segmentos de paso 94a, 94b y se extiende en comunicación con el solenoide de aire 52 (por ejemplo, a través de un puerto a lo largo de una superficie superior de la sección de aire de control 72) a fin de proporcionar el aire presurizado al solenoide de aire 52, para la entrega selectiva a través del paso de aire de control central 96, como se describe a continuación. La vía específica tomada por el plegado del paso de aire de control 94 se puede modificar en otras realizaciones dependiendo de dónde se

ubique el paso de aire de control central 96 en aquellas otras realizaciones, por ejemplo.

Continuando hacia abajo desde la parte superior de la sección de control de líquido 70 en las FIG. 3 y 4, el módulo de división de líquido 12 también incluye una salida de recirculación de líquido 100 ubicada a lo largo de la pared proximal 76 y una entrada de recirculación de líquido 102 ubicada a lo largo de la pared distal 74. Como se mencionó anteriormente, la salida de recirculación 100 está rodeada por una ranura de sellado con una junta de estanqueidad 86 en la realización ilustrada, pero se apreciará que la entrada de recirculación 102 o ambas de estas pueden incluir tal ranura de sellado en otras realizaciones. La salida de recirculación 100 se coloca en alineación y comunicación con las entradas de recirculación de líquido 32 en el correspondiente segmento de colector 18 del colector 22. Por consiguiente, y como se describe con más detalle a continuación, el módulo de división de líquido 12 es capaz de devolver una porción parcial o una porción completa del material adhesivo al colector 22 cuando el módulo de dispensación 26 está cerrado o solo descarga un flujo volumétrico parcial del adhesivo. De este modo, la salida de recirculación 100 define una parte de la vía de flujo que evita el estancamiento del adhesivo dentro del módulo de división de líquido 12. La salida de recirculación 100 (y su correspondiente paso de recirculación de salida 108) también tiene un tamaño ventajoso para controlar la cantidad de adhesivo que se recircula durante el funcionamiento del módulo de división de líquido 12, tal y como se describe con más detalle a continuación.

La entrada de recirculación 102 del módulo de división de líquido 12 está situada de forma que esté en comunicación con una vía de recirculación dentro del módulo de dispensación 26. Así, independientemente de la cantidad de flujo de adhesivo entregado por el módulo de división de líquido 12 al módulo de dispensación 26, la entrada de recirculación 102 permite el retorno de ese flujo de adhesivo cuando el módulo de dispensación 26 está cerrado, y este flujo se recircula en el colector 22. La entrada de recirculación 102 comunica con un paso de recirculación de entrada 104 en el módulo de división de líquido 12 que se extiende a una cámara de válvula central 106 mostrada en vista traslúcida en las FIG. 5 y 6, por ejemplo. La cámara de válvula central 106 es el lugar donde se encuentra el miembro de válvula (no se muestra en las FIG.). 3 a 6) del módulo de división de líquido 12 funciona de tal manera que la cámara de válvula central 106 encamina los flujos de entrada y salida del adhesivo desde las entradas apropiadas hasta la(s) salida(s) deseada(s). En el lado opuesto de la cámara de válvula central 106 desde el paso de recirculación de entrada 104, un paso de recirculación de salida 108 se extiende para comunicar el flujo de adhesivo recirculado saliente desde la cámara de válvula central 106 a la salida de recirculación 100.

Por lo tanto, esta porción del módulo de división de líquido 12 define una vía de recirculación para el flujo de adhesivo procedente del módulo de dispensación 26, esta vía de recirculación definida por la entrada de recirculación 102, el paso de recirculación de entrada 104, la cámara de válvula central 106, el paso de recirculación de salida 108 y la salida de recirculación 100 en secuencia. Asimismo, el módulo de división de líquido 12 también define una vía de recirculación para el flujo de adhesivo en el módulo de división de líquido 12 de la siguiente manera: desde la cámara de válvula central 106 a través del paso de recirculación de salida 108 y la salida de recirculación 100 en secuencia.

Por debajo de la salida de recirculación 100 y de la entrada de recirculación 102, el módulo de división de líquido 12 incluye los agujeros pasantes de sujeción 62 que se extienden desde la pared distal 74 hacia la pared proximal 76 para recibir los fijadores de ensamblaje roscados alargados 64 que conectan el módulo de división de líquido 12 en posición entre el módulo de dispensación 26 y el colector 22. Los agujeros pasantes de sujeción 62 no se muestran en las FIG. 5 y 6, pero se desplazan lateralmente desde el centro del módulo de división de líquido 12 para que los fijadores de ensamblaje 64 no afecten a la cámara de válvula central 106 situada dentro del módulo de división de líquido 12.

Continuando para moverse hacia abajo desde los agujeros pasantes de sujeción 62 en relación con la vista externa mostrada en las FIG. 3 y 4, el módulo de división de líquido 12 incluye además una entrada de líquido 110 ubicada a lo largo de la pared proximal 76 y una salida de líquido 112 ubicada a lo largo de la pared distal 74. La entrada de líquido 110 se configura para alinearse en comunicación fluida con una de las salidas de descarga de líquido 24 proporcionada en el colector 22, lo que permite recibir un flujo entrante de adhesivo dentro de los pasos internos del módulo de división de líquido 12. Como se ha descrito anteriormente, la entrada de líquido 110 está rodeada por una ranura de sellado con una junta de estanqueidad (no mostrada en la FIG. 4) en la realización ilustrada, pero se apreciará que la salida de líquido 112 o ambos de estos elementos pueden incluir tal ranura de sellado en otras realizaciones. La salida de líquido 112 se configura para alinearse en comunicación fluida con una entrada en el módulo de dispensación 26 conectada al módulo de división de líquido 12. Para ello, el flujo entrante de adhesivo desde el colector 22 entra en el módulo de división de líquido 12 en la entrada de líquido 110 y, a continuación, un flujo volumétrico completo o un flujo volumétrico parcial se entrega desde el módulo de división de líquido 12 hacia el módulo de dispensación 26 a través de la salida de líquido 112. La entrada de líquido 110 y la salida de líquido 112 tienen ambas el aspecto de dos entradas/salidas adyacentes y opcionalmente parcialmente superpuestas basadas en la formación de los pasos internos descritos en detalle a continuación, pero estas se tratan como una única entrada 110 y una única salida 112 para los fines de la discusión funcional de la presente memoria.

El módulo de división de líquido 12 mostrado en esta realización también incluye un primer paso interno 114 y un segundo paso interno 116 que se extienden entre la entrada de líquido 110 y la salida de líquido 112, como se muestra más claramente en las FIG. 5 y 6. El primer paso interno 114 incluye dos porciones de paso 114a, 114b que están anguladas entre sí. Este ángulo relativo de las porciones de paso 114a, 114b (cada una de las cuales es un orificio recto en la realización ilustrada) permite que el primer paso interno 114 se doble alrededor de la cámara de válvula central 106 dentro del módulo de división de líquido 12. La vía específica tomada por el primer paso interno 114 se puede modificar en otras realizaciones sin apartarse del alcance de esta descripción, pero se entenderá que las dos porciones de paso 114a, 114b de la realización ilustrada se fabrican fácilmente al perforar un orificio recto en el módulo de división de líquido 12 de las correspondientes paredes proximal y distal 76, 74 del mismo. Como se entenderá fácilmente, el flujo entrante de adhesivo desde la salida de descarga de líquido 24 del colector 22 se divide en un primer flujo parcial de adhesivo en el primer paso interno 114 y un segundo flujo parcial de adhesivo en el segundo paso interno 116. El primer flujo parcial de adhesivo se mueve continuamente directamente desde la entrada de líquido 110 hacia la salida de líquido 112 a través del primer paso interno 114 sin que fluya a través de la cámara de válvula central 106. Por consiguiente, incluso cuando la estructura de válvulas dentro del módulo de división de líquido 12 está cerrada, este primer flujo parcial de adhesivo se entrega en el módulo de dispensación 26 para su descarga selectiva sobre el sustrato.

Volviendo a las características estructurales internas que se muestran en las FIG. 5 y 6, el segundo paso interno 116 también incluye dos porciones de paso 116a, 116b que se cruzan y comunican con la cámara de válvula central 106. Más particularmente, una de las porciones de paso 116a es un orificio recto que se extiende entre la entrada de líquido 110 y la cámara de válvula central 106, y la otra de las porciones de paso 116b es un orificio recto que se extiende entre la cámara de válvula central 106 y la salida de líquido 112. Como se detalla más adelante, el módulo de división de líquido 12 incluye un miembro de válvula 118 que abre y cierra selectivamente el flujo mediante el acoplamiento de un primer asiento de válvula 120 (mostrado y descrito con más referencia a las FIG. 7 y 8 más adelante). Este primer asiento de válvula 120 se sitúa entre una salida 122a de la porción de paso 116a que se extiende entre la entrada de líquido 110 y la cámara de válvula central 106, y una entrada 122b de la porción de paso 116b que se extiende entre la cámara de válvula central 106 y la salida de líquido 112. Así, la apertura y el cierre del miembro de válvula 118 contra el primer asiento de válvula 120 en el módulo de división de líquido 12 controla si el segundo flujo parcial de adhesivo se mueve hacia la segunda de las porciones de paso 116b para fluir hacia la salida de líquido 112, de manera que se defina un flujo volumétrico completo cuando se combina con el primer flujo parcial de adhesivo. Cuando el miembro de válvula 118 se cierra contra el primer asiento de válvula 120, el segundo flujo parcial de adhesivo se recircula a través del paso de recirculación de salida 108 de vuelta al colector 22 en lugar de ser entregado al módulo de dispensación 26. Como resultado, el flujo a través del segundo paso interno 116 determina si el módulo de división de líquido 12 proporciona un flujo volumétrico completo o un flujo volumétrico parcial al módulo de dispensación 26 correspondiente. Una vez más, aunque las porciones de paso 116a, 116b del segundo paso interno 116 se muestran como orificios rectos separados para facilitar la fabricación en la realización ilustrada, la forma y disposición particulares de estas porciones de paso 116a, 116b pueden modificarse en otras realizaciones.

Finalmente, continúa para moverse hacia abajo desde la entrada de líquido 110 y la salida de líquido 112 mostradas en las FIG. 3 y 4, el módulo de división de líquido 12 también incluye una entrada de aire de proceso 124 ubicada a lo largo de la pared proximal 76 generalmente debajo de la entrada de líquido 110 y una salida de aire de proceso 126 ubicada a lo largo de la pared distal 74 generalmente debajo de la salida de líquido 112. La entrada de aire de proceso 124 se configura para alinearse en comunicación fluida con una de las salidas de aire de proceso 128 proporcionadas en el colector 22, permitiendo así recibir un flujo de aire de proceso entrante dentro de un paso de transmisión de aire de proceso 128 que se extiende a través del módulo de división de líquido 12. Como se mencionó anteriormente, la entrada de aire de proceso 124 está rodeada por una ranura de sellado con una junta de estanqueidad 86 en la realización ilustrada, pero se apreciará que la salida de aire de proceso 126 o ambos de estos elementos pueden incluir tal ranura de sellado en otras realizaciones. La salida de aire de proceso 126 está configurada para alinearse en comunicación fluida con una entrada en el módulo de dispensación 26 conectada al módulo de división de líquido 12. La entrada de aire de proceso 124 y la salida de aire de proceso 126 tienen ambas la apariencia de dos entradas/salidas adyacentes y opcionalmente parcialmente superpuestas basadas en la formación de los pasos internos (por ejemplo, orificios rectos perforados como se describe anteriormente para otros segmentos o porciones de paso similares), pero se tratan como una única entrada 124 y una única salida 126 para los propósitos de la discusión funcional de la presente memoria.

Volviendo a las FIG. 5 y 6, que muestran la mayor parte de la estructura sólida del módulo de división de líquido 12 en vista traslúcida, de modo que se revelan las vías de los pasos internos de este módulo de división de líquido 12, el paso de transmisión de aire de proceso 128 incluye cuatro segmentos de paso 128a, 128b, 128c, 128d que son orificios rectos en ángulo entre sí. Más concretamente, dos de los segmentos de paso 128a, 128b se extienden entre la entrada de aire de proceso 124 y la salida de aire de proceso 126 mientras se doblan alrededor de la cámara de

- válvula central 106 en un lateral, mientras que los otros dos segmentos de paso 128c, 128d se extienden entre la entrada de aire de proceso 124 y la salida de aire de proceso 126 mientras se doblan alrededor de la cámara de válvula central 106 en un lateral opuesto. Este ángulo relativo de los segmentos de paso 128a, 128b y 128c, 128d permite que el paso de transmisión de aire de proceso 128 se doble alrededor de la estructura central interna, como el extremo más inferior de la cámara de válvula central 106. La vía específica tomada por el paso de transmisión del aire de proceso 128 puede modificarse en otras realizaciones sin apartarse del alcance de esta descripción. Sin embargo, los segmentos de paso de orificios rectos 128a, 128b, 128c, 128d permiten que todo el flujo de aire de proceso recibido en el módulo de división de líquido 12 desde el colector 22 se entregue al módulo de dispensación 26, tal como para su uso cuando el módulo de dispensación 26 es una boquilla de pulverización sin contacto que utiliza aire de proceso para controlar la descarga de adhesivo. Además, se entenderá que el paso de transmisión de aire de proceso 128 puede omitirse o taponarse cuando el módulo de dispensación 26 utilizado sea un dispensador por contacto o un dispensador sin contacto que no requiera el uso de aire de proceso para la descarga y control del adhesivo.
- Con referencia a las FIG. 7 y 8, la estructura interna y los componentes del módulo de división de líquido 12 se muestran con más detalle a lo largo de la sección transversal 7-7 en la FIG. 4. Cada una de las entradas, salidas y pasos internos descritos anteriormente con referencia a las FIG. 3 a 6 son visibles de nuevo en esta sección transversal, aunque algunos de los pasos que forman un ángulo alrededor de la cámara de válvula central 106 se muestran en vista traslúcida. La FIG. 7 ilustra específicamente un primer estado de funcionamiento del módulo de división de líquido 12, en el que se permite que el segundo flujo parcial de adhesivo fluya a la salida de líquido 112 para entrega al módulo de dispensación 26, mientras que la FIG. 8 ilustra específicamente un segundo estado de funcionamiento del módulo de división de líquido 12, en el que el segundo flujo parcial de adhesivo es forzado a recircular hacia el colector 22 a través de la salida de recirculación de líquido 100.
- En estas ilustraciones, se muestran varias flechas de flujo para proporcionar claridad con respecto al flujo que existe a través del módulo de división de líquido 12, y particularmente dentro de la cámara de válvula central 106 del módulo de división de líquido 12. Ventajosamente, como se describirá más adelante, aunque algunas de las estructuras internas de paso difieren en el módulo de división de líquido 12 en comparación con el módulo de dispensación 26, la funcionalidad y estructura de la válvula dentro de la cámara de válvula central 106 es similar en el módulo de división de líquido 12 y en el módulo de dispensación 26 (que también se describe más adelante). Las diferencias en las estructuras de paso internas permiten la diferencia de que el módulo de división de líquido 12 controla solo si una porción parcial del adhesivo se entrega desde el colector 22 al módulo de dispensación 26, mientras que el módulo de dispensación 26 controla si todo el flujo de adhesivo que recibe se descarga en un sustrato o se recircula al colector 22.
- Como se ha descrito anteriormente, la cámara de válvula central 106 en el módulo de división de líquido 12 comunica con las porciones de paso 116a, 116b del segundo paso interno 116, así como con un paso de recirculación de entrada 104 que se extiende desde el módulo de dispensación 26 y un paso de recirculación de salida 108 que conduce al colector 22. El paso de aire de control 94, el primer paso interno 114 y el paso de transmisión de aire de proceso 128 se doblan alrededor de la estructura central dentro del módulo de división de líquido 12 para no intersectarse con la cámara de válvula central 106. En este sentido, el aire de control, el aire de proceso y el primer flujo parcial de adhesivo se mueven continuamente a través del módulo de división de líquido 12 desde el colector 22 hacia el módulo de dispensación 26. La siguiente descripción se centra en la estructura interna de válvulas y en la funcionalidad de los elementos dentro la cámara de válvula central 106 del módulo de división de líquido 12.
- La cámara de válvula central 106 recibe una carcasa de vástago de válvula, que se muestra en forma de cartucho extraíble 136. El cartucho extraíble 136 incluye una porción superior de cartucho 138, una porción inferior de cartucho 140 y un orificio pasante central 142 que se extiende axialmente a través de las porciones superior e inferior de cartucho 138, 140. La porción superior de cartucho 138 de esta realización se configura para acoplarse de manera roscada con una porción roscada correspondiente de la cámara de válvula central 106; aun así, se entenderá que el cartucho extraíble 136 se puede sujetar dentro en posición por medio de otros métodos conocidos en otras realizaciones. Las porciones superiores e inferiores de cartucho 138, 140 generalmente reducen el diámetro o la sección transversal moviéndose hacia abajo (en la orientación mostrada en las FIG.). 7 y 8) para que coincidan con una reducción escalonada similar en el diámetro del orificio definido a lo largo de la longitud de la cámara de válvula central 106. El tamaño y la forma coincidentes de las porciones superiores e inferiores de cartucho 138, 140 con la cámara de válvula central 106, en combinación con una pluralidad de juntas de estanqueidad anulares 144 en la periferia exterior de las porciones superiores e inferiores de cartucho 138, 140, reducen la probabilidad de cualquier fuga de aire o adhesivo desde o entre las porciones de la cámara de válvula central 106.
- El orificio pasante central 142 se adapta para recibir el miembro de válvula 118, de modo que el miembro de válvula 118 se pueda mover libremente a lo largo de su eje longitudinal o central entre las posiciones abierta y cerrada. El

cartucho extraíble 136 incluye un conjunto de sellado interior 146 ubicado en la porción superior de cartucho 138, este conjunto de sellado interior 146 incluye juntas de estanqueidad dinámicas que se acoplan con el miembro de válvula 118 para evitar fugas entre una cámara de pistón 148 definida por la cámara de válvula central 106 por encima del conjunto de sellado interior 146 y una cámara de adhesivo 150 definida por el cartucho extraíble 136 y la cámara de válvula central 106 por debajo del conjunto de sellado interior 146. En todas las demás ubicaciones a lo largo de la longitud del cartucho extraíble 136 (excepto selectivamente en los dos asientos de válvula que se describen a continuación), el orificio pasante central 142 tiene un tamaño mayor que el del miembro de válvula 118 para permitir el flujo de aire o adhesivo alrededor del miembro de válvula 118, según sea necesario para el funcionamiento correcto del módulo de división de líquido 12.

Con referencia continuada a las FIG. 7 y 8, el miembro de válvula 118 incluye un extremo de vástago inferior 154 que se extiende a través y más allá de un extremo terminal de la porción inferior de cartucho 140 y un extremo de vástago superior 156 que se extiende a través y más allá de un extremo terminal de la porción superior de cartucho 138 hacia la cámara de pistón 148. La cámara de pistón 148 más específicamente está formada colectivamente por una superficie interior de la sección de control de líquido 70 que define la cámara de válvula central 106, una superficie inferior de la sección de control de aire 72 y el extremo terminal de la porción superior de cartucho 138. Un pistón 158 está montado en el miembro de válvula 118 cerca del extremo superior de vástago 156, tal como para sujetarlo entre una tuerca de bloqueo inferior 160 y una tuerca de bloqueo superior 162 como se muestra en la realización ilustrada. Por lo tanto, el pistón 158 se mueve dentro de la cámara de pistón 148 en la dirección del eje longitudinal del cartucho extraíble 136 o del elemento de válvula 118, cuando el elemento de válvula 118 se desplaza hacia arriba y hacia abajo. Para ello, los movimientos del pistón 158 impulsan eficazmente el movimiento del elemento de válvula 118 entre las posiciones abierta y cerrada. Se entenderá que el pistón 158 está dimensionado para ser recibido de cuidadosamente dentro de la cámara de pistón 148, dividiendo así la cámara de pistón 148 en una porción superior de cámara de pistón 148a y una porción inferior de cámara de pistón 148b.

La porción superior de cámara de pistón 148a está en comunicación fluida con el paso de aire de control central 96, que se extiende generalmente verticalmente a través de la sección de aire de control 72. Como se describió brevemente anteriormente, el solenoide de aire 52 asociado con el módulo de división de líquido 12 funciona para permitir selectivamente que el aire de control presurizado se entregue en la porción superior de la cámara de pistón 148a a través del paso de aire de control central 96. El aire de control presurizado empuja el pistón 158 hacia abajo hacia el cartucho extraíble 136 cuando se entrega en la porción superior de cámara del pistón 148a. Se apreciará que la porción inferior de cámara del pistón 148b se puede descargar a la atmósfera por uno o más orificios (no mostrados) para permitir el movimiento del pistón 158 sin formación de presión de aire o vacío que impediría este movimiento del pistón.

Para retraer el pistón 158 lejos del cartucho extraíble 136 cuando el aire de control presurizado no se aplica a la porción superior de cámara del pistón 148a, se proporciona un resorte de compresión helicoidal 164 en la porción inferior de cámara del pistón 148b. Más particularmente, el resorte de compresión helicoidal 164 se recibe parcialmente dentro de un hueco superior 166 formado en el extremo terminal de la porción superior de cartucho 138 para rodear el miembro de válvula 118 entre este hueco superior 166 y el lado inferior del pistón 158. Como se comprenderá fácilmente, el resorte de compresión helicoidal 164 aplica una fuerza de polarización para mover el pistón 158 hacia arriba lejos del cartucho extraíble 136, y esta fuerza de polarización mantiene el pistón 158 y el miembro de válvula 118 en una posición más alta (cerrada) hasta que el aire de control presurizado se entrega en la porción superior de la cámara de pistón 148a para superar la polarización del resorte y empujar el pistón 158 a una posición más baja. Por consiguiente, el movimiento del pistón 158 y el miembro de válvula 118 entre posiciones es controlado totalmente por el suministro selectivo de aire de control presurizado provocado por el solenoide de aire 52 asociado con el módulo de división de líquido 12.

En la realización ilustrada del módulo de división de líquidos 12, el miembro de válvula 118 define ampliamente el mismo diámetro o tamaño a lo largo de la mayor porción de la longitud del mismo, con dos excepciones. Para ello, el miembro de válvula 118 define un primer elemento de válvula aumentado 168 situado adyacente al extremo inferior de vástago 154 y un segundo elemento de válvula ampliado 170 situado entre el extremo inferior de vástago 154 y el extremo superior de vástago 156. Estas porciones aumentadas del miembro de válvula 118 que definen el primer y el segundo elemento de válvula 168, 170 se colocan en relación estrecha con los extremos de los terminales opuestos (superiores e inferiores) de la porción inferior de cartucho 140 cuando la estructura interna está ensamblada completamente, tal como se muestra en las FIG. 7 y 8. Como resultado, la porción inferior de cartucho 140 incluye el primer asiento de válvula 120 ubicado adyacente al primer elemento de válvula 168 y un segundo asiento de válvula 172 ubicado adyacente al segundo elemento de válvula 170. El primer y el segundo asiento de válvula 120, 172 se forman para acoplar de manera estanca las superficies correspondientes en el primer y el segundo elemento de válvula 168, 170 cuando esos elementos de válvula 168, 170 se ponen en contacto con el primer y el segundo asiento de válvula 120, 172 correspondientes. Por ejemplo, las porciones aumentadas definidas por el primer y el segundo elemento de válvula 168, 170 incluyen transiciones angulares entre el diámetro más

pequeño del resto del miembro de válvula 118 y el diámetro aumentado en el primer y el segundo elemento de válvula 168, 170 en la realización ilustrada, y el primer y el segundo asiento de válvula 120, 172 proporcionan superficies complementarias angulares para acoplarse de manera estanca con estas transiciones angulares. Aun así, se entenderá que los tipos alternativos de superficies de imagen especular correspondientes se pueden proporcionar en los elementos de válvula 168, 170 y en los asientos de válvula 120, 172 en otras realizaciones coherentes con esta descripción.

Para permitir el ensamblaje del cartucho extraíble 136 y el miembro de válvula 118 como se muestra en esta realización, el primer elemento de válvula 168 se puede definir por un manguito 174 formado de manera separada fijado al extremo inferior de vástago 154 del miembro de válvula 118. Para ello, en la posición final de ensamblaje que se muestra en las FIG. 7 y 8, el primer y el segundo elemento de válvula 168, 170 intercalan extremos opuestos de la porción inferior de cartucho 140 y, de manera similar, el segundo elemento de válvula 170 está ubicado entre el conjunto de sellado interior 146 que acopla cuidadosamente el miembro de válvula 118 y la porción inferior de cartucho 140. Estas estructuras no se podrían ensamblar en estas disposiciones sin hacer por lo menos que el primer elemento de válvula 168 sea adaptable para pasar a través del orificio central a través de la porción inferior de cartucho 140. Por consiguiente, el manguito 174 se acopla fijamente al extremo inferior de vástago 154 después de la inserción del extremo inferior de vástago 154 a través del orificio de la porción inferior de cartucho 140.

En suma, estos elementos se ensamblan en la cámara de válvula central 106 mediante (1) insertar el extremo superior de vástago 156 del miembro de válvula 118 a través del conjunto de sellado interior 146 de la porción superior de cartucho 138, (2) insertar el extremo inferior de vástago 154 (sin el manguito 174) a través de la porción inferior de cartucho 140, (3) conectar las porciones superiores e inferiores de cartucho 138, 140 entre sí, (4) acoplar el manguito 174 al extremo inferior de vástago 154 para formar el primer elemento de válvula 168 del miembro de válvula 118, (5) ensamblar el pistón 158 al extremo superior de vástago 156 con las tuercas de bloqueo inferiores y superiores 160, 162, y (6) insertar el conjunto en la cámara de válvula central 106 desde el extremo superior de la sección de control de líquido 70 y sujetar el conjunto en su posición mediante acoplamiento roscado de la porción superior de cartucho 138 con la cámara de válvula central 106. Se entenderá que otros métodos de ensamblaje se podrían utilizar en realizaciones alternativas, y los elementos como el manguito 174 formado de manera separada se pueden reemplazar o retirar en tales realizaciones cuando no sea necesario ensamblar la válvula y los componentes de cartucho.

El cartucho extraíble 136 y la cámara de válvula central 106 definen colectivamente varios pasos o cámaras adicionales para el adhesivo que fluye hacia y desde el colector 22 y el módulo de dispensación 26. La porción de cartucho inferior 140 y cámara de válvula central 106 están separados entre sí adyacentes a la salida 122a de la porción de paso 116a del segundo paso interno 116, definiendo así una cámara anular de salida de flujo 178 configurada para recibir el segundo flujo parcial de adhesivo que fluye en esa porción de paso 116a. La porción inferior de cartucho 140 también incluye un orificio central de cartucho 180 que se extiende entre el primer y el segundo asiento de válvula 120, 172 (por ejemplo, la porción del miembro de válvula 118 entre el primer y el segundo elemento de válvula 168, 170 se extiende también a través de este orificio central de cartucho 180), el orificio central de cartucho 180 está en comunicación fluida con la cámara de entrada de flujo anular 178 a través de uno o más orificios de entrada de flujo 182 perforados a través de la porción inferior de cartucho 140, tal como se muestra en las figuras. En este sentido, el segundo flujo parcial de adhesivo fluye desde la porción de paso 116a a través de la cámara anular de entrada de flujo 178 y los orificios de entrada de flujo 182 en el orificio central de cartucho 180, que dirige el flujo hacia arriba o hacia abajo dependiendo del estado abierto/cerrado de los elementos de válvula 168, 170 como se describe más adelante.

La cámara de válvula central 106 incluye además una cámara de salida de flujo 184 que se extiende por debajo de la porción inferior de cartucho 140 cuando el módulo de división de líquido 12 está ensamblado completamente. Esta cámara de salida de flujo 184 comunica con el orificio central de cartucho 180 siempre que el primer elemento de válvula 168 esté separado del primer asiento de válvula 120, como en el estado de funcionamiento que se muestra en la FIG. 7 (también conocido como la posición abierta).

La cámara de salida de flujo 184 también está en comunicación con la entrada 122b de la porción de paso 116b del segundo paso interno 116 que comunica con la entrada de líquido 112. Por lo tanto, cuando el miembro de válvula 118 se mueve hacia abajo a la posición llamada abierta, el segundo flujo parcial de adhesivo fluye a través de los pasos internos y las cámaras del módulo de división de líquido 12, como se muestra en las flechas de flujo en la FIG. 7 para permitir que el segundo flujo parcial de adhesivo se desplace desde la entrada de líquido 110 a la salida de líquido 112.

La porción superior de cartucho 138 define un orificio de recirculación central 186 situado por encima de la porción inferior de cartucho 140 y por debajo del conjunto de sellado interior 146. La porción del elemento de válvula 118, que incluye el segundo elemento de válvula aumentado 170, se sitúa para extenderse a través de este orificio central

de recirculación 186. Además, la porción superior de cartucho 138 y la cámara de válvula central 106 están separadas entre sí adyacentes al paso de recirculación de entrada 104 y al paso de recirculación de salida 108, definiendo así una cámara anular de recirculación 188 configurada para recibir cualquier flujo de adhesivo que esté siendo recirculado desde el módulo de dispensación 26 y/o el módulo de división de líquido 12 al colector 22. El orificio central de recirculación 186 está en comunicación fluida con la cámara anular de recirculación 188 a través de uno o más orificios de salida de flujo 190 perforados a través de la porción superior de cartucho 138 como se muestra en las figuras. De este modo, los flujos de recirculación de adhesivo desde el módulo de dispensación 26 y desde el módulo de división de líquido 12 se pueden recoger en la cámara anular de recirculación 188 para su retorno al colector 22 a través del paso de recirculación de salida 108.

En funcionamiento, el orificio central de recirculación 186 comunica con el orificio central de cartucho 180 siempre que el segundo elemento de válvula 170 esté separado del segundo asiento de válvula 172, como en el estado de funcionamiento que se muestra en la FIG. 8 (también denominado posición cerrada debido a que el segundo flujo parcial de adhesivo se bloquea desde el flujo hasta la salida de líquido 112). Por lo tanto, cuando el miembro de válvula 118 se mueve hacia arriba a la posición llamada cerrada, el segundo flujo parcial de adhesivo fluye a través de los pasos internos y las cámaras del módulo de división de líquido 12, como se muestra en la FIG. 8 para permitir que el segundo flujo parcial de adhesivo se desplace desde la entrada de líquido 110 hacia el orificio de recirculación central 186 y luego a través de los orificios de salida de flujo 190, la cámara anular de recirculación 188 y el paso de recirculación de salida 108 de vuelta hacia el colector 22. Esta acción de flujo mostrada mediante flechas de flujo en la FIG. 8 recircula el segundo flujo parcial de adhesivo en lugar de entregarlo al módulo de dispensación 26, definiendo así el estado de flujo volumétrico reducido para el módulo de dispensación 26.

Después de describir el flujo de recirculación que puede ocurrir en el módulo de división de líquido 12 cuando está en la posición cerrada, ahora se puede aclarar otra ventaja o funcionalidad del módulo de división de líquido 12. Más específicamente, el paso de recirculación de salida 108 es un orificio perforado con un tamaño específicamente controlado, mostrado como el diámetro 0ORP en la FIG. 7, y este tamaño se selecciona o controla para controlar las cantidades relativas de flujo de adhesivo en los primeros y segundos flujos parciales de adhesivo formados por el módulo de división de líquido 12. Cuando el módulo de división de líquido 12 está en la posición cerrada, el primer flujo parcial de adhesivo se descarga en el módulo de dispensación 26, mientras que el segundo flujo parcial de adhesivo fluye hacia el paso de recirculación de salida 108, como se muestra y se describe anteriormente en conexión con la FIG. 8. Estas dos vías de flujo a través del módulo de división de líquido 12 y a través del aplicador de dispensación 10 en su totalidad definen inherentemente las respectivas caídas de presión o resistencias de flujo para los primeros y segundos flujos parciales de adhesivo.

En una realización ejemplar, el diámetro 0ORP es aproximadamente 0,0118 cm, lo que hace que la caída de presión a través de la vía de recirculación sea aproximadamente la misma que la caída de presión a través de la vía de dispensación. Por consiguiente, este diámetro seleccionado para el paso de recirculación de salida 108 hace que la resistencia de flujo sea igual para los primeros y segundos flujos parciales de adhesivo, dando lugar así a una división igual del flujo en la entrada de líquido 110 (por ejemplo, el primer flujo parcial es aproximadamente un 50 % del flujo total de adhesivo y el segundo flujo parcial es también aproximadamente un 50 % del flujo total de adhesivo). En esta posición cerrada, el aplicador 10 y el módulo de división de líquido 12 funcionan por lo tanto como un sistema basado en presión, y esto permite el control de las cantidades relativas en los primeros y segundos flujos parciales de adhesivo que ajustan o controlan el tamaño del paso de recirculación de salida 108 (por ejemplo, porque este tamaño ayuda a determinar la caída de presión global en la vía de recirculación). Si se desea una división diferente del volumen, tal como un 70/30 % de flujo en el estado de flujo volumétrico reducido, el diámetro 0ORP del paso de recirculación de salida 108 se puede modificar en otras realizaciones no ilustradas para proporcionar tal resultado sin apartarse del alcance de esta descripción. Hablando en términos generales, a medida que el paso de recirculación de salida 108 disminuye en tamaño, el porcentaje de flujo contenido en el segundo flujo parcial de adhesivo también disminuye en tamaño, reduciendo así el porcentaje de reducción de volumen en el estado de flujo volumétrico reducido en comparación con el estado de flujo volumétrico completo. Sin embargo, las muchas aplicaciones de dispensación requerirán una división de volumen de un 50/50 %, como se muestra en la realización ilustrada.

Por lo tanto, el módulo de división de líquido 12 funciona ventajosamente para dividir el flujo volumétrico total entrante desde el colector 22 en los primeros y segundos flujos parciales de adhesivo, el primero de los cuales se entrega continuamente al módulo de dispensación 26 y el segundo se controla para que fluya hacia el módulo de dispensación 26 o para que sea recirculado de vuelta al colector 22. Cuando el solenoide de aire 52 hace que el aire de control presurizado fluya hacia la porción superior de cámara del pistón 148a y mueva el pistón 158 y el miembro de válvula 118 hacia abajo a la posición abierta mostrada en la FIG. 7, el segundo elemento de válvula 170 se cierra de manera estanca contra el segundo asiento de válvula 172, mientras que el primer elemento de válvula 168 se mueve a una pequeña distancia del primer asiento de válvula 120. Así, el flujo de entrada del segundo flujo parcial de adhesivo se dirige a la salida de líquido 112 para que se reúna con el primer flujo parcial de adhesivo antes de la

entrega como flujo volumétrico completo en el módulo de dispensación 26.

Cuando el aire de control presurizado ya no llega a la cámara superior de pistón 148a, el resorte de compresión helicoidal 164 fuerza al pistón 158 a moverse hacia arriba a la posición cerrada mostrada en la FIG. 8. En esta posición cerrada, el primer elemento de válvula 168 se cierra de manera estanca contra el primer asiento de válvula 120, mientras que el segundo elemento de válvula 170 se mueve a una pequeña distancia del segundo asiento de válvula 172. Así, el flujo entrante del segundo flujo parcial de adhesivo se dirige al orificio de recirculación central 186 y al paso de recirculación de salida 108 para ser recirculado al colector 22, dejando solo el primer flujo parcial de adhesivo para que fluya hacia el módulo de dispensación 26 como un estado de flujo volumétrico reducido.

En una realización ejemplar, el movimiento del pistón 158 y del elemento de válvula 118 entre estas posiciones se puede definir por una longitud de carrera total corta, como una longitud de carrera de aproximadamente 0,0079 cm. Por consiguiente, el movimiento del miembro de válvula 118 para cambiar entre estos estados de flujo volumétrico completo y flujo volumétrico reducido es casi instantáneo desde que se proporciona la señal de control para operar el solenoide de aire 52. Y a medida que el módulo de división de líquido 12 proporciona esta funcionalidad directamente en línea con y entre el colector 22 y el módulo de dispensación 26, la reducción selectiva y casi instantánea del volumen de flujo ocurre ventajosamente adyacente a e inmediatamente antes de la descarga del adhesivo en el módulo de dispensación 26. Con este fin, el módulo de división de líquido 12 permite que el aplicador de dispensación 10 sea altamente sensible y cambie rápidamente los estados de dispensación entre flujo volumétrico reducido y flujo volumétrico completo, según sea necesario cuando se dispensen patrones controlados de adhesivo sobre un sustrato. Por consiguiente, pueden lograrse muchos patrones de flujo diferentes de forma predecible y fiable utilizando el aplicador 10 de esta realización, con varios ejemplos de patrones de flujo que se describen a continuación con referencia a las FIG. 11A a 11D.

Ahora cambiando con referencia a las FIG. 9 y 10, una realización del módulo de dispensación 26 utilizado con este aplicador de dispensación 10 se muestra en más detalle para ilustrar los pasos internos y elementos del mismo. Como se ha descrito brevemente anteriormente, los componentes internos de válvula y el cartucho del módulo de dispensación 26 son similares a los descritos anteriormente para el módulo de división de líquido 12 y, como tal, a continuación, se proporciona una explicación más limitada de estos elementos similares, donde la funcionalidad es, en gran medida, la misma. Además, los mismos números de referencia de la serie 200 se utilizan a continuación para describir los elementos internos que se utilizaron para los elementos internos del módulo de división de líquido 12 cuando son sustancialmente idénticos, como el cartucho extraíble 236 del módulo de dispensación 26, que es comparable en estructura y función al cartucho extraíble 136 descrito anteriormente para el módulo de división de líquido 12. Sin embargo, se entenderá que el módulo de dispensación 26 particular se puede modificar o reemplazar con otros módulos de dispensación 26 conocidos en realizaciones alternativas, sin apartarse del alcance de esta descripción. Por ejemplo, el módulo de dispensación 26 podría ser según el módulo descrito en la Patente de EE. UU. N.º 6.089.413, que es propiedad del cesionario de la presente solicitud. En resumen, el módulo de dispensación 26 debe proporcionar la capacidad de recibir el flujo de adhesivo desde el módulo de división de líquido 12 y, a continuación, controlar si ese flujo de adhesivo se dispensa a un sustrato o se recircula, por ejemplo, a través del módulo de división de líquido 12 al colector 22.

De vuelta a las FIG. 9 y 10, el módulo de dispensación 26 de la realización ilustrada incluye un cuerpo de módulo 200, una tapa de aire 202 acoplada operativamente a una porción superior del cuerpo de módulo 200 y una boquilla de dispensación 204 (mostrada en vista traslúcida) acoplada de forma liberable a una porción inferior del cuerpo de módulo 200 con una abrazadera de retención de boquilla 206 que tiene un tornillo de abrazadera 208. El tornillo de abrazadera 208 está roscado con la abrazadera de retención de boquilla 206, de forma que la abrazadera 206 puede retener de manera liberable la boquilla de dispensación 204 en posición en el extremo inferior del cuerpo de módulo 200. La boquilla de dispensación 204 puede ser una de cualquier número de boquillas conocidas para descargar un flujo de adhesivo sin contacto o por contacto sobre un sustrato, y esta boquilla de dispensación 204 es reemplazable en la abrazadera de retención de boquilla 206, de modo que se pueden usar diferentes tipos y patrones de dispensación con el aplicador 10. Se entenderá que la boquilla de dispensación 204 y su salida de dispensación 210 asociada pueden incorporarse integralmente en otras realizaciones como porción del módulo de dispensación 26.

El cuerpo de módulo 200 incluye una cámara interna principal 212 que alberga un miembro de válvula de dispensador 214 y otros elementos internos diferentes que se describen más adelante. A lo largo de una pared del cuerpo de módulo 200 que mira hacia y está en contacto con la pared distal 74 del módulo de división de líquido 12 cuando se ensambla el aplicador 10 como se muestra en la FIG. 1, el cuerpo de módulo 200 incluye una entrada de líquido 216 configurada para alinearse y colocarse en comunicación fluida con la salida de líquido 112 del módulo de división de líquido 12. La entrada de líquido 216 comunica con un paso de entrada 216a que se extiende hacia adentro de manera angular hacia abajo como se muestra en las FIG. 9 y 10 para comunicar con la cámara interna principal 212. Por consiguiente, la entrada de líquido 216 y el paso de entrada 216a entregan el flujo volumétrico parcial o el flujo volumétrico completo del adhesivo recibido desde el módulo de división de líquido 12 hacia la

cámara interna principal 212, donde este flujo se controla selectivamente para ser dispensado o recirculado. El cuerpo de módulo 200 también incluye un paso de salida de flujo de dispensación de líquido 218 que se extiende hacia abajo desde la cámara interna principal 212 hacia la porción inferior del cuerpo de módulo 200, específicamente donde la boquilla de dispensación 204 está acoplada al cuerpo de módulo 200. Por lo tanto, el paso de salida de dispensación de líquido 218 se adapta para dirigir el material adhesivo en la boquilla de dispensación 204 para su descarga sobre el sustrato cuando el miembro de válvula de dispensador 214 abre el flujo para dispensar en lugar de recircular.

Por encima de la entrada de líquido 216, el cuerpo de módulo 200 incluye además una salida de recirculación de líquido 220 que es el punto de terminación de un paso de salida de recirculación de líquido 220a. El paso de salida de recirculación de líquido 220a se adapta para dirigir el material adhesivo desde la cámara interna principal 212 hacia el módulo de división de líquido 12 y su correspondiente entrada de recirculación de líquido 102 durante un modo de recirculación de líquido en el que el miembro de válvula de dispensador 214 abre el flujo para recircular en lugar de dispensar. Debajo de la entrada de líquido 216, el cuerpo de módulo 200 también incluye una entrada de aire de proceso 222 que comunica con la salida de aire de proceso 126 en el módulo de división de líquido 12 cuando el aplicador 10 está ensamblado completamente como se muestra. La entrada de aire de proceso 222 comunica con los pasos de aire de proceso 222a (mostrados en vista traslúcida en las FIG. 9 y 10) que se adaptan para recibir el suministro de aire de proceso/patrón del módulo de división de líquido 12 y, a continuación, dirigir este aire de proceso a los pasos correspondientes (mostrados en vista traslúcida) de la boquilla de dispensación 204 para su uso en la producción de un patrón de pulverización de líquido en un modo de dispensación sin contacto para el módulo de dispensación 26. Se entenderá que la entrada de aire de proceso 222 puede omitirse o taponarse cuando la boquilla de dispensación 204 utilizada sea una boquilla de contacto que no utilice aire de proceso presurizado para el control del patrón. Además, la superficie exterior del cuerpo de módulo 200 puede incluir una serie de ranuras de sellado y juntas de estanqueidad 86 orientadas hacia el módulo de división de líquido 12 y que rodean estas diversas entradas y salidas, similares a las juntas de estanqueidad 86 proporcionadas en el módulo de división de líquido 12 y orientadas hacia la superficie de contacto con el colector 22, y estas juntas de estanqueidad 86 pueden proporcionarse alternativamente en la pared distal 74 de la pared distal del módulo de división de líquido 12, sin apartarse del alcance de esta descripción.

En un lado opuesto del cuerpo de módulo 200 del pilar con el módulo de división de líquido 12, el módulo de dispensación 26 incluye uno o más respiraderos 224 configurados para evitar desarrollar presiones de aire positivas o negativas dentro de porciones de la cámara interna principal 212 que podrían afectar negativamente el funcionamiento del miembro de válvula de dispensador 214. Por ejemplo, uno de los respiraderos 224 mostrados en las FIG. 9 y 10 comunica con la porción inferior de cámara de pistón 248b por razones similares a las descritas anteriormente (por ejemplo, para acomodar los movimientos del pistón 258 que impulsan el elemento la válvula de dispensador 214). La abrazadera de retención de boquilla 206 también se proporciona típicamente en este lado opuesto para permitir un fácil acceso a la abrazadera 206 y al tornillo de abrazadera 208, incluso cuando el aplicador 10 está ensamblado completamente.

La tapa de aire 202 incluye un paso de aire de control 226 que se extiende desde una entrada de aire de control 226a, que se adapta para recibir un suministro de aire de control presurizado desde la salida de aire de control 92 del módulo de división de líquido 12, hasta una salida de aire de control 226b. La salida de aire de control 226b comunica con el solenoide de aire 52 que está acoplado al casquillo de aire 202, por ejemplo, utilizando fijadores roscados convencionales. Al igual que la sección de aire de control 72 del módulo de división de líquido 12, la tapa de aire 202 también incluye un paso de aire de control central 228 que devuelve el aire de control presurizado desde el solenoide de aire 52 cuando el solenoide de aire 52 se activa para proporcionar flujo de aire presurizado para mover el miembro de válvula de dispensador 214. El paso de aire de control 226 se puede formar con múltiples porciones angulares para doblarse alrededor del paso de aire de control central 228, similar al descrito anteriormente para el paso de aire de control 94 en el módulo de división de líquido 12. El solenoide de aire 52 es operable para dirigir selectivamente el aire de control presurizado entrante a una porción superior de cámara de pistón 248a para activar los componentes internos del módulo de dispensación 26, descritos a continuación, para cambiar el módulo de dispensación 26 entre un modo de dispensación de líquido y un modo de recirculación de líquido.

Con referencia continuada a las FIG. 9 y 10, los componentes internos restantes del módulo de dispensación 26 son, en gran medida, idénticos a los de la válvula de control y a los componentes internos utilizados en el módulo de división de líquido 12 y descritos en detalle anteriormente. A continuación, se proporciona un breve resumen de estos elementos en aras de la exhaustividad. Para este fin, el módulo de dispensación 26 incluye un cartucho extraíble 236 definido por una porción superior de cartucho 238 y una porción inferior de cartucho 240 que definen colectivamente un orificio pasante central 242 configurado para recibir el miembro de válvula de dispensador 214. El cartucho extraíble 236 de nuevo incluye juntas de estanqueidad anulares 244 en una periferia exterior para sellar el acoplamiento con la cámara interna principal 212 del cuerpo de módulo 200, y también incluye un conjunto de sellado interior 246 que se acopla al miembro de válvula de dispensador 214 para separar una porción de aire de

una porción de adhesivo en el módulo de dispensación 26. En este sentido, una cámara de pistón 248 que tiene las porciones superiores e inferiores de cámara de pistón 248a, 248b se proporciona por encima del conjunto de sellado interior 246 mientras que una cámara de adhesivo 250 se proporciona debajo del conjunto de sellado interior 246.

- 5 El miembro de válvula de dispensador 214 se extiende desde el extremo inferior de vástago 254 hasta el extremo superior 256, con un pistón 258 montado cerca del extremo superior de vástago 256 usando una tuerca de bloqueo inferior 260 y una tuerca de bloqueo superior 262. El pistón 258 se monta para el movimiento en la cámara de pistón 248 y se polariza hacia arriba por un muelle de compresión helicoidal 264 hacia una posición cerrada definida por el modo de recirculación. El resorte de compresión helicoidal 264 está ubicado al menos parcialmente dentro de un
- 10 hueco superior 266 formado en la porción superior de cartucho 238 en un extremo superior del mismo. Así, el aire presurizado controlado por el solenoide de aire 52 se puede entregar a través del paso de aire de control central 228 a la porción superior de cámara de pistón 248a para mover el pistón 258 y el miembro de válvula de dispensador 214 contra la polarización del resorte a la posición abierta que define el modo de dispensación de líquido. Además, el miembro de válvula de dispensador 214 es una válvula de retorno de resorte accionada por aire, al igual que la
- 15 válvula 118 del módulo de división de líquido 12.

- El miembro de válvula de dispensador 214 incluye dos elementos de válvula aumentados, un primer elemento de válvula 268 adyacente al extremo inferior de vástago 254 y un segundo elemento de válvula 270 entre los extremos inferiores y superiores de vástago 254, 256. El primer elemento de válvula 268 se configura para acoplarse
- 20 selectivamente a un primer asiento de válvula 269 proporcionado en la porción inferior de cartucho 240. Cuando el primer elemento de válvula 268 se acopla al primer asiento de válvula 269, que se encuentra en la posición cerrada o en el modo de recirculación mostrado en la FIG. 9, el material adhesivo entrante desde el módulo de división de líquido 12 se bloquea para que no fluya hacia la boquilla de dispensación 204, cerrando así el flujo de adhesivo del módulo de división 26. Cuando el primer elemento de válvula 268 se empuja lejos del primer asiento de válvula 269
- 25 por el movimiento del pistón 258 con el aire de control presurizado desde el solenoide de aire 52, el flujo de adhesivo hacia la boquilla de dispensación 204 y hacia la salida del dispensador 210 ocurre como se muestra en las flechas de flujo en la FIG. 10, por ejemplo, en posición abierta o en el modo de dispensación de líquido. El segundo elemento de válvula 270 se configura para acoplarse selectivamente a un segundo asiento de válvula 272 formado en un extremo opuesto de la porción inferior de cartucho 240 que el primer asiento de válvula 269. El segundo
- 30 elemento de válvula 270 se separa del segundo asiento de válvula 272 para permitir la recirculación del flujo entrante de adhesivo cuando el primer elemento de válvula 268 se acopla al primer asiento de válvula 269. Asimismo, el segundo elemento de válvula 270 se acopla al segundo asiento de válvula 272 para bloquear el flujo de recirculación cuando el primer elemento de válvula 268 está separado del primer asiento de válvula 269. Como se ha descrito anteriormente, el primer elemento de válvula 268 se puede definir al menos parcialmente por un manguito extraíble
- 35 274 acoplado al extremo inferior de vástago 254, permitiendo así el ensamblaje de los componentes internos de válvula y de cartucho, tal y como se muestra en las figuras.

- Se define una cámara anular de entrada de flujo 278 entre la porción inferior de cartucho 240 y el cuerpo de módulo 200, esta cámara anular de entrada de flujo 278 recibe el flujo desde el paso de entrada de líquido 216a. Una
- 40 pluralidad de orificios de entrada de flujo 282 se extienden radialmente a través de la porción inferior de cartucho 240 para proporcionar comunicación de adhesivo desde la cámara anular de entrada de flujo 278 en un orificio de cartucho central 280 definido a lo largo de la longitud de la porción inferior de cartucho 240 y entre el primer y el segundo asiento de válvula 269, 272. El flujo de adhesivo en el orificio de cartucho central 280 se mueve selectivamente a continuación en una cámara de salida de flujo 284 que rodea el extremo inferior de vástago 254
- 45 cuando el primer elemento de válvula 268 está separado del primer asiento de válvula 269, la cámara de salida de flujo 284 en comunicación con el paso de salida de dispensación de líquido 218 que se extiende hasta la boquilla de dispensación 204. Alternativamente, el flujo de adhesivo hacia el orificio de cartucho central 280 se mueve hacia un orificio de recirculación central 286 definido dentro de la porción superior de cartucho 238 por encima del segundo asiento de válvula 272 cuando el segundo elemento de válvula 270 está separado del segundo asiento de válvula
- 50 272. Desde el orificio central de recirculación 286, el flujo de adhesivo que se va a recircular se mueve a través de una pluralidad de orificios de salida de flujo 290 perforados radialmente a través de la porción superior de cartucho 238 para alimentar una cámara anular de recirculación 288 definida entre la porción superior de cartucho 238 y el cuerpo de módulo 200. Esta cámara anular de recirculación 288 también comunica con el paso de salida de recirculación de líquido 220a, que como se ha descrito anteriormente, lleva el flujo de adhesivo de vuelta al módulo
- 55 de división de líquido 12 para su entrega al colector 22 como se ha descrito anteriormente.

- Así, independientemente de si el módulo de dispensación 26 recibe un flujo volumétrico completo o un flujo volumétrico parcial de adhesivo desde el módulo de división de líquido 12, el módulo de dispensación 26 es capaz de cambiar rápidamente entre el modo de dispensación de líquido, que descarga el flujo de adhesivo recibido sobre
- 60 un sustrato, y el modo de recirculación, que devuelve el adhesivo recibido para que vuelva a fluir hacia el colector 22. Como se mencionó anteriormente, los tipos diferentes módulos de dispensación por contacto o sin contacto y las boquillas correspondientes se pueden utilizar en otras realizaciones del aplicador 10.

Como se describe brevemente anteriormente, el aplicador de dispensación de salida variable 10 de la realización ilustrada permite ventajosamente transiciones casi instantáneas entre un flujo volumétrico completo, un flujo volumétrico parcial y ningún flujo volumétrico en cada conjunto de módulos de división de líquido 12 y su correspondiente módulo de dispensación 26 a lo largo del ancho del aplicador 10. Por lo tanto, cuando cada uno de los módulos de dispensación 26 se configura para dispensar adhesivo sobre una tira o carril del sustrato de 25 milímetros de ancho, por ejemplo, el patrón se puede modificar en aplicaciones de dispensación por contacto y sin contacto a lo largo de la dirección de la máquina o de la longitud del sustrato y en la dirección transversal o a lo ancho del sustrato (en incrementos de 25 milímetros). Esta funcionalidad da como resultado un número preciso de patrones que se proporcionan a través de un espacio bidimensional definido por el sustrato, y se muestran varios ejemplos de estos patrones en las FIG. 11A a 11D.

Más específicamente, la unidad de control 50 opera los solenoides de aire 52 y las estructuras de válvulas asociadas dentro de los módulos de división de líquido 12 y los módulos de dispensación 26 para producir las zonas de volumen variado de adhesivo sobre el sustrato, generando así patrones tales como el patrón en forma de caja en la FIG. 11A, el patrón de rayas en la FIG. 11B, el patrón en forma de reloj de arena en la FIG. 11C, el patrón en forma de X en la FIG. 11D, y otros patrones de deposición fácilmente comprensibles o deseables.

Además, el ancho de dispensación del patrón que se va a aplicar al sustrato se puede modificar rápidamente colocando simplemente los módulos de dispensación 26 de todos los carriles/tiras que no se vayan a utilizar en un modo de recirculación para un sustrato dado. No es necesario reconfigurar el aplicador 10 cada vez que sea necesario modificar el patrón o el ancho de dispensación.

Con referencia específica a la FIG. 11 A, que es un patrón de adhesivo en forma de caja, el patrón generado por la unidad de control 50 y el aplicador 10 incluye zonas de flujo completo de adhesivo 300 formando un perímetro alrededor de un área interna definida por zonas de flujo reducido de adhesivo 302 sobre el sustrato. Las zonas de flujo completo de adhesivo 300 se muestran en porciones parciales en forma de caja para ayudar a clarificar el funcionamiento, pero se apreciará que estas zonas se combinarán en un perímetro unitario de volumen completo en patrones reales dispensados sobre el sustrato.

Para formar el patrón de la FIG. 11 A, se controlan seis conjuntos de módulos de división de líquido 12 y módulos de dispensación 26 mediante la unidad de control 50. Como se ha descrito anteriormente, cada uno de los módulos de división de líquido 12 divide un flujo de adhesivo desde el correspondiente segmento de colector 18 en los primeros y segundos flujos parciales, uno de los cuales siempre se entrega al módulo de dispensación 26 y el otro es controlado por el miembro de válvula 118. Cada uno de los módulos de dispensación 26 controla con un miembro de válvula de dispensación 214 si el adhesivo entrante del módulo de división de líquido 12 se dispensa sobre el sustrato o se recircula de nuevo al segmento de colector 18 a través del módulo de división de líquido 12. Con este fin, para un primer conjunto de zonas mostradas en la porción más superior del patrón en la FIG. 11 A, la unidad de control 50 activa los solenoides de aire 52 tanto para el módulo de división de líquido 12 como para el módulo de dispensación 26 en cada uno de los seis carriles a lo ancho del patrón o sustrato. Esto hace que el flujo volumétrico completo de adhesivo sea suministrado por los módulos de división de líquido 12 en los módulos de dispensación 26, y luego el flujo volumétrico completo se descarga desde las salidas de dispensador 210 de cada uno de los módulos de dispensación 26, formando así una serie de zonas de flujo completo de adhesivo 300. En consecuencia, el flujo volumétrico completo o las zonas de adhesivo se aplican a lo largo de todo el ancho del patrón (150 milímetros de ancho en el ejemplo donde cada zona tiene 25 milímetros de ancho).

Cuando el sustrato alcanza el segundo conjunto de zonas (moviéndose hacia abajo desde la fila superior de zonas mostradas en la FIG. 11A), la unidad de control 50 cambia los estados de funcionamiento de los módulos de división de líquido 12 en el segundo, tercero, cuarto y quinto carril, pero mantiene todos los demás solenoides de aire 52 igual que antes. Como resultado, los módulos de dispensación 26 en el primer y el sexto carril (por ejemplo, los carriles laterales exteriores) continúan descargando el flujo volumétrico completo de adhesivo para generar zonas adicionales de flujo completo de adhesivo 300 sobre el sustrato. Al mismo tiempo, los módulos de división de líquido 12 entre el segundo al quinto carril recirculan el segundo flujo parcial de adhesivo de tal manera que solo el primer flujo parcial de adhesivo es recibido por los módulos de dispensación 26 correspondientes (debido a que los pistones 158 y los miembros de válvula 118 de estos módulos de división de líquido 12 son devueltos por la polarización del resorte a la posición cerrada), y este flujo reducido de adhesivo es dispensado por estos módulos de dispensación 26 para formar las zonas de flujo reducido de adhesivo 302 sobre el sustrato en estos carriles centrales. Este proceso puede repetirse para un número de zonas a lo largo de la longitud del sustrato (cinco mostradas en la FIG. 11 A), y luego la unidad de control 50 puede activar todos los solenoides de aire 52 una vez más para proporcionar zonas de flujo completo de adhesivo 300 a lo largo de todo el ancho del sustrato para terminar el patrón en forma de caja. Si se deseara no tener flujo de adhesivo en el centro del patrón en forma de caja en lugar de en zonas de flujo de adhesivo reducido 302, el único cambio sería que la unidad de control 50 cambiaría los estados de

funcionamiento de los módulos de dispensación 26 en esos carriles en lugar de los módulos de división de líquido 12 como se describió anteriormente.

Un ejemplo de un patrón con zonas sin flujo de adhesivo 304 es el patrón en forma de reloj de arena mostrado en la FIG. 11C. Las zonas de flujo completo de adhesivo 300 se aplican a lo largo de todo el ancho del sustrato al principio y al final del patrón una vez más, pero entre esos extremos, las zonas de flujo completo de adhesivo 300 se aplican selectivamente para generar un patrón en forma de X de flujo completo de adhesivo, lo que deja espacios por encima y por debajo del centro de la forma X, así como espacios a los lados izquierdo y derecho del centro de la forma X. Para terminar el patrón en forma de reloj de arena, los espacios por encima y por debajo del centro de la forma X se rellenan con zonas de flujo de adhesivo reducido 302, mientras que los espacios a los lados izquierdo y derecho del centro de la forma X no se rellenan con adhesivo, por ejemplo, por zonas sin flujo de adhesivo 304. Por consiguiente, se entenderá que pueden formarse varios patrones bidimensionales con una resolución de aproximadamente 25 milímetros utilizando la unidad de control 50 del aplicador 10 para dispensar el flujo volumétrico completo, el flujo volumétrico reducido y ningún flujo volumétrico donde sea necesario en las zonas del sustrato.

Después de que el patrón deseado de adhesivo se descarga sobre el sustrato a través de la dispensación por contacto o sin contacto (la pulverización es un ejemplo de esto último), el sustrato se adhiere típicamente a un elemento separado usando el patrón dispensado de adhesivo. Por ejemplo, las zonas de flujo completo de adhesivo 300 se utilizan para generar uniones estructurales fuertes entre el sustrato y el elemento separado, mientras que las zonas de flujo reducido de adhesivo 302 se utilizan para estabilizar la laminación del sustrato. Además, debido a que los módulos de división de líquido 12 están ubicados en línea con y entre el colector 22 y los módulos de dispensación 26, el cambio entre el flujo volumétrico completo y el flujo volumétrico reducido es casi instantáneo como resultado del control de división que ocurre adyacente a los módulos de dispensación 26 e inmediatamente antes de la dispensación. Y a diferencia de los sistemas convencionales en los que los volúmenes se combinan después de las válvulas de control de dispensación, la unidad de control 50 es capaz de cambiar cada carril del aplicador 10 entre los estados de dispensación sin necesidad de tener en cuenta un período de tiempo significativo después del cambio de los modos de funcionamiento de los dispositivos de válvula en los que se continúa el flujo desde el estado de dispensación anterior. Por lo tanto, el aplicador 10 es capaz de generar diferentes patrones deseados de deposición de adhesivo definidos por zonas de flujo completo de adhesivo 300, zonas de flujo reducido de adhesivo 302 y/o zonas sin flujo de adhesivo 304 a través de sustratos de diferentes anchos y longitudes sin necesidad de reensamblado estructural y reconfiguración del aplicador 10 y sus diversos módulos 12, 26. En este sentido, el mismo aplicador 10 puede utilizarse para varias operaciones de dispensación y líneas de productos del usuario final, evitando así la necesidad de mantener aplicadores o sistemas de dispensación separados para cada línea de productos.

Si bien la presente invención se ha ilustrado por medio de una descripción de realizaciones ejemplares y si bien estas realizaciones se han descrito con cierto detalle, no es la intención de los solicitantes restringir o limitar de cualquier manera el alcance de la reivindicaciones adjuntas a tal detalle. Las ventajas y modificaciones adicionales resultarán evidentes fácilmente a los expertos en la técnica. Las diversas características de la invención se pueden utilizar solas o en cualquier combinación, dependiendo de las necesidades y preferencias del usuario. Sin embargo, la invención en sí misma solo se debe definir por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aplicador de dispensación de salida variable (10) configurado para dispensar patrones de adhesivo
5 sobre un sustrato, el aplicador (10) comprende:
un colector (22) que incluye un paso de suministro de líquido (28) y una salida de descarga de líquido (24)
que comunica con dicho paso de suministro de líquido (28), dicho colector (22) que entrega un flujo de adhesivo a
través de dicha salida de descarga de líquido (24);
un módulo de división de líquido (12) acoplado a dicho colector (22), dicho módulo de división de líquido
10 que incluye una entrada de líquido (110, 216) que comunica con dicha salida de descarga de líquido (24) de
dicho colector (22), una salida de líquido (112), un paso de recirculación que comunica con dicho colector (22), y
pasos internos que se extienden entre dicha entrada de líquido (216) y dicha salida de líquido (112), dicho módulo de
división de líquido divide el flujo de adhesivo desde dicha salida de descarga de líquido (24) en un primer flujo parcial
de adhesivo que se mueve de forma continua hacia dicha salida de líquido (112) y un segundo flujo parcial de
15 adhesivo, dicho módulo de división de líquido controla también el segundo flujo parcial para proporcionar
selectivamente flujo volumétrico completo a dicha salida de líquido (112) en un primer estado de funcionamiento y
para proporcionar selectivamente flujo volumétrico reducido a dicha salida de líquido (112) en un segundo estado de
funcionamiento, dicho módulo de división de líquido incluye además un miembro de válvula (118, 214) configurado
para controlar selectivamente el movimiento del segundo flujo parcial de adhesivo hacia dicha salida de líquido al
20 moverse entre una posición abierta que permite la comunicación con dicha salida de líquido (112) y una posición
cerrada que permite la comunicación con dicho paso de recirculación, y una cámara de válvula (106) que comunica
con dicho paso de recirculación y aloja dicho miembro de válvula (118, 214) en la misma; y
un primer pasaje interno (114) que se extiende directamente desde dicha entrada de líquido (110, 216) hacia
dicha salida de líquido (112), de manera que el primer flujo parcial de adhesivo fluye hacia dicha salida de líquido
25 (112) sin fluir a través de dicha cámara de válvula; y
un segundo pasaje interno (116) que se extiende desde dicha entrada de líquido (110, 216) hacia la cámara
de válvula, y desde dicha cámara de válvula (106) hacia dicha salida de líquido (112), de manera que dicho miembro de
válvula (118, 214) se cierra para bloquear un flujo a través del segundo pasaje interno (116) y, por lo tanto, dirigir el
flujo en dicho segundo pasaje interno (116) hacia dicho paso de recirculación en lugar de dicha salida de líquido; y
30 un módulo de dispensación (26) acoplado a dicho módulo de división de líquido para recibir el flujo de
adhesivo desde dicha salida de líquido (112), dicho módulo de dispensación (26) que incluye una salida de
dispensador (210) y un miembro de válvula de dispensador que permite e inhibe selectivamente el flujo desde dicho
módulo de división de líquido hacia dicha salida de dispensador (210); y
el paso de recirculación que comprende un paso de recirculación de entrada y un paso de recirculación de
35 salida, la cámara de válvula (106) que comunica además con el paso de recirculación de entrada que se extiende
desde el módulo de dispensación (26) y el paso de recirculación de salida que conduce al colector (22).
2. El aplicador (10) de la reivindicación 1, dicho módulo de dispensación (26) incluye además un
segundo paso de recirculación que recibe flujo de adhesivo desde dicha salida de líquido (112) cuando dicho
40 miembro de válvula de dispensador inhibe el flujo hacia dicha salida de dispensador (210), y dicho segundo paso de
recirculación está en comunicación con dicho colector a través de dicho paso de recirculación de dicho módulo de
división de líquido.
3. El aplicador (10) de la reivindicación 1, dicho paso de recirculación dimensionado para controlar una
45 caída porcentual en el flujo entre dicha entrada de líquido (110, 216) y dicha salida de líquido (112) cuando dicho
miembro de válvula se cierra para proporcionar el flujo volumétrico reducido en lugar del flujo volumétrico completo a
dicha salida de líquido (112).
4. El aplicador (10) de la reivindicación 1, dicho colector incluye una pluralidad de salidas de descarga de
50 líquido que comunican con dicho paso de suministro de líquido (28), y dicho aplicador (10) comprende además:
una pluralidad de módulos de división de líquido (12) dispuestos en una relación uno al lado de otro de
manera que cada uno de dicho módulo de división de líquido comunique con una de dichas salidas de descarga de
líquido (24); y
una pluralidad de módulos de dispensación (26) dispuestos en una relación de uno al lado de otro de manera
55 que cada uno de dichos módulos de dispensación (26) comunique con uno correspondiente de dichos módulos de
división de líquido,
cada uno de dichos módulos de división de líquido (12) incluye una salida de líquido (112) y un miembro de
válvula (118, 214) en forma de una válvula de retorno de resorte accionada por aire para controlar el flujo hacia dicha
salida de líquido (112), y cada uno de dicha pluralidad de módulos de dispensación (26) incluye una salida de
60 dispensador (210) y una válvula de dispensador en forma de una válvula de retorno de resorte accionada por aire
para controlar el flujo hacia dicha salida de dispensador (210).

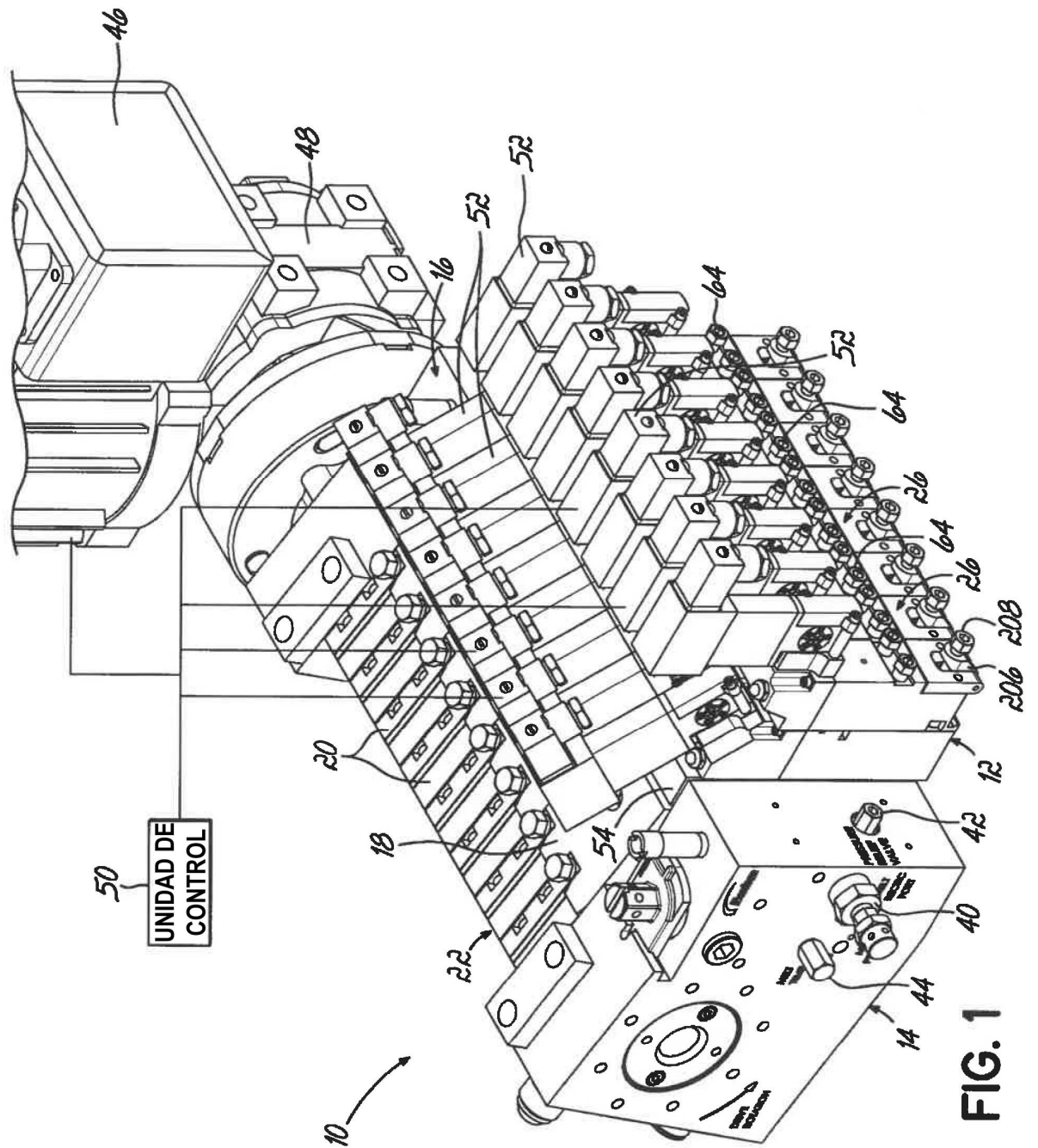
5. El aplicador (10) de la reivindicación 4, que comprende además:
 - una pluralidad de válvulas de control de aire acopladas a los correspondientes de dicha pluralidad de módulos de división de líquido (12) y a los correspondientes de dicha pluralidad de módulos de dispensación (26), dicha pluralidad de válvulas de control de aire controlan la activación de flujo de aire para mover dichos miembros de
 - 5 válvula (118, 214) y dichas válvulas de dispensador; y
 - una unidad de control (50) acoplada operativamente a dicha pluralidad de válvulas de control de aire, dicha unidad de control (50) que activa selectivamente dicha pluralidad de válvulas de control de aire para producir flujos de salida de adhesivo en dichos módulos de dispensación (26) que varían a lo largo de al menos dos direcciones para formar los patrones de adhesivo sobre el sustrato.
- 10 6. Un método para dispensar patrones de adhesivo sobre un sustrato con un aplicador de dispensación de salida variable (10) que incluye un colector (22), un módulo de división de líquido y un módulo de dispensación (26), el método comprende:
 - entregar un flujo de adhesivo desde el colector (22) a una entrada de líquido (110, 216) del módulo de
 - 15 división de líquido;
 - dividir el flujo de adhesivo en el módulo de división de líquido en el primer y el segundo flujo parcial de adhesivo, el primer flujo parcial de adhesivo se mueve continuamente hacia una salida de líquido (112) del módulo de división de líquido para su entrega en el módulo de dispensación (26);
 - controlar el segundo flujo parcial de adhesivo para que continúe fluyendo selectivamente hacia la salida de
 - 20 líquido (112) y hacia el módulo de dispensación (26) en un primer estado de funcionamiento del módulo de división de líquido, y para que recircule selectivamente de vuelta al colector (22) en un segundo estado de funcionamiento del módulo de división de líquido, permitiendo que el segundo flujo parcial de adhesivo se desplace desde la entrada de líquido (110, 216) hacia un orificio central de recirculación (186, 286), una cámara anular de recirculación (188, 288) y un paso de recirculación de salida (108), el orificio central de recirculación (186, 286) está en comunicación
 - 25 fluida con la cámara anular de recirculación (188, 288);
 - dispensar el adhesivo recibido desde la salida de líquido (112) en el módulo de dispensación (26) sobre el sustrato; y
 - generar un patrón de adhesivo con cantidades variables de adhesivo sobre el sustrato cambiando entre el primer y el segundo estado de funcionamiento del módulo de división de líquido durante la dispensación del módulo
 - 30 de dispensación (26), el primer estado de funcionamiento proporciona un flujo volumétrico completo de adhesivo definido por el primer y el segundo flujo parcial de adhesivo, y el segundo estado de funcionamiento proporciona un flujo volumétrico reducido de adhesivo definido solo por el primer flujo parcial de adhesivo.
7. El método de la reivindicación 6, donde el aplicador (10) incluye una pluralidad de módulos de división
- 35 de líquido (12) y una pluralidad de módulos de dispensación (26) acoplados al colector (22), y que genera un patrón de adhesivo, comprende además:
 - cambiar entre el primer y el segundo estado de funcionamiento de los seleccionados de la pluralidad de módulos de división de líquido (12), mientras que la pluralidad de módulos de dispensación (26) funcionan para dispensar adhesivo sobre el sustrato, variando así las cantidades de adhesivo en al menos dos direcciones
 - 40 transversales sobre el sustrato en al menos las primeras zonas recubiertas con el flujo volumétrico completo de adhesivo y las segundas zonas recubiertas con el flujo volumétrico reducido de adhesivo.
8. El método de la reivindicación 7, donde la generación de un patrón de adhesivo incluye la generación de uno o más de los siguientes patrones, solos o en combinación, sobre el sustrato:
- 45
 - un patrón en forma de caja;
 - un patrón en forma de reloj de arena;
 - un patrón a rayas;
 - y un patrón en forma de X.
- 50 9. El método de la reivindicación 6, donde el módulo de división de líquido se sitúa entre el colector (22) y el módulo de dispensación (26) de tal forma que controla el segundo flujo parcial de adhesivo, comprende además:
 - cambiar entre un flujo volumétrico completo y un flujo volumétrico reducido de adhesivo en una ubicación adyacente e inmediatamente antes de dispensar el adhesivo al módulo de dispensación (26).
- 55 10. El método de la reivindicación 6, el módulo de división de líquido incluye un paso de recirculación que comunica con el colector (22) y un miembro de válvula (118, 214), y que controla el segundo flujo parcial del adhesivo, comprende además:
 - abrir el miembro de válvula (118, 214) para permitir la comunicación del segundo flujo parcial de adhesivo entre la entrada de líquido (110, 216) y la salida de líquido (112) del módulo de división de líquido; y
 - 60 cerrar el miembro de válvula (118, 214) para desviar el segundo flujo parcial de adhesivo desde la entrada de líquido (110, 216) hacia el paso de recirculación para el retorno al colector (22).

11. El método de la reivindicación 10, el paso de recirculación se dimensiona de tal manera que cuando el miembro de válvula (118, 214) está cerrado en el módulo de división de líquido, el método comprende además:

5 controlar el flujo de adhesivo a través del módulo de división de líquido como un sistema basado en presión, con las cantidades relativas del primer y el segundo flujo parcial de adhesivo determinadas por las caídas de presión provocadas por el desplazamiento a través de diferentes pasos dentro del módulo de división de líquido, controlando así una cantidad de reducción de volumen en el flujo provocada por el cierre del miembro de válvula (118, 214).

12. El método de la reivindicación 6, donde la dispensación del adhesivo en el módulo de dispensación
10 (26) comprende además:
recibir un flujo de aire de proceso configurado para controlar una descarga del adhesivo desde el módulo de dispensación (26); y
pulverizar el adhesivo utilizando el flujo de aire de proceso para aplicar el adhesivo sin contacto al sustrato.

15 13. El método de la reivindicación 6, donde la dispensación del adhesivo en el módulo de dispensación (26) comprende además:
dispensar por contacto el adhesivo descargando el adhesivo desde el módulo de dispensación (26) directamente en contacto con el sustrato.



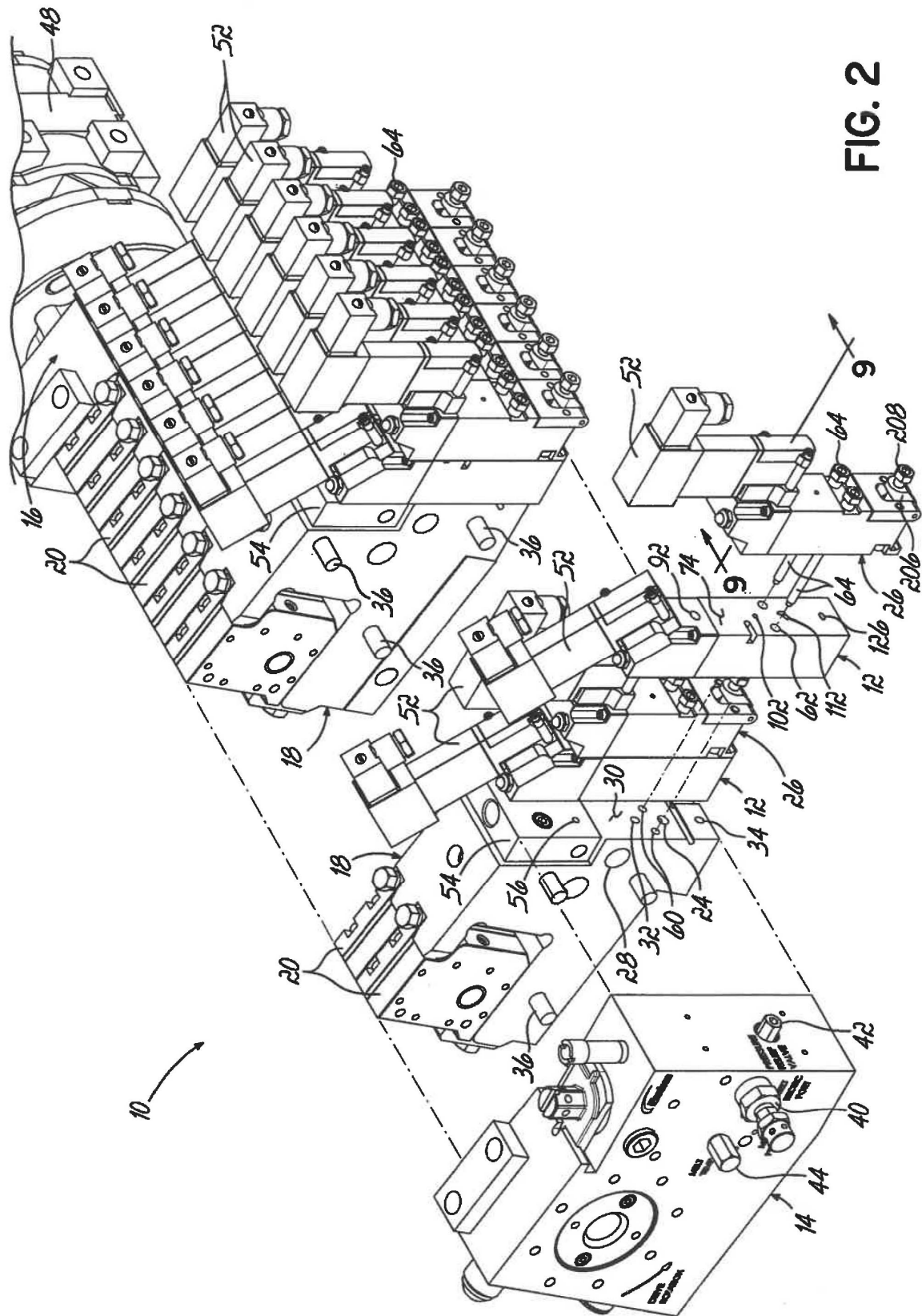


FIG. 2

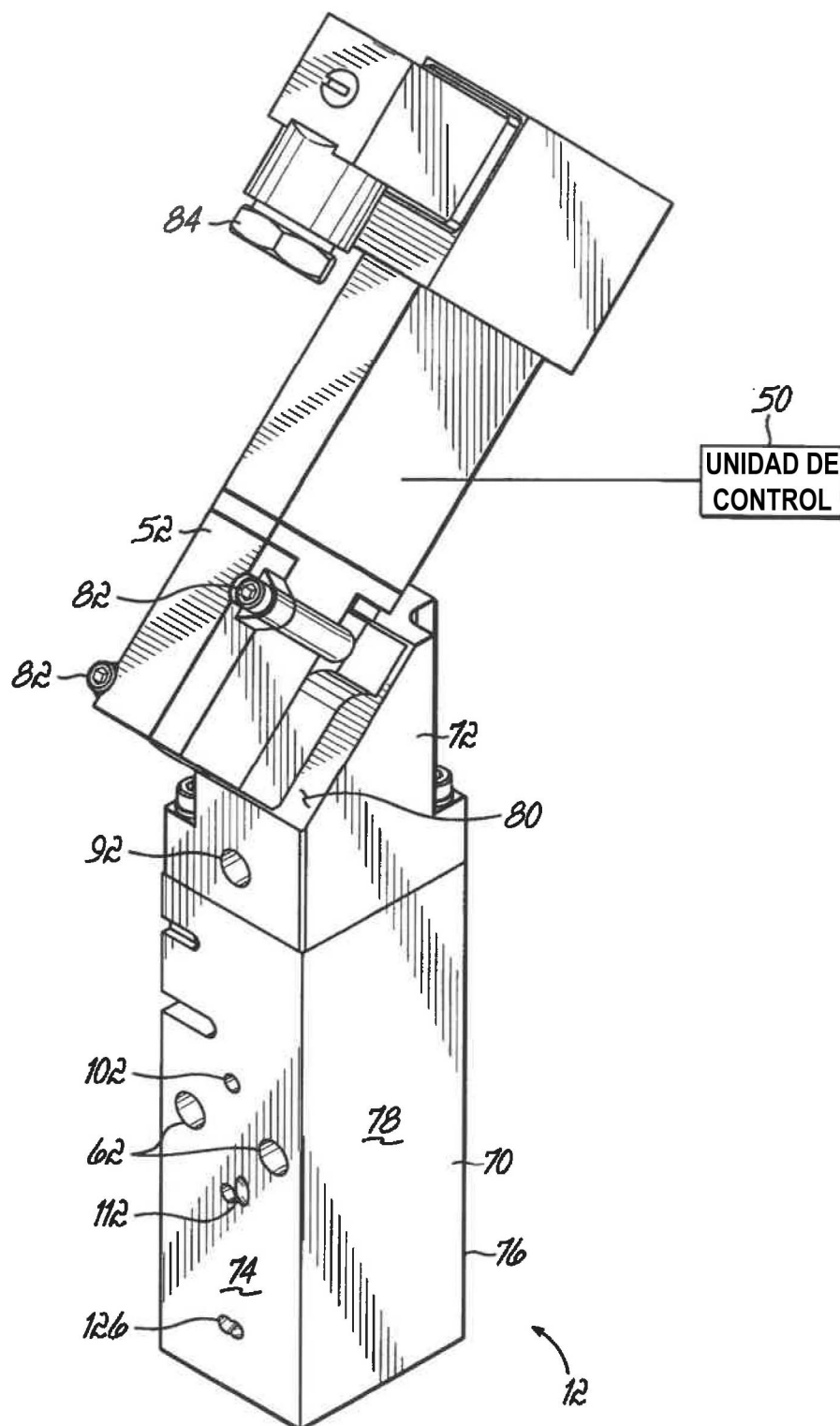


FIG. 3

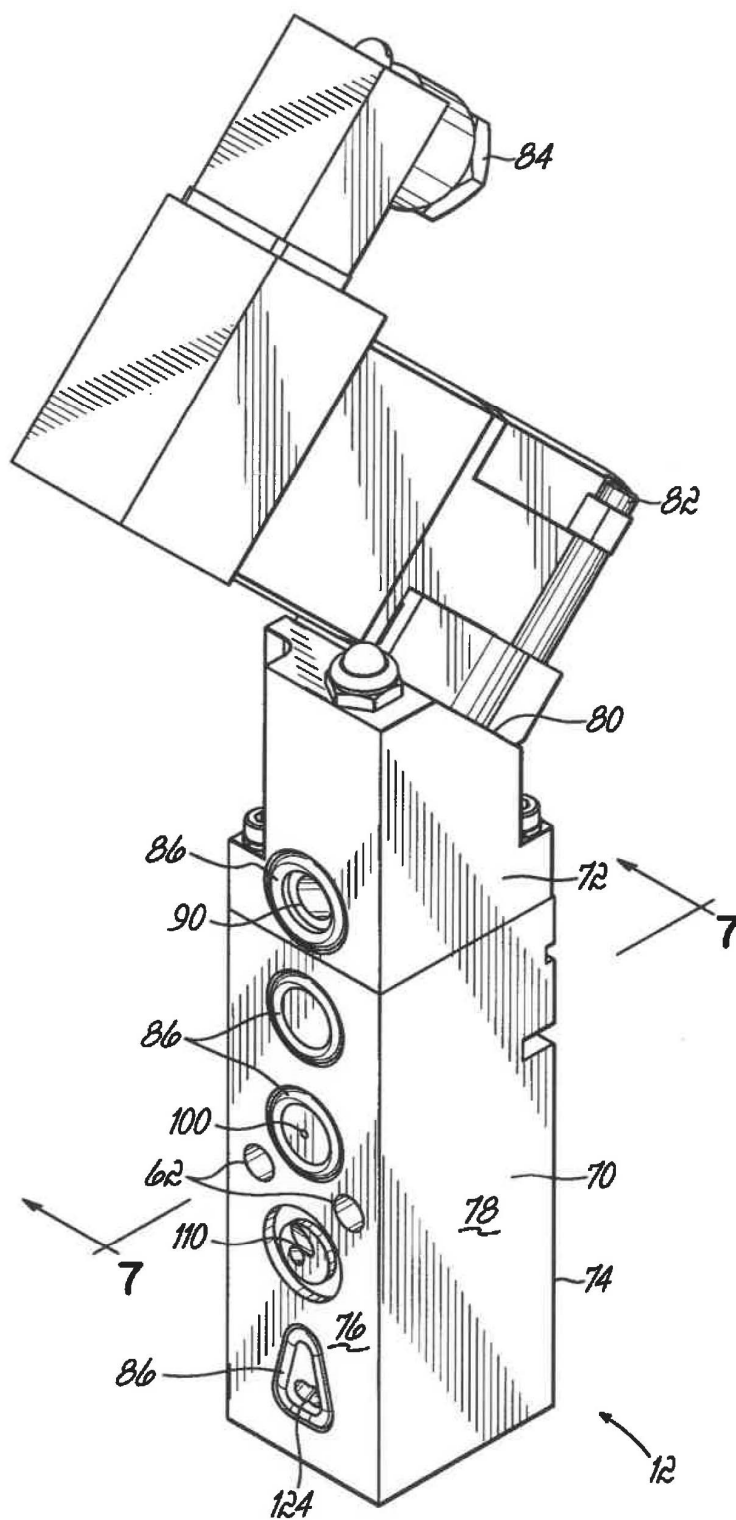


FIG. 4

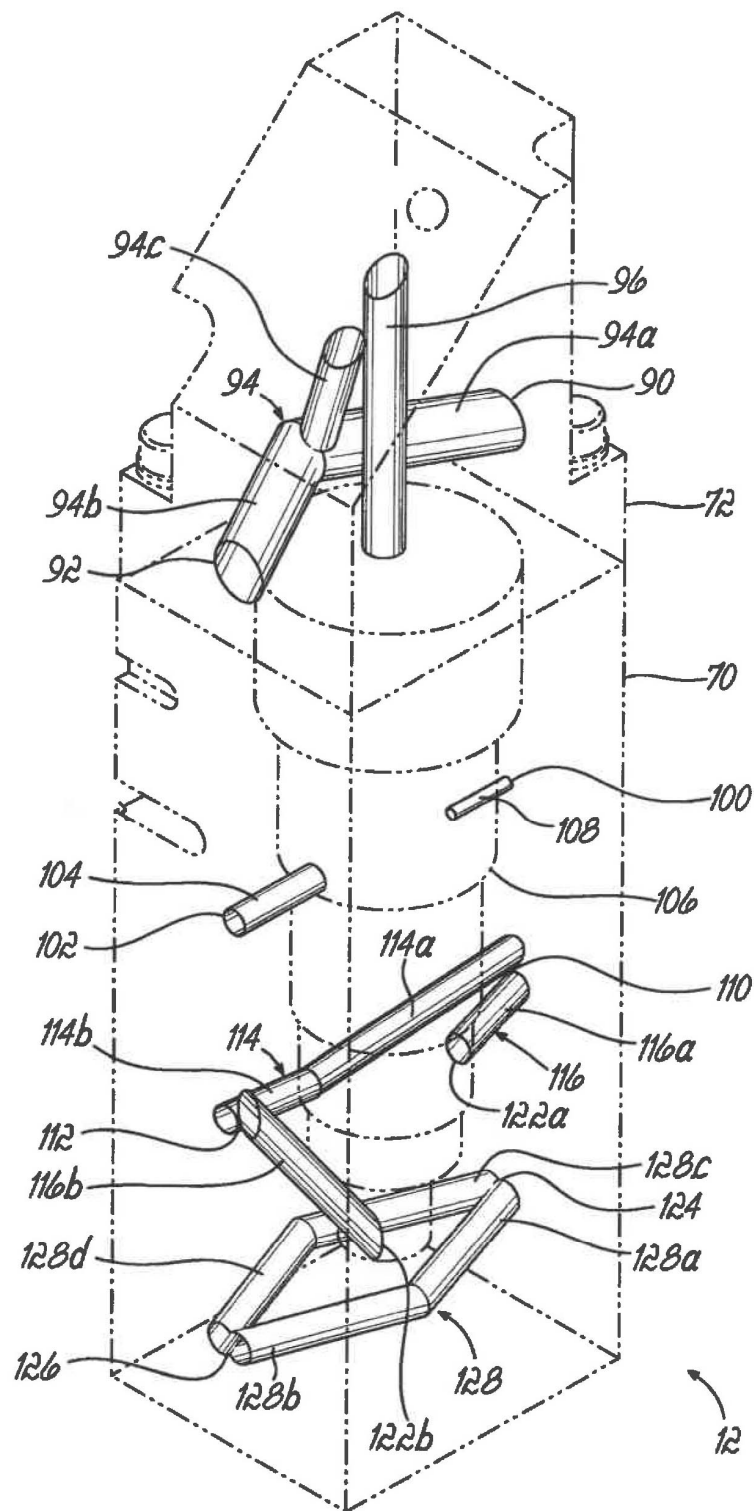


FIG. 5

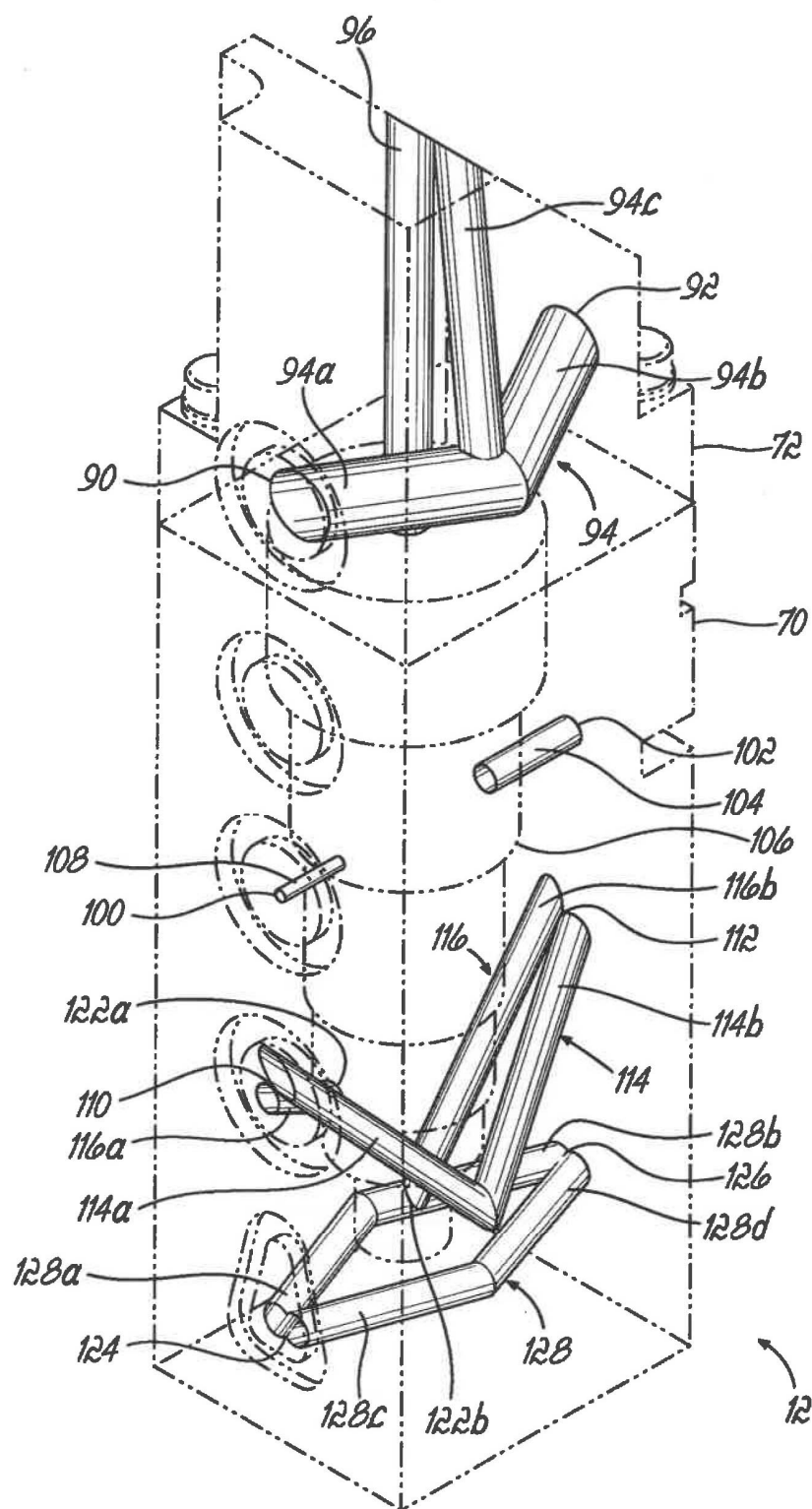
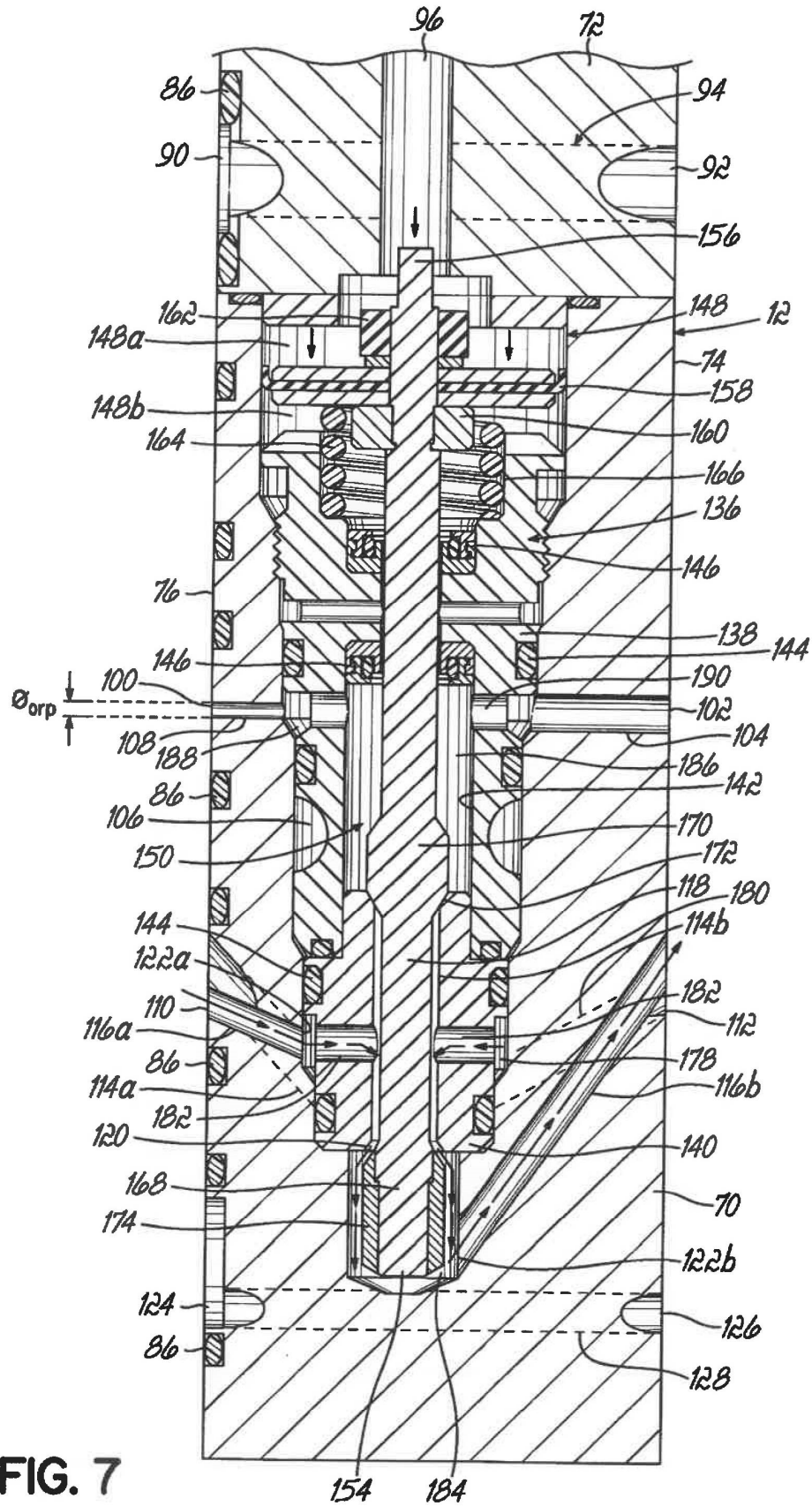


FIG. 6



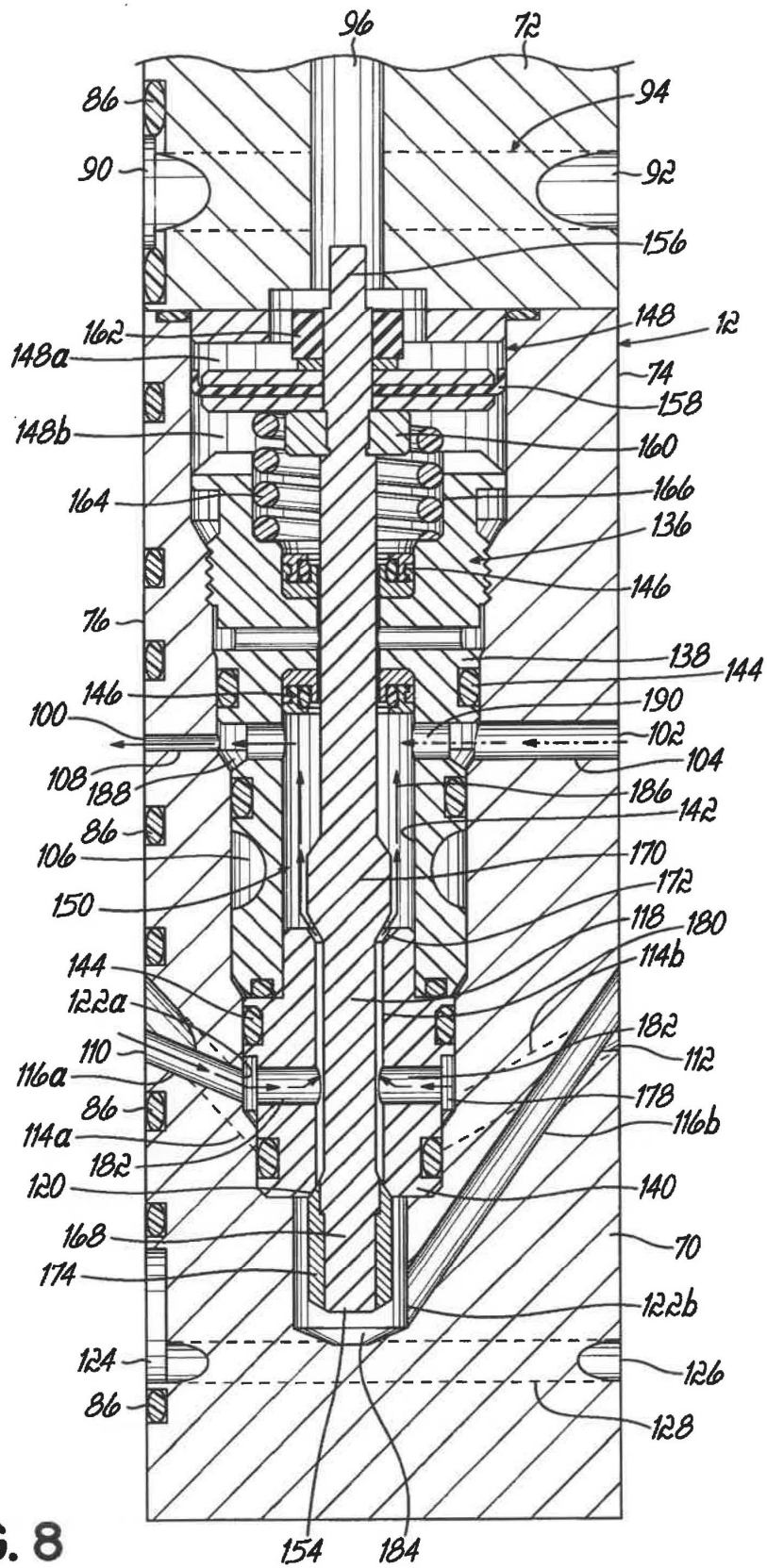
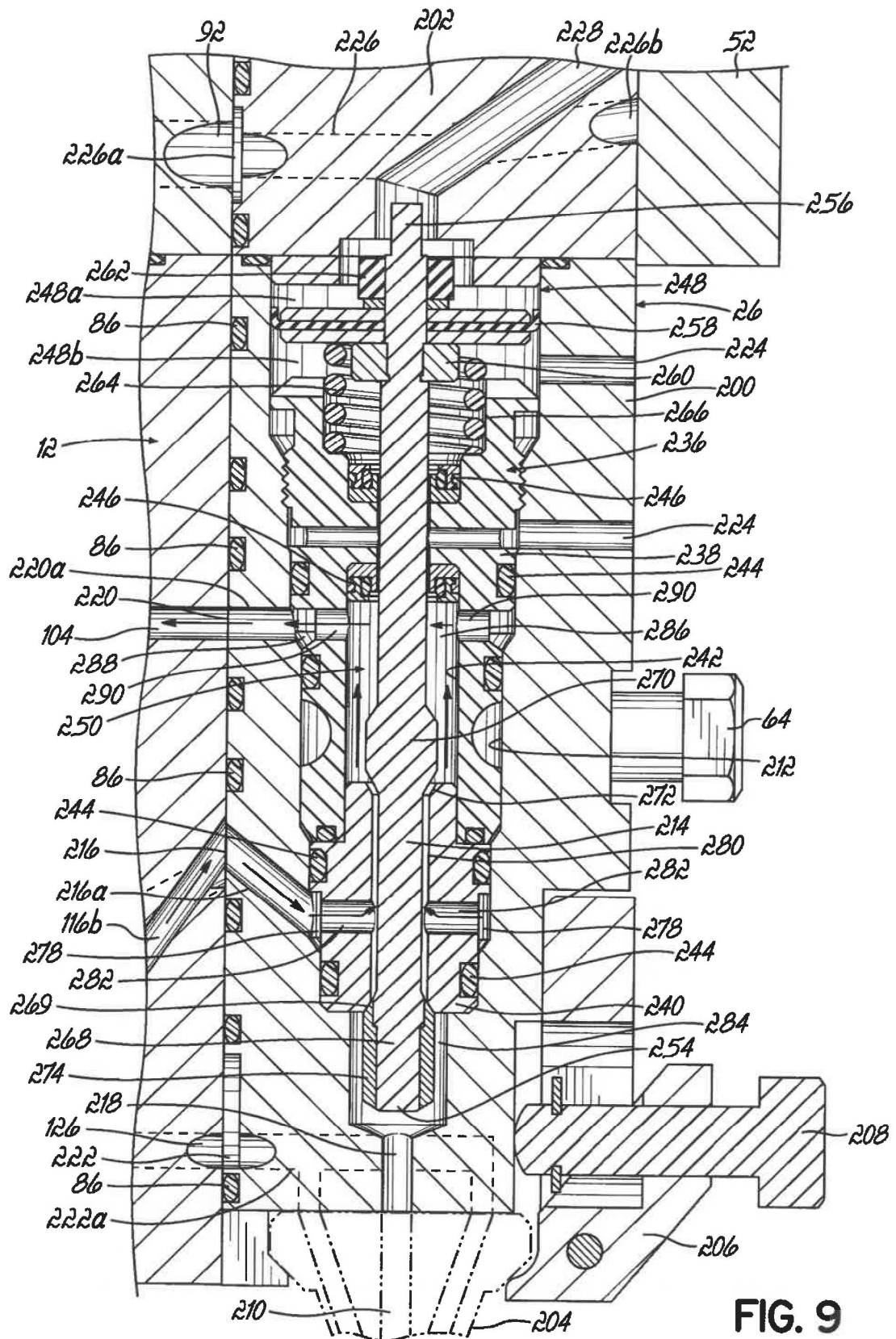
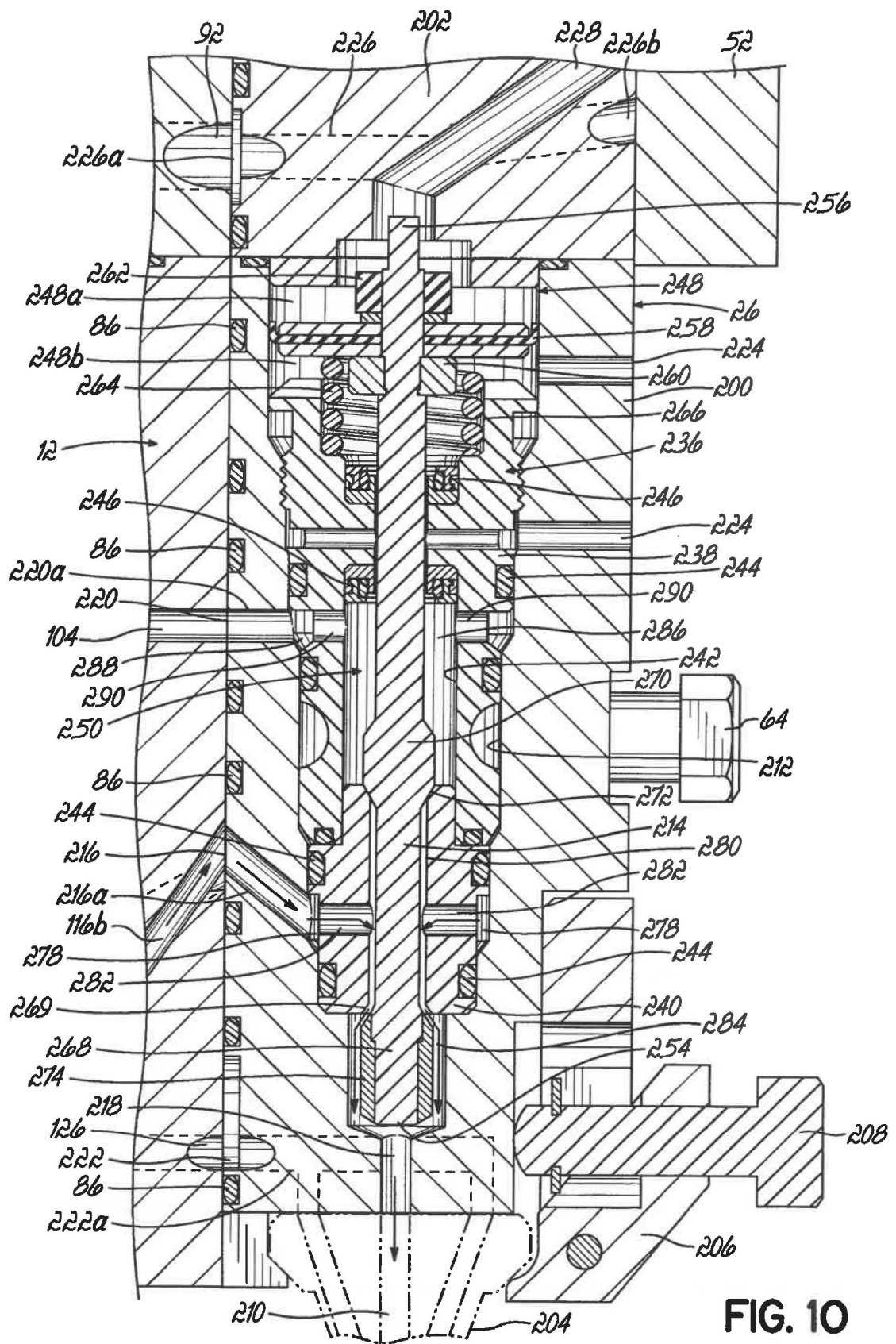


FIG. 8





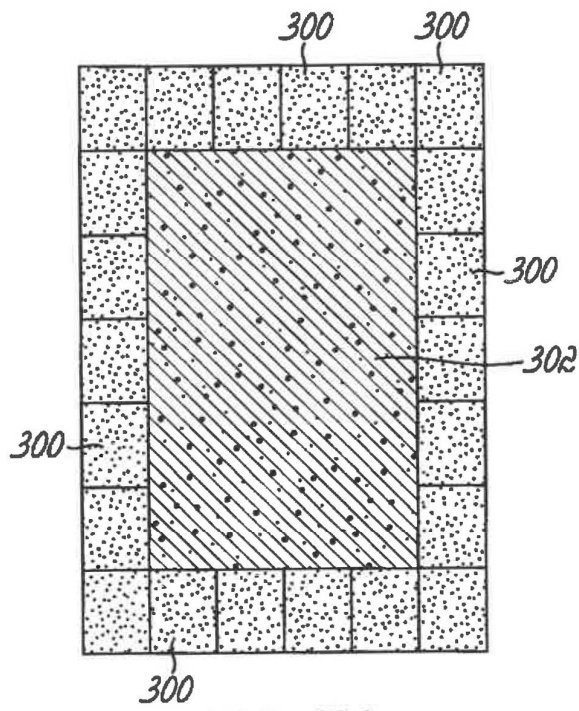


FIG. 11A

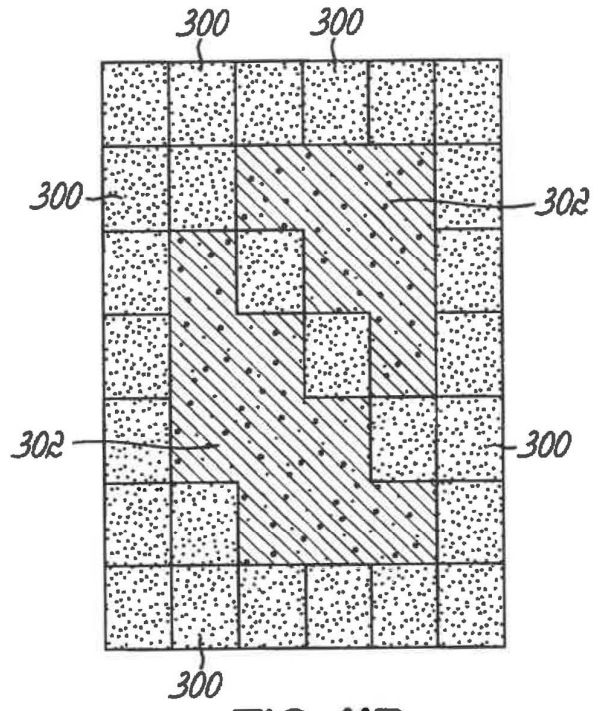


FIG. 11B

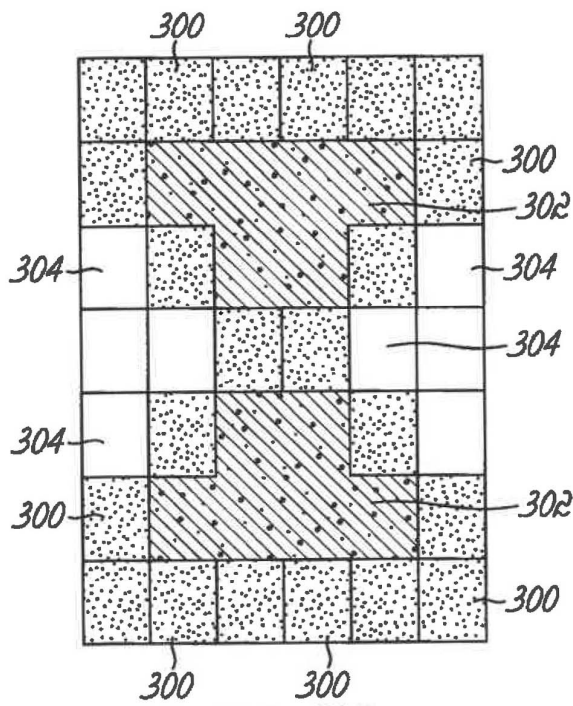


FIG. 11C

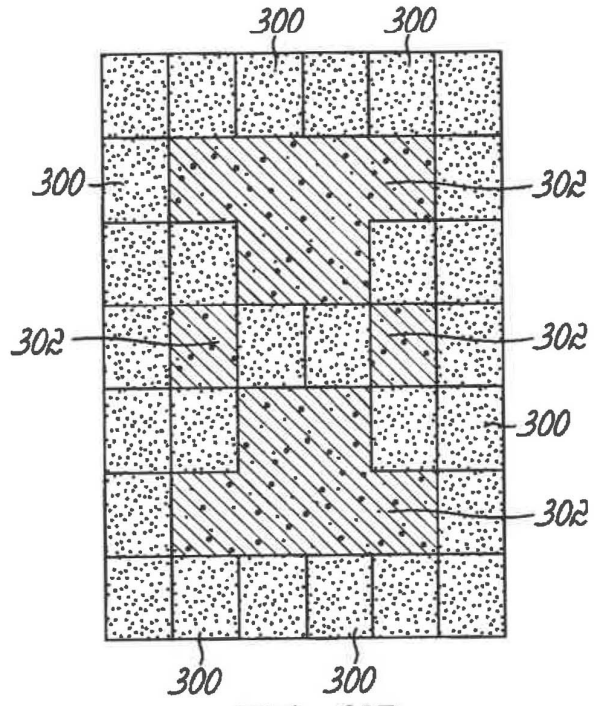


FIG. 11D