

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 340**

51 Int. Cl.:

B05C 5/02 (2006.01)

B05C 11/10 (2006.01)

B05B 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2016** **E 16155205 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019** **EP 3064279**

54 Título: **Módulo de división de líquido para aplicador de dispensación de salida variable y procedimientos asociados**

30 Prioridad:

06.03.2015 US 201514640794

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 2 755 340 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

Módulo de división de líquido para aplicador de dispensación de salida variable y procedimientos asociados

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere, en general, a módulos utilizados con aplicadores para dispensar un patrón de adhesivo a un sustrato y más en particular, se refiere a módulos configurados para habilitar la variación de caudales de adhesivo a lo largo y de manera transversal a una dirección de máquina definida por el movimiento de sustrato pasado el aplicador.

Antecedentes

15 Materiales termoplásticos, tales como adhesivo termofusible, se dispensan y se utilizan en una variedad de situaciones, incluyendo la fabricación de pañales, toallas sanitarias, paños quirúrgicos y muchos otros. Esta tecnología ha evolucionado desde la aplicación de microesferas lineales o fibras de material y otros patrones de pulverización, hasta aplicaciones asistidas por aire, tales como las deposiciones en espiral y de soplado en fusión de material fibroso.

20 A menudo, los aplicadores de adhesivo incluyen uno o más módulos de dispensación para aplicar el patrón de deposición deseado. Muchos de estos módulos incluyen componentes de válvula para un funcionamiento de apertura/cierre. Un ejemplo de un módulo de dispensación se describe en la patente estadounidense n.º 6.089.413, asignada al cesionario de la presente invención. Este módulo incluye una estructura de válvula que cambia el módulo entre las condiciones de apertura y cierre en relación con el material dispensado. En la condición de cierre, 25 el módulo entra en modo de recirculación. En el modo de recirculación, el módulo dirige el material adhesivo presurizado desde la entrada de material líquido del módulo hasta una salida de recirculación que, por ejemplo, lleva de vuelta a un colector de suministro y evita que el material adhesivo se estanque. En la condición de apertura, 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 medición selectiva y un control de apertura/cierre 30 de la deposición de material. Por ejemplo, los módulos de dispensación conocidos pueden configurarse para dispensación por contacto o dispensación sin contacto, tal como dispensación por pulverización, sobre el sustrato objetivo para formar el patrón de deposición de adhesivo previsto.

También se han desarrollado diversas toberas 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, sólo se montan algunos módulos de dispensación en un bloque de colector solidario. Aplicadores más largos pueden ensamblarse añadiendo módulos adicionales al colector. Se puede proporcionar una flexibilidad adicional utilizando diferentes puntas de tobera o boquillas en los módulos para permitir una variedad de patrones de deposición a través del aplicador. Los tipos más comunes de toberas o boquillas asistidas por aire incluyen toberas de soplado en fusión, boquillas en espiral y boquillas de pulverización. El aire presurizado utilizado para reducir o atenuar el diámetro de fibra en una aplicación de soplado en fusión, o para producir un patrón de deposición particular, se denomina aire de proceso. Cuando se utilizan adhesivos termofusibles u otros materiales termoplásticos calentados, el aire de proceso también se calienta normalmente de modo que el aire de proceso no enfría sustancialmente el material adhesivo termoplástico antes de la deposición del material adhesivo sobre el sustrato o portador. Por lo tanto, el colector o colectores utilizados convencionalmente para dirigir tanto el material adhesivo como el aire de proceso hacia el módulo incluyen dispositivos de calentamiento para llevar tanto el material termoplástico como el 45 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 aplicado a lo largo de ciertas partes de un patrón de deposición. Para lograr esta cantidad variable de adhesivo, se proporcionan múltiples bombas y múltiples válvulas para alimentar una sola salida de dispensación en el módulo de dispensación (o dos salidas de dispensación configuradas para aplicar adhesivo en la misma parte del sustrato). Un ejemplo de este tipo de sistema se describe en la publicación de patente estadounidense 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 cantidades reducidas de adhesivo cuando estos tipos de patrones son beneficiosos. 55

A pesar de estas diversas mejoras, sería deseable mejorar aún más la funcionalidad operativa y la eficiencia de los aplicadores para dispensar adhesivo en diversos patrones de deposición de adhesivo. Con este fin, sería deseable 60 permitir la modificación casi instantánea del volumen de salida de adhesivo sin requerir estructuras de válvulas y bombas duplicadas que puedan aumentar los costes de fabricación y los requisitos de mantenimiento de un aplicador. Además, sería deseable proporcionar un control más ajustable de la cantidad de reducción del flujo de

adhesivo cuando se cambia entre el flujo de volumen parcial y el flujo de volumen total en estas aplicaciones de dispensación, y particularmente sin usar complejos dispositivos de bombeo variable y sistemas de control.

Compendio

5 Según una realización, un módulo de división de líquido está configurado según la reivindicación 1.

Como resultado, el módulo de dispensación del aplicador se puede cambiar rápidamente entre recibir el flujo de volumen total y el flujo de volumen reducido de adhesivo.

10 Según la invención, el módulo de dispensación también recircula el flujo en una posición cerrada, por lo que el módulo de división de líquido incluye además una entrada de recirculación configurada para recibir este flujo de recirculación y entregarlo al pasaje de recirculación y a la salida de recirculación para llevarlo de vuelta hacia al colector.

15 En algunas realizaciones, el pasaje de recirculación define un diámetro interior con un diámetro fijo y predeterminado que controla el flujo de recirculación para proporcionar una disminución fija de porcentaje del flujo de adhesivo en el flujo de volumen reducido en comparación con el flujo de volumen total. Por ejemplo, la disminución fija de porcentaje habilitada por el pasaje de recirculación es una reducción del 50% del volumen en una realización a modo
 20 de ejemplo. En disposiciones alternativas, el pasaje de recirculación define un diámetro interior con un diámetro ajustable para proporcionar así una disminución variable de porcentaje del flujo de adhesivo en el flujo de volumen reducido en comparación con el flujo de volumen total. En una disposición de este tipo, el módulo de división de líquido incluye además una punta de reborde extraíble acoplada de manera selectiva al diámetro interior del pasaje de recirculación para modificar el diámetro del pasaje de recirculación y modificar así la disminución de porcentaje
 25 del flujo de adhesivo entre estados operativos.

Según la invención, un cartucho extraíble está insertado en la cámara de válvula para interactuar con el elemento de válvula. La cámara de válvula y el cartucho extraíble definen conjuntamente un primer recorrido para que el segundo
 30 flujo parcial de adhesivo se mueva entre la entrada de líquido y la salida de líquido, y un segundo recorrido para que el segundo flujo parcial de adhesivo se mueva entre la entrada del líquido y el pasaje de recirculación. El cartucho extraíble incluye además un primer asiento de válvula situado a lo largo del primer recorrido y un segundo asiento de válvula situado a lo largo del segundo recorrido. El elemento de válvula incluye un primer elemento de válvula agrandado configurado para acoplarse selectivamente al primer asiento de válvula y un segundo elemento de
 35 primer y segundo elementos de válvula agrandados están configurados para acoplarse alternativamente al primer y segundo asientos de válvula para abrir el flujo a través de uno de los primeros y segundos recorridos en todo momento. El primer y/o segundo elemento de válvula agrandado también se define parcialmente mediante un manguito extraíble para permitir el montaje del elemento de válvula con el cartucho extraíble.

40 En otro aspecto del módulo de división de líquido, una cámara de pistón está definida dentro del cuerpo de módulo, y un pistón está acoplado al elemento de válvula

para moverse con el elemento de la válvula en la cámara de pistón. Una válvula de control de aire está configurada para proporcionar selectivamente aire de control presurizado en la cámara de pistón para accionar el pistón y el
 45 elemento de válvula entre las posiciones abierta y cerrada. El módulo de división de líquido también incluye un resorte que empuja el pistón para mover el elemento de válvula hacia la posición cerrada, particularmente cuando la válvula de control de aire no proporciona aire de control presurizado en la cámara de pistón. El módulo de división de líquido incluye además un pasaje de aire de control central configurado para entregar el aire de control presurizado desde la válvula de control de aire hasta la cámara de pistón, y un pasaje de suministro de aire de control. El pasaje
 50 de suministro de aire de control recibe aire de control presurizado desde el colector y lo envía a por lo menos uno del módulo de dispensación y la válvula de control de aire. El pasaje de suministro de aire de control incluye múltiples partes de pasaje inclinadas entre sí, de tal manera que el pasaje de suministro de aire de control se curva alrededor del pasaje de aire de control central.

55 En realizaciones adicionales, el primer pasaje interno del módulo de división de líquido incluye múltiples partes de pasaje inclinadas entre sí de tal manera que el primer pasaje interno se curva alrededor de la cámara de válvula. Asimismo, cuando el módulo de dispensación es un módulo de no contacto que rocía el adhesivo sobre un sustrato, el módulo de división de líquido incluye un pasaje de transmisión de aire de proceso para entregar aire de proceso presurizado desde el colector hasta el módulo de dispensación. El pasaje de transmisión del aire de proceso incluye
 60 múltiples partes de pasaje inclinadas entre sí, de tal manera que el pasaje de transmisión de aire de proceso se curva alrededor de la cámara de válvula.

Según otra realización se proporciona un procedimiento para suministrar una cantidad variable de adhesivo desde un colector a un módulo de dispensación usando un módulo de división de líquido. El módulo de división de líquido incluye alguna o todas las características descritas anteriormente. El procedimiento incluye dividir un flujo de volumen total de adhesivo en una entrada de líquido en el primer y segundo flujo parcial de adhesivo, y transmitir continuamente el primer flujo parcial de adhesivo hacia una salida de líquido. El segundo flujo parcial de adhesivo se controla en el módulo de división de líquido para permitir selectivamente la transmisión del segundo flujo parcial de adhesivo hacia la salida de líquido en un primer estado de funcionamiento, y para bloquear selectivamente la transmisión del segundo flujo parcial de adhesivo para que no siga transfiriéndose hacia la salida de líquido en un segundo estado de funcionamiento. Cuando el módulo de división de líquido se encuentra en el primer estado de funcionamiento, el primer y el segundo flujo parcial de adhesivo se recombinan en la salida de líquido para proporcionar el flujo de volumen total desde la salida de líquido. Cuando el módulo de división de líquido se encuentra en el segundo estado de funcionamiento, sólo el primer flujo parcial de adhesivo se entrega a la salida de líquido como un flujo de volumen reducido de adhesivo. El procedimiento también incluye llevar el elemento de válvula a una posición abierta en el primer estado operativo para permitir la transmisión del segundo flujo parcial de adhesivo entre la entrada de líquido y la salida de líquido, y llevar el elemento de válvula a una posición cerrada en el segundo estado operativo para desviar el segundo flujo parcial de adhesivo desde la entrada de líquido F hacia el diámetro interior de recirculación central y después hacia el pasaje de recirculación. Para este fin, controlar el segundo flujo parcial de adhesivo incluye cerrar un recorrido de recirculación del módulo de división de líquido entre la entrada de líquido y el pasaje de recirculación y abrir el recorrido de recirculación del módulo de división de líquido entre la entrada de líquido y el pasaje de recirculación. Este procedimiento también se explica con más detalle posteriormente, y el uso del módulo de división de líquido mejora la funcionalidad y la capacidad de respuesta de los patrones de dispensación de adhesivo sobre un sustrato con flujos variables de adhesivo cuando se utiliza el aplicador, como en el campo de la construcción de telas no tejidas.

Estos y otros objetos y ventajas del aparato descrito se harán más evidentes durante la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos en el presente documento.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva delantera de un aplicador de dispensación de salida variable que incluye una pluralidad de módulos de división de líquido según una realización de la invención, donde el aplicador también incluye un colector y una pluralidad de módulos de dispensación de líquido que incluyen entre los mismos la pluralidad de módulos de división de líquido.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva delantera de uno de los módulos de división de líquido utilizados con el aplicador de la FIG. 1.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva trasera del módulo de división de líquido de la FIG. 2.

La FIG. 4 es una vista en perspectiva delantera parcialmente transparente del módulo de división de líquido de la FIG. 2 para mostrar con más detalle los pasajes internos a través del módulo de división de líquido.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva trasera parcialmente transparente del módulo de división de líquido de la FIG. 2 para mostrar con más detalle los pasajes internos a través del módulo de división de líquido.

La FIG. 6 es una vista lateral en sección transversal del módulo de división de líquido de la FIG. 2, tomada a lo largo de la línea 6-6 en la FIG. 3 con el fin de mostrar un elemento de válvula del módulo de división de líquido en una posición abierta para entregar el flujo de volumen total a una salida de líquido del mismo.

La FIG. 7 es una vista lateral en sección transversal del módulo de división de líquido similar a la de la FIG. 6, tomada a lo largo de la línea 6-6 en la FIG. 3 para mostrar el elemento de válvula del módulo de división de líquido en una posición cerrada para recircular una parte del flujo a través del módulo de división de líquido para entregar de este modo solamente un flujo de volumen reducido a la salida de líquido del mismo.

La FIG. 8A es una vista en sección transversal detallada de la parte del módulo de división de líquido de la FIG. 7 (como se identifica mediante el círculo 8A en la FIG. 7) que incluye un pasaje de recirculación de salida que define un diámetro fijo configurado para controlar el flujo de recirculación procedente del módulo de división de líquido.

La FIG. 8B es una vista en sección transversal detallada de una disposición alternativa para el módulo de división de líquido en el pasaje de recirculación de salida, tal como la inclusión de uno o más mecanismos de control para variar el tamaño del pasaje de recirculación de salida.

La FIG. 9A es una vista superior esquemática de un primer patrón de deposición de adhesivo utilizando zonas de salida total de adhesivo y zonas de salida reducida de adhesivo según una primera realización de uso del aplicador de la FIG. 1 (que incluye el módulo de división de líquido de las FIG. 2 a 7), donde el primer patrón de deposición de adhesivo define un patrón en forma de caja.

5

La FIG. 9B es una vista superior esquemática de un segundo patrón de deposición de adhesivo utilizando 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 (que incluye el módulo de división de líquido de las FIG. 2 a 7), donde el segundo patrón de deposición de adhesivo define un patrón en forma de caja con líneas diagonales de salida total de adhesivo que se extienden a través del patrón en forma de caja.

10

La FIG. 9C es una vista desde arriba esquemática de un tercer patrón de deposición de adhesivo que utiliza zonas de salida total 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 (que incluye el módulo de división de líquido de las FIG. 2 a 7), donde el tercer patrón de deposición de adhesivo define un patrón en forma de reloj de arena.

15

La FIG. 9D es una vista superior esquemática de un cuarto patrón de deposición de adhesivo utilizando zonas de salida total de adhesivo y zonas de salida reducida de adhesivo según una cuarta realización de uso del aplicador de la FIG. 1 (que incluye el módulo de división de líquido de las FIG. 2 a 7), donde el cuarto patrón de deposición de adhesivo define un patrón en forma de X y otro en forma de caja de la salida total de adhesivo en combinación.

20

Descripción detallada

Las FIG. 1 a 8A ilustran una realización de un aplicador de dispensación de salida variable 10 que incluye al menos un módulo de división de líquido 12 construido según los conceptos de esta divulgación. Para este fin, el aplicador 10 está configurado para dispensar patrones de adhesivo sobre un sustrato que se mueve con respecto al aplicador 10, estando los patrones definidos al menos por zonas de flujo/salida de volumen total y zonas de flujo/salida de volumen reducido. En lugar de proporcionar estructuras de dispensación duplicadas y superpuestas para controlar dos flujos de adhesivo parciales que pueden dispensarse en cada área del sustrato, el aplicador 10 incluye ventajosamente una pluralidad de módulos de división de líquido 12 (también conocidos como "módulos de división, suministro y recirculación de líquido") que dividen un flujo de volumen total y controlan selectivamente si una parte parcial del flujo de volumen total llega a los módulos de dispensación asociados correspondientes. Como resultado, la variación de flujo de adhesivo se controla en línea con y justo antes de la entrega del adhesivo en los módulos de dispensación, lo que permite una mayor capacidad de respuesta cuando es necesario cambiar los patrones o estados de dispensación durante el funcionamiento del aplicador 10. Por lo tanto, uno o más patrones deseados de adhesivo, varios ejemplos de los cuales se describen con mayor detalle más adelante, se pueden aplicar de forma fiable al sustrato con menos residuos de material adhesivo cuando se utiliza el aplicador 10 de la realización actual.

25

30

35

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 estadounidense n.º 6.422.428, asignada al cesionario de la presente invención. Para este fin, el aplicador 10 incluye un par de placas de extremo 14, 16 que incluyen una pluralidad de segmentos de colector individuales adyacentes 18 entre las mismas, donde cada uno de los segmentos de colector 18 está asociado a una bomba de engranajes 20 correspondiente. Los segmentos de colector 18 y las placas de extremo 14, 16 definen conjuntamente un colector 22 del aplicador 10. Estos elementos del aplicador 10 se muestran en un estado completamente ensamblado en la FIG. 1.

40

45

En general, un adhesivo líquido presurizado, tal como el adhesivo termofusible, 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 (no mostradas), de las cuales al menos una está formada en cada uno de los segmentos de colector 18 para la comunicación con un módulo correspondiente de los módulos de división de líquidos 12. Las salidas de descarga de líquido son alimentadas efectivamente con un flujo dosificado de adhesivo que es dosificado para cada módulo de división de líquido 12 específico por la correspondiente bomba de engranajes 20. De este modo, cada uno de los módulos de división de líquido recibe una alimentación de adhesivo de "volumen total" desde el segmento de colector 18 correspondiente. Los módulos de división de líquido 12 entrega entonces parte de o todo este flujo de adhesivo a una pluralidad correspondiente de módulos de dispensación 26 localizados en un lado opuesto de los módulos de división de líquido 12 como el colector 22. Como puede deducirse, los módulos de dispensación 26 controlan si el flujo de adhesivo recibido desde los módulos de división de líquido 12 se descarga en el sustrato o se recircula.

50

55

60

Antes de describir con más detalle uno de los módulos de división de líquido 12 de esta divulgación, varios detalles adicionales relativos a los elementos circundantes en el aplicador 10 merecen una breve atención adicional. Por

ejemplo, los segmentos de colector 18 también pueden incluir entradas y salidas adicionales (no visibles en la vista totalmente ensamblada de la FIG. 1) configuradas para comunicarse con el/los módulo(s) de división de líquido 12 correspondiente(s). Por ejemplo, cada segmento de colector 18 de esta realización incluye una entrada de recirculación de líquido, la cual está configurada para recibir una parte parcial o una parte total del flujo de adhesivo cuando uno o ambos del módulo de división de líquido 12 y el módulo de dispensación 26 están en un modo cerrado/de recirculación. Por consiguiente, el flujo de adhesivo no se estanca dentro del aplicador 10 durante el funcionamiento, incluso si la operación de dispensación de adhesivo sobre el/los sustrato(s) se detiene temporalmente. Cada segmento de colector 18 también incluye una salida de aire de proceso configurada para suministrar aire de proceso presurizado al módulo de división de líquido 12 para su transferencia al módulo de dispensación 26, como cuando se requiere aire de proceso para la dispensación por rociado sin contacto en el módulo de dispensación 26. Del mismo modo, cada segmento de colector 18 incluye un bloque de aire 54 con una salida de aire presurizado configurada para suministrar aire de control presurizado al módulo de división de líquido 12 y al módulo de dispensación 26 para su uso por elementos de control neumáticos asociados al funcionamiento y control de cada uno de los módulos. A continuación se describen con más detalle los pasajes correspondientes para la recepción de estos flujos de aire y de adhesivo en el módulo de división de líquido 12 desde estas entradas y salidas del colector 22.

Como se entiende fácilmente en el campo de dispensación por fusión en caliente, 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, opcionalmente, a través de una o ambas de las placas de extremo 14, 16. Los pasajes internos para el adhesivo líquido y para el aire de proceso en el colector 22 están diseñados para permitir que el calentamiento del aire y el adhesivo mantengan estos elementos a los niveles de temperatura deseados tras descargarse de los módulos de dispensación 26. Una disposición particular de estos pasajes de colector interno se describe en la patente 6.422.428 mencionada anteriormente, aunque no se muestran más detalles en los dibujos ni se describen en el presente documento.

Volviendo a las placas de extremo 14, 16, al menos una de las placas de extremo 14 (la más cercana a la parte delantera en las FIG. 1 y 2) incluye un puerto de entrada para el adhesivo (no mostrado), un puerto de salida 40 para recircular el adhesivo y un puerto de alivio 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 supervisar 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 puede ser transferido a través de un bloque de filtro (no mostrado) que puede estar fijado a la placa de extremo 14 en algunas realizaciones. En la placa de extremo opuesto 16 en la realización mostrada en estas figuras, un servomotor de CC 46 y una caja de engranajes de ángulo recto 48 se proporcionan para accionar simultáneamente cada bomba de engranajes 20 acoplada a los segmentos de colector 18. Para este fin, el servomotor 46 en esta realización está conectado a una unidad de control 50 del aplicador 10, mostrado esquemáticamente, donde la unidad de control 50 hace 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 esquemáticamente en la FIG. 1, la unidad de control 50 del aplicador 10 también está acoplada de manera operativa a una pluralidad de válvulas de control de aire en forma de solenoides de aire 52 que son los elementos de control neumáticos referidos anteriormente. Cada uno de la pluralidad de solenoides de aire 52 es una válvula de solenoide convencional accionada mediante bobina que está acoplada a la parte 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 el flujo de aire en relación con los dispositivos de válvula accionados neumáticamente ubicados dentro de los módulos de división de líquido 12 y los módulos de dispensación 26, como se indica con mayor detalle más adelante, al menos para el módulo de división de líquido 12. Por tanto, la unidad de control 50 de esta realización es capaz de hacer funcionar los solenoides de aire 52 de una manera para hacer que el aplicador 10 dispense un patrón especificado de adhesivo sobre el sustrato.

El aplicador 10 se monta en esta realización conectando los módulos de división de líquido 12 y los módulos de dispensación 26 a los segmentos de colector 18 correspondientes usando elementos de fijación alargados y roscados 64, cuyos cabezales se muestran en FIG. 1. Para ello, cada uno de los módulos de división de líquido 12 y de los módulos de dispensación 26 incluye orificios de paso de elementos de fijación 62 (véase la FIG. 2 por ejemplo) que se extienden entre los lados proximal y distal (donde "proximal" y "distal" se utilizan en relación con el colector 22) de estos elementos. Los orificios de paso de elementos de fijación 62 se posicionan para estar alineados con aberturas roscadas previstas en los segmentos de colector 18. Para ello, los elementos de fijación roscados 64 se extienden a través de uno de los módulos de división de líquido 12 y uno de los módulos de dispensación 26 de modo que se acoplan de manera roscada a la abertura roscada correspondiente en un segmento de colector 18, y al apretarse el acoplamiento roscado se consigue que el módulo de división de líquido 12 esté intercalado en estrecho contacto con y entre el colector 22 y el módulo de dispensación 26. Como se entenderá

fácilmente, estas aberturas roscadas y elementos de fijación roscados 64 pueden reposicionarse en otras realizaciones, pero se proporcionan en una ubicación centralizada en la realización ilustrada porque esta área corresponde a un área adecuada para ofrecer un soporte equilibrado a los elementos que se están montando juntos para formar el aplicador 10. Independientemente de los mecanismos de montaje elegidos, el aplicador 10 puede configurarse de muchas maneras diferentes, como por ejemplo con diferentes números de segmentos de colector 18, módulos de división de líquido 12 y módulos de dispensación 26, dependiendo de las necesidades de aplicación particulares del usuario.

Cabe señalar 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 serán fácilmente evidentes y dentro del alcance de esta divulgación, tales como, por ejemplo, la posible sustitución de una o más bombas de engranajes por un bloque de sustitución (no mostrado) que desvíe 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 a dispensar una diversidad de patrones que se describen más adelante.

Con referencia a las FIG. 2 a 8A, uno de los módulos de división de líquido 12 usado con el aplicador 10 descrito antes brevemente se muestra en detalle, según una realización a modo de ejemplo de esta divulgación. El módulo de división de líquido 12 está configurado ventajosamente para reducir selectivamente un flujo de volumen total de adhesivo recibido desde el segmento de colector 18 correspondiente hasta un flujo de volumen reducido o parcial de adhesivo adyacente a y justo antes de que ese flujo de adhesivo se suministre a y se dispense selectivamente por el módulo de dispensación 26 correspondiente. Por consiguiente, el módulo de dispensación 26 puede conmutar entre dispensar un flujo de volumen total y un flujo de volumen parcial rápidamente cuando se requiera, gracias al funcionamiento del módulo de división de líquido 12 que alimenta el adhesivo en el módulo de dispensación 26. Para ello, la rápida respuesta a las señales de control de la unidad de control 50 al modificar la cantidad de adhesivo dispensado en el módulo de dispensación 26 proporciona patrones de deposición efectivos 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. 2 y 3. El módulo de división de líquido 12 incluye un cuerpo de módulo definido por una sección de control de líquido 70 y una sección de aire de control 72 montada encima 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 montaje superior inclinada 80 para el acoplamiento del solenoide de aire 52 correspondiente, por ejemplo con elementos de fijación roscados 82. Como se ha mostrado anteriormente en la vista del aplicador 10 completo en FIG. 1, esto permite que el solenoide de aire 52 del módulo de división de líquido 12 esté en una posición inclinada que no interfiera 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 la estructura de válvula interna y un puerto 84 para conectarse a una fuente de alimentación eléctrica y/o la unidad de control 50, pero no será necesaria aquí una explicación adicional de este elemento o de su funcionalidad para entender el alcance de la presente invención.

Haciendo aún referencia a las FIG. 2 y 3, 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 al módulo de dispensación 26, tal como se indica más adelante; 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. También se entenderá que cada una de las siguientes entradas y salidas puede reposicionarse a partir de la disposición particular descrita más adelante para que el módulo de división de líquido 12 sea compatible con otras disposiciones de puerto previstas en un colector 22 y los módulos de dispensación 26 en diferentes realizaciones del aplicador 10. Además, aunque sólo se muestran muescas de sellado con juntas obturadoras 86 a lo largo de las entradas/salidas proporcionadas en la pared proximal 76, se apreciará que estos elementos podrían proporcionarse, en cambio, en la pared distal 74 y/o en las superficies correspondientes del colector 22 y/o el módulo de dispensación 26 en contacto con la pared distal 74 y la pared proximal 76 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 división de líquido 12 también incluye una salida de aire de control 92 en un lado opuesto del módulo de división 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 encuentra alineada y comunicada con la salida de aire presurizado situada en el bloque de aire 54 del segmento de colector 18 correspondiente. Este flujo de aire presurizado del bloque de aire 54 pasa continuamente a través de un pasaje 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 que lo use su solenoide de aire 52 asociado. Como se describe más adelante, este pasaje de aire de control 94 también se 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 muesca de sellado y una junta obturadora 86 que está configurada para evitar fugas de aire presurizado desde la interfaz entre el colector 22 y la pared proximal 76 del módulo de división de líquido 12. Pasando momentáneamente a las FIG. 4 y 5, que muestran la mayor parte de la estructura sólida del módulo de división de líquido 12 de manera transparente para mostrar los recorridos de los pasajes internos de este módulo de división de líquido 12, el pasaje de aire de control 94 incluye dos segmentos de pasaje 94a, 94b que están inclinados entre sí. Este ángulo relativo de los segmentos de pasaje 94a, 94b (cada uno de los cuales es un diámetro interior recto) permite que el pasaje de aire de control 94 se curve alrededor de la estructura central interna dentro del módulo de división de líquido 12 y, más específicamente, alrededor de un pasaje de aire de control central 96 (se muestra de manera transparente en las FIG. 5 y 6) suministrando el flujo desde el solenoide de aire 52, cuando se activa, al pistón descrito más adelante. El primer segmento de pasaje 94a se comunica con la entrada de aire de control 90 y el segundo segmento de pasaje 94b se comunica con la salida de aire de control 92. El pasaje de aire de control 94 también incluye un tercer segmento de pasaje 94c que se ramifica desde uno o ambos de los otros segmentos de pasaje 94a, 94b y se extiende hasta comunicarse 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 su entrega selectiva a través del pasaje de aire de control central 96, como se describe más adelante. El recorrido específico tomado por el pasaje de aire de control curvado 94 puede ser modificado en otras realizaciones dependiendo de dónde el pasaje de aire de control central 96 está localizado en esas 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. Cuando se ha indicado anteriormente, la salida de recirculación 100 está rodeada por una muesca de sellado con una junta obturadora 86 en la realización ilustrada, pero se apreciará que la entrada de recirculación 102 o ambos de estos elementos pueden incluir tal muesca de sellado en otras realizaciones.

La salida de recirculación 100 se encuentra alineada y comunicada con la entrada de recirculación de líquido en el segmento de colector 18 correspondiente en el colector 22. Por consiguiente, y como se describe con mayor detalle más adelante, el módulo de división de líquido 12 es capaz de devolver una parte parcial o una parte total del material adhesivo al colector 22 cuando el módulo de dispensación 26 está cerrado o sólo descargar un flujo de volumen parcial del adhesivo. De este modo, la salida de recirculación 100 define una parte del recorrido de flujo que evita el estancamiento del adhesivo dentro del módulo de división de líquido 12. La salida de recirculación 100 (y su pasaje de recirculación de salida asociado 108) está también ventajosamente dimensionada para controlar la cantidad de adhesivo que se recircula durante el funcionamiento del módulo de división de líquido 12. Además, el tamaño de estos elementos puede ajustarse en realizaciones alternativas, una de las cuales se describe con mayor detalle más adelante.

La entrada de recirculación 102 del módulo de división de líquido 12 está situada de forma que esté en comunicación con un recorrido de recirculación dentro del módulo de dispensación 26. Así, independientemente de la cantidad de flujo de adhesivo suministrado 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 entonces hacia el colector 22. La entrada de recirculación 102 se comunica con un pasaje de recirculación de entrada 104 en el módulo de división de líquido 12 que se extiende hasta una cámara de válvula central 106 mostrada de manera transparente en las FIG. 4 y 5, por ejemplo. La cámara de válvula central 106 es la ubicación donde el elemento de válvula (no mostrado en las FIG. 2 a 5) del módulo de división de líquido 12 funciona de tal manera que la cámara de válvula central 106 dirige los flujos de entrada y salida de adhesivo desde las entradas apropiadas hasta la(s) salida(s) deseada(s). En el lado opuesto de la cámara de válvula central 106 del pasaje de recirculación de entrada 104, un pasaje de recirculación de salida 108 se extiende para comunicar el flujo de adhesivo recirculado saliente desde la cámara de válvula central 106 hasta la salida de recirculación 100.

Por lo tanto, esta parte del módulo de división de líquido 12 define un recorrido de recirculación para el flujo de adhesivo procedente del módulo de dispensación 26, donde este recorrido de recirculación está definido por la entrada de recirculación 102, el pasaje de recirculación de entrada 104, la cámara de válvula central 106, el pasaje de recirculación de salida 108 y la salida de recirculación 100 en secuencia. Asimismo, el módulo de división de líquido 12 también define un recorrido 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 pasaje 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 orificios de paso de elementos de fijación 62 que se extienden desde la pared distal 74 hasta la pared proximal 76 para recibir los elementos de fijación 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 orificios de paso de elementos de fijación 62 no se muestran en las FIG. 4 y 5, sino que están desplazados lateralmente desde el centro del módulo de división de líquido 12 para que los elementos de fijación 64 no incidan contra la cámara de válvula central 106 situada dentro del módulo de división de líquido 12.

Siguiendo hacia abajo desde los orificios de paso de elementos de fijación 62 en relación con la vista externa mostrada en las FIG. 2 y 3, el módulo de división de líquido 12 incluye además una entrada de líquido 110 situada a lo largo de la pared proximal 76 y una salida de líquido 112 situada a lo largo de la pared distal 74. La entrada de líquido 110 está configurada para alinearse en comunicación de fluidos con una de las salidas de descarga de líquido proporcionadas en el colector 22, lo que permite recibir un flujo entrante de adhesivo dentro de los pasajes internos del módulo de división de líquido 12. Como se ha descrito anteriormente, la entrada de líquido 110 está rodeada por una muesca de sellado con una junta obturadora (no mostrada en la FIG. 3) en la realización ilustrada, pero se apreciará que la salida de líquido 112 o ambos de estos elementos pueden incluir tal muesca de sellado en otras realizaciones. La salida de líquido 112 está configurada para alinearse en comunicación de fluidos con una entrada del módulo de dispensación 26 conectada al módulo de división de líquido 12. Para ello, el flujo entrante de adhesivo procedente del colector 22 entra en el módulo de división de líquido 12 en la entrada de líquido 110 y, a continuación, un flujo de volumen total o un flujo de volumen parcial es enviado desde el módulo de división de líquido 12 al módulo de dispensación 26 a través de la salida de líquido 112. La entrada de líquido 110 y la salida de líquido 112 tienen el aspecto de dos entradas/salidas adyacentes y opcionalmente solapadas en parte basadas en la formación de los pasos internos descritos con mayor detalle más adelante, pero éstas son tratadas como una sola entrada 110 y una sola salida 112 para propósitos del análisis funcional del presente documento.

El módulo de división de líquido 12 mostrado en esta realización también incluye un primer pasaje interno 114 y un segundo pasaje 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. 4 y 5. El primer pasaje interno 114 incluye dos partes de pasaje 114a, 114b que están inclinadas entre sí. Esta inclinación relativa de las partes de pasaje 114a, 114b (cada una de las cuales es un diámetro interior recto en la realización ilustrada) permite que el primer pasaje interno 114 se curve alrededor de la cámara de válvula central 106 dentro del módulo de división de líquido 12. El recorrido específico tomado por el primer pasaje interno 114 puede modificarse en otras realizaciones sin apartarse del alcance de esta divulgación, pero se entenderá que las dos partes de pasaje 114a, 114b de la realización ilustrada se fabrican fácilmente perforando un diámetro interior recto en el módulo de división de líquido 12 desde las paredes proximal y distal 76, 74 del mismo. Como se entenderá fácilmente, el flujo entrante de adhesivo procedente de la salida de descarga de líquido 24 del colector 22 se divide en un primer flujo parcial de adhesivo en el primer pasaje interno 114 y un segundo flujo parcial de adhesivo en el segundo pasaje interno 116. El primer flujo parcial de adhesivo se desplaza de manera continua y directa desde la entrada de líquido 110 hasta la salida de líquido 112 a través del primer pasaje interno 114 sin que fluya a través de la cámara de válvula central 106. Por consiguiente, incluso cuando la estructura de válvula dentro del módulo de división de líquido 12 está cerrada, este primer flujo parcial de adhesivo se introduce en el módulo de dispensación 26 para proporcionar un flujo de volumen reducido de adhesivo para su descarga selectiva sobre el sustrato.

Volviendo a las características estructurales internas mostradas en las FIG. 4 y 5, el segundo pasaje interno 116 también incluye dos partes de pasaje 116a, 116b que intersecan y comunican con la cámara de válvula central 106. Más particularmente, una de las partes de pasaje 116a es un diámetro interior recto que se extiende entre la entrada de líquido 110 y la cámara de válvula central 106, y la otra de las partes de pasaje 116b es un diámetro interior 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 elemento de válvula 118 que abre y cierra selectivamente el flujo acoplándose a un primer asiento de válvula 120 (mostrado y descrito más adelante con referencia adicional a las FIG. 6 y 7). Este primer asiento de válvula 120 está situado entre una salida 122a de la parte de pasaje 116a que se extiende entre la entrada de líquido 110 y la cámara de válvula central 106, y una entrada 122b de la parte de pasaje 116b que se extiende entre la cámara de válvula central 106 y la salida de líquido 112. Así, la apertura y cierre del elemento 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 desplaza hacia la segunda parte de pasaje 116b para el flujo hacia la salida de líquido 112, de manera que se defina un flujo de volumen total cuando se combina con el primer flujo parcial de adhesivo. Cuando el elemento de válvula 118 se cierra contra el primer asiento de válvula 120, el segundo flujo parcial de adhesivo se recircula a través del pasaje de recirculación de salida 108 de vuelta al colector 22 en lugar de suministrarse al módulo de dispensación 26. Como resultado, el flujo a través del segundo pasaje interno 116 determina si el módulo de división de líquido 12 proporciona un flujo de volumen total o un flujo de volumen parcial/reducido al módulo de dispensación 26 correspondiente. Una vez más, aunque las partes de pasaje 116a, 116b del segundo pasaje interno 116 se muestran como diámetros interiores rectos separados para facilitar la fabricación en la realización ilustrada, la forma y disposición particulares de estas partes de pasaje 116a, 116b pueden modificarse en otras realizaciones.

Finalmente, siguiendo hacia abajo desde la entrada de líquido 110 y la salida de líquido 112 mostradas en las FIG. 2 y 3, 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 está configurada para alinearse en comunicación de fluidos con una de las salidas de aire de proceso proporcionadas en el colector 22, lo que permite recibir un flujo entrante de aire de proceso dentro de un pasaje de transmisión de aire de proceso 128 que se extiende a través del módulo de división de líquido 12. Como se ha descrito anteriormente, la entrada de aire de proceso 124 está rodeada por una muesca de sellado con una junta obturadora 86 en la realización ilustrada, pero se apreciará que la salida de aire de proceso 126 o ambos de estos elementos pueden incluir tal muesca de sellado en otras realizaciones. La salida de aire de proceso 126 está configurada para alinearse en comunicación de fluidos con una entrada del 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 la apariencia de dos entradas/salidas adyacentes y opcionalmente solapadas en parte basadas en la formación de los pasajes internos (por ejemplo, diámetros interiores rectos perforados como se describe anteriormente para otros segmentos o partes de pasaje similares), pero se tratan como una única entrada 124 y una única salida 126 para los propósitos del análisis funcional del presente documento.

Volviendo a las FIG. 4 y 5, que muestran la mayor parte de la estructura sólida del módulo de división de líquido 12 de manera transparente para mostrar los recorridos de los pasajes internos de este módulo de división de líquido 12, el pasaje de transmisión de aire de proceso 128 incluye cuatro segmentos de pasaje 128a, 128b, 128c, 128d que son diámetros interiores rectos inclinados entre sí. Más específicamente, dos de los segmentos de pasaje 128a, 128b se extienden entre la entrada de aire de proceso 124 y la salida de aire de proceso 126 mientras se curvan alrededor de la cámara de válvula central 106 en un lado lateral, mientras que los otros dos segmentos de pasaje 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 lado lateral opuesto. Esta inclinación relativa de los segmentos de pasaje 128a, 128b y 128c, 128d permite que el pasaje de transmisión de aire de proceso 128 se doble alrededor de la estructura central interna, como el extremo inferior de la cámara de válvula central 106. El camino específico tomado por el pasaje de transmisión de aire de proceso 128 puede modificarse en otras realizaciones sin apartarse del alcance de esta divulgación. Sin embargo, los segmentos de pasaje de diámetro interior recto 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 suministre al módulo de dispensación 26, por ejemplo 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 pasaje de transmisión de aire de proceso 128 puede omitirse o taponarse cuando el módulo de dispensación 26 utilizado sea un dispensador de contacto o un dispensador sin contacto que no requiera el uso de aire de proceso para la descarga y control de adhesivo.

Con referencia a las FIG. 6 y 7, la estructura interna y los componentes del módulo de división de líquido 12 se muestran con mayor detalle a lo largo de la sección transversal 6-6 en la FIG. 3. Cada una de las entradas, salidas y pasajes internos descritos anteriormente con referencia a las FIG. 2 a 5 son visibles de nuevo en esta sección transversal, aunque algunos de los pasajes que forman un ángulo alrededor de la cámara de válvula central 106 se muestran de manera transparente. La FIG. 6 ilustra específicamente un primer estado de funcionamiento abierto del módulo de división de líquido 12, donde se permite que el segundo flujo parcial de adhesivo fluya a la salida de líquido 112 para su entrega al módulo de dispensación 26, mientras que FIG. 7 ilustra específicamente un segundo estado de funcionamiento cerrado del módulo de división de líquido 12, donde 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 se produce 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.

Como se ha descrito anteriormente, la cámara de válvula central 106 en el módulo de división de líquido 12 se comunica con las partes de pasaje 116a, 116b del segundo pasaje interno 116, así como con un pasaje de

- recirculación de entrada 104 que se extiende desde el módulo de dispensación 26 y un pasaje de recirculación de salida 108 que conduce al colector 22. El pasaje de aire de control 94, el primer pasaje interno 114 y el pasaje de transmisión de aire de proceso 128 se curvan alrededor de la estructura central dentro del módulo de división de líquido 12 para no intersectar 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 desplazan 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 de válvula interna y en la funcionalidad de los elementos de la cámara de válvula central 106 del módulo de división de líquido 12.
- 10 La cámara de válvula central 106 aloja una envoltura de vástago de válvula, mostrada en forma de cartucho extraíble 136. El cartucho extraíble 136 incluye una parte de cartucho superior 138, una parte de cartucho inferior 140 y un diámetro interior central de paso 142 que se extiende axialmente a través de las partes de cartucho superior e inferior 138,140. La parte de cartucho superior 138 de esta realización está configurada para acoplarse de manera roscada a una parte roscada correspondiente de la cámara de válvula central 106; sin embargo, debe entenderse que el cartucho extraíble 136 puede fijarse en posición mediante otros procedimientos conocidos en otras realizaciones. Las partes de cartucho superior e inferior 138, 140 generalmente reducen el diámetro o la sección transversal moviéndose hacia abajo (en la orientación mostrada en las FIG. 6 y 7) para que coincida con una reducción escalonada similar en el diámetro interior definida a lo largo de la longitud de la cámara de válvula central 106. El tamaño y la forma coincidentes de las partes de cartucho superior e inferior 138, 140 con la cámara de válvula central 106, en combinación con una pluralidad de juntas obturadoras anulares 144 en la periferia exterior de las partes de cartucho superior e inferior 138, 140, reduce la probabilidad de cualquier fuga de aire o de adhesivo desde o entre las partes de la cámara de válvula central 106.
- El diámetro interior de paso central 142 está adaptado para recibir el elemento de válvula 118, de modo que el elemento de válvula 118 se puede mover libremente a lo largo de su eje longitudinal o central entre posiciones abiertas y cerradas. El cartucho extraíble 136 incluye un conjunto de sellado interior 146 ubicado en la parte de cartucho superior 138, donde este conjunto de sellado interior 146 incluye juntas obturadoras dinámicas que se acoplan al elemento de válvula 118 para impedir 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 adhesiva 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 descritos más adelante), el diámetro interior de paso central 142 tiene un tamaño mayor que el del elemento de válvula 118 para permitir el flujo de aire o de adhesivo alrededor del elemento de válvula 118, según sea necesario para el funcionamiento adecuado del módulo de división de líquido 12.
- El elemento de válvula 118 incluye un extremo de vástago inferior 154 que se extiende a través y más allá de un extremo terminal de la parte de cartucho inferior 140 y un extremo de vástago superior 156 que se extiende a través y más allá de un extremo de terminal de la parte de cartucho superior 138 en la cámara de pistón 148. La cámara de pistón 148 está formada más específicamente y de manera conjunta 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 aire de control 72 y el extremo terminal de la parte de cartucho superior 138. Un pistón 158 está montado en el elemento de válvula 118 cerca del extremo de vástago superior 156, por ejemplo fijado 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 desplaza 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 alojado dentro de la cámara de pistón 148, dividiendo así la cámara de pistón 148 en una parte de cámara de pistón superior 148a y una parte de cámara de pistón inferior 148b.
- La parte de cámara de pistón superior 148a está en comunicación de fluidos con el pasaje de aire de control central 96, extendiéndose generalmente de manera vertical a través de la sección de aire de control 72. Como se ha descrito antes brevemente, el solenoide de aire 52 asociado al módulo de división de líquido 12 funciona para permitir selectivamente que el aire de control presurizado sea introducido en la parte de cámara de pistón superior 148a a través del pasaje de aire de control central 96. El aire de control presurizado empuja el pistón 158 hacia abajo hacia el cartucho extraíble 136 cuando se introduce en la parte de cámara de pistón superior 148a. Debe apreciarse que la parte de cámara de pistón inferior 148b puede ventilarse a la atmósfera mediante uno o más diámetros interiores (no mostrados) para permitir el movimiento del pistón 158 sin formación de presión de aire o vacío que impediría este movimiento de pistón.
- Para alejar el pistón 158 del cartucho extraíble 136 cuando el aire de control presurizado no se aplica a la parte de cámara de pistón superior 148a, en la parte de cámara de pistón inferior 148b se incluye un resorte de compresión

helicoidal 164. Más particularmente, el resorte de compresión helicoidal 164 está parcialmente alojado dentro de un rebaje superior 166 formado en el extremo terminal de la parte de cartucho superior 138 para rodear el elemento de válvula 118 entre este rebaje superior 166 y el lado inferior del pistón 158. Como se comprenderá fácilmente, el resorte de compresión helicoidal 164 aplica una fuerza de empuje para alejar el pistón 158 hacia arriba del cartucho extraíble 136, y esta fuerza de empuje mantiene el pistón 158 y el elemento de válvula 118 en una posición superior (cerrada) hasta que el aire de control presurizado se introduce en la parte de cámara de pistón superior 148a para superar la acción del resorte y empujar el pistón 158 hacia una posición más baja. Por consiguiente, el movimiento del pistón 158 y el elemento de válvula 118 entre posiciones está totalmente controlado mediante el suministro selectivo de aire de control presurizado causado por el solenoide de aire 52 asociado al módulo de división de líquido 12.

En la realización ilustrada del módulo de división de líquido 12, el elemento de válvula 118 define ampliamente el mismo diámetro o tamaño a lo largo de la mayor parte de la longitud del mismo, con dos excepciones. Para ello, el elemento de válvula 118 define un primer elemento de válvula agrandado 168 situado junto al extremo de vástago inferior 154 y un segundo elemento de válvula agrandado 170 situado entre el extremo de vástago inferior 154 y el extremo de vástago superior 156. Estas partes agrandadas del elemento de válvula 118 que definen el primer y segundo elementos de válvula 168, 170 se colocan en estrecha relación con los extremos terminales opuestos (superior e inferior) de la parte de cartucho inferior 140 cuando la estructura interna está completamente ensamblada, tal como se muestra en las FIG. 6 y 7. Como resultado, la parte de cartucho inferior 140 incluye el primer asiento de válvula 120 ubicado junto al primer elemento de válvula 168 y un segundo asiento de válvula 172 ubicado junto al segundo elemento de válvula 170. El primer y segundo asientos de válvula 120, 172 están conformados para acoplarse herméticamente a las superficies correspondientes del primer y segundo elementos de válvula 168, 170 cuando estos elementos de válvula 168, 170 se acoplan haciendo contacto con el primer y segundo asientos de válvula 120, 172 correspondientes.

Por ejemplo, las partes agrandadas definidas por el primer y segundo elementos de válvula 168, 170 incluyen transiciones inclinadas entre el diámetro más pequeño del resto del elemento de válvula 118 y el diámetro agrandado en el primer y segundo elementos de válvula 168, 170 en la realización ilustrada, y el primer y segundo asientos de válvula 120, 172 proporcionan superficies complementarias inclinadas para que se acoplen herméticamente con estas transiciones inclinadas. Sin embargo, debe entenderse que tipos alternativos de superficies de imagen especular correspondientes pueden proporcionarse en los elementos de válvula 168, 170 y en los asientos de válvula 120, 172 en otras realizaciones coherentes con esta divulgación.

Para habilitar el montaje del cartucho extraíble 136 y el elemento de válvula 118 como se muestra en esta realización, el primer elemento de válvula agrandado 168 puede definirse mediante un manguito 174 formado de manera separada y fijado al extremo de vástago inferior 154 del elemento de válvula 118. Para ello, en la posición de montaje final mostrada en las FIG. 6 y 7, el primer y segundo elementos de válvula agrandados 168, 170 están dispuestos entre los extremos opuestos de la parte de cartucho inferior 140, y de manera similar, el segundo elemento de válvula agrandado 170 está ubicado entre el conjunto de sellado interior 146 que se acopla estrechamente al elemento de válvula 118 y la parte de cartucho inferior 140. Estas estructuras no podrían montarse en esta disposición sin hacer por lo menos el primer elemento de válvula 168 adaptable para pasar a través del diámetro interior central a través de la parte de cartucho inferior 140. Por consiguiente, el manguito 174 está acoplado de manera fija al extremo de vástago inferior 154 después de la inserción del extremo de vástago inferior 154 a través del diámetro interior de la parte de cartucho inferior 140.

En suma, estos elementos se montan en la cámara de válvula central 106 de la siguiente manera: (1) insertando el extremo de vástago superior 156 del elemento de válvula 118 a través del conjunto de sellado interior 146 de la parte de cartucho superior 138, (2) insertando el extremo de vástago inferior 154 (sin el manguito 174) a través de la parte de cartucho inferior 140, (3) conectando las partes de cartucho superior e inferior 138, 140 entre sí, (4) acoplando el manguito 174 al extremo de vástago inferior 154 para formar el primer elemento de válvula 168 del elemento de válvula 118, (5) montando el pistón 158 en el extremo de vástago superior 156 con las tuercas de bloqueo inferior y superior 160, 162, e (6) insertando el conjunto en la cámara de válvula superior 106 desde el extremo superior de la sección de control de líquido 70 y fijando el conjunto en su posición mediante el acoplamiento roscado de la parte de cartucho superior 138 a la cámara de válvula central 106. Debe entenderse que otros procedimientos de montaje pueden utilizarse en realizaciones alternativas, y que elementos como el manguito 174 formado de manera separada pueden ser reemplazados o suprimidos en tales realizaciones cuando no sea necesario ensamblar los componentes de válvula y de cartucho.

El cartucho extraíble 136 y la cámara de válvula central 106 definen conjuntamente varios pasajes o cámaras adicionales para el adhesivo que fluye hacia y desde el colector 22 y el módulo de dispensación 26. La parte de cartucho inferior 140 y la cámara de válvula central 106 están separados entre sí de manera adyacente a la salida 122a de la parte de pasaje 116a del segundo pasaje interno 116, definiendo así una cámara anular de entrada de

flujo 178 configurada para recibir el segundo flujo parcial de adhesivo que fluye en esa parte de pasaje 116a. La parte de cartucho inferior 140 también incluye un diámetro interior de cartucho central 180 que se extiende entre el primer y el segundo asiento de válvula 120,172 (por ejemplo, la parte del elemento de válvula 118 entre el primer y el segundo elemento de válvula 168, 170 se extiende también a través de este diámetro interior de cartucho central 180), donde el diámetro interior de cartucho central 180 está en comunicación de fluidos con la cámara anular de entrada de flujo 178 a través de uno o más diámetros interiores de entrada de flujo 182 perforados a través de la parte de cartucho inferior 140, tal como se muestra en las figuras. En este sentido, el segundo flujo parcial de adhesivo fluye desde la parte de pasaje 116a a través de la cámara anular de entrada de flujo 178 y los diámetros interiores de entrada de flujo 182 hacia el diámetro interior de cartucho central 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 con mayor detalle más adelante.

La cámara de válvula central 106 incluye además una cámara de salida de flujo 184 que se extiende por debajo de la parte de cartucho inferior 140 cuando el módulo de división de líquido 12 está completamente montado. Esta cámara de salida de flujo 184 se comunica con el diámetro interior de cartucho central 180 siempre que el primer elemento de válvula 168 esté separado del primer asiento de válvula 120, como en el estado de funcionamiento mostrado en la FIG. 6 (también conocido como la posición abierta). La cámara de salida de flujo 184 también está en comunicación con la entrada 122b de la parte de pasaje 116b del segundo pasaje interno 116 que se comunica con la salida de líquido 112. Por lo tanto, cuando el elemento de válvula 118 se mueve hacia abajo hacia la denominada posición abierta, el segundo flujo parcial de adhesivo fluye a través de los pasajes internos y las cámaras del módulo de división de líquido 12, como se muestra mediante las flechas de flujo en FIG. 6 para permitir que el segundo flujo parcial de adhesivo pase de la entrada de líquido 110 a la salida de líquido 112.

La parte de cartucho superior 138 define un diámetro interior de recirculación central 186 situado por encima de la parte de cartucho inferior 140 y por debajo del conjunto de sellado interior 146. La parte del elemento de válvula 118, incluido el segundo elemento de válvula agrandado 170, está situada para extenderse a través de este diámetro interior de recirculación central 186. Además, la parte de cartucho superior 138 y la cámara de válvula central 106 están separadas entre sí de manera adyacente al pasaje de recirculación de entrada 104 y al pasaje 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 diámetro interior de recirculación central 186 está en comunicación de fluidos con la cámara anular de recirculación 188 a través de uno o más diámetros interiores de salida de flujo 190 perforados a través de la parte de cartucho superior 138 como se muestra en las figuras. De este modo, los flujos de recirculación de adhesivo del módulo de dispensación 26 y del 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 pasaje de recirculación de salida 108.

En funcionamiento, el diámetro interior de recirculación central 186 se comunica con el diámetro interior de cartucho central 180 siempre que el segundo elemento de válvula 170 esté separado del segundo asiento de válvula 172, como en el estado de funcionamiento mostrado en la FIG. 7 (también denominada posición cerrada debido a que se impide que el segundo flujo parcial de adhesivo fluya hacia la salida de líquido 112). Por lo tanto, cuando el elemento de válvula 118 se desplaza hacia arriba hacia la denominada posición cerrada, el segundo flujo parcial de adhesivo fluye a través de los pasajes internos y las cámaras del módulo de división de líquido 12, como se muestra en la FIG. 7 para permitir que el segundo flujo parcial de adhesivo se desplace desde la entrada de líquido 110 hacia el diámetro interior de recirculación central 186 y después a través de los diámetros interiores de salida de flujo 190, la cámara anular de recirculación 188 y el pasaje de recirculación de salida 108 hacia el colector 22. Esta acción de flujo mostrada mediante flechas de flujo en la FIG. 7 recircula el segundo flujo parcial de adhesivo en lugar de entregarlo al módulo de dispensación 26, definiendo así el estado de flujo de volumen reducido para el módulo de dispensación 26.

Después de describir el flujo de recirculación que puede producirse en el módulo de división de líquido 12 durante la posición cerrada, ahora se puede aclarar otra ventaja o funcionalidad del módulo de división de líquido 12. Más específicamente, el pasaje de recirculación de salida 108 es un orificio perforado con un tamaño específicamente controlado, mostrado como el diámetro \varnothing_{ORP} en las FIG. 6 y 8, y este tamaño se selecciona o controla para controlar las cantidades relativas de flujo de adhesivo en el primer y segundo flujo parcial 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 al módulo de dispensación 26, mientras que el segundo flujo parcial de adhesivo fluye hacia el pasaje de recirculación de salida 108, como se muestra y se describe anteriormente en relación con la FIG. 7. Estos dos recorridos de flujo a través del módulo de división de líquido 12 y a través del aplicador de dispensación 10 definen en su totalidad de manera intrínseca las respectivas caídas de presión o resistencias al flujo para el primer y segundo flujo parcial de adhesivo.

En una realización a modo de ejemplo, el diámetro \varnothing_{ORP} es de aproximadamente 0,030 pulgadas (0,76 mm), lo que

hace que la caída de presión a través del recorrido de recirculación sea aproximadamente la misma que la caída de presión a través del recorrido de dispensación. Por consiguiente, este diámetro seleccionado para el pasaje de recirculación de salida 108 hace que la resistencia al flujo sea igual para el primer y segundo flujo parcial de adhesivo, dando así como resultado una división equitativa del flujo en la entrada de líquido 110 (por ejemplo, el primer flujo parcial es aproximadamente el 50% del flujo de adhesivo total y el segundo flujo parcial es también aproximadamente el 50% del flujo de adhesivo total). En esta posición cerrada, el aplicador 10 y el módulo de división de líquido 12 funcionan como un sistema basado en presión, y esto permite el control de las cantidades relativas en el primer y segundo flujo parcial de adhesivo ajustando o controlando el tamaño del pasaje de recirculación de salida 108 (por ejemplo, porque este tamaño ayuda a determinar la caída de presión global en el recorrido de recirculación). Si se desea una división diferente del volumen, tal como 70/30% de flujo en el estado de flujo de volumen reducido, el diámetro \varnothing_{ORP} del pasaje de recirculación de salida 108 puede modificarse en otras realizaciones no ilustradas para proporcionar tal resultado sin apartarse del alcance de esta divulgación. Generalmente hablando, a medida que el pasaje de recirculación de salida 108 disminuye de tamaño, el porcentaje de flujo contenido en el segundo flujo parcial de adhesivo también disminuye de tamaño, reduciendo así el porcentaje de reducción de volumen en el estado de flujo de volumen reducido en comparación con el estado de flujo de volumen total. Sin embargo, las numerosas aplicaciones de dispensación requerirán una división de volumen del 50/50%, como se proporciona de manera ventajosa en la realización ilustrada y mostrada en las FIG. 6 y 8.

El pasaje de recirculación de salida 108 mostrado en la realización de las FIG. 6 y 8 define un diámetro \varnothing_{ORP} fijo o predeterminado. Como resultado, siempre que sea necesario modificar el equilibrio porcentual deseado entre el primer y segundo flujo parcial de adhesivo para el módulo de división de líquido 12, el aplicador 10 debe desmontarse de modo que pueda insertarse en el aplicador 10 un nuevo módulo de división de líquido 12 con un pasaje de recirculación de salida 108 perforado para definir un diámetro \varnothing_{ORP} diferente. En algunas aplicaciones o campos de dispensación, esta reducción de volumen fija puede ser deseable debido a que los cambios en la cantidad de flujo en el flujo de volumen total y los estados de flujo de volumen reducido pueden no ser necesarios o pueden ser muy raros. Sin embargo, en otros campos o aplicaciones, puede ser deseable proporcionar un mayor control sobre el alcance de la reducción de volumen que permite el módulo de división de líquido 12 de forma recurrente o regular. Por consiguiente, una realización alternativa de un módulo de división de líquido 12x también se proporciona en esta divulgación con el fin de habilitar control real sobre la reducción de volumen producida por la caída de presión producida cuando el módulo de división de líquido 12 y el aplicador 10 se hacen funcionar como un sistema basado en presión.

El módulo de división de líquido 12x de una realización alternativa de este tipo es exactamente idéntico al módulo de división de líquido 12 descrito anteriormente, con las únicas excepciones resaltadas en la FIG. 8B y descritas a continuación. Para ello, la FIG. 8B ilustra la parte del módulo de división de líquido 12x situada de manera adyacente al pasaje de recirculación de salida 108x del mismo, donde este pasaje se ha modificado con respecto a la estructura similar mostrada más claramente en la FIG. 8A análoga de la realización anterior. El pasaje de recirculación de salida 108x de este módulo de división de líquido 12x incluye una o más características que permiten ajustar el diámetro \varnothing_{ORP} del pasaje de recirculación de salida 108x, lo que también ajusta la caída de presión en el recorrido de recirculación y la disminución de volumen correspondiente durante el estado de volumen parcial por las mismas razones descritas anteriormente.

En este sentido, el módulo de división de líquido 12x incluye una punta de reborde roscada 194 que se acopla de manera roscada al pasaje de recirculación de salida modificado 108x de esta realización. La punta de reborde roscada 194 incluye un diámetro interior 196 que define el diámetro más pequeño \varnothing_{ORP} del pasaje de recirculación de salida 108x después de la instalación. Como se entenderá fácilmente, se puede proporcionar al usuario final del módulo de división de líquido 12 diferentes puntas de reborde roscadas 194 con diámetros variables de los diámetros interiores 196 correspondientes de modo que solo se deba sustituir la punta de reborde roscada 194 cuando se desee modificar la reducción de volumen causada por el módulo de división de líquido 12x. Por supuesto, la salida de recirculación de líquido 100x de esta realización se modifica igualmente para proporcionar un espacio libre suficiente alrededor del cabezal de la punta de reborde roscada 194 con objeto de habilitar esta extracción y sustitución de la punta de reborde roscada 194 cuando lo desee el usuario final. A pesar de que la punta de reborde roscada 194 se extiende a lo largo de solo una parte parcial de la longitud del pasaje de recirculación de salida 108x en esta realización, debe apreciarse que la punta de reborde roscada 194 puede modificarse para extenderse a lo largo de más o menos de la longitud del pasaje de recirculación de salida 108x en otras realizaciones. También se entenderá que pueden utilizarse otros tipos similares de insertos de cambio de diámetro en realizaciones alternativas similares para proporcionar la misma funcionalidad y control a los usuarios finales del módulo de división de líquido 12x.

Además (como se muestra en la FIG. 8B) o como alternativa a la punta de reborde roscada 194, el pasaje de recirculación de salida 108x puede estar dotado de un mecanismo de válvula de flujo 198 que controla activamente el paso de flujo a través del pasaje de recirculación de salida 108x. En la mayoría de realizaciones del módulo de

división de líquido 12x, solo se incluirá una de estas características (194 y 198), pero ambas se muestran en el FIG. 8B para una mayor eficiencia del dibujo. El mecanismo de válvula de flujo 198 y el flujo habilitado a través del mismo pueden ajustarse mediante un control 199, que puede ser un control de ajuste manual tal como un mando proporcionado en el módulo de división de líquido 12x o un control automático tal como la unidad de control 50 del aplicador 10 descrito anteriormente. En una realización alternativa, el porcentaje de reducción de flujo habilitado por el módulo de división de líquido 12x puede ser modificado sin desmontar el módulo de división de líquido 12x del módulo de dispensación 26 y el colector 22. Sin embargo, tal realización también requiere lógica de control o mandos adicionales, que pueden considerarse innecesarios por ciertos tipos de usuarios finales. Tanto si se utiliza el módulo de división de líquido 12 con un pasaje de recirculación de salida de tamaño fijo 108 como si se utiliza una de estas realizaciones alternativas con características adicionales, como se muestra en el FIG. 8B, la funcionalidad del módulo puede ajustarse (en el sistema basado en presión o en el funcionamiento de recirculación) para satisfacer las necesidades específicas del usuario final.

Para resumir el funcionamiento de estas realizaciones, el módulo de división de líquido 12 divide de manera ventajosa el flujo de volumen total entrante del colector 22 en primer y segundo flujos parciales de adhesivo, donde el primero se suministra continuamente al módulo de dispensación 26 y el segundo es controlado para que fluya hacia el módulo de dispensación 26 o se recircule para volver al colector 22. Cuando el solenoide de aire 52 hace que el aire de control presurizado fluya hacia la parte de cámara de pistón superior 148a y mueva el pistón 158 y el elemento de válvula 118 hacia abajo hasta la posición abierta mostrada en la FIG. 6, el segundo elemento de válvula 170 se cierra herméticamente contra el segundo asiento de válvula 172, mientras que el primer elemento de válvula 168 se desplaza una pequeña distancia desde el primer asiento de válvula 120. Así, el flujo entrante del segundo flujo parcial de adhesivo se dirige hacia la salida de líquido 112 para que se junte con el primer flujo parcial de adhesivo antes de suministrarse como un flujo de volumen total en el módulo de dispensación 26.

Cuando el aire de control presurizado ya no se suministra a la parte de cámara de pistón superior 148a, el resorte de compresión helicoidal 164 fuerza al pistón 158 a desplazarse hacia arriba hasta la posición cerrada mostrada en la FIG. 7. En esta posición cerrada, el primer elemento de válvula 168 se cierra herméticamente contra el primer asiento de válvula 120, mientras que el segundo elemento de válvula 170 se desplaza una pequeña distancia desde el segundo asiento de válvula 172. Así, el flujo entrante del segundo flujo parcial de adhesivo se dirige al diámetro interior de recirculación central 186 y al pasaje de recirculación de salida 108 para ser recirculado hacia el colector 22, dejando solo el primer flujo parcial de adhesivo que fluye hacia el módulo de dispensación 26 como un estado de flujo de volumen reducido.

En una realización a modo de ejemplo como la mostrada en las FIG. 2 a 8A, el movimiento del pistón 158 y el elemento de válvula 118 entre estas posiciones puede ser definido por una carrera global corta, tal como una longitud de carrera de aproximadamente 0,020 pulgadas (0,51 mm). Por consiguiente, el movimiento del elemento de válvula 118 para cambiar entre estos estados de flujo de volumen total y de flujo de volumen reducido es casi instantáneo desde el momento en que la señal de control se proporciona para hacer funcionar el solenoide de aire 52. Además, como 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 se produce ventajosamente de manera adyacente a y justo 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 de volumen reducido y flujo de volumen total, como puede ser necesario cuando se dispense patrones controlados de adhesivo sobre un sustrato. Por consiguiente, se pueden lograr muchos patrones de flujo diferentes de forma predecible y fiable utilizando un aplicador 10 con los módulos de división de líquido 12, donde varios ejemplos de patrones de flujo se describen a continuación con referencia a las FIG. 9A a 9D.

Como se ha descrito anteriormente, las diversas salidas y entradas situadas a lo largo de la pared distal 74 del módulo de división de líquido 12 suministran aire de proceso, aire de control y adhesivo al módulo de dispensación 26. El módulo de dispensación 26 puede ser uno cualquiera de una pluralidad de módulos conocidos que se utilizan para la dispensación sin contacto, como las aplicaciones de rociado, o para la dispensación por contacto, como el revestimiento de ranuras. Por ejemplo, el módulo de dispensación 26 podría ser un módulo según el descrito en la patente estadounidense n.º 6.089.413, que es propiedad del cesionario de la presente solicitud. De forma alternativa, el módulo de dispensación 26 podría estar dotado de una válvula interna y una estructura de cartucho sustancialmente similar a la descrita anteriormente para el módulo de división de líquido 12. Independientemente del tipo y diseño particular del módulo de dispensación 26 que se elija, el módulo de dispensación 26 debe proporcionar la capacidad de recibir el flujo de adhesivo desde el módulo de división de líquido 12 y después 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. Más en particular, 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 un sustrato, y el modo de recirculación, que devuelve el adhesivo recibido al módulo de división de líquido 12 para que vuelva al colector 22.

Aunque no se muestra en la única ilustración de un módulo de dispensación generalizado 26 en la FIG. 1, el módulo de dispensación 26 está configurado típicamente para descargar el flujo de volumen total o reducido de adhesivo en el modo de dispensación de líquido a través de una boquilla de dispensación acoplada de manera extraíble al módulo de dispensación 26. Para ello, el módulo de dispensación 26 incluye además una abrazadera de retención de boquilla 206 que tiene un tornillo de sujeción 208 acoplado de manera roscada a la abrazadera de retención de boquilla 206, de modo que la abrazadera 206 puede mantener de manera liberable la boquilla de dispensación en posición en el extremo inferior del módulo de dispensación 26. Como resultado, el módulo de dispensación 26 puede reconfigurarse para funcionar con diferentes tipos de dispensación sin necesidad de desmontar el aplicador 10 o sustituir todo el módulo. Estas y otras funcionalidades y beneficios de los diseños de módulos de dispensación conocidos, incluidos aquellos típicamente conectados directamente a los segmentos de colector 18 del colector 22 sin la inclusión de los módulos de división de líquido 12 en los aplicadores convencionales, serán fácilmente apreciados por los expertos en la técnica de la dispensación de adhesivos.

Por lo tanto, el aplicador de dispensación de salida variable 10 de la realización ilustrada permite ventajosamente transiciones casi instantáneas entre un flujo de volumen total, un flujo de volumen reducido y ningún flujo de volumen 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. La transición entre el flujo de volumen total y el flujo de volumen reducido se permite específicamente mediante la provisión del módulo de división de líquido 12 de la presente divulgación. Cuando cada uno de los módulos de dispensación 26 está configurado para dispensar adhesivo sobre una banda o vía de sustrato de 25 milímetros de ancho, por ejemplo, el patrón puede modificarse 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 cualquier número de patrones precisos que se proporcionan a través de un espacio bidimensional definido por el sustrato, y varios ejemplos de estos patrones se muestran en las FIG. 9A a 9D.

Más específicamente, la unidad de control 50 hace funcionar los solenoides de aire 52 y las estructuras de válvula asociadas dentro de los módulos de división de líquido 12 y los módulos de dispensación 26 para producir las diversas zonas de volumen de adhesivo en el sustrato, generando así patrones tales como el patrón en forma de caja de la FIG. 9A, el patrón rayado de la FIG. 9B, el patrón en forma de reloj de arena de la FIG. 9C, el patrón en forma de X de la FIG. 9D, y otros patrones de deposición fácilmente entendibles o deseables. Además, el ancho de dispensación del patrón a aplicar sobre el sustrato puede modificarse de manera rápida simplemente haciendo pasar los módulos de dispensación 26 de todas las vías/bandas que no se vayan a utilizar a 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. 9A, 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 de adhesivo total 300 que forman un perímetro alrededor de un área interna definida por zonas de flujo de adhesivo reducido 302 en el sustrato. Las zonas de flujo de adhesivo total 300 se muestran en partes parciales en forma de caja para ayudar a entender el funcionamiento, pero se apreciará que estas zonas se combinarán en un perímetro de volumen total unitario en patrones reales dispensados sobre el sustrato.

Para formar el patrón de la FIG. 9A, seis conjuntos de módulos de división de líquido 12 y módulos de dispensación 26 se controlan 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 del correspondiente segmento de colector 18 en un primer y segundo flujos parciales, donde uno siempre se entrega al módulo de dispensación 26 y el otro es controlado por el elemento de válvula 118. Cada uno de los módulos de dispensación 26 controla si el adhesivo entrante procedente del módulo de división de líquido 12 se dispensa sobre el sustrato o se recircula de nuevo hacia el 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 parte superior del patrón en la FIG. 9A, la unidad de control 50 acciona los solenoides de aire 52 tanto para el módulo de división de líquido 12 como para el módulo de dispensación 26 en cada una de las seis vías a lo ancho del patrón o sustrato. Esto hace que el flujo de volumen total de adhesivo sea suministrado por los módulos de división de líquido 12 en los módulos de dispensación 26, y después el flujo de volumen total es descargado desde cada uno de los módulos de dispensación 26, formando así una serie de zonas de flujo de adhesivo total 300. Por consiguiente, el flujo de volumen total 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. 9A), la unidad de control 50 cambia los estados de funcionamiento de los módulos de división de líquido 12 en la segunda, tercera, cuarta y quinta vía, pero mantiene todos los demás solenoides de aire 532 igual que antes. Como resultado, los módulos de dispensación 26 en la primera y sexta vías (por ejemplo, las vías

laterales exteriores) continúan descargando el flujo de volumen total de adhesivo para generar zonas adicionales de flujo de adhesivo total 300 en el sustrato. Al mismo tiempo, los módulos de división de líquido 12 de la segunda a la quinta vías 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 elementos de válvula 118 de estos módulos de división de líquido 12 vuelven mediante la acción 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 de adhesivo reducido 302 sobre el sustrato en estas vías centrales. Este proceso puede repetirse para una pluralidad de zonas a lo largo de la longitud del sustrato (cinco mostradas en la FIG. 9A), y después la unidad de control 50 puede activar todos los solenoides de aire 52 una vez más para proporcionar zonas de flujo de adhesivo total 300 a lo largo de todo el ancho del sustrato para terminar el patrón en forma de caja. Por supuesto, la cantidad de reducción de volumen de adhesivo proporcionado en las zonas de flujo de adhesivo reducido 302 en comparación con las zonas de flujo de adhesivo total 300 puede modificarse cambiando el tamaño del pasaje de recirculación de salida 108, 108x en el módulo de división de líquido 12, de cualquiera de las maneras descritas anteriormente con respecto a las FIG. 8A y 8B.

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. 9C. Las zonas de flujo de adhesivo total 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 de adhesivo total 300 se aplican selectivamente para generar un patrón en forma de X de flujo de adhesivo total, lo que deja espacios por encima y por debajo del centro de la forma de X, así como espacios a los lados izquierdo y derecho del centro de la forma de X. Para terminar el patrón en forma de reloj de arena, los espacios por encima y por debajo del centro de la forma de 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 de X no se rellenan con adhesivo, por ejemplo, mediante 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 de volumen total, el flujo de volumen reducido y ningún flujo de volumen donde sea necesario en las zonas del sustrato.

Después de que el patrón deseado de adhesivo se descargue sobre el sustrato a través de la dispensación por contacto o sin contacto (el rociado es un ejemplo de esto último), el sustrato se adhiere normalmente a un elemento separado usando el patrón de adhesivo dispensado. Por ejemplo, las zonas de flujo de adhesivo total 300 se utilizan para generar fuertes lazos estructurales entre el sustrato y el elemento separado, mientras que las zonas de flujo de adhesivo reducido 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 de volumen total y el flujo de volumen reducido es casi instantáneo como resultado del control de división que se produce de manera adyacente a y justo antes de la dispensación en los módulos de dispensación 26. Además, a diferencia de los sistemas convencionales en los que los volúmenes se combinan aguas abajo de las válvulas de control de dispensación, la unidad de control 50 es capaz de cambiar cada vía 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 prosigue el flujo desde el estado de dispensación anterior. Por lo tanto, el aplicador 10 que utiliza los módulos de división de líquido 12 es capaz de generar diferentes patrones de deposición de adhesivo deseados definidos por zonas de flujo de adhesivo total 300, zonas de flujo de adhesivo reducido 302 y/o zonas sin flujo de adhesivo 304 a través de sustratos de diferentes anchos y longitudes sin necesidad de volver a ensamblar y reconfigurar estructuralmente el aplicador 10 y sus diversos módulos. En este sentido, el mismo aplicador 10 puede utilizarse en varias operaciones de dispensación y líneas de producto del usuario final, evitando así la necesidad de mantener aplicadores o sistemas de dispensación diferentes para cada línea de productos.

Aunque la presente invención se ha ilustrado mediante una descripción de realizaciones a modo de ejemplo y aunque esas realizaciones se han descrito en cierto grado de detalle, no es la intención de los solicitantes restringir o limitar de manera alguna el alcance de las reivindicaciones adjuntas a estos detalles. Ventajas y modificaciones adicionales resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica. Las diversas características de la invención pueden utilizarse por sí solas o en cualquier combinación, dependiendo de las necesidades y preferencias del usuario. Sin embargo, la invención en sí misma solo debe definirse por las reivindicaciones adjuntas.

55

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de división de líquido (12, 12x) configurado para suministrar adhesivo desde un colector
5 (22) a un módulo de dispensación (26) en un aplicador de dispensación de salida variable (10), donde el módulo de división de líquido (12, 12x) comprende:
- un cuerpo de módulo que incluye una pared proximal (76) configurada para hacer contacto con el colector (22) y una pared distal (74) configurada para hacer contacto con el módulo de dispensación (26);
 - una entrada de líquido (110) situada en dicha pared proximal (76) y configurada para recibir un flujo de
10 volumen total de adhesivo desde el colector (22);
 - una salida de líquido (112) situada en dicha pared distal (74) y configurada para suministrar el flujo de volumen total o un flujo de volumen reducido de adhesivo al módulo de dispensación (26);
 - una cámara de válvula (106) colocada dentro de dicho cuerpo de módulo y que aloja un elemento de válvula (118) en la misma;
 - 15 un cartucho extraíble (136) insertado en dicha cámara de válvula (106) para interactuar con dicho elemento de válvula (118), y que define un diámetro interior de recirculación central (186),
 - un primer pasaje interno (114) que se extiende desde dicha entrada de líquido (110) hasta dicha salida de líquido (112);
 - un segundo pasaje interno (116) que se extiende desde dicha entrada de líquido (110) hasta dicha cámara de
20 válvula (106), y desde dicha cámara de válvula hasta dicha salida de líquido (112), de manera que el módulo de división de líquido (12,12x) divide el flujo de volumen total de adhesivo en dicha entrada de líquido en un primer flujo parcial de adhesivo, el cual se desplaza continuamente hasta dicha salida de líquido a través de dicho primer pasaje interno (114), y un segundo flujo parcial de adhesivo, el cual se desplaza hacia dicha cámara de válvula (106) a través de dicho segundo pasaje interno (116);
 - 25 una salida de recirculación (100) ubicada en dicha pared proximal y configurada para comunicarse con el colector; y
 - un pasaje de recirculación (104) que se comunica con dicha cámara de válvula (106) y dicha salida de recirculación (100),
 - una entrada de recirculación (102) situada en dicha pared distal (74) y configurada para recibir un flujo de
30 recirculación de adhesivo desde el módulo de dispensación (22), estando dicha entrada de recirculación (102) en comunicación con dicho pasaje de recirculación (104) de forma que el flujo de recirculación de adhesivo pase de dicha entrada de recirculación (102) a dicha salida de recirculación (100) para su retorno al colector (22),
 - dicho elemento de válvula (118) puede moverse desde una posición abierta que permite que el segundo flujo parcial de adhesivo continúe moviéndose a través de dicho segundo pasaje interno (116) de manera que se junte
35 con el primer flujo parcial de adhesivo para proporcionar el flujo de volumen total en dicha salida de líquido (112), hasta una posición cerrada que bloquea el flujo a través de dicho segundo pasaje interno (116) y, por tanto, solo proporciona el flujo de volumen reducido en dicha salida de líquido (112), donde el segundo flujo parcial de adhesivo es dirigido para que fluya hacia dicho pasaje de recirculación (104) hacia dicha salida de recirculación (100) cuando dicho elemento de válvula (118) pasa a la posición cerrada, y
 - 40 dicha cámara de válvula (106) y dicho cartucho extraíble (136) definen conjuntamente un primer recorrido para que el segundo flujo parcial de adhesivo se desplace entre dicha entrada de líquido (110) y dicha salida de líquido (112) cuando dicho elemento de válvula (118) está en la posición abierta, y un segundo recorrido para que el segundo flujo parcial de adhesivo se desplace desde dicha entrada de líquido (110) hacia el diámetro interior de recirculación central y hacia dicho pasaje de recirculación (104) cuándo dicho elemento de válvula está en la
45 posición cerrada.
2. El módulo de división de líquido según la reivindicación 1, donde dicho pasaje de recirculación (104) define parte de un recorrido de recirculación para adhesivo en el módulo de división de líquido (12), y dicho pasaje de recirculación (104) está dimensionado para controlar una disminución de porcentaje en el flujo de adhesivo que
50 se desplaza entre dicha entrada de líquido (110) y dicha salida de líquido (112) cuando dicho elemento de válvula (118) se cierra para proporcionar el flujo de volumen reducido a dicha salida de líquido (112).
3. El módulo de división de líquido según la reivindicación 2, donde dicho pasaje de recirculación (104) define un diámetro interior con un diámetro fijo predeterminado, por lo que se proporciona una disminución de
55 porcentaje fija en el flujo de adhesivo en el flujo de volumen reducido en comparación con el flujo de volumen total.
4. El módulo de división de líquido según la reivindicación 2, donde dicho pasaje de recirculación (104) define un diámetro interior con un diámetro ajustable para proporcionar así una disminución variable de porcentaje del flujo de adhesivo en el flujo de volumen reducido en comparación con el flujo de volumen total.
60
5. El módulo de división de líquido según la reivindicación 4, que comprende además:
una punta de reborde extraíble (194) acoplada selectivamente a dicho diámetro interior de dicho pasaje de

recirculación (104) para modificar el diámetro de dicho pasaje de recirculación (104) y, por lo tanto, modificar la disminución de porcentaje del flujo de adhesivo en el flujo de volumen reducido en comparación con el flujo de volumen total.

5 6. El módulo de división de líquido según la reivindicación 1, donde dicho cartucho extraíble (136) incluye además un primer asiento de válvula (120) situado a lo largo de dicho primer recorrido y un segundo asiento de válvula (172) situado a lo largo de dicho segundo recorrido, y dicho elemento de válvula (118) incluye un primer elemento de válvula agrandado (168) configurado para acoplarse selectivamente a dicho primer asiento de válvula (120) y un segundo elemento de válvula agrandado (170) configurado para acoplarse selectivamente a dicho
10 segundo asiento de válvula (172), donde dicho elemento de válvula (118) se acopla alternativamente a dichos primer y segundo asientos de válvula (120,172) para abrir el flujo a través de uno de dichos primer y segundo recorridos.

7. El módulo de división de líquido según la reivindicación 1, que comprende además:
una cámara de pistón (148) definida dentro de dicho cuerpo de módulo;
15 un pistón (158) acoplado a dicho elemento de válvula (118) para moverse con dicho elemento de válvula en dicha cámara de pistón; y
una válvula de control de aire configurada para proporcionar selectivamente aire de control presurizado a dicha cámara de pistón (148) para accionar dicho pistón (158) y dicho elemento de válvula (118) entre las posiciones
abierta y cerrada.

20 8. El módulo de división de líquido según la reivindicación 7, que comprende además:
un pasaje de aire de control central (94) configurado para suministrar el aire de control presurizado desde dicha válvula de control de aire a dicha cámara de pistón (148); y
un pasaje de suministro de aire de control configurado para recibir aire de control presurizado desde el
25 colector (22) y suministrar el aire de control presurizado a uno o ambos del módulo de dispensación (26) y dicha válvula de control de aire, donde dicho pasaje de suministro de aire de control
incluye múltiples partes de pasaje inclinadas entre sí, de tal manera que dicho pasaje de suministro de aire de control se curva alrededor de dicho pasaje de aire de control central.

30 9. El módulo de división de líquido según la reivindicación 1, que comprende además:
un pasaje de transmisión de aire de proceso configurado para comunicarse entre el colector (22) y el módulo de dispensación (26) cuando se requiere aire de proceso presurizado para operaciones de pulverización en el módulo de dispensación, donde dicho pasaje de transmisión de aire de proceso incluye múltiples partes de pasaje inclinadas entre sí, de manera que dicho pasaje de transmisión de aire de proceso se curva alrededor de dicha
35 cámara de válvula (148).

10. Un procedimiento para suministrar una cantidad variable de adhesivo desde un colector (22) a un módulo de dispensación (26) de un aplicador de dispensación de salida variable (10) utilizando un módulo de división de líquido (12, 12x) que tiene una entrada de líquido (110), una salida de líquido (112), un pasaje de
40 recirculación (104) configurado para devolver adhesivo al colector (22), una entrada de recirculación (102) configurada para estar en comunicación con un recorrido de recirculación dentro del módulo de dispensación (26), un alojamiento de cámara de válvula, un elemento de válvula (118) y un cartucho extraíble insertado en dicha cámara de válvula y que define un diámetro interior de recirculación central (186), comprendiendo el procedimiento:
dividir un flujo de volumen total de adhesivo en la entrada de líquido (110) del módulo de división de líquido
45 en un primer y un segundo flujo parcial de adhesivo;
transmitir el primer flujo parcial de adhesivo de forma continua a la salida de líquido (112) del módulo de división de líquido;
controlar el segundo flujo parcial de adhesivo en el módulo de división de líquido (12, 12x), para así permitir selectivamente la transmisión del segundo flujo parcial de adhesivo a la salida de líquido (112) en un primer estado
50 de funcionamiento, y bloquear selectivamente la transmisión del segundo flujo parcial de adhesivo para que no siga transfiriéndose hacia la salida de líquido (112) en un segundo estado de funcionamiento;
recombinar el primer y el segundo flujo parcial de adhesivo en la salida de líquido (112) para suministrar el flujo de volumen total de adhesivo desde la salida de líquido, cuando el módulo de división de líquido (12, 12x) se encuentra en el primer estado de funcionamiento;
55 suministrar el primer flujo parcial de adhesivo como un flujo de volumen reducido de adhesivo desde la salida de líquido (112), cuando el módulo de división de líquido se encuentra en el segundo estado de funcionamiento;
llevar el elemento de válvula (118) a una posición abierta en el primer estado de funcionamiento para permitir la transmisión del segundo flujo parcial de adhesivo entre la entrada de líquido (110) y la salida de líquido (112); y
llevar el elemento de válvula (118) a una posición cerrada en el segundo estado de funcionamiento para
60 desviar el segundo flujo parcial de adhesivo desde la entrada de líquido hacia el diámetro interior de recirculación central y después hacia el pasaje de recirculación (104),
donde controlar el segundo flujo parcial de adhesivo comprende además: cerrar un recorrido de recirculación

del módulo de división de líquido (12, 12x) entre la entrada de líquido (110) y el pasaje de recirculación (104); y

abrir el recorrido de recirculación del módulo de división de líquido (12, 12x) entre la entrada de líquido (110) y el pasaje de recirculación (104).

5

11. El procedimiento según la reivindicación 10, que comprende:
controlar el flujo de adhesivo a través del módulo de división de líquido (12, 12x) como un sistema basado en presión, con cantidades relativas del primer y del segundo flujo parcial de adhesivo determinadas por caídas de presión causadas por el desplazamiento a través de diferentes pasajes dentro del módulo de división de líquido.

10

12. El procedimiento según la reivindicación 11, que comprende:
variar la disminución de porcentaje en el flujo de adhesivo producida entre el flujo de volumen total de adhesivo y el flujo de volumen reducido de adhesivo ajustando el diámetro del diámetro interior del pasaje de recirculación.

15

13. El procedimiento según la reivindicación 10, donde el módulo de división de líquido (12, 12x) está situado directamente entre el colector (22) y el módulo de dispensación (26), de modo que el control del segundo flujo parcial de adhesivo comprende además:

20 cambiar entre el flujo de volumen total de adhesivo y el flujo de volumen reducido de adhesivo en una ubicación adyacente a y justo antes de dispensar el adhesivo en el módulo de dispensación (26).

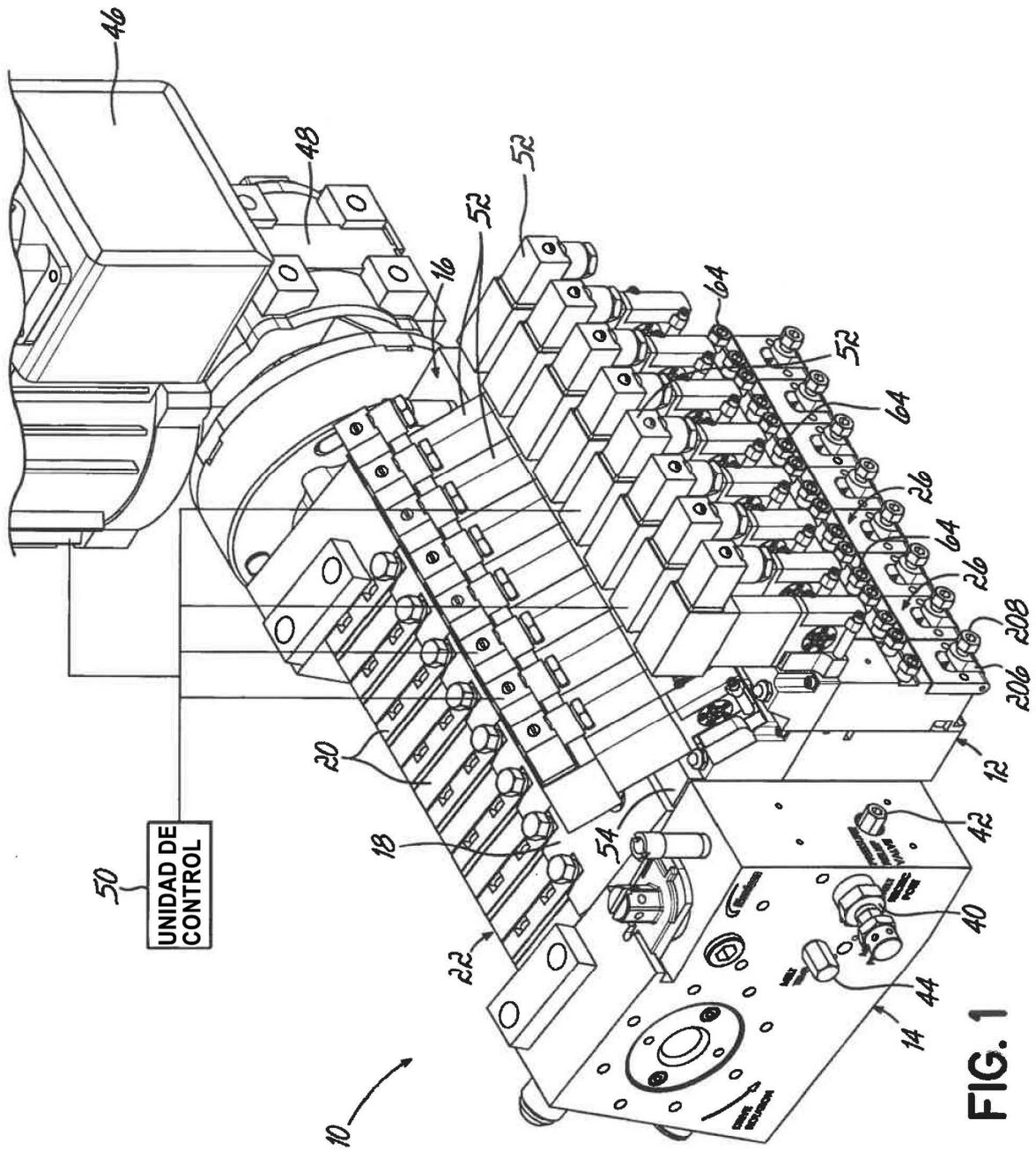


FIG. 1

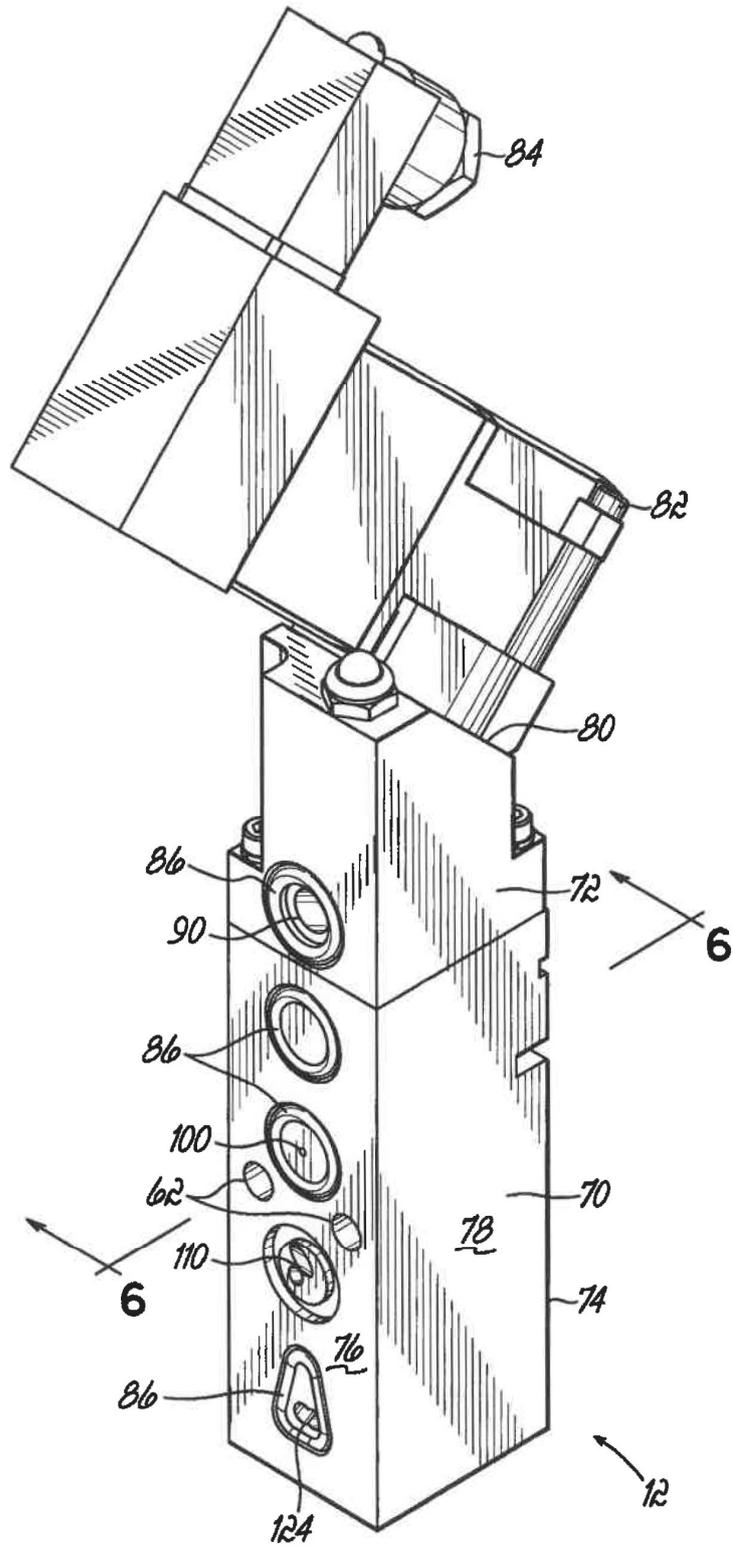


FIG. 3

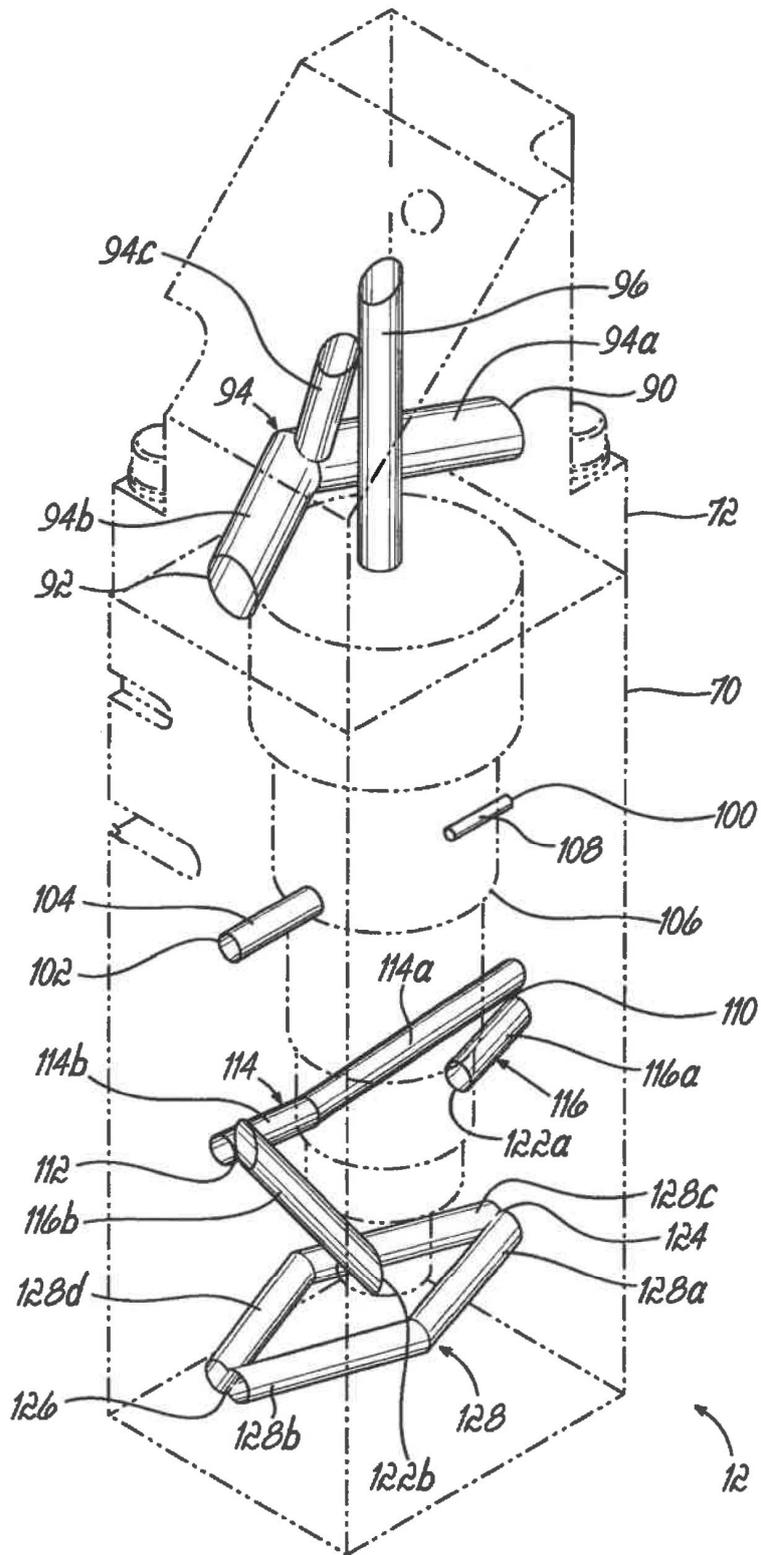


FIG. 4

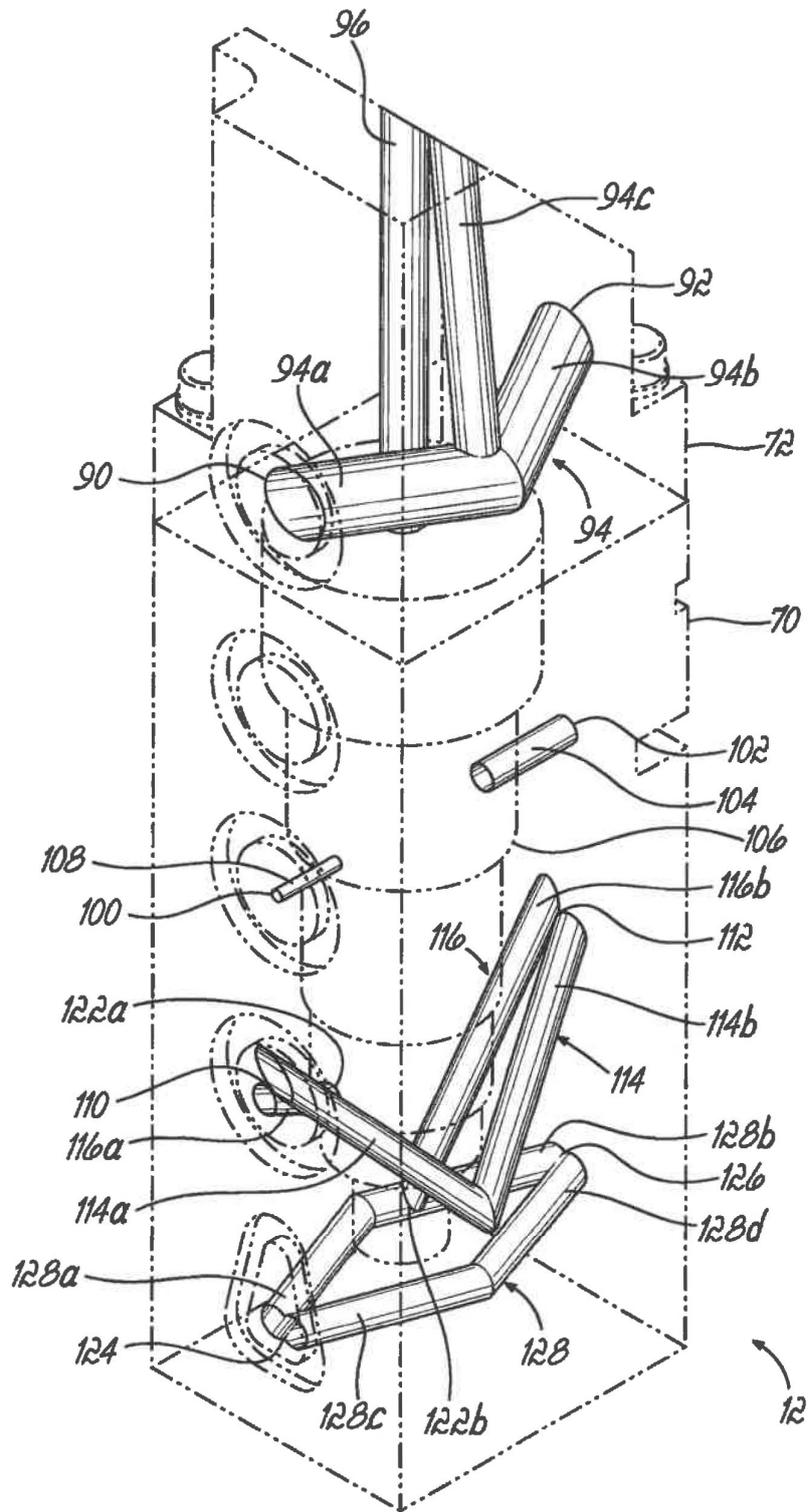
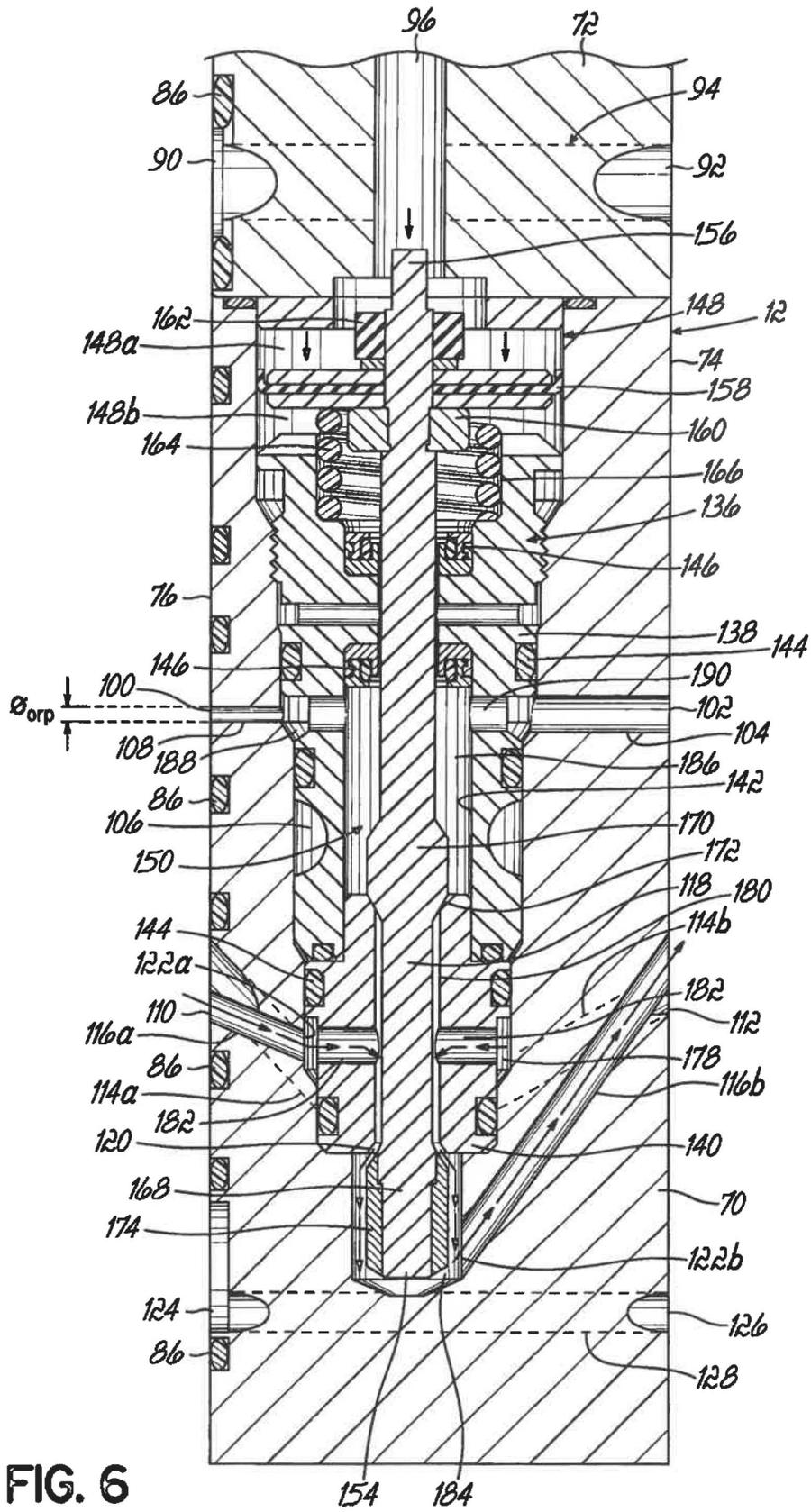
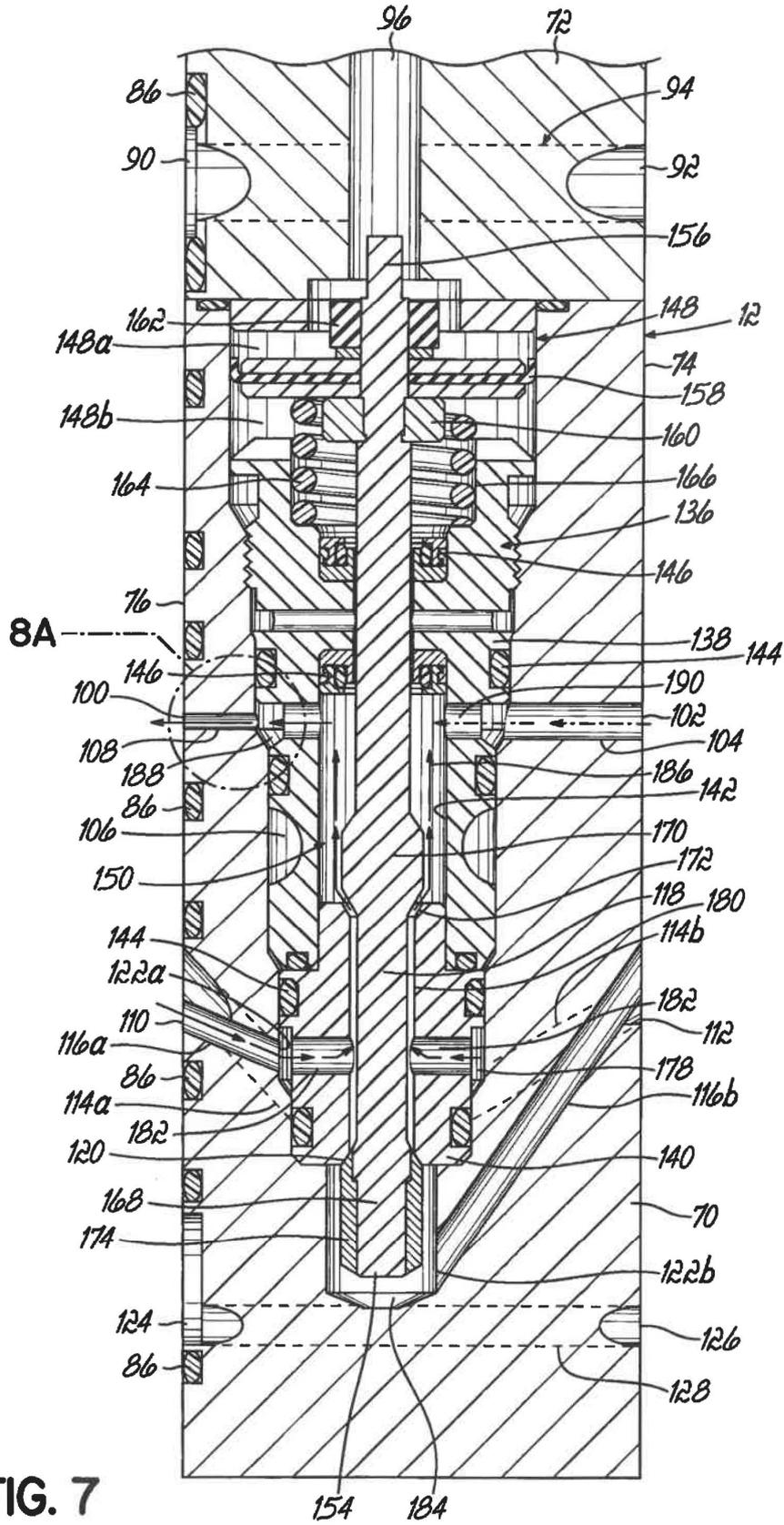


FIG. 5





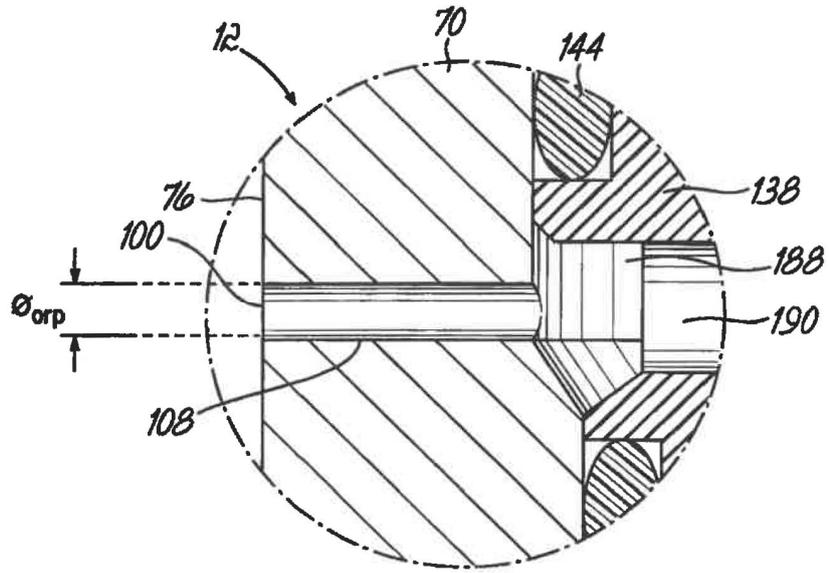


FIG. 8A

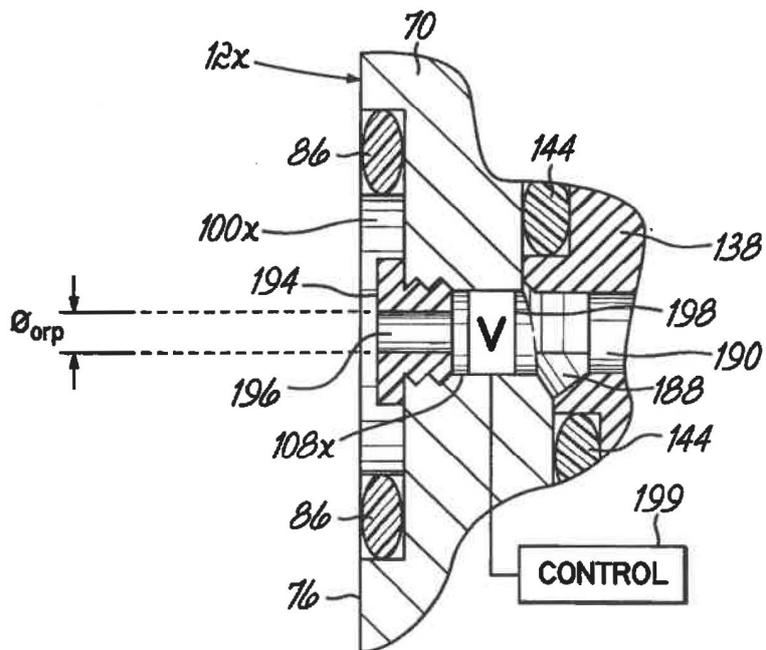


FIG. 8B

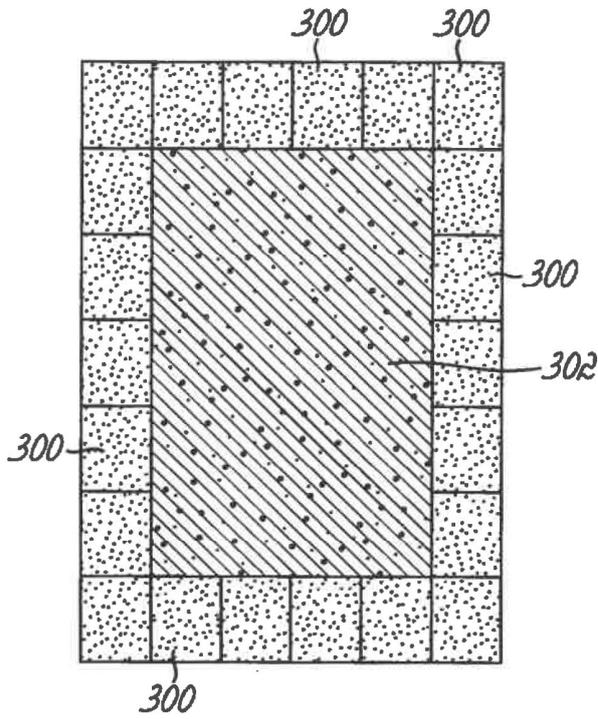


FIG. 9A

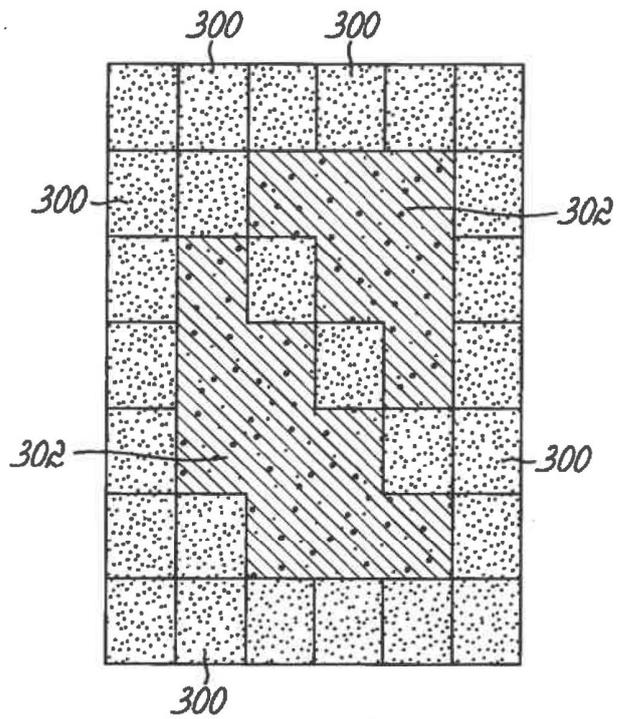


FIG. 9B

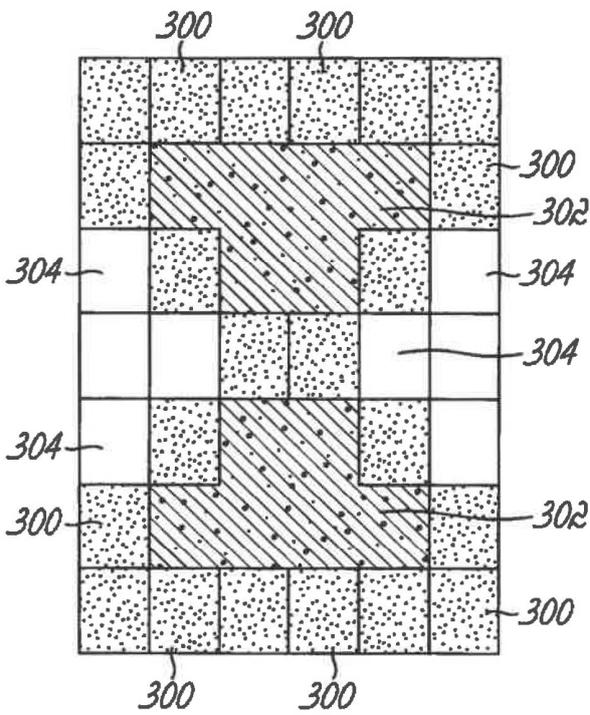


FIG. 9C

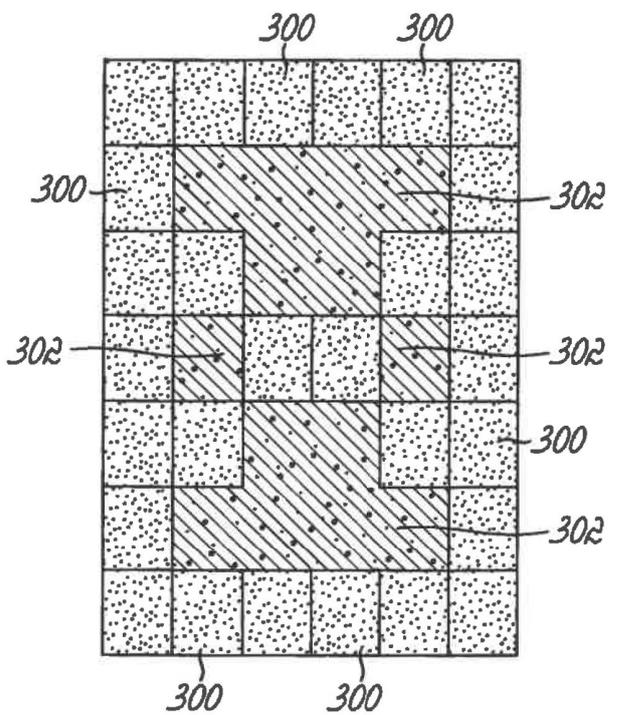


FIG. 9D