

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 942 469**

51 Int. Cl.:

**B29C 45/27**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.04.2019 PCT/CA2019/050552**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2019 WO19204947**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2019 E 19792060 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2023 EP 3784466**

54 Título: **Aparato de moldeo por inyección de entrada lateral y conjunto de boquilla de entrada lateral**

30 Prioridad:

**27.04.2018 US 201862663635 P**

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

**01.06.2023**

73 Titular/es:

**MOLD-MASTERS (2007) LIMITED (100.0%)  
233 Armstrong Avenue  
Georgetown ON L7G 4X5, CA**

72 Inventor/es:

**BAJWA, GURVINDER;  
MAK, CHUN KEUNG;  
BABIN, DENIS y  
URSU, DOUGLAS**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

ES 2 942 469 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

Aparato de moldeo por inyección de entrada lateral y conjunto de boquilla de entrada lateral

### Campo técnico

La presente invención se refiere al moldeo por inyección y, más particularmente a un aparato de moldeo por inyección de entrada lateral y a un conjunto de boquilla de entrada lateral de colada caliente para su uso en un aparato de moldeo por inyección de entrada lateral. El documento de patente US 8 899 964 B2 divulga un conjunto de boquilla de entrada lateral.

### Sumario

Las realizaciones de la misma están dirigidas a un conjunto de boquilla de entrada lateral para entregar una corriente de material moldeable a un inserto de cavidad situado al lado del conjunto de boquilla de entrada lateral. El conjunto de boquilla de entrada lateral incluye un cuerpo de boquilla calentado que tiene un canal de flujo de cuerpo de boquilla que se extiende a su través y una ranura a lo ancho que se extiende a través de un lado corriente abajo del cuerpo de boquilla calentado. El canal de flujo de cuerpo de boquilla tiene una salida de cuerpo de boquilla que termina en una pared de la ranura. Un componente de carga se recibe en la ranura, el componente de carga tiene un canal de flujo de componente de carga que está en comunicación fluida entre la salida de cuerpo de boquilla y una salida de componente de carga en un extremo del componente de carga. Un conjunto de punta de entrada lateral está adyacente al extremo del componente de carga y está en comunicación fluida entre el canal de flujo de componente de carga y el inserto de cavidad. En funcionamiento, la expansión térmica del componente de carga hace que el extremo del componente de carga presione el conjunto de la punta de la entrada lateral hacia el inserto de la cavidad del molde.

Las realizaciones de la misma se refieren a un aparato de moldeo por inyección de entrada lateral que incluye un par de insertos de cavidad que se reciben en una placa de molde; cada inserto de cavidad define al menos una porción de una cavidad de molde. Un conjunto de boquilla de entrada lateral está colocado entre el par de insertos de cavidad. El conjunto de boquilla de entrada lateral incluye un cuerpo de boquilla calentado que tiene un canal de flujo que se extiende a su través, una ranura que se extiende a lo ancho a través de un lado corriente abajo del cuerpo de boquilla y un componente de carga que se recibe en la ranura. El componente de carga tiene un par de extremos y un canal de flujo de componente de carga en comunicación fluida con el canal de flujo de cuerpo de boquilla y que termina en una salida de componente de carga en cada extremo. El conjunto de boquilla de entrada lateral incluye, además, un par de conjuntos de punta de entrada lateral, cada conjunto de punta de entrada lateral se recibe en un inserto de cavidad respectivo y se dispone junto a un extremo respectivo del componente de carga. Cada conjunto de punta de entrada lateral tiene un miembro de punta que tiene un canal de flujo de punta que está en comunicación fluida entre el canal de flujo de componente de carga y una cavidad de molde respectiva a través de una entrada de molde. En funcionamiento, la expansión térmica del componente de carga empuja el par de conjuntos de punta hacia el inserto de cavidad respectivo en la que se recibe cada conjunto de punta para promover un sello de fluido entre cada salida de componente de carga y una entrada de canal de flujo de punta respectiva. La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto.

### Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas anteriores y otras tantas de la presente divulgación serán evidentes a partir de la siguiente descripción de las realizaciones de la misma, ilustradas en los dibujos adjuntos. Los dibujos adjuntos, que se incorporan en el presente documento y forman parte de la memoria descriptiva, sirven, además, para explicar los principios de la presente divulgación y para permitir que un experto en la técnica pertinente realice y use las una o más invenciones enseñadas en la presente divulgación. Los dibujos pueden no estar a escala.

La figura 1 es una vista en sección de un aparato de moldeo por inyección de entrada lateral que tiene un conjunto de boquilla de entrada lateral de acuerdo con una realización de la presente divulgación; una porción "A" de la figura 1 se toma a lo largo de la línea A-A de la figura 1A.

La figura 1A es una vista en sección de la figura 1 tomada a lo largo de la línea A-A.

La figura 2 es una vista en perspectiva inferior del conjunto de boquilla de entrada lateral retirado del aparato de moldeo por inyección de entrada lateral de la figura 1.

La figura 2A es una vista en sección de la figura 2 tomada a lo largo de la línea A-A.

La figura 2B es la vista en perspectiva inferior del conjunto de boquilla de entrada lateral de la figura 2 que se muestra con un componente de carga extraído del cuerpo de boquilla del conjunto de boquilla de entrada lateral y que muestra la posición de dos insertos de cavidad (mostrados en línea discontinua) en relación con el conjunto de boquilla de entrada lateral como estarían cuando se ensamblaran en el aparato de moldeo por inyección de entrada lateral.

La figura 3 es una vista en perspectiva inferior del componente de carga.

La figura 3A es una vista en sección del componente de carga tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 3.

5 La figura 4 es una vista en sección escalonada en perspectiva del conjunto de boquilla de entrada lateral que muestra un canal de flujo que se extiende a su través y que muestra la posición de dos insertos de cavidad (mostrados en líneas discontinuas) en relación con el conjunto de boquilla de entrada lateral tal como estarían cuando se montara el aparato de moldeo por inyección de entrada lateral.

10 La figura 5 es la vista en sección escalonada en perspectiva inferior del conjunto de boquilla de entrada lateral y que muestra la posición de ocho insertos de cavidad en relación con el conjunto de boquilla de entrada lateral tal como serían cuando se ensamblan en el aparato de moldeo por inyección de entrada lateral.

15 La figura 5A es una vista en sección de un conjunto de punta extraído de un resto del conjunto de boquilla de entrada lateral de la figura 5.

Las figuras 6A - 6E son vistas secuenciales en perspectiva que representan el desmontaje del conjunto de boquilla de entrada lateral para retirar un conjunto de punta de entrada lateral de su inserción de cavidad respectiva de acuerdo con una realización de la misma.

20 La figura 7 es una vista en perspectiva de un conjunto de boquilla de entrada lateral de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

25 La figura 7A es una vista en sección en perspectiva del conjunto de boquilla de entrada lateral de la figura 7, tomada a lo largo de la línea A-A.

La figura 7B es una vista en sección en perspectiva del conjunto de boquilla de entrada lateral de la figura 7, tomada a lo largo de la línea B-B.

30 La figura 7C es una vista parcialmente despiezada del conjunto de boquilla de entrada lateral de la figura 7.

### Descripción detallada

35 A continuación, se describen realizaciones específicas de la presente divulgación con referencia a las figuras, en donde números de referencia similares indican elementos idénticos o funcionalmente similares. La siguiente descripción detallada es meramente de naturaleza ilustrativa y no pretende limitar la divulgación o la aplicación y los usos de la divulgación. En la siguiente descripción, "corriente abajo" se utiliza con referencia a la dirección del flujo de material del molde desde una unidad de inyección de una máquina de moldeo por inyección a una cavidad de molde de un sistema de moldeo por inyección, y también con referencia al orden de los componentes o características de los  
40 mismos a través de los cuales el material del molde fluye desde la unidad de inyección a la cavidad del molde, mientras que "corriente arriba" se usa con referencia a la dirección opuesta. Más aún, no hay intención de estar obligado por ninguna teoría expresa o implícita presentada en el campo técnico anterior, en los antecedentes, en el sumario o en la siguiente descripción detallada.

45 La figura 1 es una vista en sección de un aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100 que tiene un conjunto de boquilla de entrada lateral 101 de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Una porción "A" de la figura 1 se toma a lo largo de la línea A-A de la figura 1A. Las características y aspectos de la presente realización se pueden usar con las otras realizaciones. El aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100 incluye, entre otros, un componente de entrada 102, un colector 103 un miembro de transferencia 104 y un conjunto de boquilla de entrada  
50 lateral 101, que juntos dirigen una corriente de material moldeable bajo presión desde una máquina de moldeo por inyección (no mostrada) a una cavidad de molde 105, que está definida en parte por un inserto de cavidad 106 que se coloca al lado del conjunto de boquilla de entrada lateral 101. Aunque el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 es adecuado para su uso en una variedad de aplicaciones de moldeo por inyección, como se muestra en la figura 1 a modo de ejemplo y no de limitación, el inserto de cavidad 106 tiene la forma de definir la superficie exterior de un artículo delgado, por ejemplo, un cilindro de jeringa. En conjunto, el componente de entrada 102, el colector 103, el  
55 miembro de transferencia 104 y el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 pueden denominarse componentes de canal caliente y, en conjunto, pueden denominarse sistema de canal caliente de entrada lateral. Como se muestra en las figuras 1 y 1A, el aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100 incluye dos conjuntos de boquilla de entrada lateral 101 a modo de ejemplo y no de limitación.

60 El componente de entrada 102 está acoplado al colector 103 e incluye un canal de flujo de entrada 107 que se extiende a su través para entregar la corriente de material moldeable, recibido de la boquilla de la máquina, a un canal de flujo del colector 108 que se extiende a través del colector 103, entre una entrada del colector en un lado corriente arriba del colector 103 y una o más salidas del colector en un lado corriente abajo del colector 103, cada uno de los cuales  
65 está en comunicación fluida con un miembro de transferencia respectivo 104.

El miembro de transferencia 104 entrega material de moldeo desde el colector 103 al conjunto de boquilla de entrada lateral 101. El miembro de transferencia 104 incluye una porción de cuerpo 109, una porción de cabeza 110 y un canal de flujo de transferencia 111 que se extiende a su través. El canal de flujo de transferencia 111 está en comunicación fluida entre el canal de flujo del colector 108 y un canal de flujo 112 que se extiende a través del conjunto de boquilla de entrada lateral 101 y termina en una salida de cuerpo de boquilla 158.

El componente de entrada 102 incluye un calentador, el colector 103 incluye un calentador, el miembro de transferencia 104 incluye un calentador y el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 incluye un calentador. Los calentadores ilustrativos para su uso en las realizaciones de este documento incluyen un calentador de elemento de alambre envuelto o incrustado dentro del componente de canal caliente, como los calentadores 113 (que se muestran en la figura 1) y 214 (que se muestran en la figura 2) colocados en el colector 103 y el conjunto de boquilla de entrada lateral 101. Otros calentadores adecuados incluyen una banda, un cartucho o un calentador de película cuando sea adecuado. Los calentadores, p. ej., 113, 214 y los termopares (no mostrados) asociados con ellos están conectados a un controlador de canal caliente (no mostrado) para controlar la temperatura del sistema de canal caliente de entrada lateral para mantener la corriente de material moldeable a una temperatura de procesamiento adecuada.

El aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100 incluye una pluralidad de placas de molde 115 tales como, por ejemplo, una placa de cavidad 115A, una placa intermedia 115B, una placa de colector 115C y una placa trasera 115D. En conjunto, las placas de molde 115A, 115B, 115C, 115D forman una abertura en la que se recibe el sistema de canal caliente de entrada lateral. La placa de cavidad 115A, la placa intermedia 115B, la placa de colector 115C y la placa trasera 115D pueden denominarse individualmente placa de molde 115A, 115B, 115C, 115D, o pueden denominarse colectivamente placas de molde 115. Aunque se muestran cuatro placas de molde 115, se contemplan más o menos placas de molde. Las placas de molde 115 pueden incluir canales de enfriamiento, como el canal de enfriamiento 116 indicado en la placa del colector 115C, a través del cual circula fluido refrigerante para mantener las placas de molde 115 a una temperatura de procesamiento adecuada. Las placas de molde 115 se mantienen unidas por sujeciones, por ejemplo, la sujeción 117, que se extiende entre la placa trasera 115D y la placa de cavidad 115A, y también puede incluir componentes adicionales de fijación/alineación que son bien conocidos en la técnica del moldeo por inyección, tales como, por ejemplo, pasadores, pernos de guía, casquillos de guía y similares. Como se muestra en la figura 1, el aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100 también incluye un anillo de localización, mediante el cual el aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100 se coloca con relación a un plato estacionario de una máquina de moldeo (no mostrada).

La abertura en la que se recibe el sistema de canal caliente de entrada lateral incluye una cavidad de colector 118 y un orificio 119. Como se muestra en la figura 1, el bolsillo de colector 118 está definido por la placa de colector 115C y está encerrado por la placa trasera 115D. El bolsillo de colector 118 está dimensionado para crear un espacio de aire alrededor del colector 103 que aísla la placa del colector 115C y la placa trasera 115D del colector 103. Un localizador 120 posiciona el colector 103 dentro del bolsillo del colector 118. El colector 103 se coloca, además, dentro del bolsillo del colector 118 mediante una disposición de ranura y pasador, mostrada en 121. Debe apreciarse que la colocación del colector por medio del localizador 120 y la ranura y el pasador 121 es a modo de ejemplo y no de limitación, ya que una persona con experiencia ordinaria en la técnica entenderá que hay varias formas de situar el colector 103 dentro del aparato de moldeo por inyección 100.

El miembro de transferencia 104 se extiende desde el colector 103 y se recibe dentro del orificio 119, que se extiende desde el bolsillo del colector 118, a través de la placa de colector 115C y la placa intermedia 115B. El orificio 119 está dimensionado para crear un espacio de aire aislante alrededor del miembro de transferencia 104 que aísla la placa de colector 115C y la placa intermedia 115B del miembro de transferencia 104. En su extremo corriente arriba, el orificio 119 está opcionalmente escalonado para crear un saliente en el que se asienta la porción de cabeza 110, para situar el miembro de transferencia 104 con respecto a la placa de colector 115C.

El colector 103 se mantiene en posición entre la placa trasera 115D y la placa de colector 115C por las porciones de cabeza 110 de los respectivos miembros de transferencia 104 y los espaciadores 122 situados entre el colector 103 y la placa trasera 115D. En funcionamiento, la expansión térmica del colector 103 a lo largo de su grosor (hacia arriba y hacia abajo en la vista de página de la figura 1) hace que el colector 103 presione contra la placa trasera 115D a través de los espaciadores 122, y presione contra la placa del colector 115C mediante el acoplamiento entre la porción de cabeza 110 y el saliente del orificio 119 que crea una fuerza de sellado entre el colector 103 y el miembro de transferencia 104. Debe apreciarse que la forma descrita anteriormente en la que se crea una fuerza de sellado entre el colector 103 y el miembro de transferencia 104 es a modo de ejemplo y no de limitación, ya que un experto en la materia entenderá que hay varias formas de crear una fuerza de sellado entre el colector 103 y el miembro de transferencia 104.

Como se muestra, el miembro de transferencia 104 se mantiene en su lugar entre el colector 103 y el saliente del orificio 119. Por consiguiente, la expansión térmica del miembro de transferencia 104 hace que la longitud de la porción de cuerpo 109 se alargue en la dirección corriente abajo. Para adaptarse a este crecimiento sin ejercer una fuerza de expansión contra el conjunto de boquilla de entrada lateral 101, el miembro de transferencia 104 y el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 están acoplados de manera deslizante mediante una conexión telescópica, mostrada en 123, que incluye un canal de enlace 124 a través del cual el material de moldeo puede fluir desde el miembro de

transferencia 104 al conjunto de boquilla de entrada lateral 101.

Un ejemplo no limitativo de conexión telescópica 123 incluye un componente de conector corriente arriba 123U unido a un extremo corriente abajo del miembro de transferencia 104 y un componente de conector corriente abajo 123D unido a un lado corriente arriba del conjunto de boquilla de entrada lateral 101. Los componentes del conector corriente arriba y corriente abajo 123U, 123D pueden deslizarse entre sí por medio de una interfaz deslizante escalonada, mostrada en 123I. Como tal, el miembro de transferencia 104 y el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se acoplan de manera deslizante a través del conector telescópico 123, por lo que el canal de flujo de transferencia 111 está en comunicación fluida con el canal de flujo 112 del conjunto de boquilla de entrada lateral a través del canal de enlace 124 para facilitar la comunicación fluida entre los canales de flujo 111, 112 del miembro de transferencia 104 y el conjunto de boquilla de entrada lateral 101. En una realización alternativa (no mostrada), el miembro de transferencia 104 está conectado de manera fija al conjunto de boquilla de entrada lateral 101 o es integral al mismo, y la expansión térmica del miembro de transferencia 104 se acomoda mediante una conexión telescópica que tiene un canal de unión entre el miembro de transferencia 104 y el colector 103. En otra realización (no mostrada), el miembro de transferencia está conectado de manera fija del conjunto de boquilla de entrada lateral o es integral al mismo y la expansión térmica de la parte del miembro de transferencia del conjunto de boquilla de entrada lateral se acomoda mediante el movimiento relativo entre los componentes del conjunto de boquilla de entrada lateral 101.

La placa de cavidad 115A incluye una abertura que se extiende a través de la misma en la que se recibe un conjunto de inserto de cavidad 125. El conjunto de inserto de cavidad 125 incluye un soporte de inserto 126, una pluralidad de insertos de cavidad 106 y una placa de cubierta 127 que se sujeta de manera extraíble al soporte de inserto 126. Aunque se muestran como componentes separados, el soporte de inserto 126 y la placa de cavidad 115A pueden ser una estructura unitaria en la que las características del soporte de inserto 126 se incorporan en una versión modificada de la placa de cavidad 115A.

El soporte de inserto 126 incluye una abertura que se extiende a su través que incluye un orificio 128 que se extiende a través del soporte de inserto 126 y un bolsillo de boquilla 129 conectado al orificio 128, y en el que se recibe el conjunto de boquilla de entrada lateral 101. Un localizador de boquilla 130 se recibe en el orificio 128 que alinea el localizador de boquilla 130 en relación con el soporte del inserto 126. Una abertura 131 se extiende a través del localizador de boquilla 130, en el que se proyectan el miembro de transferencia 104 y el componente conector corriente arriba 123U. En su extremo corriente abajo, la abertura 131 incluye una superficie de alineación interna 132, mediante la cual el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se alinea con respecto al soporte de inserto 126. El localizador 130 es opcionalmente un componente separado del soporte de inserto 126. La forma del componente localizador, así como sus características de localización, podrían incorporarse en una versión modificada del soporte de inserto 126.

Continuando con la figura 1, y con referencia también a la figura 2, que es una vista en perspectiva inferior del conjunto de boquilla de entrada lateral 101. El conjunto de boquilla de entrada lateral 101 incluye un cuerpo de boquilla 233, un componente de carga 234 y un conjunto de punta de entrada lateral 235. El cuerpo de boquilla 233 incluye un lado corriente arriba 236, un lado corriente abajo 237, lados longitudinales 238, 238' (solo uno de los cuales, el lado longitudinal 238, es visible en la figura 2) y extremos o lados distales 239, 239' (solo uno de los cuales, el lado distal 239, es visible en la figura 2). Como se muestra en la figura 2, el cuerpo de boquilla 233 puede describirse generalmente como si tuviera forma cuboide. La longitud del cuerpo de boquilla 233 se define por la distancia entre sus lados distales 239, 239', el ancho del cuerpo de boquilla 233 se define por la distancia entre sus lados longitudinales 238, 238', y el grosor o la altura del cuerpo de boquilla 233 se define por la distancia entre su lado de corriente arriba 236 y su lado corriente abajo 237. Una línea central longitudinal LCI del cuerpo de boquilla 233 se extiende a lo largo de su longitud a través de los puntos medios de su ancho y su grosor, y una línea central axial ACI del cuerpo de boquilla 233 se extiende a lo largo de su grosor a través de los puntos medios de su longitud y su ancho. El cuerpo de boquilla 233 incluye una ranura 240 formada en el mismo, en el que se recibe el calentador 214. Si bien se puede configurar de varias maneras, en la realización actual, la ranura 240 comienza en la superficie corriente arriba 236 en una conexión terminal 241, y se enrolla o se extiende alrededor del cuerpo de boquilla 233 y termina en el lado corriente arriba 236 en otra conexión terminal 24T. Se contemplan otras configuraciones para la ranura 240 y el calentador 214 recibido en la misma. El cuerpo de boquilla 233 está hecho de un material que se usa para fabricar componentes de canales calientes a través de los cuales fluye el material de moldeo, un ejemplo no limitativo del cual incluye un acero para herramientas, como H13 o un molde de acero como Stavax.

El cuerpo de boquilla 233 está situado en relación con el soporte del inserto 126 para crear un punto de referencia desde el cual la expansión térmica longitudinal (izquierda y derecha, como se muestra en la vista de página de la figura 1A) y la expansión térmica lateral (izquierda y derecha, como se muestra en la vista de la página de la figura 1) del cuerpo de boquilla 233 se puede calcular. Una forma de lograr esto se muestra en la figura 1, en el que el cuerpo de boquilla 233 incluye una característica de alineación 142 que se proyecta desde el lado corriente arriba del cuerpo de boquilla 233. La característica de alineación 142 incluye una superficie de alineación 243 (mostrada en la figura 2) dimensionada para recibirse de forma deslizante dentro de la superficie de alineación interna 132 en el localizador de boquilla 130. Como se muestra, la característica de alineación 142 y la superficie de alineación 243 son coaxiales con la línea central axial ACI del cuerpo de boquilla 233; sin embargo, la característica de alineación 142 y/o la superficie de alineación 143 también se pueden colocar lejos de la línea central axial ACI. También, como se muestra, la característica de alineación 142 es integral con el cuerpo de boquilla 233; sin embargo, la característica de alineación

143 se puede formar como un componente discreto que se une al cuerpo de boquilla 233.

Continuando con la figura 2 y con referencia a la figura 1 y la figura 1A, el cuerpo de boquilla 233 está colocado entre pares de insertos de cavidad 106 que están situados a ambos lados del mismo, de modo que el cuerpo de boquilla 233 está centrado o está sustancialmente centrado entre pares de insertos de cavidad 106. Un ejemplo no limitativo de cómo se logra esto se muestra en la figura 1A, que es una vista en sección de la figura 1 tomada a lo largo de la línea A-A. Un pasador 144 sobresale longitudinalmente desde un extremo del cuerpo de boquilla 233 y se puede deslizar dentro de un miembro de leva 145 que se recibe en un orificio de ubicación 146 en el soporte del inserto 126. El orificio de ubicación 146 está junto al bolsillo de la boquilla 129, y entre ellos se extiende una abertura a través de la cual se extiende el pasador 144 cuando el cuerpo de boquilla 233 se instala en el soporte del inserto 126. El miembro de leva 145 se puede ranurar en su lado superior (como se muestra en la vista de página de la figura 1A) para facilitar la inserción o retracción del miembro de leva 146 dentro o fuera del orificio de ubicación 146 sin tener que insertar o quitar el cuerpo de boquilla 233 de boquilla bolsillo 129.

Con esta configuración, cuando el cuerpo de boquilla 233 está instalado dentro del bolsillo de la boquilla 129, acoplamiento entre la superficie de ubicación 143 y la superficie de ubicación interna 132 del localizador de boquilla 130, en combinación con el acoplamiento entre el pasador 144 y el miembro de leva 145, recibido en la localización del orificio 146, la línea central longitudinal  $LC_L$  del cuerpo de boquilla 233 se mantiene en posición a mitad de camino entre las respectivas superficies de apoyo 148, (mostradas en la figura 1) de insertos de cavidad 106 que están colocados a ambos lados de la línea central longitudinal  $LC_L$  del conjunto de boquilla de entrada lateral 101. Como se muestra en las figuras 1A y 2, el cuerpo de boquilla 233 incluye opcionalmente un pasador 144, 144' y un miembro de leva 145, 145' en cada uno de sus extremos, y el soporte del inserto 126 también incluye un segundo orificio de posicionamiento 146', adyacente al bolsillo de boquilla 129 y en oposición al orificio de ubicación 146, y en el que se reciben el segundo pasador 144' y el miembro de leva 145'.

Continuando con la figura 1A, la figura 2 y con referencia a la figura 2A, que es una vista en sección de la figura 2 tomada a lo largo de la línea A-A. El cuerpo de boquilla 233 está asegurado dentro del bolsillo de boquilla 129 contra la fuerza de presión de inyección cuando el aparato de moldeo por inyección 100 está en uso. Por ejemplo, el cuerpo de boquilla 233 está unido al soporte de inserto 126 mediante sujeción 249 que mantienen el cuerpo de boquilla 233 en su lugar en el bolsillo de la boquilla 129. Como se muestra en las figuras 2 y 2A a modo de ejemplo y no de limitación, una pluralidad de orificios 250 se extienden en altura a través del cuerpo de boquilla 233 a través del cual se extiende una sujeción 249 respectiva. Cada sujeción 249 se recibe en un orificio roscado complementario 261 (no mostrado) en la parte inferior del bolsillo de la boquilla 129, de tal manera que el cuerpo de boquilla 233 se une de forma liberable al soporte del inserto 126. Se puede acceder a las sujeciones 249 desde una cara de separación Pf del aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100 al retirar la placa de cubierta 127 del soporte del inserto 126. En esta configuración, se accede al conjunto de boquilla de entrada lateral 101 o componentes del mismo desde la cara de separación Pf del aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100. Una vez que el cuerpo de boquilla 233 esté asegurado al soporte de inserto 126, el miembro de leva 145 se puede quitar opcionalmente del orificio de ubicación 146 para limitar la transferencia de calor desde el cuerpo de boquilla 233 a través del pasador 144 al soporte de inserto 126. Opcionalmente, una arandela (no se muestra), hecho de un material que es menos conductor térmico que el material del que está hecho el cuerpo de boquilla 233, se coloca entre una porción de cabeza de sujeción 249 y el lado corriente abajo 237 del cuerpo de boquilla 233 para reducir la cantidad de pérdida de calor del cuerpo de boquilla 233 al soporte de inserto 126 a través de las sujeciones 249. Un ejemplo no limitante de un material adecuado para arandela incluye una aleación de titanio.

El cuerpo de boquilla 233 se asienta contra un espaciador 252 que está situado entre el cuerpo de boquilla 233 y el soporte del inserto 126. El espaciador 252 crea un espacio de aire aislante entre el cuerpo de boquilla 233 y el soporte del inserto 126. El espaciador 252 establece la altura axial del cuerpo de boquilla 233 con respecto al soporte del inserto 126 para crear un punto de referencia a partir del cual se puede calcular la expansión térmica en altura del cuerpo de boquilla 233. A medida que se calienta el cuerpo de boquilla 233, la expansión térmica del cuerpo de boquilla 233 a lo largo de su grosor ocurre en dirección hacia abajo (en la vista de página de la figura 2A) desde su lado de corriente arriba 236 que está asentado contra el espaciador 252. Aunque el cuerpo de boquilla 233 se sujeta al soporte de inserto 126 mediante sujeciones 249, la transferencia de calor del cuerpo de boquilla 233 a la sujeción 249 hace que la sujeción 249 se alargue hacia abajo (en la vista de página de la figura 2A) lo que limita la tensión en el cuerpo de boquilla 233 y/o la sujeción 249 cuando el cuerpo de boquilla 233 se calienta. A modo de ejemplo y no de limitación, generalmente más de un espaciador 252, es decir, un conjunto o una pluralidad de espaciadores 252, se usa para soportar el cuerpo de boquilla 233 dentro del bolsillo de la boquilla 129. Mientras que los espaciadores 252 se muestran unidos al cuerpo de boquilla 233, los espaciadores 252 podrían acoplarse como alternativa al soporte de inserto 126, por ejemplo, contra la superficie inferior del bolsillo de la boquilla 129.

En la figura 2A se muestra un ejemplo no limitativo del espaciador 252. El espaciador 252 incluye una base 253 asentada contra el lado corriente arriba 236 del cuerpo de boquilla 233. Un faldón 254 se proyecta desde la base 253 para definir una superficie de soporte 251 que se asienta contra la parte inferior del bolsillo de la boquilla 129 (mostrado en la figura 1A). Se selecciona un tamaño de sección transversal del faldón 254 para brindar suficiente soporte al cuerpo de boquilla 233 y al mismo tiempo minimizar la pérdida de calor del cuerpo de boquilla 233 al soporte del inserto 126. Un manguito 255 sobresale de la base 253 alejándose del faldón 254 y es recibido en una porción agrandada del

orificio 250 a través del cual se extiende la sujeción 249. En la presente realización no limitativa, el espaciador 252 está sujeto a rosca al cuerpo de boquilla 233, por ejemplo, una interfaz roscada entre el manguito 255 y el orificio 250; sin embargo, se contemplan otras disposiciones de conexión entre el espaciador 252 y el cuerpo de boquilla 233, ejemplos no limitantes de los cuales incluyen una conexión de ajuste de interferencia y una conexión de ajuste deslizante, entre otros. Para facilitar la instalación y extracción del espaciador 252 del cuerpo de boquilla 233, el espaciador 252 incluye opcionalmente una característica acoplable a la herramienta, por ejemplo, un orificio que se muestra en 256 que se extiende a lo largo del faldón, a través del cual se puede insertar una varilla o palanca para ayudar a retirar el espaciador 252 del cuerpo de boquilla 233. A modo de ejemplo y no de limitación, el espaciador 252 generalmente está hecho de un material que es menos conductor térmico que el material seleccionado para el cuerpo de boquilla 233, un ejemplo de tal material incluye titanio o una aleación de titanio. Sin embargo, dependiendo de la geometría del espaciador 252, p. ej., la cantidad de contacto entre el espaciador 252 y el cuerpo de boquilla 233, el espaciador puede estar hecho del mismo material que el del cuerpo de boquilla 233.

Continuando con la figura 2 y con referencia a la figura 2B, que es la vista inferior en perspectiva del conjunto de boquilla de entrada lateral de la figura 2 que se muestra con el componente de carga 234 retirado del cuerpo de boquilla 233 y que muestra la posición de dos insertos de cavidad 106 (en línea discontinua) en relación con el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 como estarían cuando se ensamblaran en el aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100. Una ranura 257 se extiende a lo ancho del cuerpo de boquilla 233 en el que se recibe un componente de carga respectivo 234. La salida de cuerpo de boquilla 158 termina en una pared de la ranura 257. La ranura 257 segmenta el lado corriente abajo 237 del cuerpo de boquilla 233 en una pluralidad de segmentos de superficie de corriente abajo. La ranura 257 tiene una forma tal que el componente de carga 234 se instala y se retira de la ranura 257 mediante el desplazamiento axial del componente de carga 234 del cuerpo de boquilla 233. La ranura 257 se puede describir como una característica similar a un canal abierto que se extiende a lo ancho del lado corriente abajo 237 del cuerpo de boquilla 233. La ranura 257 incluye un par de paredes laterales 259, 259', una de las cuales es visible en la figura 2B y ambas son visibles en la figura 1A, y una pared inferior 260, que se extiende entre el par de paredes laterales 259, 259'. En la realización actual, la pared inferior 260 es perpendicular al par de paredes laterales 259, 259'. En otras palabras, la ranura 257 incluye una pared inferior 260 que está rebajada en el cuerpo de boquilla 233 (con respecto al lado corriente abajo 237) y está conectada al lado corriente abajo 237 por las paredes laterales 259, 259'. En la realización actual, cuando se instala en la ranura 257, el componente de carga 234 está dispuesto entre el par de paredes laterales 259, 259' y los asientos contra la pared inferior 260, que incluye un orificio roscado o de sujeción 261 para recibir una sujeción 262 mediante el cual el componente de carga 234 se mantiene contra la pared inferior 260. Aunque las paredes laterales 259, 259' se muestran conectadas a la pared inferior 260 en una conexión de 90°, la conexión entre ellos también se puede filetear, biselar o aliviar si es necesario para facilitar el asiento del componente de carga 234 contra la pared inferior 260. La ranura 257 segmenta el lado corriente abajo del cuerpo de boquilla 233 en una pluralidad de particiones o topes 263 de modo que cada componente de carga 234 se coloca entre un par de topes 263 adyacentes. Los apoyos 263 pueden ser apoyos internos 263 o apoyos externos 263. Los apoyos internos 263 son los formados por un segmento del lado corriente abajo 237 y los pares de paredes laterales 259, 259' enfrentados de manera opuesta de las ranuras adyacentes 257. Los apoyos externos 263 son los formados por un segmento del lado corriente abajo 237, una pared lateral respectiva 259, 259' de una ranura 257 y un lado distal respectivo 239, 239' del cuerpo de boquilla 233.

Como se muestra, el conjunto de boquilla de entrada lateral 101, o más particularmente el cuerpo de boquilla 233, incluye cuatro ranuras 257 que se extienden lateralmente a través del cuerpo de boquilla 233 en las que se reciben cuatro componentes de carga respectivos 234 y se acoplan de manera extraíble al cuerpo de boquilla 233. En esta configuración del conjunto de boquilla de entrada lateral 101, el cuerpo de boquilla 233 incluye cinco particiones (tres particiones internas 263 y dos particiones externas 263) y un componente de carga respectivo 234 está asentado entre pares de particiones adyacentes. Sin embargo, la realización del conjunto de boquilla de entrada lateral 101 descrita anteriormente es a modo de ejemplo y no de limitación. En realizaciones alternativas del conjunto de boquilla de entrada lateral, el cuerpo de boquilla puede tener otras cuatro ranuras que se extienden lateralmente o a lo ancho del cuerpo de boquilla, en el que se asienta un componente de carga 234 y se acopla de forma desmontable al cuerpo de boquilla 233. Por ejemplo, el cuerpo de boquilla 233 se puede moldear para incluir solo una ranura que se extiende lateralmente a través del cuerpo de boquilla 233, en el que se asienta un componente de carga respectivo y se acopla de forma desmontable al cuerpo de boquilla. Por consiguiente, en esta configuración del conjunto de boquilla de entrada lateral 101, el cuerpo de boquilla 233 incluye dos topes, entre los cuales se coloca el componente de carga. Un ejemplo no limitativo de una realización de este tipo se analiza a continuación con respecto a las figuras 7-7C.

Continuando con las figuras 1, 2 y 2B, el componente de carga 234 tiene una forma tal que se instala y retira de la ranura 257 tirando del componente de carga 234 para alejarlo de la ranura 257 de la pared inferior 260. Tras la separación de la placa de cubierta 127 del soporte de inserto 126, el componente de carga 234 se puede ensamblar o desmontar del cuerpo de boquilla 233. Cuando el componente de carga 234 se retira de la ranura 257, uno o ambos conjuntos de punta de entrada lateral 235 asociados con el componente de carga eliminado 234 se pueden extraer de su inserción de cavidad respectiva 106, en la ranura 257, o se puede instalar en su respectivo inserto de cavidad 106 a través de la ranura 257, facilitando así el mantenimiento y/o el reemplazo de los conjuntos de punta de entrada lateral 235 y/o los componentes de carga 234 de una cara de separación  $P_F$  del aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100.

Con referencia ahora a la figura 3 y 3A, en el que la figura 3 es una vista en perspectiva inferior del componente de carga 234 desmontado del cuerpo de boquilla 233, y la figura 3A es una vista en sección del componente de carga 234 tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 3. Ahora se describirá un ejemplo no limitativo del componente de carga 234. El componente de carga 234 incluye una parte superior 364, una parte inferior 365, lados 366, 366' y extremos 367, 367'. En la realización actual, un componente de carga 234 puede describirse generalmente como si tuviera forma cuboide. La longitud de componente de carga 234 se define por la distancia entre sus extremos 367, 367', el ancho del componente de carga 234 se define por la distancia entre sus lados 366, 366', y el grosor o la altura del componente de carga 234 se define por la distancia entre su parte superior 364 y su parte inferior 365. Una línea central longitudinal  $LC_L$  del componente de carga 234 se extiende a lo largo de su longitud a través de los puntos medios de su ancho y su grosor, y una línea central axial  $AC_L$  del componente de carga 234 se extiende a lo largo de su grosor a través de los puntos medios de su longitud y su ancho. Cuando el componente de carga 234 está instalado en la ranura 257, la orientación segura del cuerpo de boquilla 233 en relación con el soporte del inserto 126 mantiene una alineación paralela o sustancialmente paralela entre los extremos 367, 367' del componente de carga 234 y las superficies de apoyo 148 de un par de insertos de cavidad 106 que están asociados con el componente de carga 234.

El componente de carga 234 incluye un orificio de sujeción 368 y un canal de flujo de componente de carga 369. El orificio de sujeción 368 se extiende a través del componente de carga 234 entre sus lados superior e inferior 364, 365. Opcionalmente, al menos una porción del orificio de fijación 368 está roscada, mostrado en 368', para acoplarse con una herramienta roscada complementaria, como un perno de gato para ayudar a extraer el componente de carga 234 del cuerpo de boquilla 233. La sujeción 262 se extiende a través del orificio de sujeción 368 para acoplar de forma liberable el componente de carga 234 al cuerpo de boquilla 233 a través del orificio roscado 261, como se muestra en las figuras 1 y 1A. Dependiendo del ajuste en frío entre el componente de carga 234 y la ranura 257, y/o el ajuste en frío entre el componente de carga 234 y sus conjuntos de punta de entrada lateral asociados, la sujeción 262 se puede usar para facilitar la instalación del componente de carga 234 en la ranura 257. Como se muestra en la figura 3, a modo de ejemplo y no de limitación, el componente de carga 234 incluye un único orificio de sujeción 368 que se extiende a través de él en los puntos medios de su longitud y ancho; sin embargo, se contemplan otras configuraciones de orificios de sujeción. Por ejemplo, en una realización alternativa (no mostrada), el componente de carga 234 puede tener dos orificios de fijación 368, uno a cada lado de la línea central longitudinal del componente de carga  $LC_L$ , y separados de su línea central axial  $AC_L$ , cada uno de los dos orificios de fijación 368 está alineado con un orificio roscado correspondiente 261 en la ranura 257.

Como se muestra, el componente de carga 234 incluye un asiento 370 en su parte inferior 365. Cuando el componente de carga 234 está acoplado al cuerpo de boquilla 233, una arandela o miembro de retención 271 (que se muestra en las figuras 2 y 2B) está intercalado entre una porción de cabeza de la sujeción 262 y el asiento 370 para distribuir la fuerza de sujeción de la sujeción 262 a través del componente de carga 234. El miembro de retención 271 y el asiento 370 son características opcionales del conjunto de boquilla de entrada lateral 101, cualquiera de los cuales o ambos pueden omitirse si no se necesitan en una aplicación de moldeo en la que se usa el conjunto de boquilla de entrada lateral 101. Cada componente de carga 234 puede tener un miembro de retención discreto 271, como se muestra en la figura 2; sin embargo, en una realización alternativa (no mostrada), el miembro de retención 271 se extiende entre o a través de dos o más componentes de carga adyacentes 234.

El canal de flujo de componente de carga 369 está en comunicación fluida con el canal de flujo 112 en el cuerpo de boquilla 233. El canal de flujo de componente de carga 369 se extiende a través del componente de carga 234 hasta las salidas del componente de carga 372, 372' que terminan respectivamente en los extremos 367, 367' del componente de carga 234. Dependiendo de la configuración del canal de flujo de cuerpo de boquilla 112, el canal de flujo de componente de carga 369 se puede configurar de varias maneras. Como se muestra en la figura 3A, a modo de ejemplo y no de limitación, el canal de flujo de componente de carga 369 incluye dos canales de flujo de componente de carga discretos 369, 369', cada uno de los cuales dirige la corriente de material moldeable recibido a través de una entrada de componente de carga respectiva 373, 373' a una salida de componente de carga respectiva 372, 372'. También, como se muestra en la figura 3A, la entrada del componente de carga 373 está formada dentro de un miembro de sellado anular 374 asentado en la parte superior 364 del componente de carga. El miembro de sellado anular 374 es opcional y puede omitirse si no se requiere. El miembro de sellado anular 374 es similar al componente de sellado que se muestra en la patente de EE. UU. de los solicitantes n.º 9.272.455 B2.

Con referencia a la figura 4, que es una vista en sección escalonada en perspectiva del conjunto de boquilla de entrada lateral 101 que muestra un ejemplo no limitativo del canal de flujo 112 y que muestra la posición de dos insertos de cavidad 106 (que se muestran en línea fantasma) en relación con el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 como serían cuando se ensambla en el aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100. El canal de flujo 112 se extiende a través del cuerpo de boquilla 233 y puede denominarse canal de flujo de cuerpo de boquilla 112. El canal de flujo 112 comienza en una entrada del cuerpo de boquilla 475 que, como se muestra en el ejemplo, en la figura 4 se extiende a través del localizador de cuerpo de boquilla 142. El canal de flujo 112 incluye una red de porciones de canales que dividen una corriente entrante de material moldeable en una pluralidad de corrientes salientes de material moldeable.

El canal de flujo 112 incluye una primera porción de canal 112A que se extiende longitudinalmente alejándose de la entrada del cuerpo de boquilla 475 hacia el lado distal 239. La primera porción de canal 112A termina en una segunda

porción de canal 112B que conecta la primera porción de canal 112A con una tercera porción de canal 112C que se extiende a lo ancho dentro del cuerpo de boquilla 233 hacia los lados longitudinales 238, 238'. La porción del tercer canal 112C termina en una porción del cuarto canal 112D, que se extiende longitudinalmente alejándose de la tercera porción de canal 112C hacia los lados distales 239, 239'. La porción del cuarto canal 112D termina en la salida de cuerpo de boquilla 158 que conecta la porción del cuarto canal 112D al canal de flujo 369 en el componente de carga 234. Más específicamente, la cuarta porción de canal 112D termina en la respectiva salida de cuerpo de boquilla 158 que conecta la cuarta porción de canal 112D a una respectiva entrada de componente de carga 373, 373' que está en comunicación fluida con una respectiva cavidad de molde 105 a través del conjunto de punta de entrada lateral 235. De acuerdo con esta configuración, el canal de flujo de cuerpo de boquilla 112 se divide en pares de salidas del cuerpo de boquilla 158 que terminan en una pared de la ranura 257, y el número de salidas del cuerpo de boquilla 158 es igual al número de cavidades del molde que se alimentan de material de moldeo por el conjunto de boquilla de entrada lateral 101.

En una realización alternativa (no mostrada), el canal de flujo de cuerpo de boquilla 112 se divide en un número de salidas del cuerpo de boquilla 158 que es la mitad del número de cavidades del molde que son alimentadas con material de moldeo por el conjunto de boquilla de entrada lateral 101. En dicha configuración, la división final del material de moldeo puede ocurrir dentro del componente de carga en lugar de en el cuerpo de boquilla. A continuación, se describe un ejemplo no limitativo de dicho componente de carga con respecto a las figuras 7-7C.

Continuando con la figura 4 y con referencia a la figura 2B, el calentador del cuerpo de boquilla 214 se extiende a lo ancho a través de cada apoyo 263, adyacente a las respectivas paredes laterales 259, 259' de la ranura 257. En la realización actual en la que el calentador del cuerpo de boquilla 214 es un elemento calentador asentado en la ranura 240 del cuerpo de boquilla 233, ranura 240 y calentador 214 dispuestos en ella, tiene forma para extenderse a lo ancho a través del lado corriente abajo del cuerpo de boquilla 233, adyacente a las respectivas paredes laterales 259, 259' de la ranura 257. De acuerdo con esta disposición, cada componente de carga 234 se coloca entre las porciones que se extienden a lo ancho del elemento calentador 214. En una realización no limitativa del calentador del cuerpo de boquilla 214, tal como se muestra en la figura 4, la ranura 240 y el calentador 214 dispuestos en ella se extienden a lo ancho a través de los topes internos 263 en dos lugares y se extienden a lo ancho a través de los topes externos 263 en un lugar. De acuerdo con esta disposición, cada lado 366, 366' del componente de carga 234 es paralelo a una porción respectiva que se extiende a lo ancho del elemento calentador 214. En una realización alternativa (no mostrada), el cuerpo de boquilla incluye una pluralidad de calentadores de cartucho que se extienden a lo ancho, y cada componente de carga 234 está colocado entre un par de calentadores de cartucho que se extienden a lo ancho.

Independientemente de la configuración específica del canal de flujo de la boquilla 112, el componente de carga 234 está asentado dentro de la ranura 257, entre los apoyos adyacentes 263 y se coloca de manera que la entrada del componente de carga 373 reciba material de moldeo de la salida de cuerpo de boquilla 158. A modo de ejemplo y no de limitación, la entrada del componente de carga 373 se forma en la parte superior 364 del componente de carga 233 para alinearse con la salida de cuerpo de boquilla 158, que termina en la pared inferior 260 de la ranura 257. En esta configuración, la sujeción 262 asegura el componente de carga 234 en la ranura 257 y sostiene la parte superior 364 del componente de carga 234 contra la pared inferior 260 de la ranura 257 para promover un sello de fluido entre el canal de flujo de cuerpo de boquilla 112 y el canal de flujo de componente de carga 369 en la interfaz entre la salida de cuerpo de boquilla 158 y la entrada del componente de carga. En una realización alternativa, el canal de flujo de cuerpo de boquilla 112 está configurado para salir del cuerpo de boquilla 233 a través de una salida de cuerpo de boquilla 158 que se extiende hasta una pared lateral 259, 259' de la ranura 257. En dicha configuración, el componente de carga 234 está configurado de tal manera que la entrada del componente de carga 373 forma un lado 366, 366' del componente de carga para alinearse con la salida de cuerpo de boquilla 158 en la pared lateral 259, 259' de la ranura cuando el componente de carga 234 está instalado en la ranura 257. En esta configuración, se crea un sello de fluido entre el canal de flujo de cuerpo de boquilla 112 y el canal de flujo de componente de carga 369, por ejemplo, un ajuste de interferencia entre el componente de carga 234 y la ranura 257.

El ancho del componente de carga 234 tiene un tamaño relativo al ancho de la ranura 257, es decir, la distancia entre las paredes laterales 259, 259', para facilitar la instalación y extracción manual del componente de carga 234 dentro y fuera de la ranura 257 cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 está en estado frío, es decir, antes de elevar la temperatura del conjunto de boquilla de entrada lateral 101 a la temperatura de procesamiento requerida para fabricar piezas de plástico. La instalación manual tal como se utiliza aquí incluye el uso de herramientas manuales y similares.

A medida que el cuerpo de boquilla 233 se calienta a una temperatura de procesamiento adecuada, la energía térmica del calentador 114 se transfiere desde el cuerpo de boquilla al componente de carga 234 debido a que el componente de carga 234 está asentado dentro de la ranura 257. Con esta disposición, a medida que aumenta la temperatura del cuerpo de boquilla 233, también lo hace la temperatura del componente de carga 234. Dado que el cuerpo de boquilla 233 está en contacto con el calentador 214, y el componente de carga 234 se calienta a través del contacto con el cuerpo de boquilla 233, el componente de carga 234 se puede describir como calentado indirectamente por el calentador 214. En una realización alternativa (no mostrada), el componente de carga incluye un calentador. A medida que el cuerpo de boquilla 233 se calienta a una temperatura de procesamiento adecuada, la longitud del cuerpo de boquilla 233 aumenta. Este alargamiento del cuerpo de boquilla 233 aumenta el espacio de paso entre las ranuras

257 y aumenta el ancho de cada ranura 257. Dado que la entrada de calor en el cuerpo de boquilla 233 también calienta el componente de carga 234, y a medida que se calienta el cuerpo de boquilla 233, el ancho del componente de carga 234 también aumenta.

- 5 En una realización del conjunto de boquilla de entrada lateral 101, el componente de carga 234 está hecho de un material que tiene el mismo o similar coeficiente de expansión térmica que el material del que está hecho el cuerpo de boquilla 233. A medida que se calienta el cuerpo de boquilla 233, el ancho del componente de carga 234 con respecto al ancho de la ranura 257 permanece constante o generalmente constante. En dichos casos, el ancho del componente de carga 234 se puede dimensionar para hacer contacto con las paredes 259, 259' de la ranura 257 antes de calentar el cuerpo de boquilla 233. Como alternativa, el ancho del componente de carga 234 se puede dimensionar en relación con el ancho de la ranura 257 para crear un espacio entre medias que sea lo suficientemente pequeño como para permitir una transferencia de calor suficiente desde el cuerpo de boquilla 233 al componente de carga 234. Un ejemplo de dicho espacio está dentro de un intervalo de entre 0,002 mm y 0,005 mm por lado del componente de carga 234.
- 10
- 15 En otra realización del conjunto de boquilla de entrada lateral 101, el componente de carga 234 está hecho de un material que tiene un coeficiente de expansión térmica mayor que el material del que está hecho el cuerpo de boquilla 233. En una configuración de esta realización, el ancho del componente de carga 234 está dimensionado en relación con el ancho de la ranura 257, de modo que cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se calienta a una temperatura de funcionamiento, los lados 366, 366' del componente de carga 234 hacen contacto con las paredes laterales 259, 259' de la ranura 257. En otra configuración de esta realización, el ancho del componente de carga 234 está dimensionado en relación con el ancho de la ranura 257, de modo que, cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se calienta a una temperatura de funcionamiento, existe un ajuste de interferencia entre el cuerpo de boquilla 233 y el componente de carga 234.
- 20
- 25 El contacto entre los lados 366, 366' del componente de carga y las paredes laterales 259, 259' de la ranura 257 aumenta la superficie de contacto entre el cuerpo de boquilla 233 y el componente de carga 234, lo que mejora la transferencia de calor desde el cuerpo de boquilla 233 al componente de carga 234. Con una mayor entrada de calor en el componente de carga 234 desde el cuerpo de boquilla 233, se mejora el perfil térmico del componente de carga 234, y también hay más entrada térmica disponible para el conjunto de punta de entrada lateral 235, que se calienta indirectamente por el cuerpo de boquilla 233 a través del componente de carga 234, mejorando así el perfil térmico general del conjunto de boquilla de entrada lateral 101. Dado que el componente de carga 234 es calentado indirectamente por el calentador 214, el componente de carga 234 está hecho de un material que tiene una conductividad térmica que es igual o mayor que la conductividad térmica del material del que está hecho el cuerpo de boquilla 233. Esta configuración promueve la transferencia de calor del componente de carga 234 al conjunto de punta de entrada lateral 235.
- 30
- 35
- En una realización del conjunto de boquilla de entrada lateral 101, cuando el componente de carga 234 está instalado en la ranura 257, al menos una parte de la salida de componente de carga 372 está rebajada debajo del lado corriente abajo 237 del cuerpo de boquilla 233. Dicha realización se muestra en la figura 4 en la que la salida de componente de carga 372 es paralela a una parte que se extiende a lo ancho del calentador 214, lo que permite una mayor entrada de calor a la corriente de material moldeable a medida que pasa a través del componente de carga 234 y se inyecta en la cavidad del molde 105.
- 40
- En realizaciones en las que hay un ajuste de interferencia entre el componente de carga 234 y el cuerpo de boquilla 233 a la temperatura de funcionamiento, se crea una fuerza de agarre entre los topes adyacentes 263 y el componente de carga 234, a lo largo de al menos una porción de la longitud del componente de carga 234. Esta fuerza de agarre ayuda a mantener el componente de carga 234 en su lugar contra la fuerza de inyección y reduce la probabilidad de fugas de material moldeable entre la salida de cuerpo de boquilla 158 y la entrada del componente de carga 373, lo que puede permitir que el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se use en aplicaciones que requieren presiones de inyección más altas que podría ser posible si el componente de carga 234 se sujetara al cuerpo de boquilla 233 solo con la sujeción 262.
- 45
- 50
- En una realización no limitativa, la profundidad de la ranura 257 en relación con la altura del componente de carga 234 es tal que, cuando el componente de carga 234 se instala en la ranura 257, al menos el 25 % del componente de carga de altura 234 se recibe dentro de la ranura 257, que, dependiendo de la aplicación de moldeo específica en la que se utilice el conjunto de boquilla de entrada lateral, crea suficiente fuerza de agarre sobre el componente de carga 234 para aumentar la presión de inyección que puede soportar el conjunto de boquilla de entrada lateral 101. La fuerza de agarre creada por la interferencia entre el componente de carga 234 y el cuerpo de boquilla 233 aumenta a medida que se recibe un mayor porcentaje de la altura del componente de carga 234 dentro de la ranura 257. En una realización del conjunto de boquilla de entrada lateral 101, entre el 50 % y el 75 % del componente de carga de altura 234 se recibe dentro de la ranura 257 para lograr suficiente fuerza de agarre sobre el componente de carga 234. En otra realización del conjunto de boquilla de entrada lateral 101, al menos el 90 % del componente de carga de altura 234 se recibe dentro de la ranura 257 para lograr suficiente fuerza de agarre sobre el componente de carga 234.
- 55
- 60
- 65 Con referencia a la figura 1 y con referencia a la figura 5, que es una vista en sección escalonada en perspectiva inferior del conjunto de boquilla de entrada lateral 101 de la figura 2, se muestra también la posición de ocho insertos

de cavidad 106 en relación con el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 como serían cuando se ensamblan en el aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100. El conjunto de boquilla de entrada lateral 101 entrega material de moldeo a ocho insertos de cavidad 106 que están dispuestos en una matriz rectangular de dos por cuatro; cuatro insertos de cavidad 106 están colocados al lado y espaciados uniformemente a lo largo de cada lado longitudinal 238, 238' del cuerpo de boquilla 233. Con esta configuración, el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se puede describir como la entrega de material de moldeo a pares de insertos de cavidad 106 que están separados del cuerpo de boquilla 233 en lados opuestos de la línea central longitudinal LC<sub>L</sub> del conjunto de boquilla de entrada lateral 101. Uno del par de insertos de cavidad 106 está separado del cuerpo de boquilla 233 en un lado de la línea central longitudinal LC<sub>L</sub> del conjunto de boquilla de entrada lateral 101 (frente a la línea central longitudinal LC<sub>L</sub>, como se muestra en la vista de página de la figura 5). El otro par de insertos de cavidad 106 está separado del cuerpo de boquilla 233 en el lado opuesto de la línea central longitudinal LC<sub>L</sub> del conjunto de boquilla de entrada lateral 101 (detrás de la línea central longitudinal LC<sub>L</sub> como se muestra en la vista de página de la figura 5).

Con referencia a la figura 1, el soporte de inserto 126 incluye una pluralidad de orificios 177, que están dispuestos en una matriz lineal y se extienden a través del soporte de inserto 126. Cada orificio 177 está dimensionado para recibir un respectivo inserto de cavidad 106. El inserto de cavidad 106 incluye porciones de inserto primera y segunda 106A, 106B. La primera porción de inserto 106A se instala en el orificio 177 a través de un lado corriente arriba del soporte de inserto de cavidad 126, y la segunda porción de inserto 106B se instala en el orificio 177 a través de un lado corriente abajo del soporte de inserto 126. La placa de cubierta 127 se acopla con el soporte de inserto 126 y se sujeta al mismo, de manera que los insertos de cavidad 106 se intercalen entre la placa intermedia 115B y la placa de cubierta 127. La configuración del inserto de cavidad 106 tiene porciones de inserto primera y segunda 106A, 106B, y el método de instalación y retención del inserto de cavidad 106 en el soporte de inserto 126 se muestra a modo de ejemplo y no de limitación. El conjunto de boquilla de entrada lateral 101 es compatible con el aparato de moldeo por inyección de entrada lateral que tiene varias configuraciones de inserto de cavidad, incluyendo aquellas que tienen más o menos de dos porciones de inserto, y aquellas en las que el inserto de cavidad 106 está instalado en el soporte de inserto 126 a través de un lado corriente arriba del mismo y aquellas en las que el inserto de cavidad 106 está instalado en el soporte de inserto 126 a través de un lado corriente abajo del mismo.

La orientación angular del inserto de cavidad 106 se asegura dentro del aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100 para alinear la superficie de apoyo 148 con un extremo respectivo 367, 367' del componente de carga 234. Una forma de lograr esto se muestra a modo de ejemplo y no de limitación en la figura 1 en 178 en la que se recibe una sujeción en el soporte del inserto 126 y se acopla con un festón en el inserto de la cavidad 106 en una posición que alinea la superficie de apoyo 148 con un extremo respectivo 367, 367' del componente de carga 234.

Continuando con la figura 5 y con referencia a la figura 5A, que es una vista en sección del conjunto de punta de entrada lateral 235. El conjunto de punta de entrada lateral 235 está adyacente a un extremo respectivo 367, 367' del componente de carga 234. En funcionamiento, el conjunto de punta de entrada lateral 235 entrega material moldeable, recibido del componente de carga 234, para moldear la cavidad 105. El conjunto de punta de entrada lateral 235 tiene un tamaño tal que, cuando el componente de carga 234 se retira de la ranura 257, el conjunto de punta de entrada lateral 235 se puede retraer desde el inserto de cavidad 106 hacia la ranura 257.

La expansión térmica del componente de carga 234 a lo largo de su longitud hace que los extremos 367, 367' del componente de carga 234 presionen un par de conjuntos de punta enfrentados 235 hacia un par de insertos de cavidad 106 en los que se reciben el par de conjuntos de punta de entrada lateral 235. Esta fuerza de presión crea un sello fluido entre el componente de carga 234 y su par asociado de conjuntos de punta de entrada lateral 235.

El conjunto de punta de entrada lateral 235 incluye un miembro de punta 579 y un sello de transferencia o miembro de sellado 580. El miembro de punta 579 incluye una base 581 y una porción de extremo cónico 582. Un canal de flujo 583 se extiende a través del miembro de punta 579 que está en comunicación fluida entre el canal de flujo de componente de carga 369 y la cavidad del molde 105. El miembro de punta 579 se recibe dentro de un orificio de tamaño correspondiente 584 que se extiende a través del miembro de sellado 580 de modo que las dos piezas sean sustancialmente coaxiales. El miembro de sellado 580 incluye una superficie de sellado circunferencial 587 que se acopla con una superficie de sellado circunferencial interior 588 del inserto de cavidad 106 para crear un sellar fluido entre el conjunto de punta de entrada lateral 235 y el inserto de cavidad 106 y alinear la porción de extremo cónico 582 con una entrada de molde 589 en el inserto de cavidad, a través del cual el material de moldeo fluye hacia la cavidad del molde 105. Con referencia a la figura 5, la superficie de sellado circunferencial interna 588 está situada dentro de un avellanado 590 que conduce a la entrada del molde 589. El miembro de punta 579 está hecho de un material que es más térmicamente conductor que el material del que está hecho el miembro de sellado 580. Un ejemplo no limitante de un material adecuado para el miembro de punta 579 incluye cobre berilio u otra aleación de cobre. Por consiguiente, el miembro de sellado 580 puede estar hecho de un material que sea menos conductor térmico que el material seleccionado para el miembro de punta 579, un ejemplo no limitante de un material adecuado para el miembro de sellado 580 incluye acero H13 o titanio.

El conjunto de punta de entrada lateral 235 puede tener una variedad de configuraciones, y un ejemplo no limitativo del conjunto de punta de entrada lateral que se muestra en la figura 5A. El miembro de sellado 580 incluye porciones tubulares interior y exterior concéntricas 585, 586 que se unen cerca de un saliente del orificio 584. La porción tubular

exterior 586 se estrecha radialmente hacia afuera en la dirección de corriente abajo. El grado de conicidad se puede seleccionar para permitir que la parte tubular exterior 586 se desvíe cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se calienta y el componente de carga presiona el conjunto de punta de entrada lateral 235 contra la superficie de apoyo 148 del inserto de cavidad 106 para reducir la probabilidad de daños, por ejemplo, tallando entre el componente de carga 234 y el conjunto de punta de entrada lateral 235. En una realización alternativa (no mostrada), la parte tubular exterior 586 es recta en lugar de cónica, lo que puede aumentar la fuerza de sellado entre el conjunto de punta de entrada lateral 235 y el componente de carga 234 en comparación con la realización mostrada. En otra realización alternativa (no mostrada), la porción tubular exterior ahusada 586 es un componente separado, como un resorte de disco que se asienta entre la superficie de apoyo 148 y el conjunto de punta de entrada lateral 235 para empujar el conjunto de punta contra el componente de carga 234 cuando el cuerpo de boquilla 233 no está calentado.

Continuando con la figura 5A, la porción tubular interior 585 se proyecta más allá de la porción tubular exterior 586 e incluye circunferencial, superficie de sellado 587 que contacta y sella contra la superficie de sellado circunferencial interior 588 del inserto de cavidad 106. Para ayudar con la extracción del conjunto de punta de entrada lateral 235 del inserto de cavidad 106, el miembro de sellado 580 incluye opcionalmente una característica de acoplamiento de herramientas, por ejemplo, una muesca o ranura que se muestra en 591 dimensionada para acoplarse con una herramienta de forma adecuada, por ejemplo, una llave inglesa u otra herramienta manual que se pueda usar para quitar el conjunto de punta de entrada lateral 235 del inserto de cavidad 106.

La parte tubular exterior 586 incluye una superficie de soporte 592 que se asienta contra la superficie de apoyo 148 del inserto de cavidad 106 cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se calienta a una temperatura de procesamiento y el componente de carga 234 presiona el conjunto de punta de entrada lateral hacia el inserto de cavidad 106. La superficie de apoyo 148 es plana para coincidir con la superficie de soporte 592, que también es plana, que crea una interfaz de forma anular plana entre medias, que puede actuar como un sello secundario si el material de moldeo migra más allá de las superficies de sellado circunferencial interior y exterior 587, 588. La porción tubular exterior 586 puede incluir opcionalmente ranuras espaciadas uniformemente que se extienden hacia la porción tubular exterior 586 desde la superficie de soporte 592 para crear una interfaz anular segmentada entre la superficie de soporte 592 y la superficie de apoyo 148. Esta disposición puede ayudar a limitar la transferencia de calor desde el conjunto de punta de entrada lateral 235 al inserto de cavidad 106. Además de apoyar el conjunto de punta de entrada lateral 235 contra el inserto de cavidad 106, el contacto entre la superficie de soporte 592 y la superficie de apoyo 148 ayuda a reducir la inclinación axial del conjunto de punta de entrada lateral 235 en relación con la superficie de apoyo 148 del inserto de cavidad 106 a medida que el componente de carga 234 se retira del cuerpo de boquilla 233. Aunque, como se muestra en la figura 5, las superficies de soporte y apoyo 592, 148 están conformadas para crear una interfaz plana entre medias; se contemplan otras superficies de soporte y apoyo 592, 148 con la forma correspondiente, por ejemplo una superficie de soporte cónica e inclinada y una superficie de soporte cónica e inclinada igualmente 148.

Con respecto al conjunto de punta de ejemplo que se muestra en la figura 5A, la entrada de calor hace que el componente de carga 234 se alargue y se expanda a lo largo de su longitud. Cada extremo 367, 367' del componente de carga 234 se apoya contra el extremo corriente arriba de un miembro de punta respectivo 579 que presiona un saliente interno del miembro de punta 579 para asentarse contra el saliente externo del orificio 584 en el miembro de sellado 580, que presiona la superficie de soporte 592 contra la superficie de apoyo 148 del inserto de cavidad 106, generando así una fuerza de sellado entre el componente de carga 234 y un par respectivo de conjuntos de punta de entrada lateral 235.

Un extremo corriente arriba del miembro de punta 579 puede sobresalir más allá de una superficie corriente arriba del miembro de sellado 580. Esta configuración concentra las fuerzas de sellado entre el componente de carga 234 y el extremo de entrada 593 del miembro de punta 579 cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral se calienta a su temperatura de funcionamiento. En otra realización, el extremo corriente arriba del miembro de punta 579 puede estar al ras con el extremo corriente arriba del miembro de sellado 580. Esta configuración puede ayudar a limitar el desgaste del miembro de punta 579 cuando el componente de carga 234 se desliza contra el conjunto de punta de entrada lateral 235 cuando se calienta el cuerpo de boquilla 233. Aparte del acoplamiento de sellado entre el extremo corriente arriba del miembro de punta 579 y el componente de carga 234 cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral se calienta a una temperatura de procesamiento, el conjunto de punta de entrada lateral 235 y el componente de carga 234 no están unidos ni asegurados entre sí.

En una realización del aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100, la longitud del conjunto de punta de entrada lateral 235, entre la superficie de soporte 592 y el extremo de entrada 593 del miembro de punta 579, en relación con la distancia entre la superficie de apoyo 148 del inserto de cavidad 106 y el extremo 367 de su correspondiente componente de carga 234 es tal que, cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 no está calentado, es decir, está en una "condición fría", la distancia entre la superficie de soporte 592 y el extremo de entrada 593 del miembro de punta 579 es menor que la distancia entre la superficie de apoyo 148 del inserto de cavidad 106. Según esta disposición, cuando el conjunto de punta de entrada lateral 235 está instalado en el inserto de cavidad 106 y el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 no está calentado, hay un espacio entre los respectivos extremos de entrada 593 de los conjuntos de punta de entrada lateral 235 y los respectivos extremos 367, 367' de su correspondiente componente de carga 234. En otras palabras, cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral 101

está a temperatura ambiente y un par alineado de conjuntos de punta de entrada lateral 235 se recibe en sus respectivos insertos de cavidad, la distancia entre los extremos de entrada 593 del par de conjuntos de punta de entrada lateral 235 es mayor que la distancia entre los extremos 367, 367' del componente de carga 234. En esta configuración no hay "precarga" de condición fría o fuerza final entre los conjuntos de punta 235 y sus respectivos componentes de carga 234.

En esta configuración, a medida que se calienta el conjunto de boquilla de entrada lateral 101, cuando el cuerpo de boquilla 233 se expande térmicamente y mueve el componente de carga 234 en relación con el conjunto de punta de entrada lateral 235, inicialmente hay poco o ningún arrastre por fricción entre los extremos del componente de carga 367, 367' y el extremo de entrada 593 del miembro de punta 579 hasta que la longitud del componente de carga 234 se expande lo suficiente como para eliminar el espacio. Retrasar el contacto deslizante entre los extremos 367, 367' y el extremo de entrada 593 del miembro de punta hasta que el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se calienta al menos parcialmente a una temperatura de procesamiento deseada elimina la carga lateral de los conjuntos de punta 235 hasta que el componente de carga 234 crece en contacto con los conjuntos de punta 235. Esta configuración reduce el desgaste de los extremos del componente de carga 367, 367' y/o el extremo de entrada 593 del miembro de punta en comparación con los sistemas de canales calientes de entrada lateral de "interfaz deslizante" conocidos que promueven una precarga entre sus conjuntos de punta y sus respectivas superficies laterales de componente de flujo corriente arriba.

El espacio entre los extremos del componente de carga 367, 367' y el extremo de entrada 593 de sus miembros de punta asociados 579 cuando el conjunto de punta de entrada lateral 101 está en una condición fría, puede ayudar a facilitar la instalación y extracción del componente de carga 234 de entre sus conjuntos de punta de entrada lateral correspondientes 235. Sin embargo, el tamaño del espacio es lo suficientemente pequeño como para que una vez que el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se calienta a una temperatura de procesamiento, haya suficiente carga de expansión térmica entre los componentes de carga 234 y sus respectivos conjuntos de punta de entrada lateral 235 para crear una fuerza de sellado entre medias. Dependiendo de varios factores, incluyendo, por ejemplo, el coeficiente de expansión térmica del componente de carga 234, la fuerza de sellado deseada entre el miembro de carga 234 y sus conjuntos de punta de entrada lateral asociados 235, y la temperatura de procesamiento y/o el índice de fluidez (Melt Flow Index, MFI) del polímero requerido para la aplicación de moldeo en particular, un tamaño de espacio adecuado está entre 0,003 mm y 0,02 mm.

Dado el espacio descrito anteriormente, cuando el conjunto de la boquilla de la entrada lateral está en una condición fría, el componente de carga 234 se puede desplazar longitudinalmente dentro de la ranura 257, entre los extremos corriente arriba de sus correspondientes conjuntos de punta de entrada lateral par 235, por una cantidad que es igual al tamaño del espacio. El diámetro del orificio de sujeción 368 en el componente de carga 234 es mayor que el diámetro de la sujeción 262 para permitir este desplazamiento lateral. Con esta disposición, el componente de carga 234 se puede desplazar lateralmente con respecto a la línea central longitudinal  $LC_L$  del cuerpo de boquilla 233 cuando primero presiona contra un conjunto de punta de entrada lateral 235, antes de presionar contra el otro conjunto de punta 235 asociado con el componente de carga 234. Esta configuración puede ayudar a adaptarse a variaciones de tamaño como, por ejemplo, la distancia entre las superficies de carga 148 de las inserciones de la cavidad 106 en relación con la línea central longitudinal  $LC_L$  del cuerpo de boquilla 233 que podría ocurrir a partir de, por ejemplo, variaciones de tolerancia de fabricación entre insertos de cavidad 106. Esta configuración también puede ayudar a promover una fuerza de sellado igual entre los extremos 367, 367' del componente de carga 234 y los extremos de entrada 593 de sus conjuntos de punta de entrada lateral asociados 235 cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral se calienta a una temperatura de procesamiento. En una realización alternativa, sin embargo, el componente de carga 234 está situado dentro de la ranura, por ejemplo, por un pasador hueco (no mostrado) recibido tanto en el componente de carga 234 como en la ranura 257, en o cerca de la línea central longitudinal  $LC_L$  del cuerpo de boquilla. Esta disposición crea un punto de referencia a partir del cual se puede calcular o medir la dilatación térmica longitudinal del componente de carga 234.

Cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 está en una condición fría, es decir, no está calentado, el conjunto de la punta de la entrada lateral 235 está alineado axialmente con la entrada molde 589. Sin embargo, la salida de componente de carga 372 y la entrada del miembro de punta 594 en el miembro de punta 579 están desalineadas concéntricamente, en altura y en longitud, por una cantidad que se espera que se recupere cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se calienta a una temperatura de funcionamiento.

A medida que el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se calienta a una temperatura de funcionamiento, la expansión térmica del cuerpo de boquilla 233 en toda su longitud y altura mueve los extremos 367, 367' del componente de carga 234, que está asegurado dentro de la ranura 257, en relación con los extremos de entrada 593 del miembro de punta 579, recibido en insertos de cavidad 106 por una cantidad que elimina, o reduce sustancialmente la desalineación concéntrica entre la salida de componente de carga 372 y la entrada del miembro de punta 594 en el miembro de punta 579 una vez que el conjunto de boquilla de entrada lateral se calienta a una temperatura operativa deseada. En consecuencia, cuando se usa en aplicaciones de moldeo de entrada lateral dispuestas linealmente de acuerdo con las realizaciones del presente documento, la disposición flotante entre las entradas de masa fundida de los conjuntos de punta de entrada lateral y las salidas de masa fundida de los componentes de carga 234 de los conjuntos de boquilla de entrada lateral permite la expansión térmica del cuerpo de boquilla 233 tanto en dirección

longitudinal como en altura sin dañar los conjuntos de punta de entrada lateral 235 o adversamente afectando la alineación entre los conjuntos de punta de entrada lateral y sus respectivos insertos de cavidad 106.

Aunque el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se describe anteriormente con un espacio entre los extremos del componente de carga 367, 367' y los extremos de entrada 593 de los miembros de punta 579 cuando el conjunto de punta de entrada lateral 101 está en una condición fría, en ciertas ocasiones, por ejemplo, las aplicaciones de moldeo requieren una alta presión de inyección y un material que tenga un índice de flujo de fusión (MFI) relativamente alto, tal como, polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), puede ser deseable tener contacto entre los extremos del componente de carga 367, 367' y los extremos de entrada 593 de los conjuntos de punta cuando el conjunto de punta de entrada lateral 101 está en una condición fría. El contacto entre los conjuntos de punta 235 y el componente de carga 234 cuando el conjunto de punta de entrada lateral 101 está en condiciones frías podría causar algo de arrastre por fricción entre los extremos del componente de carga 367, 367' y los conjuntos de punta 235 a medida que el componente de carga 234 comienza a moverse a medida que se calienta el cuerpo de boquilla 233; sin embargo, sin un espacio como el descrito anteriormente, el sello entre el componente de carga 234 y los conjuntos de punta 235 puede mejorarse ya que no hay espacio que se tenga en cuenta antes de que el componente de carga 234 se apoye contra los conjuntos de punta 235 para crear un sello entre medias.

Las figuras 6A a 6E son vistas secuenciales en perspectiva que representan el desmontaje del conjunto de boquilla de entrada lateral 101 para retirar el conjunto de punta de entrada lateral 235 de su inserto de cavidad respectivo 106 de acuerdo con una realización del mismo. También se muestra en las figuras 6A a 6E la posición de dos insertos de cavidad 106, mostrado en líneas discontinuas, en relación con el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 como serían cuando se ensamblan en el aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100. Se muestran dos insertos de cavidad 106 para facilitar la ilustración, como, en funcionamiento, un inserto de cavidad respectivo 106 estaría asociado con cada conjunto de punta de entrada lateral 235.

La figura 6A representa el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 en una configuración completamente ensamblada.

La figura 6B representa el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 en una primera configuración de desmontaje del mismo. La sujeción 262 se retira del orificio de la sujeción 261 (no visible en la figura 6B, pero visible en la figura 6E) y se retira la arandela 271 del asiento 370.

La figura 6C representa el conjunto de boquilla de entrada lateral 102 en una segunda configuración de desmontaje del mismo. El componente de carga 234 se extrae de la ranura 257. El conjunto de punta de entrada lateral 235 está acoplado o en posición con respecto a su inserto de cavidad 106 debido al acoplamiento entre medias, entre las superficies de sellado circunferencial exterior e interior 587, 588 del miembro de sellado 580 y el inserto de cavidad 106.

La figura 6D representa el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 en una tercera configuración de desmontaje del mismo. El conjunto de punta de entrada lateral 235 está separado de su inserto de cavidad 106 en la ranura 257 de tal manera que la superficie de sellado exterior 587 del sello de transferencia 580 se haya retirado de la superficie de sellado circunferencial interior 588 en el inserto de cavidad 106.

La figura 6E representa el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 en una cuarta configuración de desmontaje del mismo. El conjunto de punta de entrada lateral 235 se ha retirado del cuerpo de boquilla 233. En esta configuración, el conjunto de boquilla de entrada lateral 101 ahora está listo para recibir un conjunto de punta de repuesto 235.

El conjunto del conjunto de boquilla de entrada lateral 101 se puede realizar realizando las etapas anteriores en orden inverso.

Aunque las figuras 6A-6E representan una secuencia de desmontaje en la que ambos conjuntos de punta de entrada lateral 235 asociados con el componente de carga 234 se retiran de sus respectivos insertos de cavidad 106, en función de la descripción anterior, debe apreciarse que la secuencia de desmontaje podría realizarse con solo un conjunto de punta de entrada lateral 235 asociado con el componente de carga 234 que se retira de su inserto de cavidad 106.

La figura 7 es una vista en perspectiva de un conjunto de boquilla de entrada lateral 701 de acuerdo con otra realización de la presente divulgación; la figura 7A es una vista en sección en perspectiva del conjunto de boquilla de entrada lateral 701 tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 7; la figura 7B es una vista en sección en perspectiva del conjunto de boquilla de entrada lateral 701 tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 7; y la figura 7C es una vista despiezada del conjunto de boquilla de entrada lateral 701. El conjunto de boquilla de entrada lateral 701 se puede usar en un aparato de moldeo por inyección de entrada lateral que es similar al aparato de moldeo por inyección de entrada lateral 100 que se muestra en las figuras 1 y 1A. Las características y los aspectos de la presente realización, incluyendo, pero sin limitación, las características y los aspectos de la ranura 757, el componente de carga 734 y sus conjuntos de punta de entrada lateral asociados 235 se pueden usar de manera correspondiente con las otras realizaciones divulgadas en este documento y viceversa.

Con referencia a la figura 7 y la figura 7A, que es una vista en sección en perspectiva del conjunto de boquilla de entrada lateral 701 tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 7, el conjunto de boquilla de entrada lateral 701 está en comunicación fluida entre una fuente de material de moldeo y un inserto de cavidad (no mostrado) que está situado al lado del conjunto de boquilla de entrada lateral 701. El conjunto de boquilla de entrada lateral 701 incluye un cuerpo de boquilla 733 que tiene un canal de flujo 712 que se extiende a su través, un calentador 714 para mantener el conjunto de boquilla de entrada lateral 701 a una temperatura de procesamiento adecuada, un componente de carga 734, un miembro de retención 771 y un conjunto de punta de entrada lateral 235.

Con referencia a la figura 7B, que es una vista en sección en perspectiva del conjunto de boquilla de entrada lateral 701 tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 7, el cuerpo de boquilla 733 incluye un lado corriente arriba 736, un lado corriente abajo 737 y un lado circunferencial longitudinal 738. El cuerpo de boquilla 733 puede describirse como que tiene una forma generalmente cilíndrica. La longitud del cuerpo de boquilla 733 se define por la distancia entre sus lados corriente arriba y corriente abajo 736, 737, y el ancho del cuerpo de boquilla 733 se define por la distancia a través de su lado circunferencial. Una línea central axial  $AC_L$  del conjunto de boquilla de entrada lateral 701 se extiende a lo largo del cuerpo de boquilla 733. A modo de ejemplo y no de limitación, el canal de flujo 712 es coaxial con la línea central axial  $AC_L$  del conjunto de boquilla de entrada lateral 701.

En su extremo corriente arriba, el cuerpo de boquilla 733 incluye opcionalmente una característica de alineación 742 mediante la cual el cuerpo de boquilla 733 se ubica dentro de una placa de molde de un aparato de moldeo por inyección de entrada lateral. Como se muestra, la característica de alineación 742 se proporciona en forma de un collar que se proyecta desde un extremo corriente arriba agrandado del cuerpo de boquilla 733. La forma y la estructura específicas de la característica de alineación 742 se muestran a modo de ejemplo y no de limitación, ya que se contemplan otras formas y estructuras para alinear el cuerpo de boquilla 733 dentro de un aparato de moldeo por inyección de entrada lateral.

Continuando con la figura 7B y con referencia a la figura 7C, que es una vista parcialmente despiezada del conjunto de boquilla de entrada lateral 701. En su extremo corriente abajo, el cuerpo de boquilla 733 incluye una ranura 757 que se extiende a lo ancho. La ranura 757 está conformada para recibir el componente de carga 734 en ella. Aunque se puede configurar de varias maneras, como se muestra claramente en la figura 7B, la ranura 757 incluye tres paredes límite: dos paredes laterales 759, 759' y una pared inferior 760 que se extiende entre las dos paredes laterales 759, 759'. Como se muestra claramente en la figura 7C, la ranura 757 divide el extremo corriente abajo del cuerpo de boquilla 733 en dos apoyos 763. Cuando se ensambla el conjunto de boquilla de entrada lateral 701, el componente de carga 734 se asienta entre los apoyos 763 y se asegura al cuerpo de boquilla 733 mediante el miembro de retención 771. Cuando el cuerpo de boquilla se instala en un aparato de moldeo por inyección de entrada lateral, la orientación angular de la ranura 757 es relativa a sus insertos de cavidad y se establece de tal manera que las paredes laterales 759, 759' son superficies de apoyo perpendiculares de los insertos de cavidad alimentados por el conjunto de boquilla de entrada lateral 701. Una forma de lograr esto es alineando con pasadores entre el cuerpo de boquilla 733 y la placa de molde en la que se recibe; por ejemplo, un pasador (no mostrado) que se extiende hacia afuera desde una ranura de pasador 744S corriente arriba del cuerpo de boquilla 733, que es paralelo a las paredes laterales 759, 759', y se recibe en una ranura correspondiente en la placa de molde en la que se recibe el cuerpo de boquilla 733. De acuerdo con esta configuración, cuando el componente de carga 734 está instalado en la ranura 757, los extremos 767, 767' del componente de carga 734, mostrados claramente en la figura 7A, y las superficies de apoyo de un par de insertos de cavidad asociados con el componente de carga 734 están alineados entre sí.

Con referencia a las figuras 7A y 7B, el componente de carga 734 incluye una parte superior 764, una parte inferior 765, lados 766, 766' y extremos 767, 767'. En la realización actual, el componente de carga 734 incluye un saliente 797 que se proyecta desde su parte inferior 765. Puede usarse un resalte 797 para facilitar el manejo del componente de carga 734. Excluyendo el resalte 797, la altura del componente de carga 734 es mayor que la profundidad de la ranura 757. En esta configuración, cuando el miembro de retención 771 está asegurado al cuerpo de boquilla 733, el componente de carga 734 está intercalado entre el miembro de retención 771 y el cuerpo de boquilla 733. Para facilitar la retirada del componente de carga 734 del cuerpo de boquilla 733, el miembro de retención 771 puede desacoplarse del cuerpo de boquilla 733 y alejarse de la ranura 757.

Como se muestra en la figura 7B, a modo de ejemplo y no de limitación, el miembro de retención 771 está asegurado al cuerpo de boquilla 733 mediante sujeciones 762 que se extienden a través de los respectivos orificios de separación 796 en el miembro de retención 771 para acoplarse con los orificios de sujeción correspondientes 761 en el extremo corriente abajo del cuerpo de boquilla 733. Con esta configuración, al retirar las sujeciones 762 del cuerpo de boquilla 733, el miembro de retención 771 se puede separar del cuerpo de boquilla 733 y el componente de carga 734 se puede extraer de la ranura 757, y uno o ambos conjuntos de punta de entrada lateral 235 que están asociados con el componente de carga retirado 734 se pueden quitar de su inserción de cavidad respectiva en un manera como la descrita anteriormente con respecto a las figuras 6C a 6E. Dependiendo del ajuste en frío entre el componente de carga 734 y la ranura 757, y/o el ajuste en frío entre el componente de carga 734 y sus conjuntos de punta de entrada lateral asociados 235, la sujeción 762 se puede usar para facilitar la instalación del componente de carga 734 en la ranura 757.

El componente de carga 734 y el miembro de retención 771 se pueden acoplar entre sí, de forma liberable o de otra manera, para facilitar el manejo del miembro de retención 771 y el componente de carga 734 como un conjunto. Aunque el miembro de retención 771 y el componente de carga 734 se pueden acoplar de varias maneras, una forma se muestra en las figuras 7-7C, en las que el resalte 797 se extiende a través del miembro de retención 771 y un miembro de seguridad 798, por ejemplo, un anillo de seguridad, está acoplado al resalte 797 para evitar que los dos componentes 771, 734 se separen. Con esta disposición de acoplamiento, el miembro de retención 771 puede girar alrededor del resalte 797, lo que permite que los orificios de separación 796 en el miembro de retención 771 giren alrededor del resalte 797 para alinearse con los orificios de sujeción 761 en el cuerpo de boquilla 733 una vez que el componente de carga 734 se recibe en la ranura 757. Como se muestra en la figura 7, el miembro de retención 771 incluye opcionalmente una característica acoplable a la herramienta, como un agujero roscado 796', para acoplarse con una herramienta roscada complementaria para ayudar con el manejo del miembro de retención 771. El orificio roscado 796' puede estar dimensionado para acoplarse con la sujeción 762 que, cuando se retira del orificio de fijación 761, se puede usar para empujar contra el lado corriente abajo 737 del cuerpo de boquilla 734 para separar el miembro de retención 771 del cuerpo de boquilla 733, tirando así del componente de carga 734 de la ranura 757.

Como se muestra en la figura 7A, un canal de flujo 769 se extiende a través del componente de carga 734 desde una entrada de un solo componente de carga 773. El canal de flujo 769 divide el material de moldeo recibido del canal de flujo de cuerpo de boquilla 712 entre las salidas del componente de carga 772, 772' situadas en los respectivos extremos 767, 767' del componente de carga 734. Cada salida de componente de carga 772, 772' está en comunicación fluida con una cavidad de molde a través de un conjunto de punta de boquilla de entrada lateral 235.

En la realización actual, el calentador 714 es un calentador de manguito reemplazable. Con referencia a la figura 7B, el calentador incluye un miembro de manguito 714S con un elemento calentador 714E incrustado en el mismo. El miembro de manguito 714S generalmente se puede describir como si tuviera forma de tubo o tubería y tiene un diámetro interno que está dimensionado para recibir el cuerpo de boquilla 733 en él. Se forma una ranura 740 en una superficie exterior del miembro de manguito 714S en el que se recibe el elemento calentador 714E. Si bien se puede configurar de varias maneras, como se muestra en las figuras 7 y 7C, la ranura 740 forma una trayectoria tortuosa alrededor y a lo largo del miembro de manguito 714S que comienza y termina en o cerca de su extremo corriente arriba.

El miembro de manguito 714S se extiende entre la cabeza 742 y el extremo corriente abajo del cuerpo de boquilla 733. Como se muestra claramente en la figura 7C, en su extremo corriente abajo, el miembro de manguito 714S incluye aberturas 799 que se extienden a lo largo de su grosor. Las aberturas se pueden describir como interrupciones o vacíos en la circunferencia del extremo corriente abajo del miembro de manguito 714S. Cuando el miembro de manguito 714S está correctamente instalado en el cuerpo de boquilla 733, cada abertura 799 está alineada con un extremo abierto respectivo de la ranura 757. Las aberturas 799 tienen una forma tal que, cuando el componente de carga 734 se asienta en la ranura 757, una parte distal de los lados y la parte inferior 766, 766', 765 del componente de carga 734 están rodeadas por el elemento de manguito 714S. En otras palabras, el extremo corriente abajo del miembro de manguito 714S se extiende más allá de la pared inferior 760 de la ranura 757 y tiene muescas o cortes en el área que de otro modo rodearía la ranura 757 para que el miembro de manguito 714S no interfiera negativamente con la expansión térmica longitudinal del componente de carga 734 que crea una fuerza de sellado entre los extremos del componente de carga 767, 767' y sus respectivos conjuntos de punta de entrada lateral 235.

Para quitar el calentador 714 del cuerpo de boquilla 733, tanto el miembro de retención 771 como el componente de carga 734 se retiran del cuerpo de boquilla 33, seguidamente, el calentador 714 se puede sacar del cuerpo de boquilla 733 en la dirección axial. En la presente realización, la longitud del componente de carga 734 es mayor que el diámetro exterior del miembro de manguito 714S. En esta configuración, el calentador 714 se puede reemplazar sin tener que retirar también los conjuntos de punta de entrada lateral 235 de sus respectivos insertos de cavidad. En una realización alternativa (no mostrada), la longitud del componente de carga 734 es menor que el diámetro exterior del miembro de manguito 714S. En esta configuración, antes de que se pueda reemplazar el calentador 714, el componente de carga 734 se retira del cuerpo de boquilla 733 y los conjuntos de punta de entrada lateral 235 se retiran de sus respectivos insertos de cavidad.

Como se muestra claramente en las figuras 7 y 7C, en las porciones circunferenciales del miembro de manguito 714S que se extienden entre las aberturas 799, la ranura 740 y el elemento calentador 714E incrustado en ella incluyen una pluralidad de porciones circunferenciales separadas longitudinalmente 714C que están conectadas entre sí para aumentar la densidad de potencia del calentador 714 en el área del cuerpo de boquilla 733 en el que se asienta el componente de carga 734 en comparación con la densidad de potencia del calentador 714 cerca del punto medio longitudinal del cuerpo de boquilla 733. Esta disposición mejora la entrada de calor al componente de carga 734. En una realización alternativa (no mostrada), el cuerpo de boquilla 733 es calentado por un elemento calentador que se recibe en una ranura en el cuerpo de boquilla 733 que es similar a la ranura 740 en el miembro de manguito 714S.

Los conjuntos de punta de entrada lateral 235 están situados radialmente dentro del inserto de cavidad en el que se reciben. Cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral 701 no se calienta, las salidas de los componentes de carga 772, 772' y las entradas 594 del miembro de punta en los conjuntos de punta 235 están desalineadas concéntricamente en una cantidad que se espera que se recupere cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral 701 se calienta a

una temperatura de funcionamiento.

- 5 A medida que el conjunto de boquilla de entrada lateral 701 se calienta a una temperatura de funcionamiento, la expansión térmica del cuerpo de boquilla 733 mueve los extremos 767, 767' y las salidas del componente de carga 772, 772' en relación con las aberturas de entrada en los conjuntos de punta 235 asociados con el componente de carga 734 en una cantidad que elimina o reduce sustancialmente la desalineación concéntrica entre las salidas del componente de carga 772, 772' y las aberturas de entrada en los conjuntos de punta 235 una vez que el conjunto de boquilla de entrada lateral 701 se calienta a la temperatura de funcionamiento deseada.
- 10 La expansión térmica del componente de carga 734 a lo largo de su longitud hace que los extremos 767, 767' del componente de carga 734 presionen un par de conjuntos de punta enfrentados 235 hacia un par de insertos de cavidad en los que se reciben el par de conjuntos de punta de entrada lateral 235. Esta fuerza de presión crea un sello fluido entre el componente de carga 734 y su par asociado de conjuntos de punta de entrada lateral 235.
- 15 Como se muestra aquí, el componente de carga 734 y la ranura 757 en la que se recibe el componente de carga 734 tienen lados (lados 766, 766' del componente de carga 734 y paredes laterales 759, 759' de la ranura 757), y otra pared que se extiende entre y es perpendicular a sus paredes laterales (pared superior 764 del componente de carga 734 e inferior 760 de la ranura 754). Sin embargo, se contemplan otras formas complementarias para el componente de carga 734 y la ranura 757 en la que se asienta el componente de carga 734 que también permiten que el
- 20 componente de carga 734 se instale y retire de la ranura 754 sin tener que quitar el cuerpo de boquilla 733 y/o un inserto de cavidad de las una o más placas de molde respectivas. Un ejemplo no limitante de una forma alternativa para el componente de carga 734 y una ranura 757 incluye un componente de carga 734 que tiene una sección transversal trapezoidal isósceles cuando se ve desde sus extremos 767, 767' y una ranura 757 en el cuerpo de boquilla 733 que tiene una sección transversal trapezoidal isósceles complementaria. En una realización de este tipo, para
- 25 facilitar la inserción y extracción del componente de carga trapezoidal 734 de su ranura de forma correspondiente 757, la parte inferior 765 del componente de carga trapezoidal es más ancha que su parte superior 764, y las paredes laterales 759, 759' de la ranura trapezoidal se extienden separándose entre sí hacia la superficie corriente abajo 763 del cuerpo de boquilla 733 en el ángulo que los lados 766, 766' de la componente de carga trapezoidal convergen entre sí en la dirección corriente arriba. Es más, dicho componente de carga trapezoidal y la ranura trapezoidal también
- 30 tienen un tamaño tal que, cuando el componente de carga trapezoidal 734 se asegura en la ranura trapezoidal 757, se crea un sello entre la pared del componente de carga trapezoidal 734 y la ranura 757 en la que la entrada 773 del componente de carga y la salida del canal de la boquilla están formados.
- 35 Si bien se han descrito varias realizaciones anteriormente, se han presentado solo como ilustraciones y ejemplos, y no a modo de limitación. Será evidente para los expertos en la técnica pertinente que se pueden realizar varios cambios en la forma y los detalles sin apartarse del alcance de la invención. De este modo, la amplitud y el alcance de la presente invención no deben estar limitados por ninguna de las realizaciones ilustrativas descritas anteriormente, sino que deben definirse solo de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

## REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de boquilla de entrada lateral para entregar una corriente de material moldeable a un inserto de cavidad situado al lado del conjunto de boquilla de entrada lateral, estando el conjunto de boquilla de entrada lateral caracterizado por comprender:
  - un cuerpo de boquilla calentado que tiene un canal de flujo de cuerpo de boquilla que se extiende a su través y una ranura a lo ancho que se extiende a través de un lado corriente abajo del cuerpo de boquilla calentado, teniendo el canal de flujo de cuerpo de boquilla una salida de cuerpo de boquilla que termina en una pared de la ranura;
  - un componente de carga recibido en la ranura, teniendo el componente de carga un canal de flujo de componente de carga en comunicación fluida entre la salida de cuerpo de boquilla que termina en la pared de la ranura y una salida de componente de carga en un extremo del componente de carga; y
  - un conjunto de punta de entrada lateral adyacente al extremo del componente de carga y en comunicación fluida entre el canal de flujo de componente de carga y el inserto de cavidad, en donde, en funcionamiento, la expansión térmica del componente de carga hace que el extremo del componente de carga presione el conjunto de punta de entrada lateral hacia el inserto de cavidad.
2. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 1, en donde el componente de carga está hecho de un material que tiene un coeficiente de expansión térmica mayor que el material del que está hecho el cuerpo de boquilla.
3. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 2, en donde el ancho del componente de carga está dimensionado en relación con el ancho de la ranura, de modo que, cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral se calienta a una temperatura de funcionamiento, existe un ajuste de interferencia entre el componente de carga y el cuerpo de boquilla.
4. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 1, en donde el componente de carga está hecho de un material que tiene una conductividad térmica que es igual o mayor que la conductividad térmica del material del que está hecho el cuerpo de boquilla.
5. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 4, en donde el componente de carga es calentado indirectamente por el cuerpo de boquilla.
6. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 1, en donde la ranura incluye un par de paredes laterales y una pared inferior que se extiende entre el par de paredes laterales.
7. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 6, en donde la pared inferior es perpendicular al par de paredes laterales.
8. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 7, en donde el componente de carga tiene forma cuboide.
9. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 6, en donde la salida de cuerpo de boquilla termina en la pared inferior de la ranura.
10. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 1, en donde al menos el 25 % de la altura del componente se recibe dentro de la ranura.
11. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 1, en donde el cuerpo de boquilla incluye una ranura en la que se recibe un elemento calentador.
12. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 11, en donde el componente de carga está colocado entre porciones del elemento calentador que se extienden a lo ancho a través del lado corriente abajo del cuerpo de boquilla.
13. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 12, en donde el componente de carga incluye un primer lado y un segundo lado, y una primera porción de extensión a lo ancho del elemento calentador es paralela al primer lado, y una segunda porción de extensión a lo ancho del elemento calentador es paralela al segundo lado.
14. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 1, en donde al menos una porción de la salida de componente de carga está rebajada debajo del lado corriente abajo del cuerpo de boquilla.
15. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 1, en donde el canal de flujo de cuerpo de boquilla incluye dos salidas de cuerpo de boquilla que terminan en la pared de la ranura.

16. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 15, en donde el canal de flujo de componente de carga incluye dos canales de flujo de componente de carga discretos, cada uno de los cuales se extiende entre una respectiva salida de cuerpo de boquilla y una respectiva salida de componente de carga.
- 5 17. El conjunto de boquilla de entrada lateral según la reivindicación 1, en donde el cuerpo de boquilla tiene forma cuboide e incluye una pluralidad de ranuras a lo ancho, extendiéndose cada ranura a lo ancho a través del lado corriente abajo del cuerpo de boquilla calentado y teniendo un componente de carga respectivo recibido en el mismo.
- 10 18. Un aparato de moldeo por inyección de entrada lateral que comprende:
- un par de insertos de cavidad recibidos en una placa de molde, definiendo cada inserto de cavidad al menos una porción de una cavidad de molde;
- un conjunto de boquilla de entrada lateral colocado entre el par de insertos de cavidad, incluyendo el conjunto de boquilla de entrada lateral un cuerpo de boquilla calentado que tiene un canal de flujo que se extiende a su través,
- 15 extendiéndose una ranura a lo ancho a través de un lado corriente abajo del cuerpo de boquilla, y un componente de carga recibido en la ranura, teniendo el componente de carga un par de paredes de extremo, y un canal de flujo de componente de carga en comunicación fluida con el canal de flujo de cuerpo de boquilla y terminando en una salida de componente de carga en cada pared de extremo; y
- un par de conjuntos de punta de entrada lateral, cada conjunto de punta de entrada lateral recibido en un inserto de cavidad respectivo y dispuesto junto a una pared de extremo respectiva del componente de carga, teniendo
- 20 cada conjunto de punta de entrada lateral un miembro de punta con un canal de flujo de punta en comunicación fluida entre el canal de flujo de componente de carga y una cavidad de molde respectiva a través de una entrada de molde;
- en donde, en funcionamiento, la expansión térmica del componente de carga empuja el par de conjuntos de punta hacia el inserto de cavidad respectivo en el que cada conjunto de punta se recibe para promover un sello de fluido
- 25 entre cada salida de componente de carga y una entrada de canal de flujo de punta respectiva.
19. El aparato de moldeo por inyección de entrada lateral según la reivindicación 18, en donde cada inserto de cavidad incluye una superficie de soporte contra la que se asienta un respectivo conjunto de punta de entrada lateral.
- 30 20. El aparato de moldeo por inyección de entrada lateral según la reivindicación 19, en donde, cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral no está calentado, la distancia entre una superficie de entrada de cada conjunto de punta de entrada lateral es mayor que la distancia entre las paredes de extremo del componente de carga.
- 35 21. El aparato de moldeo por inyección de entrada lateral según la reivindicación 18, en donde, cuando el conjunto de boquilla de entrada lateral no está calentado, el componente de carga se desplaza longitudinalmente entre las respectivas superficies de entrada de cada conjunto de punta de entrada lateral.
- 40 22. El aparato de moldeo por inyección de entrada lateral según la reivindicación 18, que comprende, además, un pasador que se extiende hacia el componente de carga y hacia una pared de la ranura, creando el pasador un punto de referencia a partir del cual se puede calcular la dilatación térmica longitudinal del componente de carga.

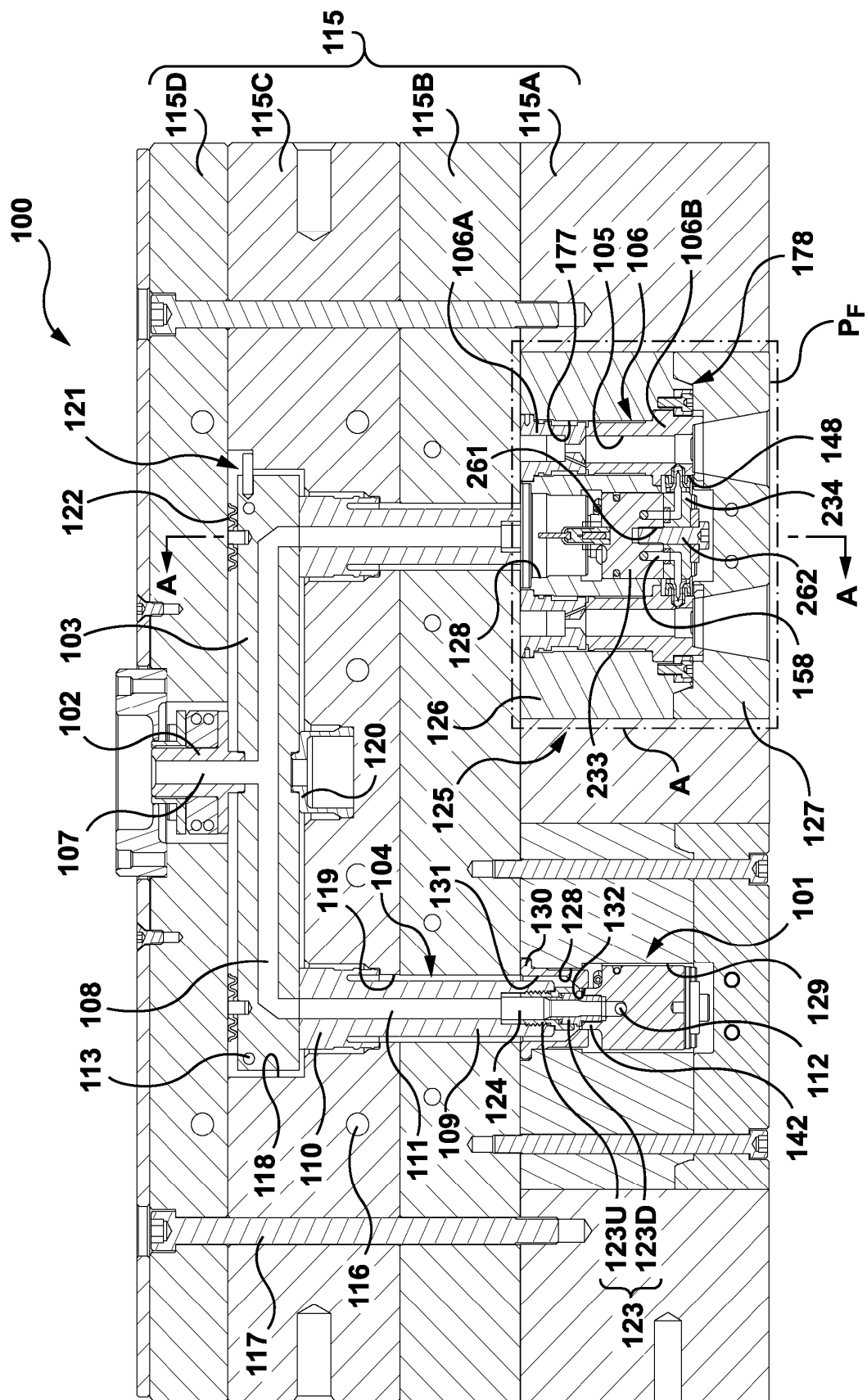
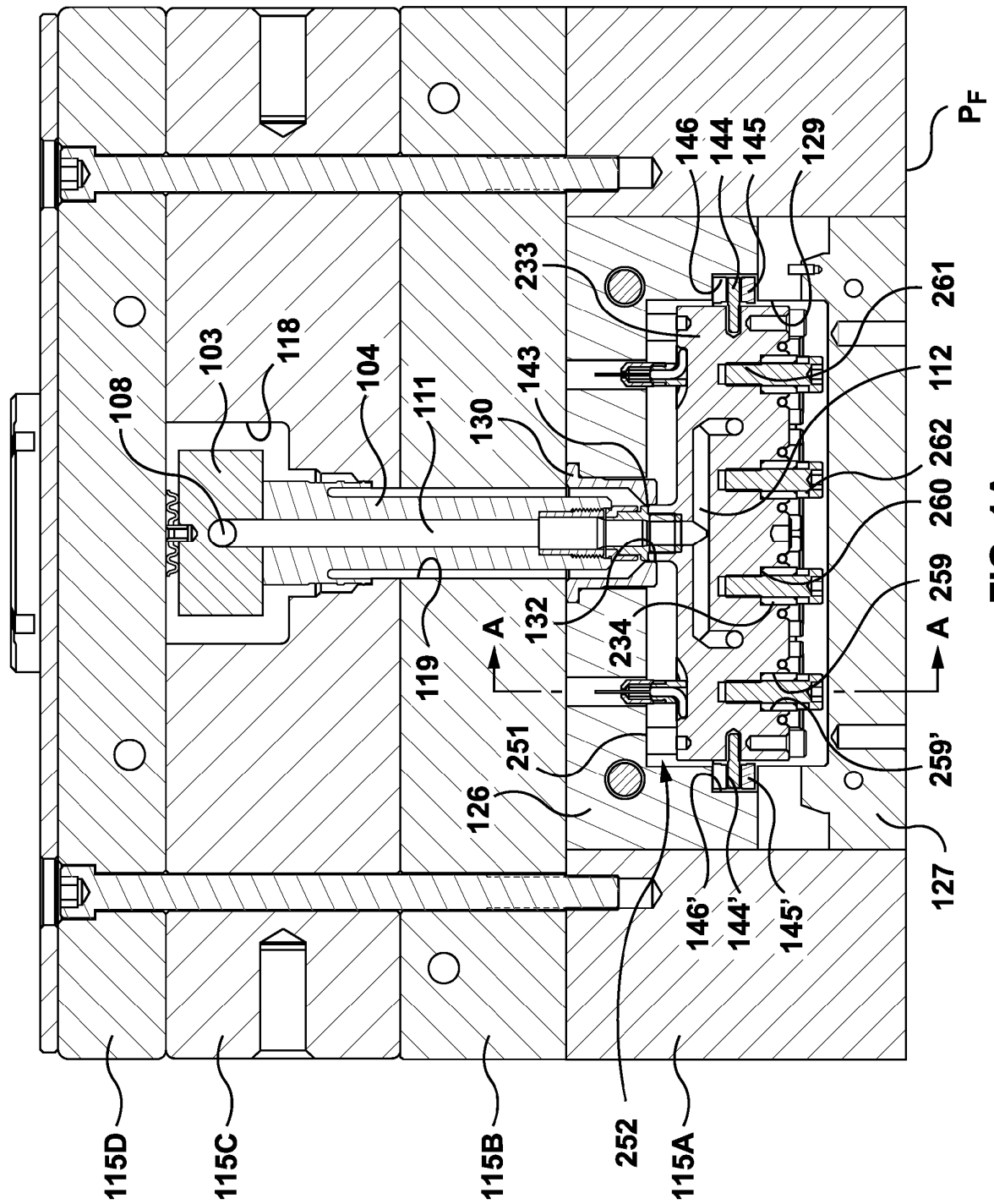


FIG. 1



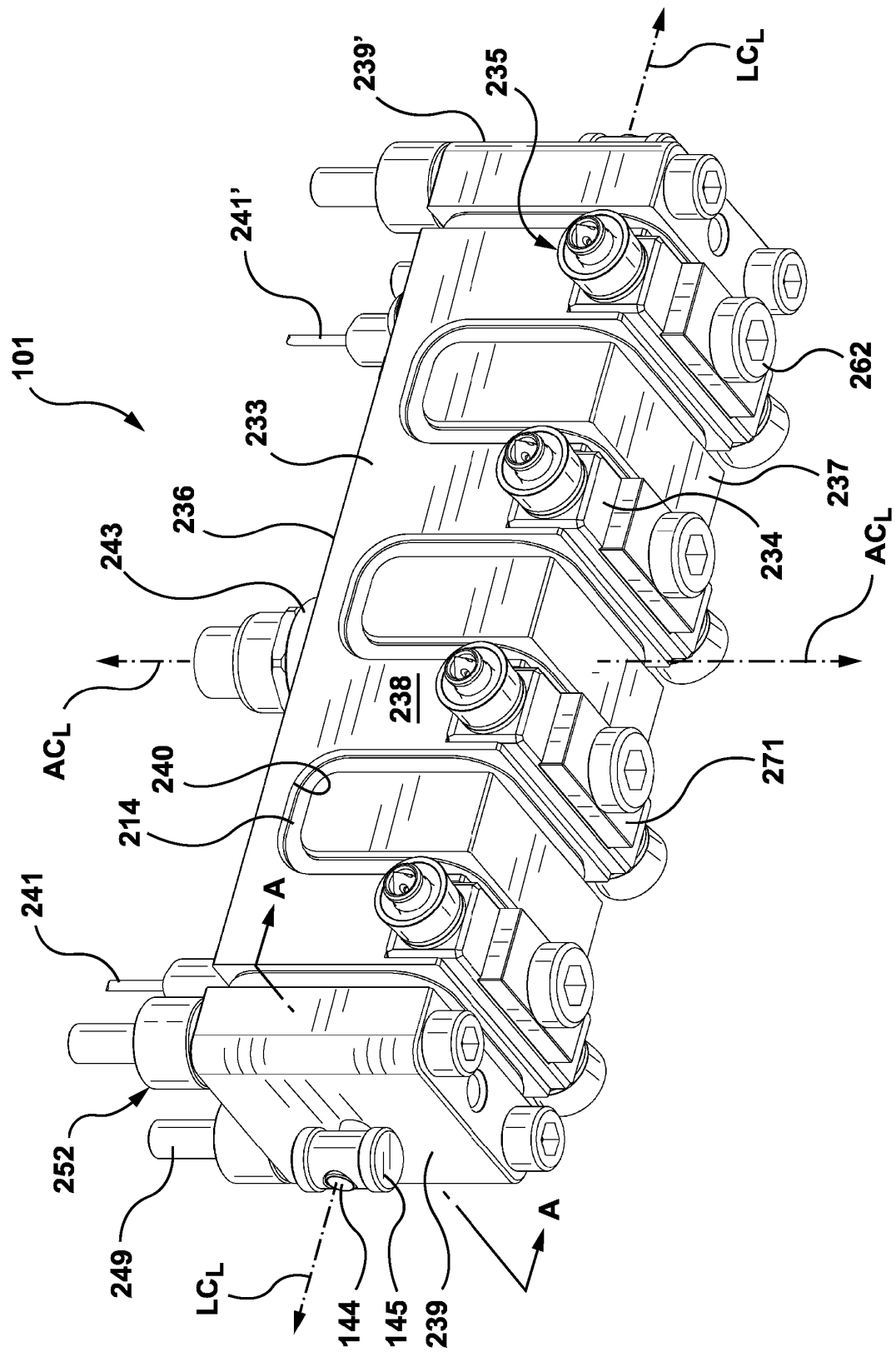


FIG. 2

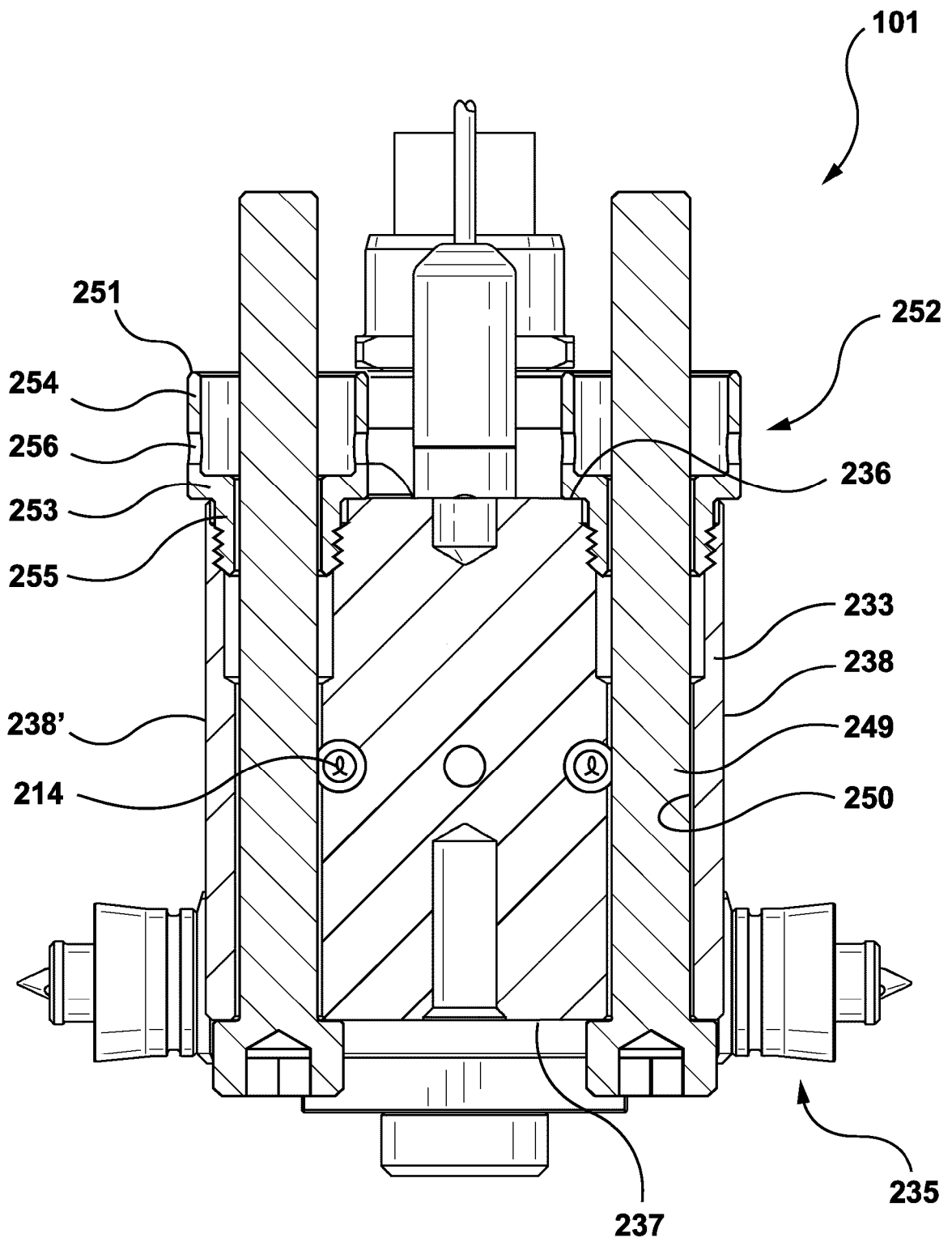


FIG. 2A

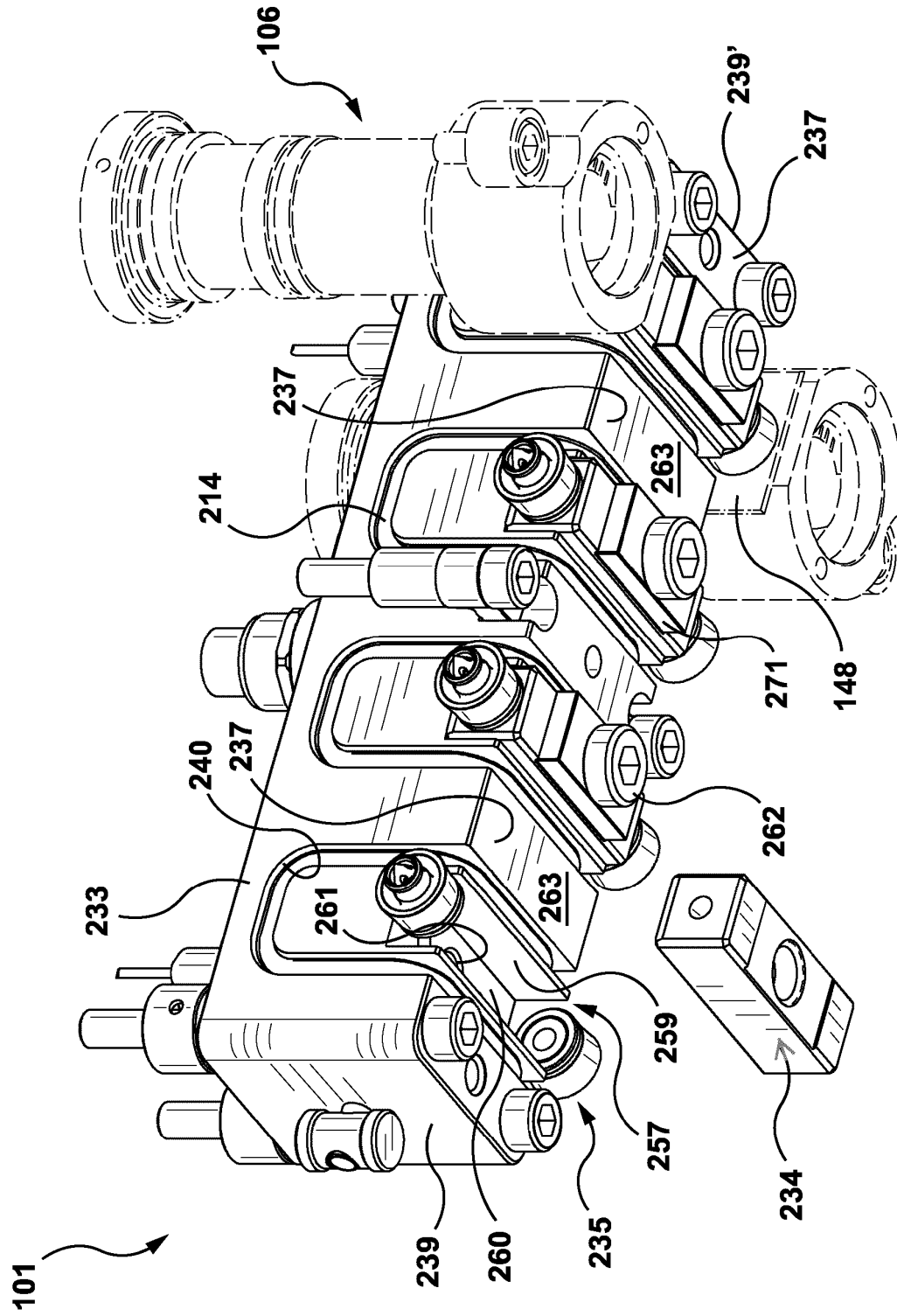


FIG. 2B

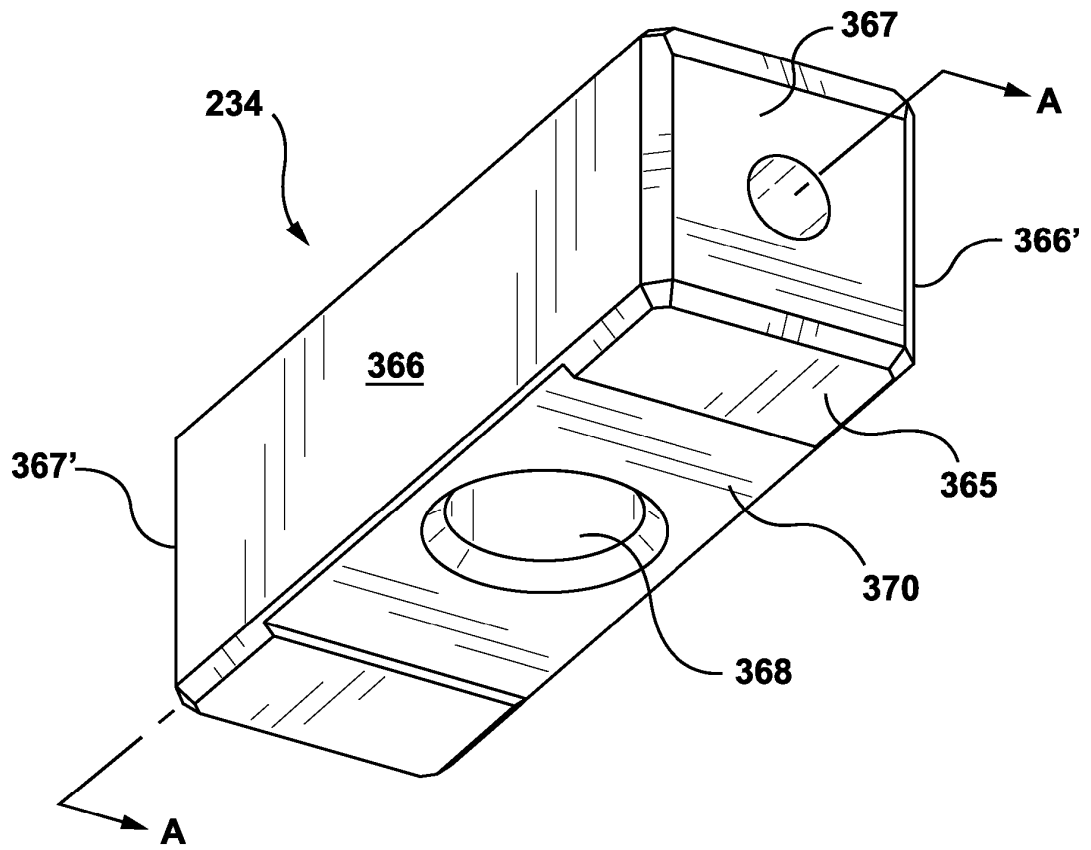


FIG. 3

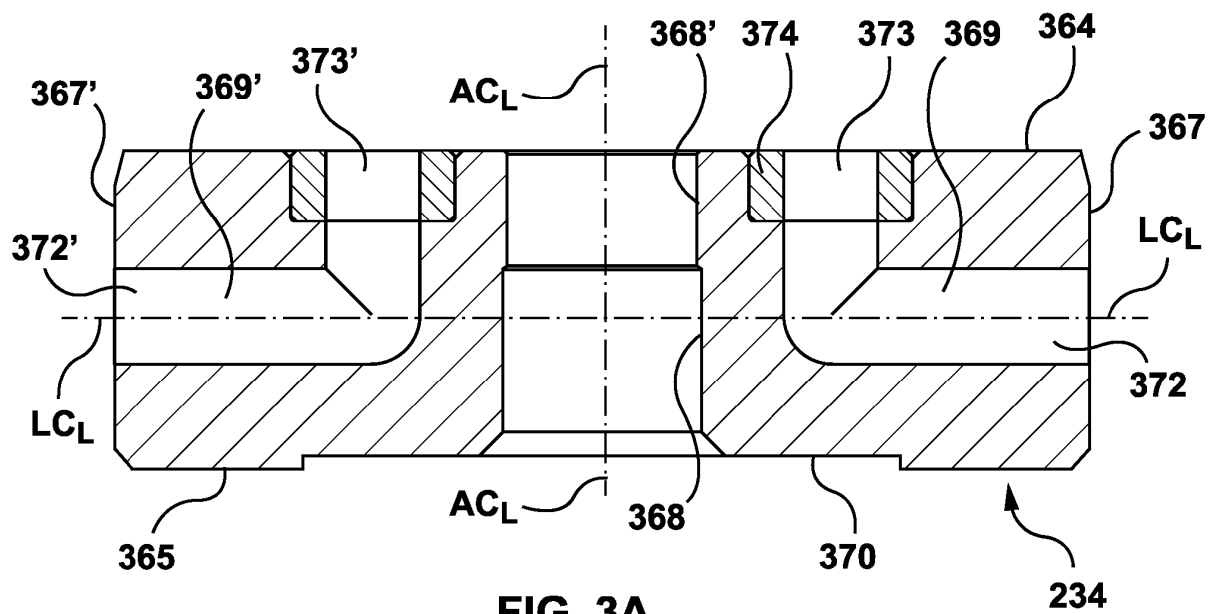
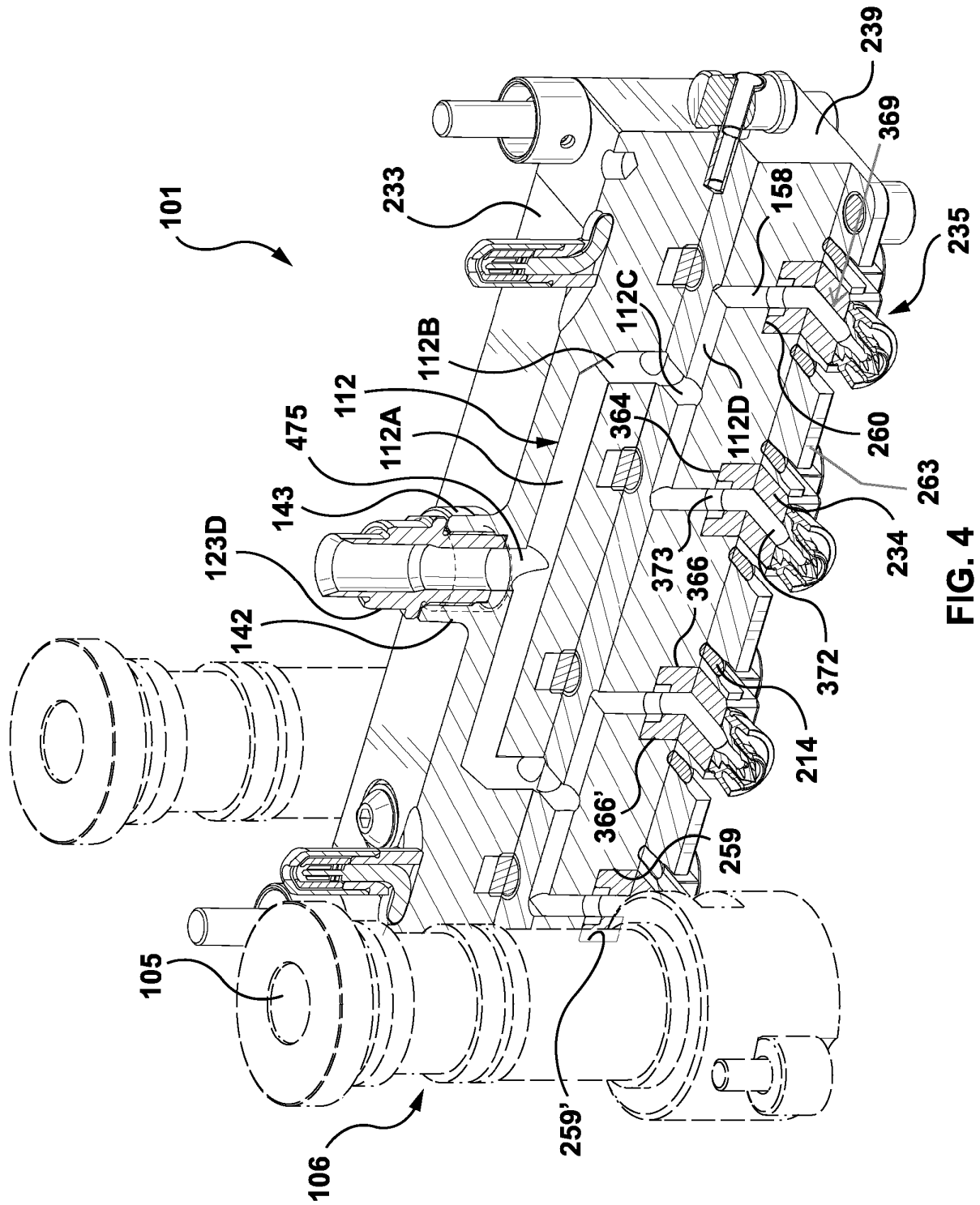


FIG. 3A



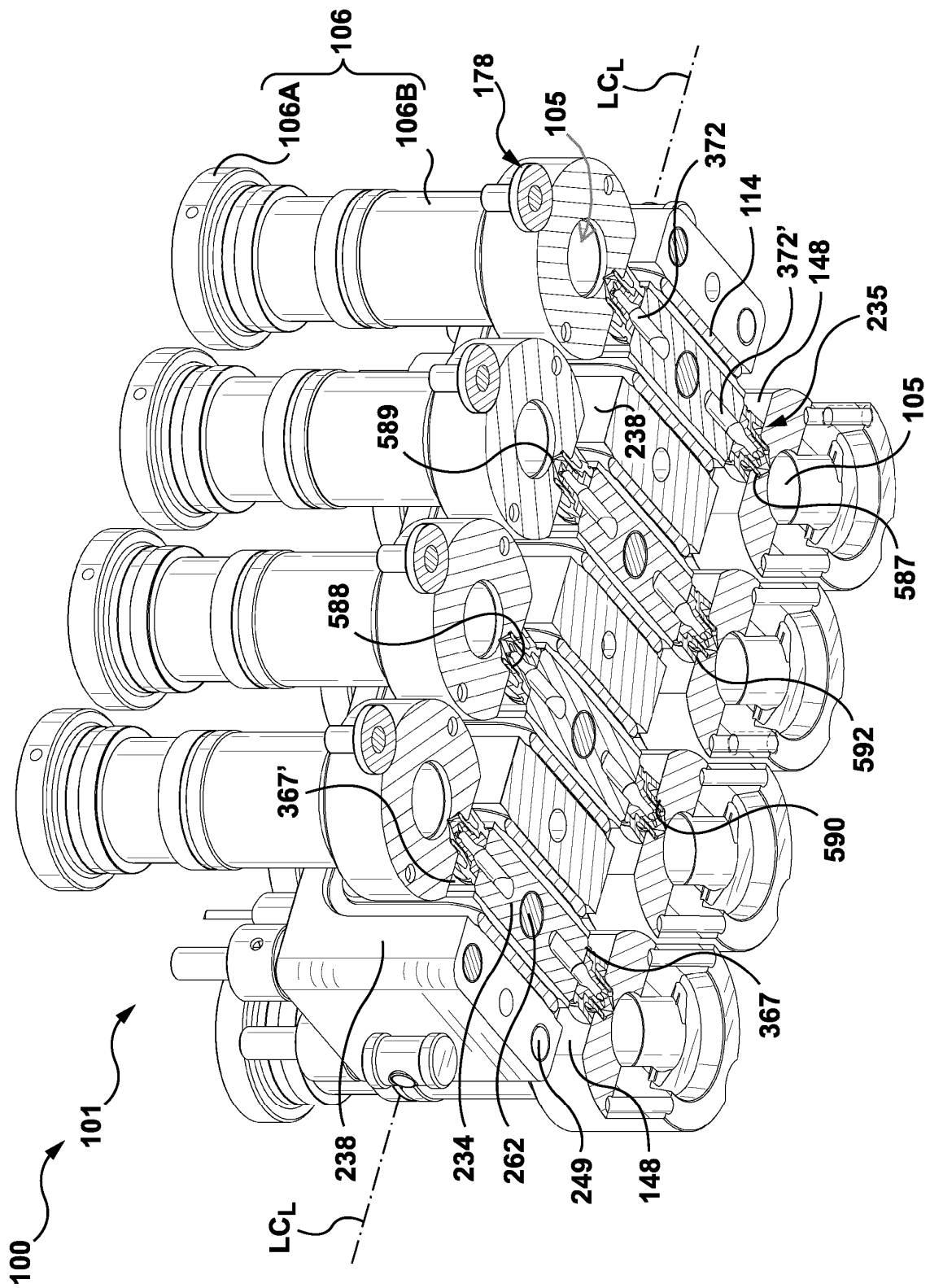
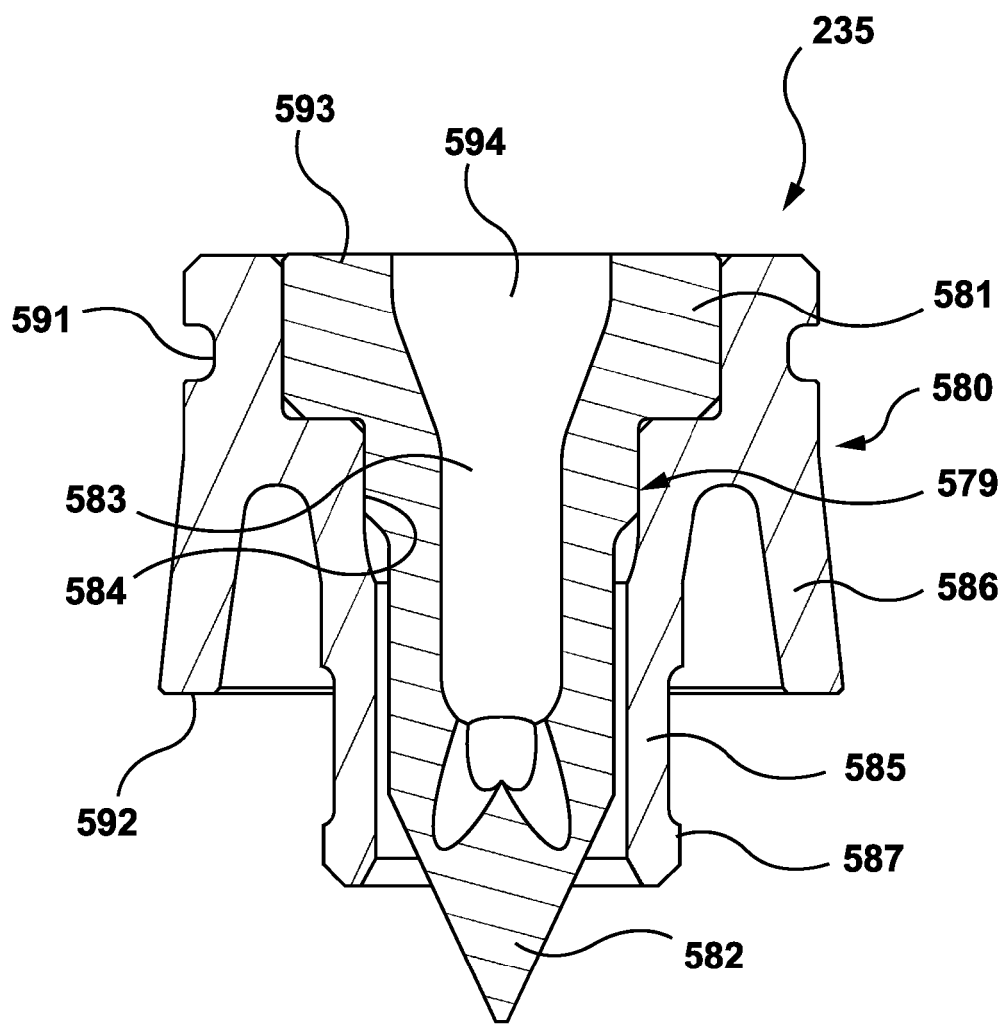
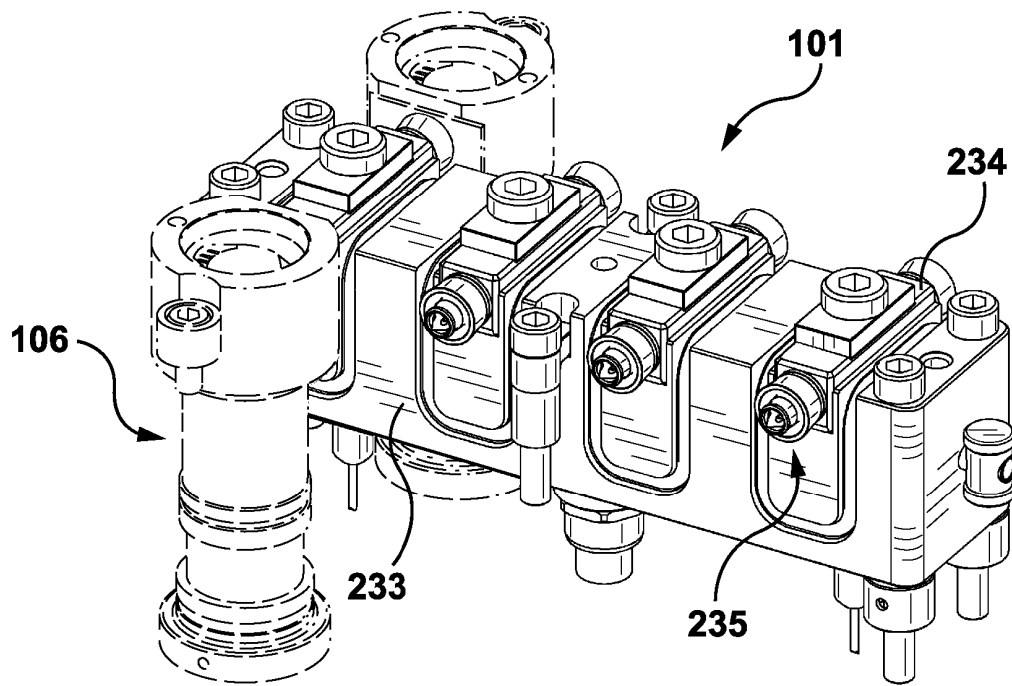


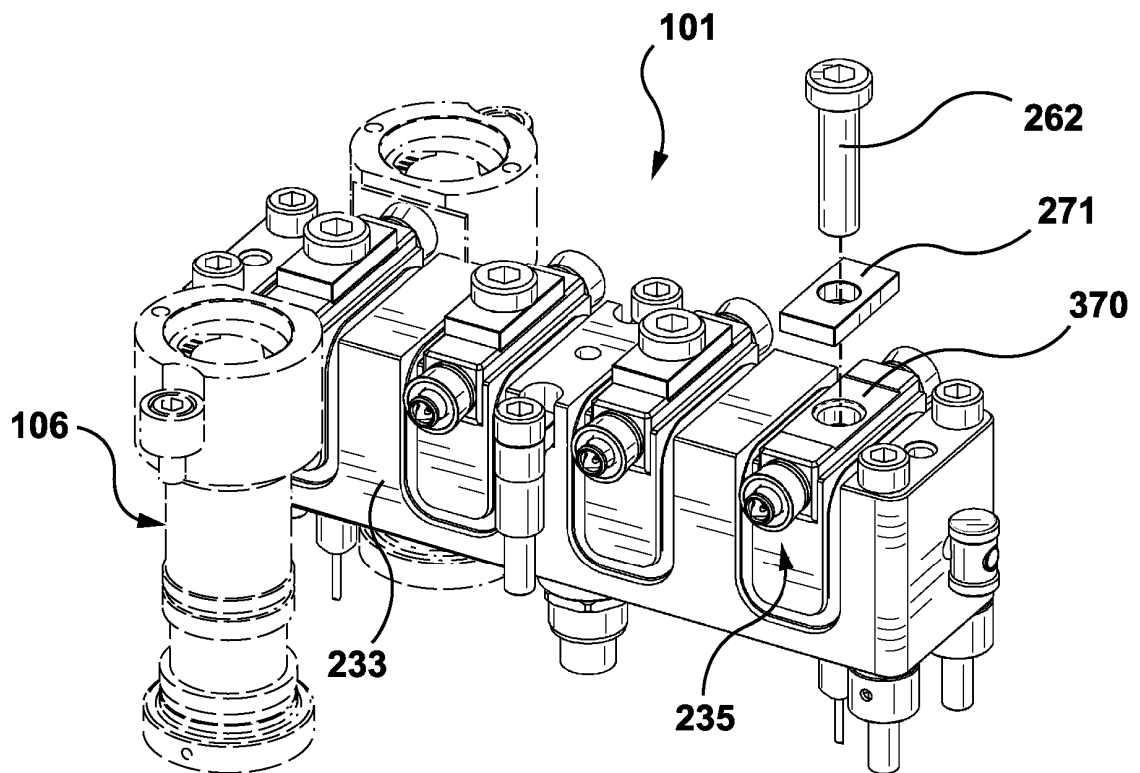
FIG. 5



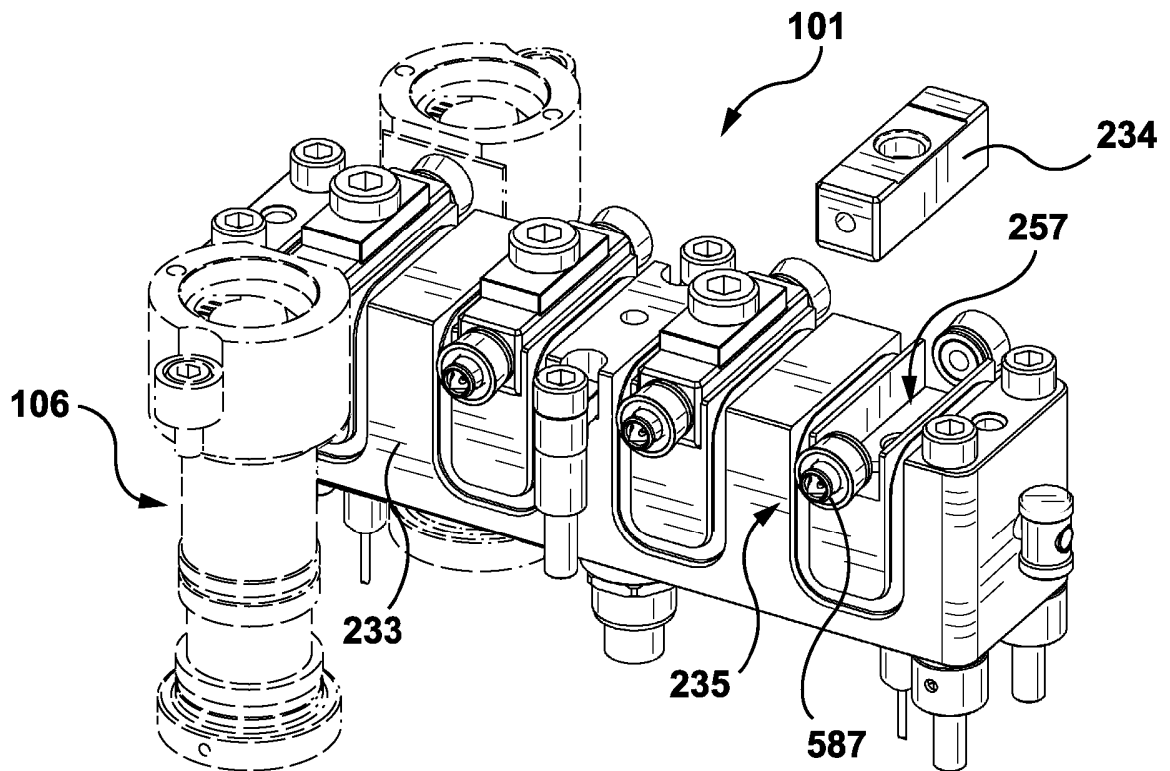
**FIG. 5A**



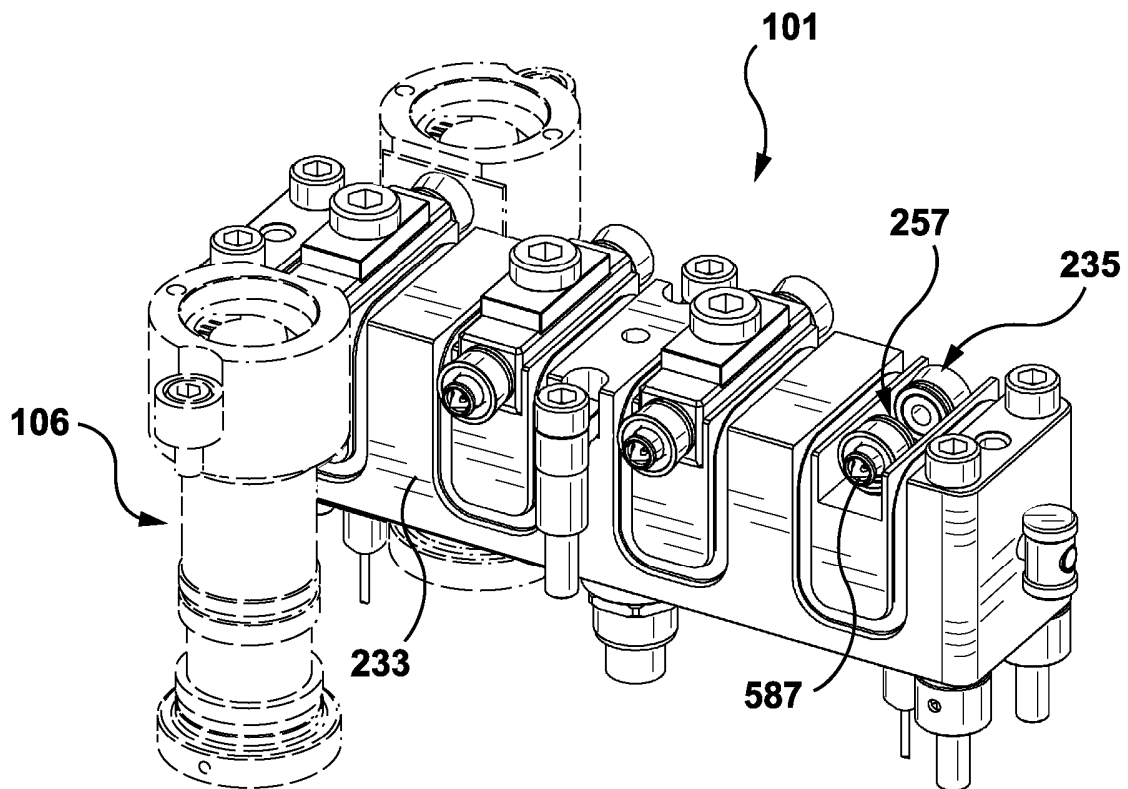
**FIG. 6A**



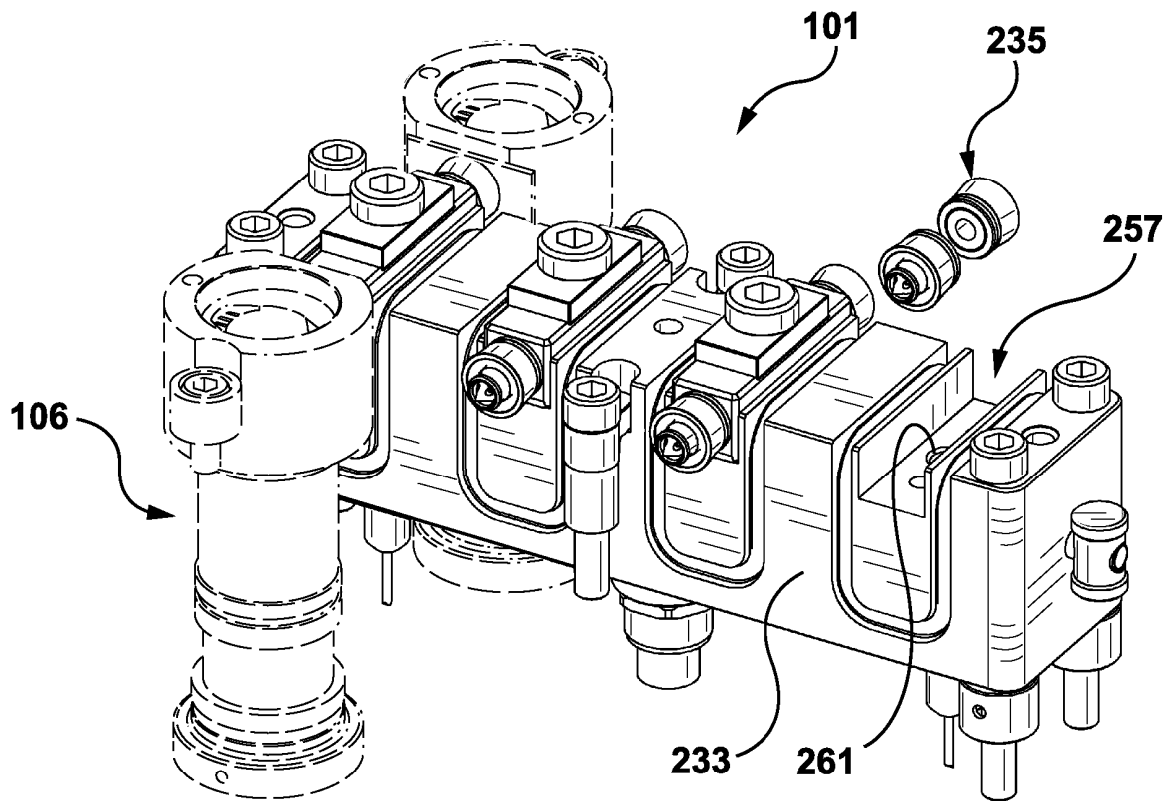
**FIG. 6B**



**FIG. 6C**



**FIG. 6D**



**FIG. 6E**

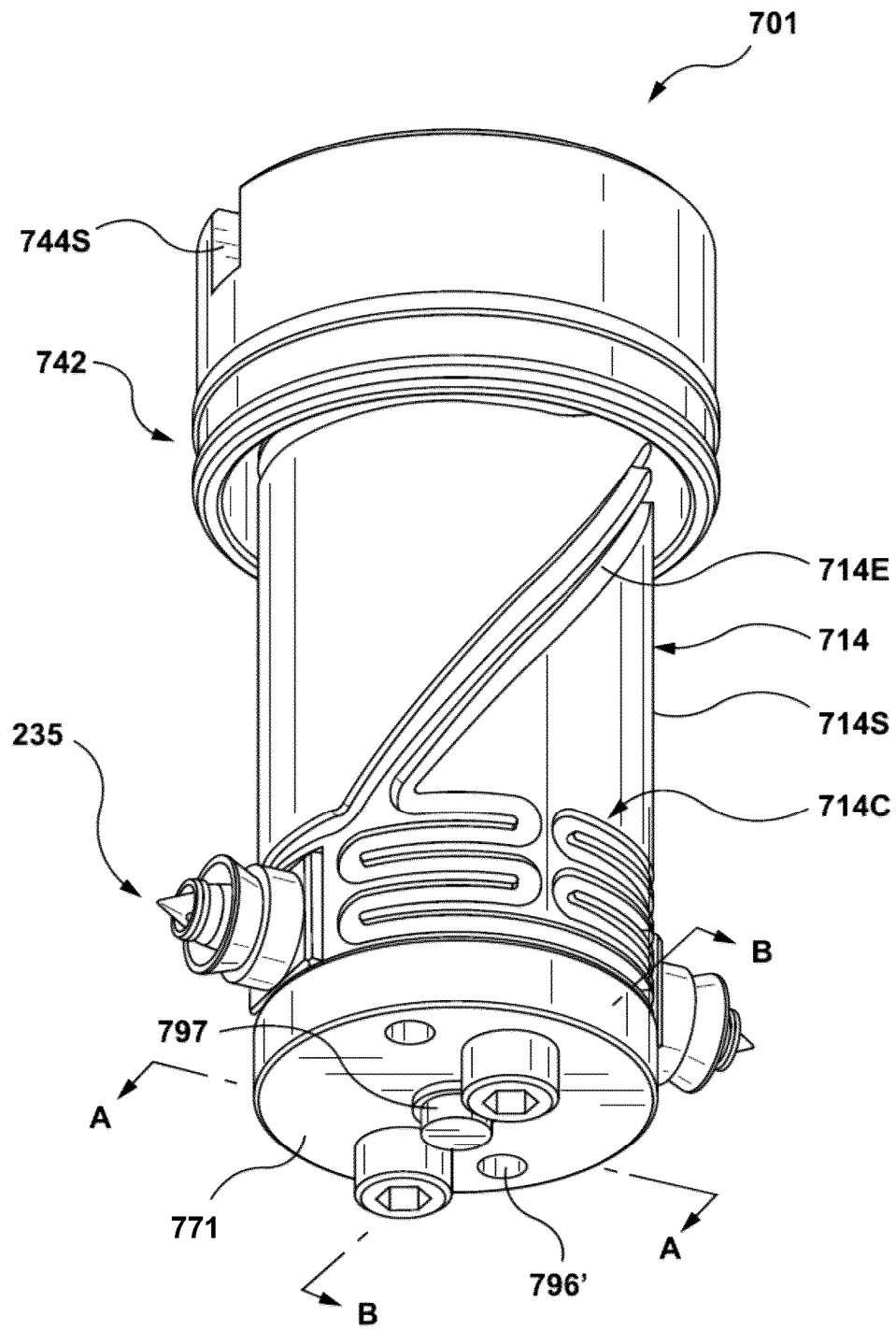


FIG. 7

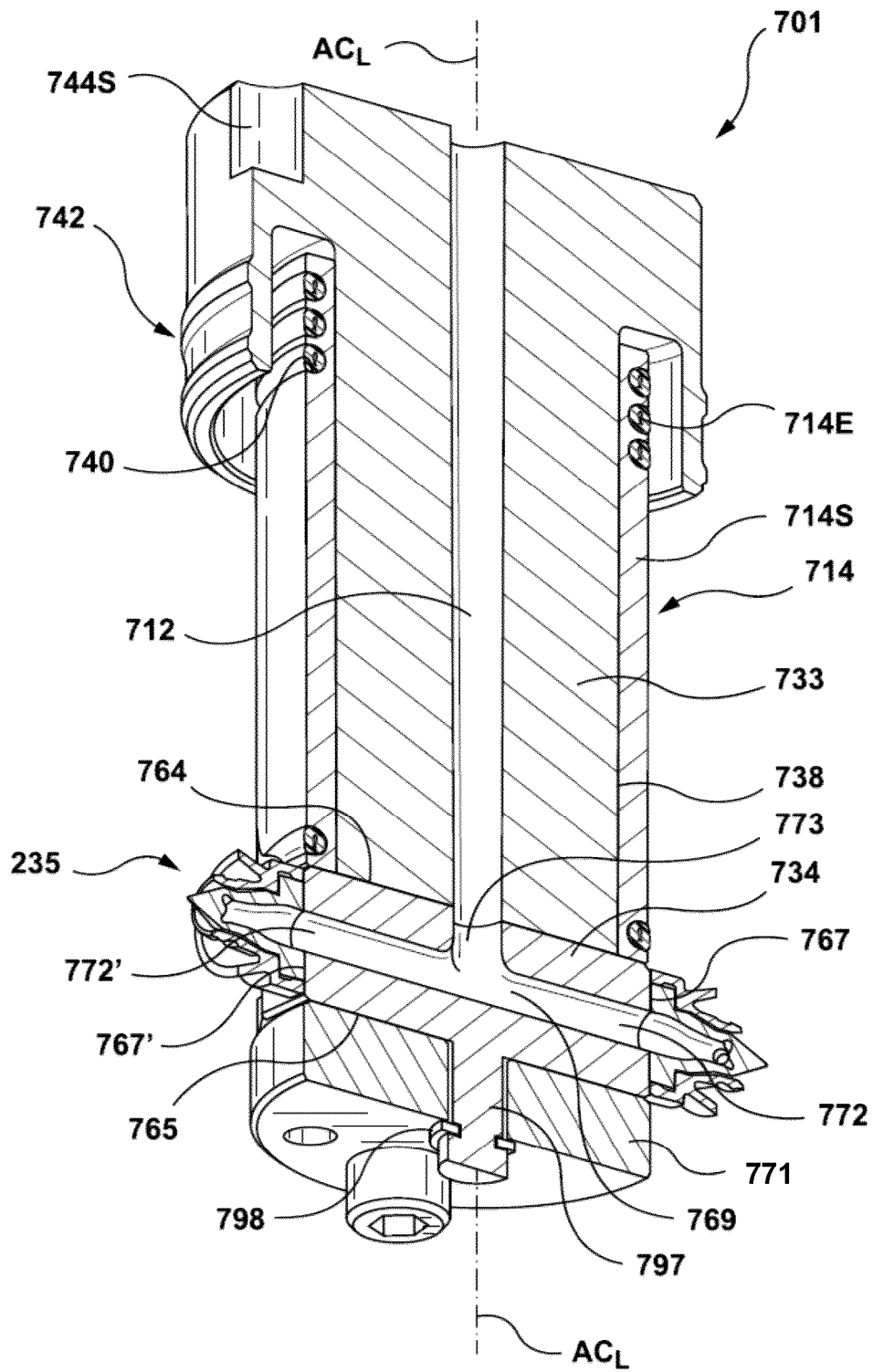
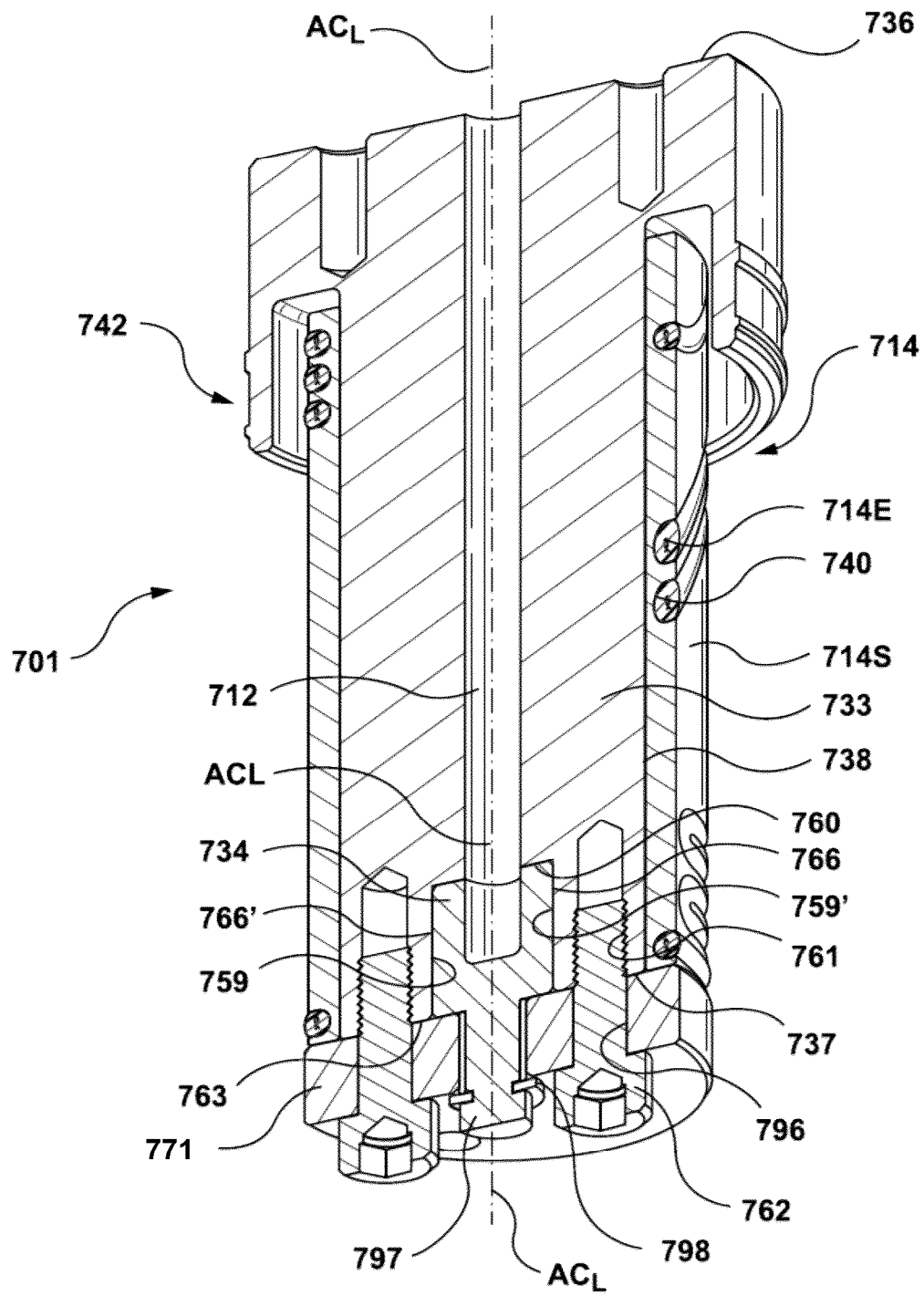


FIG. 7A



**FIG. 7B**

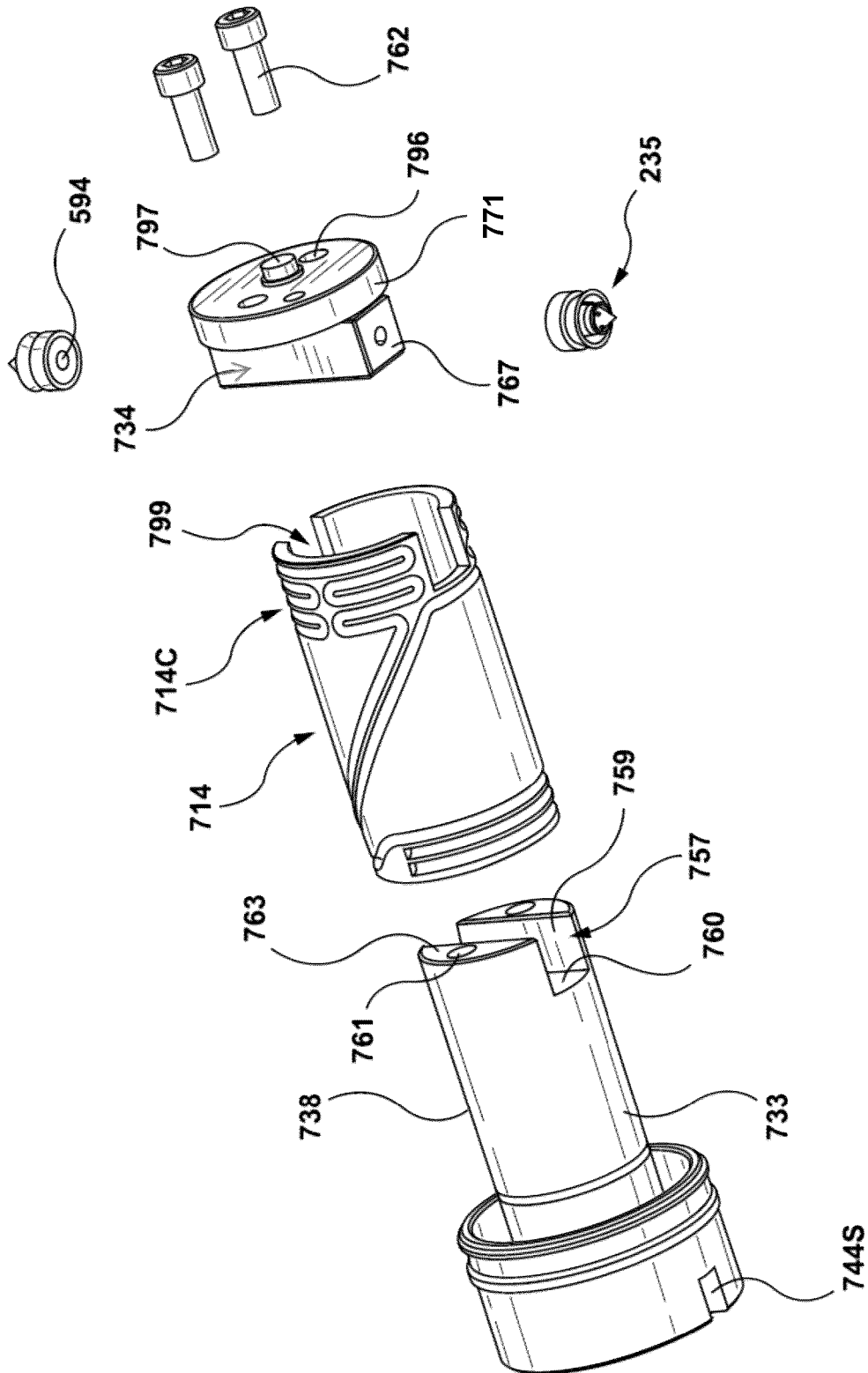


FIG. 7C