(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 386 958**

(51) Int. Cl.:
B29C 45/16 (2006.01)
B29C 45/28 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **07019728 .0**
(96) Fecha de presentación: **09.10.2007**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1911561**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2008**

(54) Título: **Aparato de moldeo por coinyección y boquilla de canal caliente asociada**

(30) Prioridad:
13.10.2006 US 549365

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.09.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.09.2012

(73) Titular/es:
MOLD-MASTERS (2007) LIMITED
233 ARMSTRONG AVENUE
GEORGETOWN ON L7G 4X5, CA

(72) Inventor/es:
Fairy, Fabrice

(74) Agente/Representante:
Miltenyi, Peter

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).

ES 2 386 958 T3

DESCRIPCION

Aparato de moldeo por coinyección y boquilla de canal caliente asociada

Campo de la invención

Esta invención se refiere en general a un aparato de moldeo por coinyección que controla el flujo de diferentes materiales de moldeo a través de una entrada y hacia una cavidad.

Antecedentes de la invención

Es bien conocido en la técnica la coinyección de diferentes masas fundidas de plástico al mismo tiempo, y también es conocido inyectar secuencialmente diferentes masas fundidas una tras otra.

En el pasado, el control del flujo de dos o más líquidos a través de una entrada y hacia una cavidad se ha realizado girando un pivote de válvula para alinear diferentes canales de fluido o realizando un movimiento alternativo axialmente de un pivote de válvula y uno o más elementos casquillos de válvula, que rodean el pivote de válvula, entre una posición abierta retirada y una posición cerrada hacia adelante. Por ejemplo, puede girarse un pivote de válvula entre diferentes posiciones para realizar un moldeo por coinyección o moldeo por inyección secuencial.

Un elemento de pivote de válvula y un casquillo de válvula pueden realizar un movimiento alternativo axialmente para realizar la coinyección o inyección secuencial de por lo menos dos masas fundidas diferentes, aunque esto no está exento de problemas, tales como imprecisiones en el movimiento alternativo, dificultades para mantener las diferentes masas fundidas adecuadamente separadas, y los problemas de simplificar la fabricación, el montaje y el funcionamiento del aparato. Otro problema es que resulta difícil alinear un casquillo de válvula o un pivote de válvula con una entrada a la cavidad, siendo importante dicha alineación para mejorar la técnica de inyección y reducir el desgaste de la entrada.

El documento de la técnica anterior más cercana, DE 35 19 921 A1 describe un aparato de moldeo por coinyección de canal caliente genérico que tiene un bloque de colectores con dos canales de masa fundida del colector que comunican con dos canales de masa fundida de la boquilla formados por el casquillo de válvula y el pivote de válvula alojados en el casquillo de válvula. US 5.238.378 describe una boquilla de inyección de válvula con entradas para inyectar un material fundido en una cavidad y soplar la masa fundida con aire a presión para formar un producto hueco. EP 1 602 466 A1 muestra una boquilla de válvula con entradas para un único material fundido que tiene una punta de boquilla que forma un canal de fusión anular para mezclar el material fundido y un orificio de alineamiento del pivote de válvula para regular el pivote de válvula.

DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LA INVENCIÓN

El problema de mejorar el mecanismo de la válvula de coinyección para cerrar una entrada a la cavidad se resuelve con las características de la reivindicación 1.

Otras realizaciones de la invención se describen en las características de las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con una realización de la presente invención, un aparato de moldeo por coinyección incluye un colector, un cuerpo de boquilla acoplado al colector, un casquillo dispuesto dentro del cuerpo de boquilla y definiendo un canal de masa fundida exterior entre el casquillo y el cuerpo de boquilla, un pivote dispuesto dentro del casquillo y definiendo un canal de masa fundida interior entre el pivote y el casquillo, y una punta de la boquilla que presenta una parte de alineación en contacto con el casquillo. El casquillo se acciona para abrir y cerrar la comunicación del canal de masa fundida exterior y una entrada a la cavidad. El pivote se acciona para abrir y cerrar la comunicación del canal de masa fundida interior y una abertura del casquillo. La parte de alineación alinea el casquillo con la entrada a la cavidad a lo largo del alcance de accionamiento del casquillo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Se describirán ahora con mayor detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos que se acompañan en los cuales:

La figura 1 es una vista en sección de un aparato de moldeo por inyección según la invención;
La figura 2 es una vista en sección principalmente de la boquilla de la figura 1;
Las figuras 3a-d son vistas en sección del accionamiento del casquillo y el pivote de la figura 1, y
Las figuras 4a-d son vistas en sección del accionamiento de los actuadores y la placa orientable de la figura 1.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra una vista en sección de un aparato de moldeo por coinyección 100. El aparato de moldeo por coinyección 100 comprende una placa de refuerzo 101, unas placas de moldeo 102, 104, 106, 108, una placa de cavidades 110, una placa orientable 113, y un colector 112. La placa de refuerzo 101, las placas de moldeo 102, 104, 106, 108, 110 y la placa de cavidades se encuentran apiladas. La placa orientable 113 está rodeada por la placa de moldeo 102 y la placa de refuerzo 101. El colector se encuentra situado sobre la placa de moldeo 104 mediante un anillo localizador 114 y separado de la placa de moldeo 102 mediante unos discos de válvula 115. El aparato de moldeo por coinyección 100 comprende, además, un par de boquillas 116, correspondiendo cada una a un inserto de molde 118, un segundo inserto de molde 120, y un tercer inserto de molde 122, que están dispuestos dentro de las placas de moldeo 106, 108. Cada boquilla 116 está adaptada para recibir un casquillo 124 y un pivote 126 (no sombreado en las figuras). En la placa orientable 113 se disponen dos actuadores 117, accionando cada uno el pivote 126 de la respectiva boquilla 116. En la placa de refuerzo 101 se disponen dos actuadores 119 para el accionamiento de la placa orientable 113, en el que se fijan las partes superiores de los casquillos 124. La placa de refuerzo 101 comprende por lo menos un canal de fluido 121 para la alimentación de los actuadores conectados 119, y la placa orientable 113 comprende por lo menos un canal de fluido 123 para alimentar los actuadores conectados 117.

En el aparato de moldeo por coinyección 100, dos boquillas 116 y dos conjuntos de componentes relacionados sirven simplemente de ejemplo, y pueden utilizarse fácilmente más o menos boquillas y conjuntos de componentes relacionados sin alterar los principios de la invención. Además, la placa de refuerzo 101, las placas de moldeo 102, 104, 106, 108, y la placa de cavidades 110 se muestran a modo de ejemplo. Podrían utilizarse más o menos placas, dependiendo de las aplicaciones específicas. El número de placas, tipos de placas, y materiales de que están hechas las placas no son esenciales para la invención. Igualmente, el inserto del molde 118, el segundo inserto del molde 120, y el tercer inserto del molde 122 también son ejemplos. Otras realizaciones pueden tener más o menos de estos componentes, y una realización puede no tener ninguno, teniendo simplemente en su lugar una cavidad en una placa de moldeo.

En adelante, la dirección del flujo de material de moldeo desde el colector 112 hacia la placa de cavidades 110 se denominará curso abajo, mientras que la dirección contraria se denominará curso arriba. Hacia delante significa el sentido desde la placa de refuerzo 101 hacia la placa de cavidades 110 y hacia atrás significa el sentido contario. Sin embargo, la orientación, la geometría y la estructura del aparato de moldeo por coinyección 100 no están limitadas por estos términos.

Entre las placas de moldeo 102, 104 hay dispuesto un colector 112 que comprende un primer canal de masa fundida del colector 128, un segundo canal de masa fundida del colector 130, y unos orificios de guía 132 donde se disponen unos salientes de disco de válvula cónicos 144 de los discos de válvula 115. Los canales de masa fundida del colector 128, 130 son independientes y no se comunican entre sí, de manera que los diferentes baños fundidos o resinas u otros materiales de moldeo no se mezclan en el colector 112. Los canales de masa fundida del colector 128, 130 son alimentados por uno o más canales de inyección (no mostrados) conectados a una o más máquinas de moldeo (no mostradas) u otras fuentes de materiales de moldeo. Las longitudes, diámetros o anchuras, y la geometría general de la masa fundida los canales de masa fundida del colector 128, 130 dependerán de la aplicación específica y las cantidades y la naturaleza de los materiales de moldeo. En esta realización, ambos canales de masa fundida del colector 128, 130 son unos orificios cilíndricos y el primer canal de masa fundida del colector 128 tiene un diámetro mayor que el segundo canal de masa fundida del colector 130, aunque otras formas y tamaños de canales de masa fundida son igualmente adecuados. Es conocido realizar colectores de una única placa, o de un grupo de placas (con diferentes canales de masa fundida en placas distintas), tubos o tuberías, y barras modulares, y el colector 112 podría igualmente ser cualquiera de estos tipos de colectores. Por ejemplo, en otra realización, el colector 112 puede comprender dos placas separadas, presentando cada una uno de los canales de masa fundida del colector 128, 130 en la misma. Además, el colector 112 puede estar provisto de un calentador 134. Generalmente, cuando se utiliza como parte de una aplicación de canal caliente, el colector 112 se calienta y queda separado de las placas de moldeo circundantes por un espacio de aire aislante 136.

En esta realización, los insertos de molde 118, 120, 122 son insertos que forman cavidades y cada inserto de molde 118 comprende una entrada a la cavidad 138. Los insertos de molde 118, 120, 122 definen parcialmente una cavidad de molde 140 que está alimentada por la entrada a la cavidad 138 y en la cual el material de moldeo se solidifica para formar un producto moldeado por inyección (no mostrado). El inserto de molde 122 tiene unos canales de refrigeración para la circulación de fluido de enfriamiento para ayudar a solidificar el material de moldeo en la cavidad de molde 140. En otras realizaciones, los insertos de molde 118, 120, 122 podrían sustituirse por un inserto de entrada u otro tipo de inserto conocido que no forme típicamente una parte sustancial de una cavidad del molde. En otras realizaciones, los insertos de molde 118, 120, 122 no son necesarios, presentando la placa de moldeo 108 en su lugar una entrada a la cavidad.

La placa de cavidades 110, que se ilustra en forma simplificada para facilitar la ilustración, también define parcialmente la cavidad 140. La placa de cavidades 110 puede retirarse cuando el material de moldeo inyectado en la cavidad 140 se solidifica para que el producto moldeado pueda ser expulsado, típicamente mediante unos pivotes de expulsión, una placa separadora, o similar (no mostrada).

Unas boquillas 116 quedan acopladas al colector 112, cada una de las cuales está dispuesta en una cavidad 142 de la placa de moldeo 104. Tal como se muestra en la vista en sección de la figura 2, la cavidad 142 es mayor que la boquilla 116 de manera que se crea un espacio de aire aislante 202 alrededor de la boquilla 116, de modo que el calor en la boquilla 116 no se pierde fácilmente hacia la placa de moldeo 104. La boquilla 116 comprende un cuerpo de boquilla 204, una punta de boquilla 206, y una pieza de retención de la punta 208 que conecta la punta de la boquilla 206 al cuerpo de la boquilla 204. La boquilla 116 comprende, además, un calentador enrollado en espiral 210 (por ejemplo, un calentador eléctrico) que tiene un paso variable y embebido en el cabezal del cuerpo de la boquilla 204 desde la cabeza hacia la zona de la punta de la boquilla 206. Se dispone una pestaña de la boquilla 214 en la cabeza del cuerpo de la boquilla 204 y sirve para sujeta la boquilla 116 en la placa de moldeo 104. La pestaña de la boquilla 214 está dispuesta en la cavidad 142. El calentador 210 queda cubierto por una tapa 212 (por ejemplo, una placa o recubrimiento) y la pestaña de la boquilla 214, las cuales rodean ambas el cuerpo de la boquilla 204. Para medir la temperatura de la boquilla 116 o el material de moldeo en la misma, puede disponerse un termopar 215 dentro de una cavidad. Adicionalmente, en la cabeza de la boquilla 116 se dispone una junta 216 para sellar la conexión de la boquilla 116 y el colector 112.

El cuerpo de la boquilla 204 es substancialmente cilíndrico y comprende un orificio longitudinal 218, que es también substancialmente cilíndrico. El orificio longitudinal 218 de la boquilla 116 está alineado con el orificio de guía 132 del colector 112.

La punta de la boquilla 206 está dispuesta en un orificio frontal 220 del cuerpo de la boquilla 204 y comprende una parte de alineación 222. Puede apreciarse que la punta de la boquilla 206 presenta dos partes tubulares, una primera parte tubular 224 y una segunda parte tubular 226 curso abajo de la primera parte tubular 224. La primera y la segunda parte tubular 224, 226 pueden presentar formas cilíndricas, cónicas, curvas, o irregulares, siempre que la segunda parte tubular 226 tenga un diámetro interior substancialmente menor que la primera parte tubular 224. En esta realización, la primera y la segunda parte tubular 224, 226 son substancialmente cilíndricas. La definición de la punta de la boquilla 206 presentando dos partes tubulares 224, 226 no significa que la punta de la boquilla 206 tenga que estar hecha de dos piezas; simplemente se trata de una manera conveniente de ver la punta de la boquilla 206. La punta de la boquilla 206 puede estar realizada de una sola pieza o de múltiples piezas. La punta de la boquilla 206 tiene un canal de masa fundida de la punta de la boquilla 227 en comunicación con el orificio longitudinal 218 del cuerpo de la boquilla 204. La punta de la boquilla 206 queda situada por detrás del inserto del molde 118 de manera que existe una zona de masa fundida delantera 229.

En esta realización, la parte de alineación 222, que corresponde a la segunda parte tubular 226, tiene un orificio de alineación 228 que puede considerarse como el diámetro interior de la segunda parte tubular 226. La punta de la boquilla 206 comprende, además, una pluralidad de canales de liberación de masa fundida 230 dispuestos curso arriba de la parte de alineación 222 o entre la segunda parte tubular 226 y la primera parte tubular 224, siendo un canal de liberación de masa fundida 230 el número mínimo requerido y el máximo simplemente limitado por la geometría, el material de moldeo, y la integridad estructural deseada de la punta de la boquilla 206. Puede decirse que cada canal de liberación 230 es lateral ya que permite que el material de moldeo fluya lateralmente respecto al flujo general de material de moldeo en la punta de la boquilla 206. Cada canal de liberación 230 puede ser un taladro, una ranura, un orificio, una abertura, o cualquier otro tipo de estructura de canal. La pluralidad de canales de liberación de masa fundida 230 puede ser de diferentes formas o de la misma forma.

La pieza de retención de la punta 208 presenta una rosca 232 que se acopla a las correspondientes roscas 234 del cuerpo de la boquilla 204, y de esta manera retiene la punta de la boquilla 206 en el cuerpo de la boquilla 204. La retención está asistida por un resalte cóncavo 236 en el cuerpo de la boquilla 204 y un correspondiente resalte convexo 238 en la punta de la boquilla 206 y por la forma de la zona de contacto 240 entre las correspondientes superficies de la punta de la boquilla 206 y la pieza de la punta de retención 208. También podrían utilizarse otros esquemas de acoplamiento, tales como por soldadura fuerte. La punta de retención 208 comprende, además, una zona de sellado 242 que encaja o sella contra el inserto del molde 118 y evita que el material de moldeo entre en el espacio de aire aislante 202.

Entre la pieza de retención de la punta 208 y la parte de alineación 222 de la punta de la boquilla 206 existe un canal anular de masa fundida 244, rodeando circunferencialmente el canal anular de masa fundida 244 alrededor de una parte de la punta de la boquilla 206 que se encuentra curso abajo del canal de liberación de la masa de fusión 230. El uno o más canales de liberación de masa fundida 230 proporcionan comunicación del material de moldeo entre el canal de masa fundida de la punta de la boquilla 227 y el canal anular de masa fundida 244. El canal anular de masa

fundida 244 comunica el material de moldeo desde canales de liberación de masa fundida 230 hacia la zona delantera de masa fundida 229, que se puede comunicar con la entrada a la cavidad 138.

Discurriendo a través del colector 112 y la boquilla 116 se disponen el casquillo 124 y el pivote 126 dispuesto dentro del casquillo 124. El casquillo 124 se denomina a veces pivote del casquillo, y el pivote 126 se denomina a veces pivote de válvula o aguja.

El casquillo 124 queda dispuesto dentro del orificio de guía 132 del colector 112, el orificio longitudinal 218 del cuerpo de la boquilla 204, y el canal de masa fundida de la punta de la boquilla 227 de la punta de la boquilla 206. El casquillo 124 presenta una sección hueca 245 y una sección 247 más estrecha que el orificio de guía 132, el orificio longitudinal 218, y el canal de masa fundida de la punta de la boquilla 227, definiéndose de este modo un canal de masa fundida exterior 246 entre el casquillo 124 y el cuerpo de la boquilla 204, así como entre el casquillo 124 y el colector 112 y la punta de la boquilla 206. En esta realización, la sección hueca 245 y la sección más estrecha 247 ambas se extienden desde el primer canal de masa fundida del colector 128 hasta la entrada a la cavidad 138. El casquillo 124 puede presentar diámetros graduales, de manera que el casquillo 124 es más estrecho en la punta de la boquilla 206 que en la placa orientable 113. El canal de masa fundida exterior 246 se comunica con el primer canal de masa fundida del colector 128. En esta realización, el canal de masa fundida exterior 246 presenta una sección transversal anular. El casquillo 124 tiene una parte de punta 248 y una abertura 250 en la parte de punta 248. En esta realización, la parte de punta 248 es una sección estrechada o puntiaguda del casquillo 124 y la abertura 250 es una abertura central en dicha sección estrechada. El casquillo 124 queda dispuesto de manera deslizante en el saliente del disco válvula 144 en el orificio de guía 132, y el casquillo 124 puede deslizarse o realizar un movimiento alternativo para abrir y cerrar la comunicación de la masa fundida del canal de masa fundida exterior 246 hacia la entrada a la cavidad 138 con la parte de la punta 248. Como tal, puede decirse que el casquillo 124 presenta una posición abierta y cerrada. El casquillo 124 tiene también una abertura lateral 252 cerca del segundo canal de masa fundida del colector 130, y el saliente del disco de válvula 144 tiene una abertura correspondiente a la abertura lateral 252.

La parte de alineación 222, y más concretamente en esta realización, el orificio de alineación 228 de la punta de la boquilla 206 alinea o guía el casquillo 124 en el alcance de movimiento de deslizamiento del casquillo 124 para evitar la desviación lateral del casquillo 124 durante el deslizamiento. En esta realización, alineación significa en una línea recta. Sin embargo, en otras realizaciones, alineación puede significar estar en comunicación con. Esta función de alineación o guía de la parte de alineación 222 (orificio de alineación 228) puede reducir el desgaste de la entrada a la cavidad 138 producido por el casquillo 124 y puede mejorar más la técnica de inyección. El orificio de alineación 228 también puede evitar la resistencia contra el movimiento del casquillo 124. Adicionalmente, una superficie interior del orificio de alineación 228 puede ir recubierta con un recubrimiento que ayude al movimiento (un recubrimiento reductor del rozamiento), a reducir el desgaste del orificio de alineación 228 (un recubrimiento resistente al desgaste), y/o a mejorar la alineación del casquillo 124 respecto a la entrada a la cavidad 138. El revestimiento puede ser un material a base de níquel, aunque no está limitado a éste. El revestimiento también puede implementarse para mejorar la dureza de la superficie de la parte de alineación 222 en contacto con el casquillo 124. Además, el ajuste entre el casquillo 124 y el orificio de alineación 228 puede configurarse para impedir que el material de moldeo fluya entre el casquillo 124 y el orificio de alineación 228.

Además, como va controlada por la posición del casquillo 124, la punta de la boquilla 206 distribuye material de moldeo del canal de masa fundida exterior 246 a través de los canales de liberación de masa fundida 230 y al canal anular de masa fundida 244, de manera que el flujo, la velocidad, y/o la presión del material de moldeo están equilibrados. Esto puede producir un flujo uniforme y equilibrado del material de moldeo.

El pivote 126 está dispuesto dentro de la sección hueca 245 del casquillo 124. El pivote 126 tiene una sección 254 más estrecha que la sección hueca 245 del casquillo 124, definiéndose así un canal de masa fundida interior 256 entre el pivote 126 y el casquillo 124. El pivote 126 puede tener diámetros graduales, de manera que el pivote 126 es más estrecho en la punta de la boquilla 206 que en la placa orientable 113. El canal de masa fundida interior 256 puede comunicar con el segundo canal de masa fundida del colector 130. En esta realización, el canal de masa fundida interior 256 presenta una sección transversal anular. El pivote 126 comprende una punta 258. El pivote 126 está dispuesto de manera deslizante en el casquillo 124 gracias a una sección superior 260 que se acopla de manera deslizante a la pared interior de la sección hueca 245 del casquillo 124. El pivote 126 puede deslizar o realizar un movimiento alternativo para abrir y cerrar la comunicación del canal de masa fundida interior 256 hacia la abertura 250 del casquillo 124 con la punta 258 del pivote 126. La posición abierta y cerrada del pivote 126 es respecto al casquillo 124. En el marco de referencia de, por ejemplo, el cuerpo de la boquilla 204, el pivote 126 presenta en realidad tres posiciones. El pivote 126 puede tener, además, por lo menos una aleta 262 que haga contacto con la pared interior de la sección hueca 245 del casquillo 124 para alinear el pivote 126 dentro del casquillo 124. En esta realización, el pivote 126 presenta unas aletas curso arriba 262 en las proximidades del cuerpo de la boquilla 204 y unas aletas curso abajo 262 cerca de la punta de la boquilla 206.

La abertura lateral 252 del casquillo 124 permite que el material de moldeo fluya desde el segundo canal de masa fundida del colector 130 hacia el canal de masa fundida interior 256. De manera correspondiente, el pivote 126 puede comprender, además, una parte de cierre 264, que puede ser una sección del pivote 126 que presente un diámetro exterior sustancialmente igual a un diámetro interior del casquillo 124 en la abertura lateral 252. La parte de cierre 264 se encuentra situada para obstruir la abertura lateral 252 cuando el pivote 126 se encuentra en posición cerrada, y para no obstruir la abertura lateral 252 cuando el pivote 126 se encuentra en posición abierta. La parte de cierre 264 es totalmente opcional ya que el flujo de material de moldeo se controla también por medio de la punta 258 del pivote 126.

Las figuras 3a-d muestra en sección las posibles posiciones del casquillo 124 y el pivote 126 y el acceso correspondiente asociado de los diferentes materiales de moldeo a la cavidad 140.

Se disponen unos actuadores 119, 117 para controlar el deslizamiento o el movimiento alternativo del casquillo 124 y el pivote 126, los cuales se muestran en sección en las figuras 4a-d.

Tal como puede apreciarse en las figuras 4a-d, los actuadores 119 (uno no mostrado) controlan la posición de la placa orientable 113 y cada uno de los actuadores 117 (uno no mostrado) controla la posición de uno de los pivotes 126. El actuador 117 queda dispuesto en una cavidad 402 de la placa orientable 113 y el actuador 119 queda dispuesto en una cavidad 404 de la placa de refuerzo 101. Cada actuador 117, 119 comprende un cuerpo cilíndrico 406, una parte superior del cilindro 408, un pistón 410, y una tapa del pistón 412. El cuerpo del actuador 406 comprende un primer canal circunferencial de fluido 414 y un segundo canal de fluido 416 para suministrar fluido hidráulico desde el canal de fluido 121 o 123 a la parte inferior del pistón 410 para así impulsar el pistón 410 hacia atrás. La parte superior del cilindro 408 comprende un canal de fluido 418 para suministrar fluido hidráulico desde una fuente de fluido (no mostrada) hacia la parte superior del pistón 410 para impulsar el pistón 410 hacia adelante. En el actuador 117, el pivote 126 queda fijado entre el pistón 410 y la tapa del pistón 412. El actuador 119 está conectado a la placa orientable 113 mediante un tornillo 420 que se enrosca en un orificio para perno 422 de la placa orientable 113. En el actuador 119, la cabeza del perno 420 está fijada entre el pistón 410 y la tapa del pistón 412. Los actuadores 117, 119 son actuadores hidráulicos, aunque son igualmente adecuados actuadores neumáticos, actuadores eléctricos y actuadores de tipo accionados por resorte. Además, canal de líquido común 121 quiere decir que el accionamiento de los actuadores 119 está sincronizado y canal de líquido común 123 quiere decir que el accionamiento de los actuadores 117 está sincronizado. En otras realizaciones, pueden disponerse canales de fluido separados para permitir un accionamiento independiente.

En las figuras 4a-d también se muestra un disco 424 que ayuda a sujetar el casquillo 124 en la placa orientable 113, y un hueco 426 que existe entre la placa orientable 113 y la placa de refuerzo 101 cuando el actuador 119 se encuentra en posición hacia adelante (tal como se muestra). Además, en las figuras 4a-d pueden verse también las distintas posiciones de la parte de cierre 264 del pivote 126 y la abertura lateral 252 del casquillo 124.

Las posibles posiciones del casquillo 124 y el pivote 126 que se muestran en las figuras 3a-d corresponden directamente a las posiciones del actuador que se muestran en las figuras 4a-d.

La figura 3a muestra tanto el casquillo 124 como el pivote 126 en sus posiciones cerradas. Tal como puede apreciarse, la parte de punta 248 del casquillo 124 se encueta dispuesta en un rebaje cóncavo opcional 302 (por ejemplo, un rebaje cónico) del inserto de molde 118. De esta manera, la parte de la punta 248 del casquillo 124 obstruye o cierra la entrada a la cavidad 138, impidiendo de este modo que el material de moldeo en el canal de masa fundida exterior 246 pase a través de la entrada a la cavidad 138. En cuanto al pivote 126, su punta 258 se inserta en la abertura 250 del casquillo 124, cerrando de este modo la abertura 250 del casquillo 124 y evitando que el material de moldeo presente en el canal de masa fundida interior 256 pase a través de la entrada a la cavidad 138. Este estado del casquillo 124 y el pivote 126 se consigue por medio de las posiciones de los actuadores 119, 117 tal como se muestra en la figura 4a. Concretamente, el fluido hidráulico se aplica a los canales de fluido 418 de los actuadores 117, 119 y se permite retirar el fluido hidráulico de los canales de fluido 414 a través de los canales de fluido 121, 123, para así impulsar la placa orientable 113, que tiene el casquillo 124 unido, hacia adelante e impulsar también el pivote 126 hacia adelante.

La figura 3b muestra el casquillo 124 en su posición abierta y el pivote 126 en su posición cerrada. El casquillo 124 se retira de la cavidad cóncava 302 del inserto del molde 118, de modo que la parte de la punta 248 del casquillo 124 permite que el material de moldeo presente en el canal de masa fundida exterior 246 pase a través de la entrada a la cavidad 138. Mientras se retira el casquillo 124, el orificio de alineación 228 mantiene el casquillo 124 alineado con la entrada a la cavidad 138. La punta 258 del pivote 126 todavía cierra la abertura 250 del casquillo 124, impidiendo que el material de moldeo presente en el canal de masa fundida interior 256 pase a través de la entrada a la cavidad 138. Aunque la posición del pivote 126 no ha cambiado respecto al casquillo 124, el pivote 126 puede considerarse retraído respecto al cuerpo de la boquilla 204. Este estado del casquillo 124 y el pivote 126 se consigue mediante las posiciones de los actuadores 119, 117 tal como se muestra en la figura 4b. Concretamente,

se aplica fluido hidráulico al canal de fluido 414 del actuador 119 a través del canal de fluido 121 y se deja extraer el fluido hidráulico del canal de fluido 418, para así empujar la placa orientable 113 y el casquillo unido 124 hacia atrás. También se aplica fluido hidráulico al canal de fluido 418 del actuador 117 y se deja extraer el fluido hidráulico del canal de fluido 414 a través del canal de fluido 123, para así empujar el pivote 126 hacia adelante.

La figura 3c muestra el casquillo 124 en posición cerrada y el pivote 126 en posición abierta. La parte de la punta 248 del casquillo 124 se mueve hacia adelante en el rebaje cóncavo 302 del inserto del molde 118. Mientras el casquillo 124 se mueve hacia adelante, el orificio de alineación 228 mantiene el casquillo alineado con la entrada a la cavidad 138. Como tal, la parte de la punta 248 del casquillo 124 obstruye o cierra la entrada a la cavidad 138, evitando que el material de moldeo en el canal de masa fundida exterior 246 pase a través de la entrada a la cavidad 138. El pivote 126 se retira de la abertura 250 del casquillo 124 de manera que la punta 258 del pivote 126 no obstruya la abertura 250 del casquillo 124 y permite que el material de moldeo presente en el canal de masa fundida interior 256 pase a través de la entrada a la cavidad 138. Mientras el pivote 126 se retira, las aletas 262 mantienen el pivote 126 alineado con la abertura 250 del casquillo. Este estado del casquillo 124 y el pivote 126 se consigue mediante las posiciones de los actuadores 119, 117 tal como se muestra en la figura 4c. Concretamente, se aplica fluido hidráulico al canal de fluido 418 del actuador 119 y se deja extraer del canal de fluido 414 a través del canal de fluido 121, para así empujar la placa orientable 113 y el casquillo unido 124 hacia adelante. Se aplica también fluido hidráulico al canal de fluido 414 del actuador 117 a través del canal de fluido 123 y se deja extraer el fluido hidráulico del canal de fluido 418, para así empujar el pivote 126 hacia atrás.

La figura 3d muestra tanto el casquillo 124 como el pivote 126 en sus posiciones abiertas. El casquillo 124 se retira de la cavidad cóncava 302 del inserto del molde 118, y por lo tanto, la parte 248 de la punta del casquillo 124 permite que el material de moldeo situado en el canal de masa fundida exterior 246 pase a través de la entrada a la cavidad 138. Asimismo, el pivote 126 se retira de la abertura 250 del casquillo 124 de manera que la punta 258 del pivote 126 no obstruya la abertura 250 del casquillo 124, permitiendo que el material de moldeo presente en el canal de masa fundida interior 256 pase a través de la entrada a la cavidad 138. Mientras el casquillo 124 y el pivote 126 se retraen, el orificio de alineación 228 y las aletas 262 mantienen el casquillo 124 y el pivote 126 alineados con la entrada a la cavidad 138 y la abertura 250 del casquillo 124, respectivamente. Este estado del casquillo 124 y el pivote 126 se consigue mediante las posiciones de los actuadores 119, 117 tal como se muestra en la figura 4d. Concretamente, se aplica fluido hidráulico a los canales de fluido 414 de los actuadores 119, 117 a través de los canales de fluido 121, 123 y se deja extraer fluido hidráulico de los canales de fluido 418, para así empujar la placa orientable 113, que tiene el casquillo unido 124 hacia atrás y empujar el pivote 126 hacia atrás, también.

Tal como se aprecia en las figuras 3a-d, en el alcance de movimiento del casquillo 124 (es decir, entre las posiciones abiertas y cerradas, e incluyendo las mismas), la parte de alineación 222, y concretamente el orificio de alineación 228, de la punta de la boquilla 206 alinea continuamente el casquillo 124, y en particular, la parte de la punta 248 del casquillo 124, con la entrada a la cavidad 138 y el rebaje cóncavo 302. De manera similar, en el alcance de movimiento del pivote 126 (es decir, entre las posiciones abiertas y cerradas, e incluyendo las mismas), las aletas 262 alinean continuamente el pivote 126 y, en particular, la punta 258 del pivote 126, con la abertura 250 del casquillo 124.

Una de las muchas secuencias de inyección que pueden realizarse con el movimiento coordinado del casquillo 124 y el pivote 126 es como sigue. En primer lugar, el casquillo 124 esta cerrado, el pivote 126 está cerrado, y no fluye material de moldeo hacia la cavidad del molde 140 (figura 3a, figura 4a). En segundo lugar, el casquillo 124 se abre, el pivote 126 se mantiene cerrado, y material de moldeo del canal de masa fundida exterior 246 fluye hacia la cavidad del molde 140 (figura 3b, figura 4b). En tercer lugar, el casquillo 124 se cierra, el pivote 126 se abre, y el material de moldeo del canal de masa fundida interior 256 fluye hacia la cavidad del molde 140 (figura 3c, figura 4c). En cuarto lugar, el casquillo 124 se abre, el pivote 126 se cierra, y de nuevo el material de moldeo del canal de masa fundida exterior 246 fluye hacia la cavidad del molde 140 (figura 3b, figura 4b). Y en quinto lugar, el casquillo 124 se cierra, el pivote 126 se mantiene cerrado, y no fluye material de moldeo hacia la cavidad del molde 140 (figura 3a, figura 4a). Esta secuencia puede repetirse en un ciclo de etapas de moldeo: primera, segunda, tercera, cuarta, quinta (primera), segunda, tercera, etc. Dicho ciclo resulta útil en la fabricación de productos moldeados de múltiples capas a partir de dos materiales de moldeo diferentes.

Pueden utilizarse otros esquemas de actuación en el aparato de moldeo por coinyección 100. En lugar de los actuadores 119, la placa orientable 113 podría moverse en su lugar mediante una cuña deslizante que presione entre la placa orientable 113 y la placa de moldeo 102. El actuador 117 también podría estar situado dentro del pistón de un actuador más grande que sustituya el actuador 119 y la placa orientable 113. Además, podrían utilizarse dos actuadores independientes, siendo el que mueve el casquillo 124 un actuador de dos posiciones y siendo el que mueve el pivote 126 un actuador de tres posiciones.

El aparato de moldeo por coinyección 100 puede fabricarse con técnicas de fabricación convencionales.

Los materiales para los componentes del aparato de moldeo por coinyección 100 son típicos, tales como acero, acero para herramientas, aleaciones de cobre, cobre-berilio, titanio, aleación de titanio, cerámica, polímero de alta temperatura, y materiales similares. Sin embargo, en una realización, la pieza de retención de la punta 208 está realizada en un material que térmicamente es menos conductor que el material del que está realizada la punta de la boquilla 206. Por ejemplo, la pieza de retención de la punta 208 podría ser de titanio, mientras que la punta de la boquilla 206 podría ser de una aleación de cobre-berilio, permitiendo que la pieza de retención de la punta 208 sirva, además, de aislamiento térmico.

Aunque se han descrito realizaciones preferidas de la presente invención, los expertos en la materia apreciarán que pueden realizarse variaciones y modificaciones sin apartarse de su alcance, según se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de moldeo por coinyección (100) que comprende:

un colector (112) que comprende un canal de masa fundida del colector (128), un segundo canal de masa fundida del colector (130), y un orificio de guía (132);

una boquilla (116) que tiene un cuerpo (204) que comprende un orificio longitudinal (218) alineado con el orificio de guía (132), estando acoplado el cuerpo de la boquilla (204) al colector (112);

un casquillo (124) dispuesto dentro del orificio longitudinal, comprendiendo el casquillo (124) una parte de punta (248) que comprende una abertura (250), y presentando el casquillo (124) una sección hueca (245) y una sección más estrecha (247) que el orificio longitudinal (218) definiéndose de este modo un canal de masa fundida exterior (246) entre el casquillo (124) y el cuerpo de la boquilla (204), comunicando el canal de masa fundida exterior (246) con el primer canal de masa fundida del colector (128), estando dispuesto el casquillo (124) de manera deslizante en el orificio de guía (132) para abrir y cerrar la comunicación de la masa fundida del canal de masa fundida exterior (246) hacia una entrada a la cavidad (138) por la parte de la punta (248) del casquillo (124);

un pivote (126) dispuesto en el interior de la sección hueca (245) del casquillo (124) y que comprende una punta (258), presentando el pivote una sección (254) más estrecha que la sección hueca (245) del casquillo (124) definiendo de este modo un canal de masa fundida interior (256) entre el pivote (126) y el casquillo (124), comunicando el canal de masa fundida interior (256) con el segundo canal de masa fundida del colector (130), estando dispuesto el pivote (126) de manera deslizante en el casquillo (124) para abrir y cerrar la comunicación de la masa fundida del canal de masa fundida interior (256) hacia la abertura (250) del casquillo (124) por la punta (258) del pivote (126); y

caracterizado por el hecho de que comprende, además, una punta de la boquilla (206) acoplada al cuerpo de la boquilla (204) y que comprende un canal de masa fundida de la punta de la boquilla (227) en comunicación con el orificio longitudinal (218) y formando parte del canal de masa fundida exterior (246), comprendiendo, además, la punta de la boquilla (206) una parte de alineamiento (222) en contacto con el casquillo (124), alineando la parte de alineación (222) la parte de la punta (248) del casquillo (124) con la entrada a la cavidad (138) a lo largo del alcance de deslizamiento del casquillo (124).

2. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la parte de alineación (222) comprende un orificio de alineamiento (228) a través de la cual desliza el casquillo (124).

3. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la punta de la boquilla (206) comprende, además, un canal de liberación de masa fundida (230) curso arriba del orificio de alineación (228), comunicando el canal de liberación de masa fundida (230) con el canal de masa fundida de la punta de la boquilla (227) y un canal de masa fundida anular (244) que rodea circunferencialmente una parte de la punta de la boquilla (206) curso abajo del canal de liberación de masa fundida (230).

4. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que una superficie interior del orificio de alineación (228) comprende un recubrimiento reductor del rozamiento o un recubrimiento resistente al desgaste.

5. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la punta de la boquilla (206) comprende una primera parte tubular (224) acoplada al cuerpo de la boquilla (204) y que define parcialmente el canal de masa fundida exterior (246), y una segunda parte tubular (226) que comprende un orificio de alineación (228) a través del cual desliza el casquillo (124), presentando la segunda parte tubular (226) un diámetro menor que la primera parte tubular (224) y estando situada curso abajo de la primera parte tubular (224).

6. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que comprende, además, un canal de liberación de baño de fusión (230) situado entre la primera parte tubular (224) y la segunda parte tubular (226).

7. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la punta de la boquilla (206) comprende, además, un canal de liberación de baño de fusión (230) curso arriba de la parte de alineación (222), comunicando el canal de liberación de baño de fusión (230) con el canal de baño de fusión de la punta de la boquilla (227) y un canal de masa fundida anular (244) que rodea circunferencialmente parte de la punta de la boquilla (206) curso abajo del canal de liberación de baño de fusión (230).

8. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 1 caracterizado por el hecho de que comprende, además, una pieza de retención de la punta (208) conectada al cuerpo de la boquilla (204) y que retiene la punta de la boquilla (206) respecto al cuerpo de la boquilla (204).

9. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que la pieza de retención de la punta (208) comprende una zona de sellado (242) en contacto con un inserto del molde (118) o una placa de moldeo.

10. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que la pieza de retención de la punta (208) está realizada en un material que térmicamente es menos conductor que un material del cual está realizada la punta de la boquilla (206).

11. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el casquillo (124) comprende una abertura lateral (252) entre el segundo canal de masa fundida del colector (130) y el canal de masa fundida interior (256), permitiendo la abertura lateral (252) que la masa fundida fluya desde el segundo canal de masa fundida del colector (130) hacia el canal de masa fundida interior (256), y en el que el pivote comprende, además, una parte de cierre (264) de un diámetro exterior sustancialmente igual a un diámetro interior del casquillo (124) en la abertura lateral (252), obstruyendo parte de cierre (264) la abertura lateral (252) cuando el pivote (126) se encuentra en posición cerrada.

12. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los canales de masa fundida exterior e interior (246, 256) presentan secciones transversales sustancialmente anulares.

13. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el pivote (126) comprende, además, por lo menos una aleta (262) que queda en contacto con una pared interior de la sección hueca (245) del casquillo (124) para alinear el pivote (126) dentro del casquillo (124).

14. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el colector (112) o la boquilla (116) comprende, además, un calentador eléctrico.

15. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende, además un primer actuador (119) que comprende un pistón acoplado al casquillo (124) y un segundo actuador (117) que comprende un pistón acoplado al pivote (126).

16. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 15 caracterizado por el hecho de que comprende, además, una placa orientable (113) a la cual están unidos el casquillo (124) y el pistón del primer actuador (119), en el que un cuerpo del primer actuador (119) está fijado a una placa de refuerzo (101).

17. Aparato de moldeo por coinyección (100) según la reivindicación 16, caracterizado por el hecho de que un cuerpo del segundo actuador (117) está unido a la placa orientable (113) y se mueve con la placa orientable (113).

18. Aparato de moldeo por coinyección (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende:

una placa orientable móvil (113);

un actuador (117) que comprende un cuerpo fijado a la placa orientable (113) y un pistón móvil dispuesto en el cuerpo;

el casquillo (124) está conectado a la placa orientable (113) y puede moverse a través del orificio de guía (132) para abrir y cerrar la comunicación de la masa fundida del canal de masa fundida exterior (246) hacia la entrada a la cavidad (138) por la parte de la punta (248) del casquillo (124);

el pivote (126) está conectado al pistón del actuador (117) para abrir y cerrar la comunicación de la masa fundida interior (256) hacia la abertura (250) del casquillo (124) con la punta (258) del pivote (126), en el que el pivote (126) comprende, además, por lo menos una aleta (262) que hace contacto con una pared interior de la sección hueca (245) del casquillo para alinear la punta (258) del pivote (126) por la abertura (250) del casquillo (124).

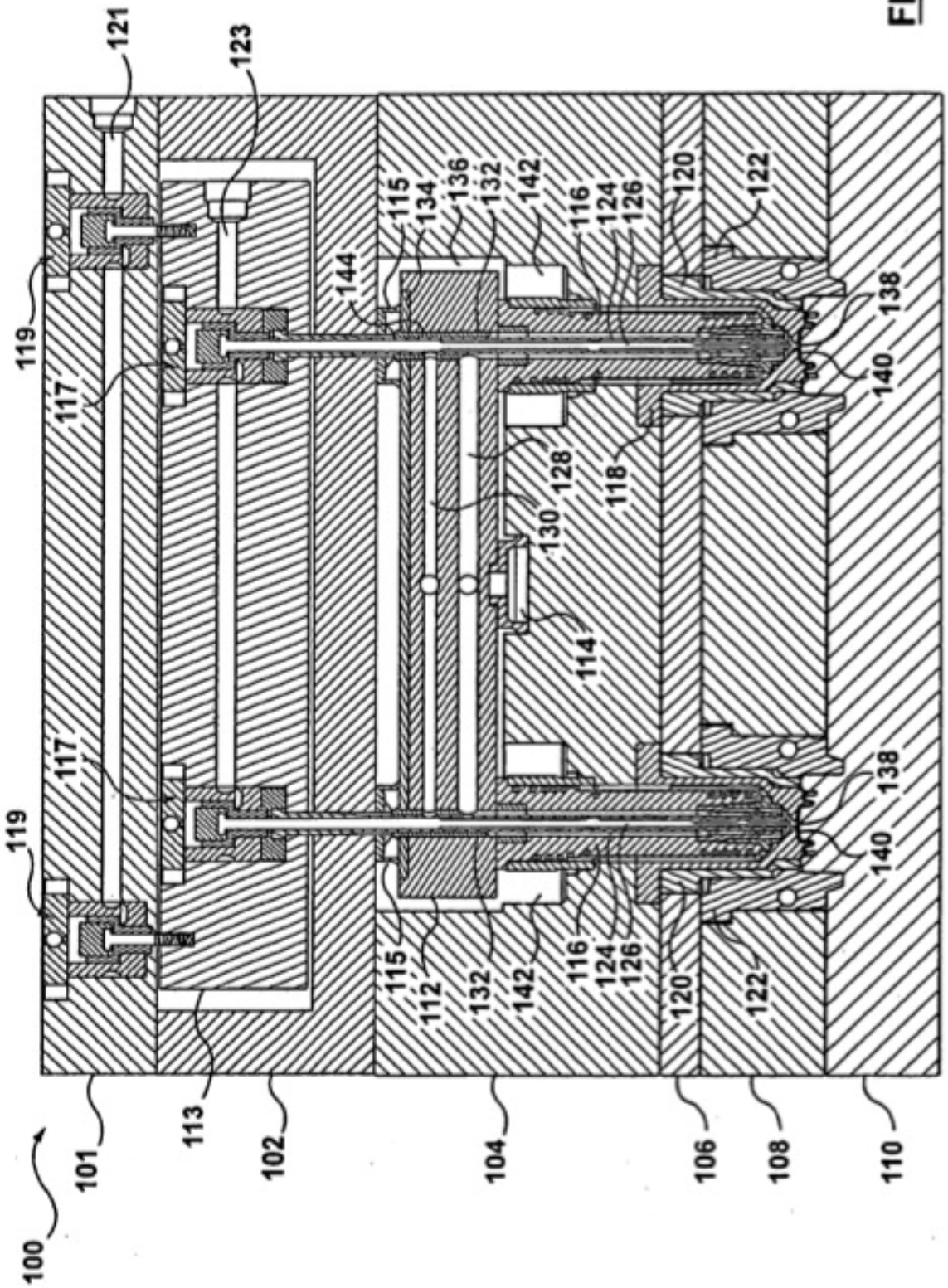
100
101
113
102
104
106
108
110
119
117
121
123
144
115
134
136
132
142
116
124
126
120
122
138
140
128
130
118
114
112

FIG. 1

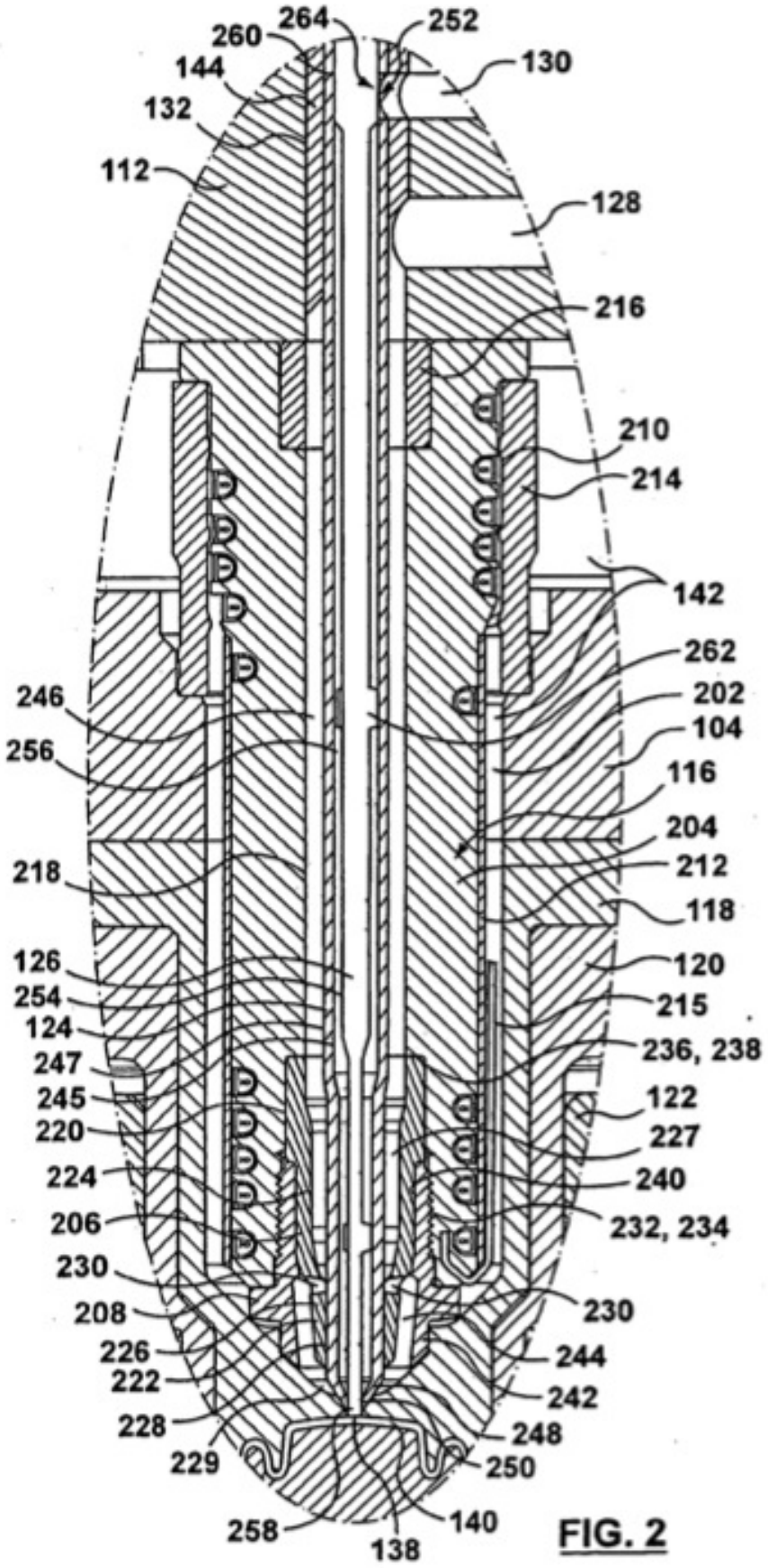
264
252
260
130
144
132
112
128
216
210
214
142
262
202
246
104
256
116
204
218
212
118
126
120
254
215
124
236, 238
247
122
245
227
220
240
224
232, 234
206
230
208
230
226
244
222
242
228
248
229
250
258
140
138

FIG. 2

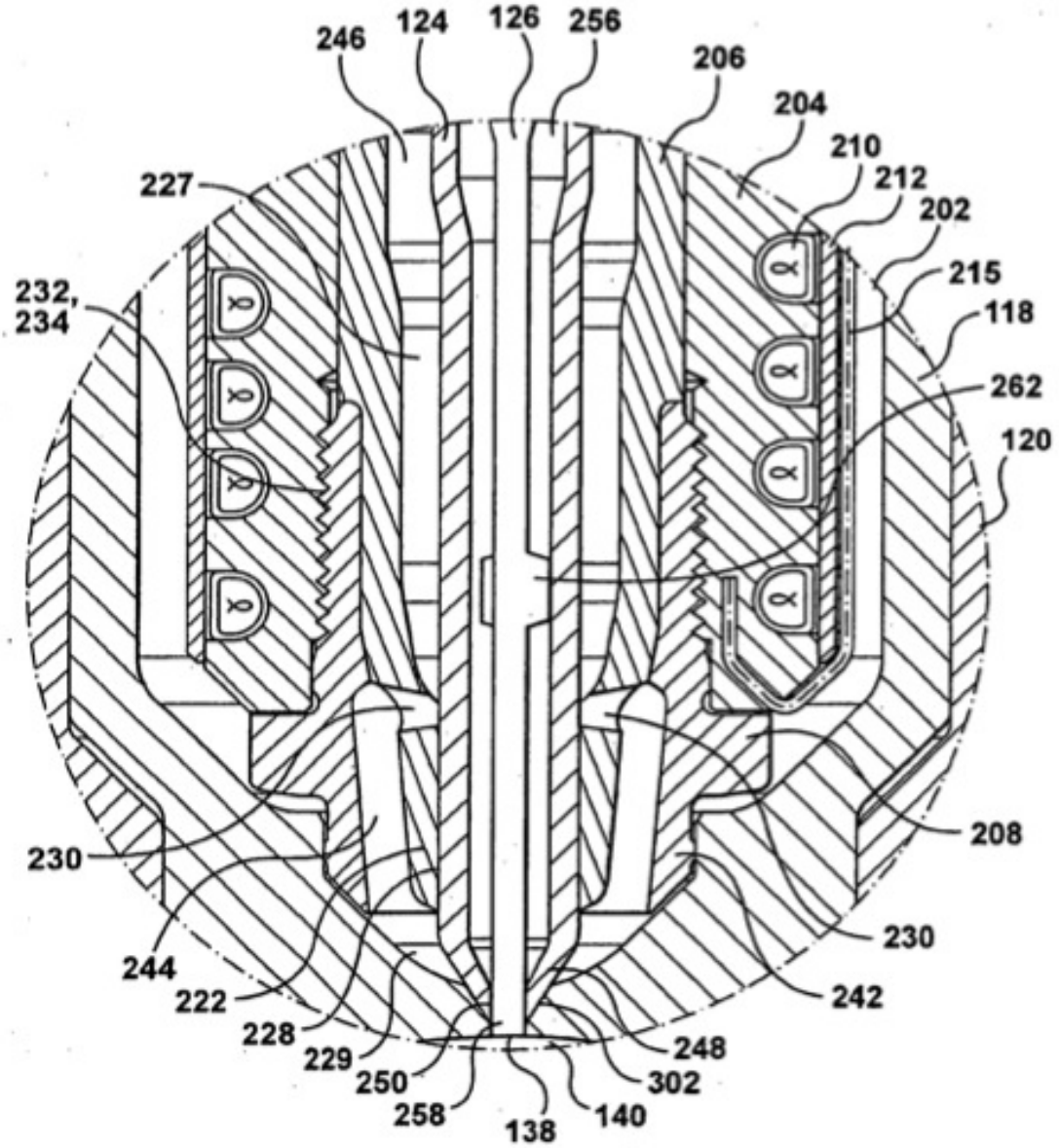
246
124
126
256
206
204
210
212
202
215
118
262
120
227
232,
234
208
230
230
244
222
228
229
250
258
138
140
302
248
242

FIG. 3a

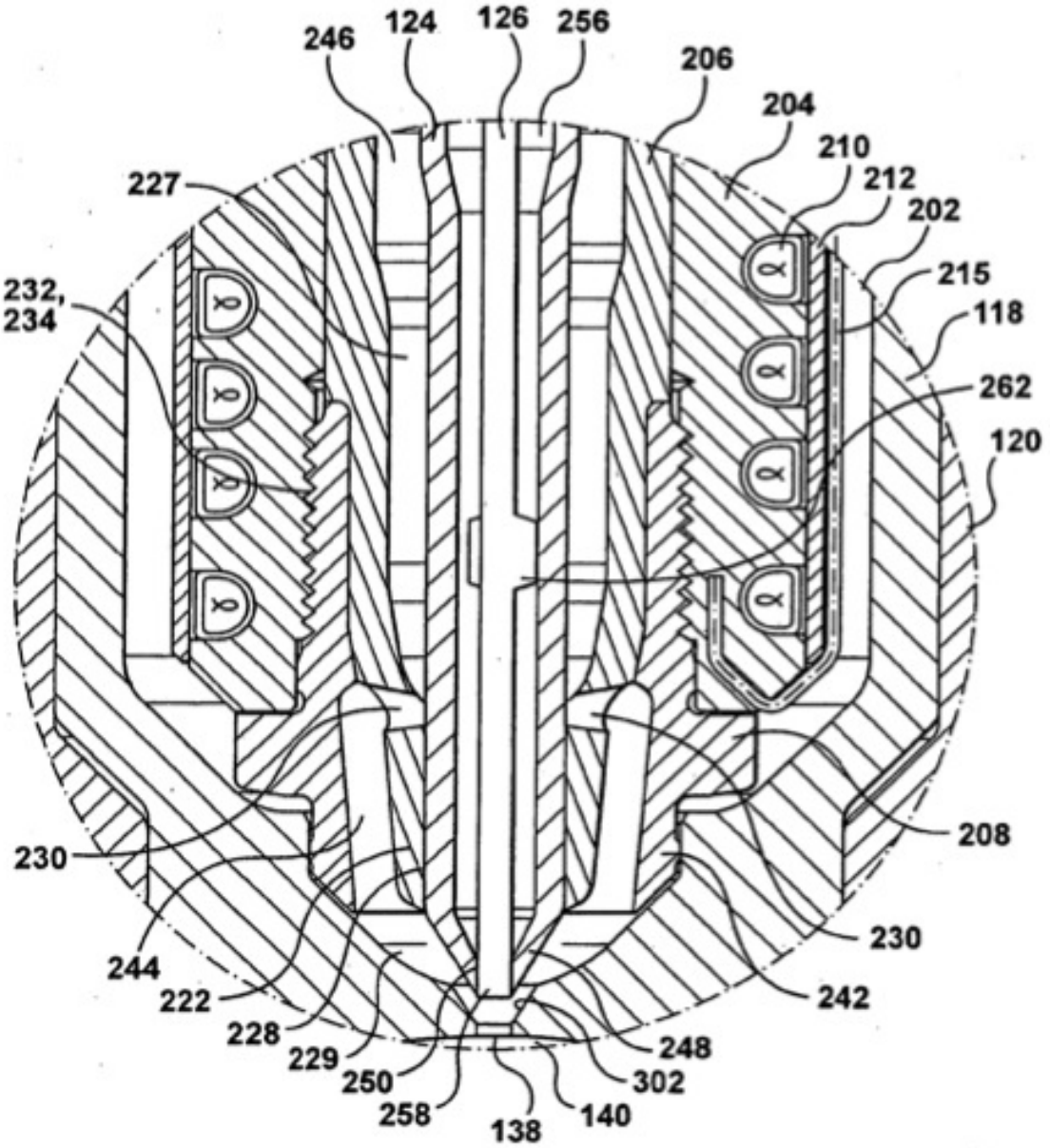
246
124
126
256
206
204
210
212
202
215
118
262
120
227
232,
234
208
230
230
244
222
228
229
250
258
138
140
302
248
242

FIG. 3b

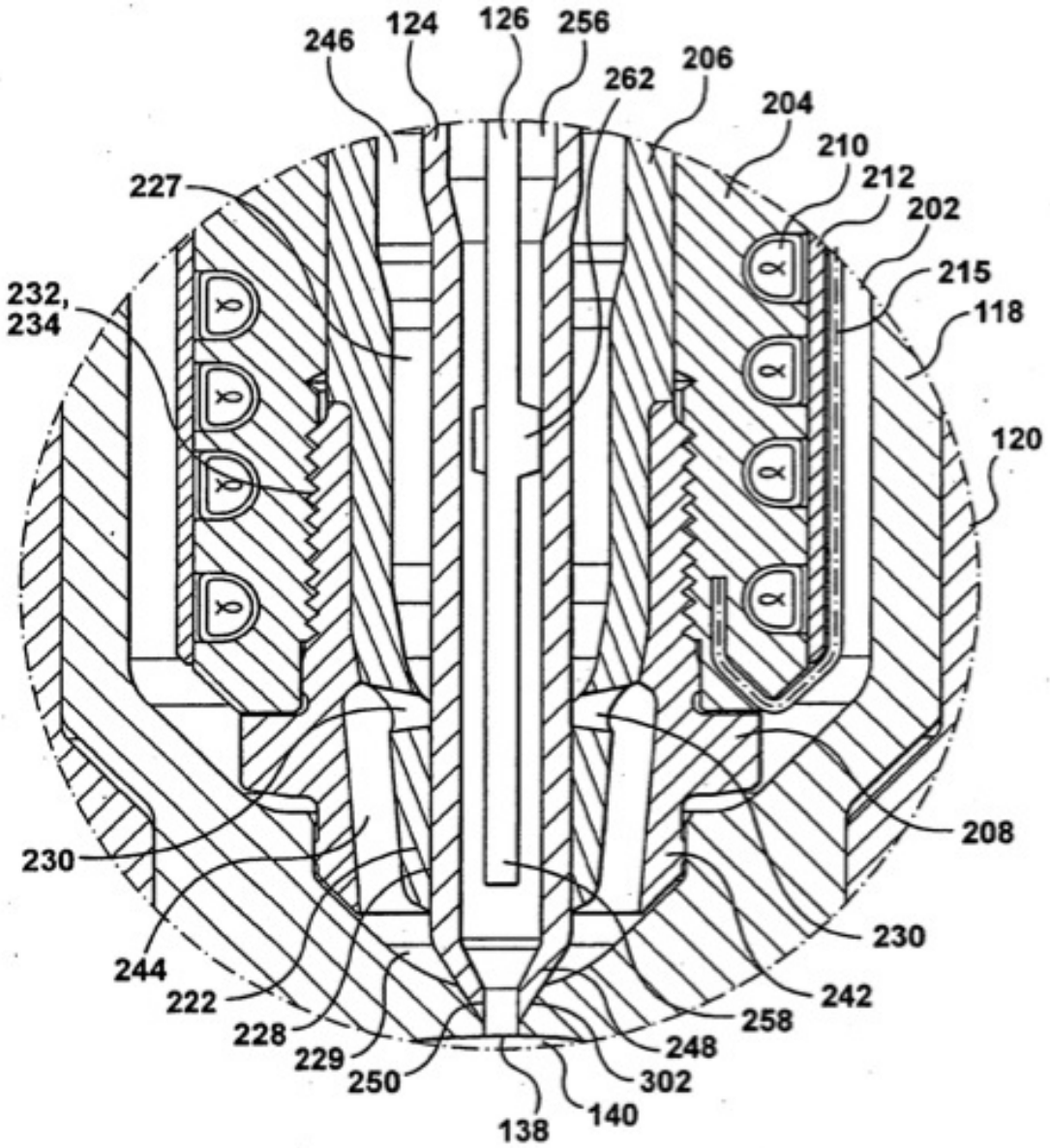
246
124
126
256
262
206
204
210
212
202
215
118
120
227
232,
234
230
244
222
228
229
250
138
140
302
248
258
242
230
208

FIG. 3c

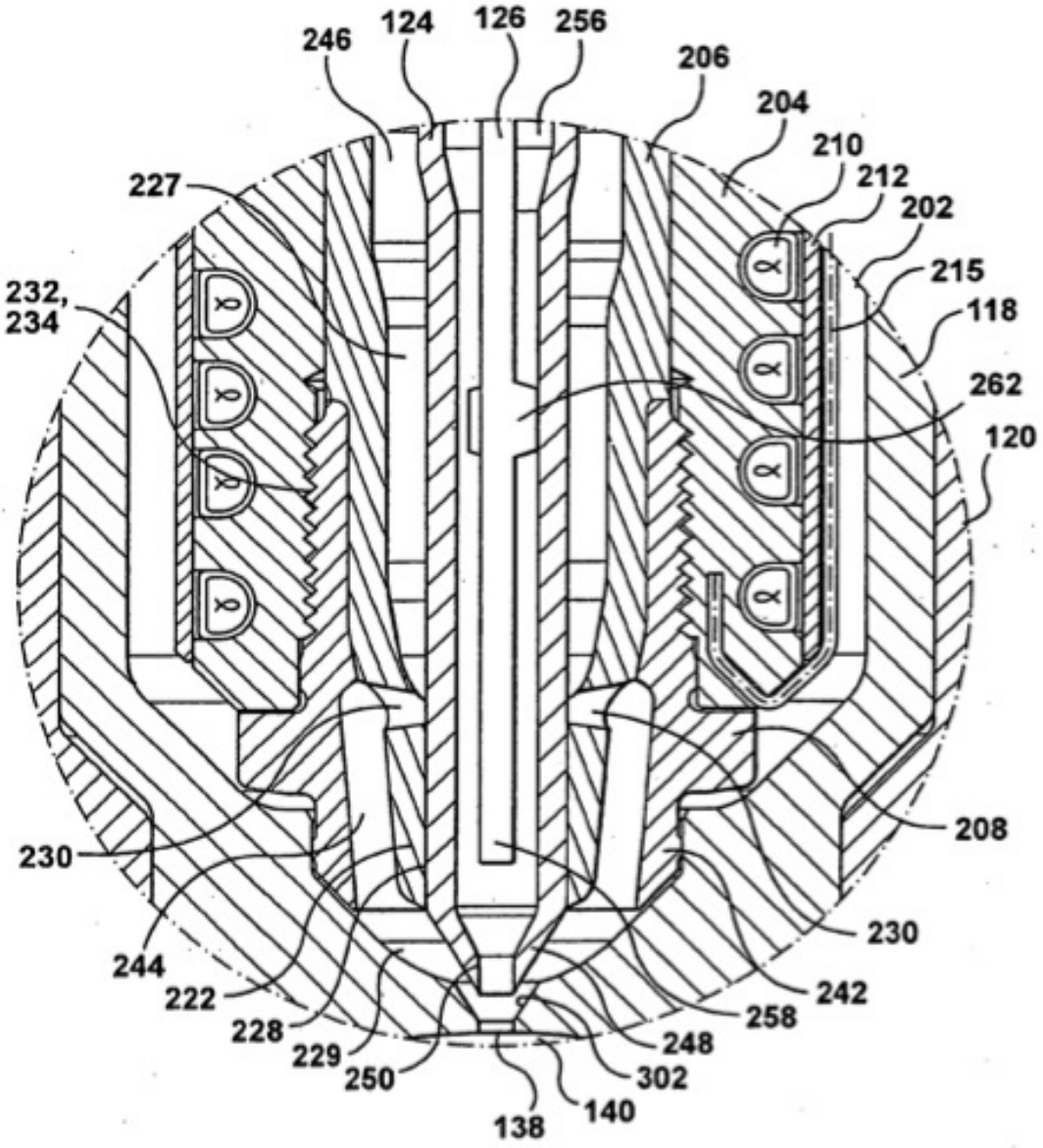
246
124
126
256
206
204
210
212
202
215
118
227
232,
234
262
120
208
230
230
244
222
228
229
250
138
140
302
248
258
242

FIG. 3d

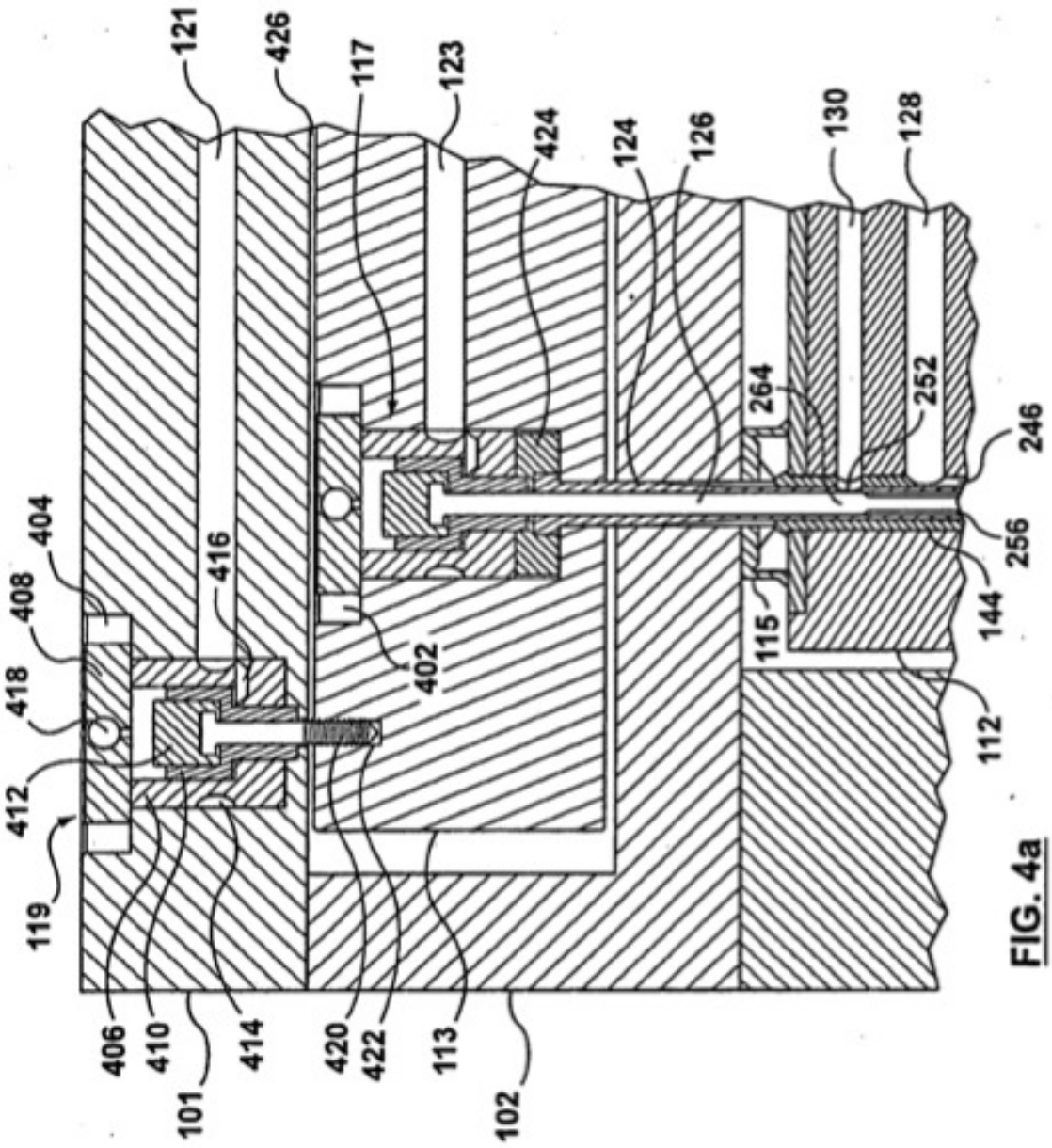
121
426
117
123
424
124
126
130
128
404
408
418
412
119
416
402
264
252
246
256
144
115
112
406
410
101
414
420
422
113
102

FIG. 4a

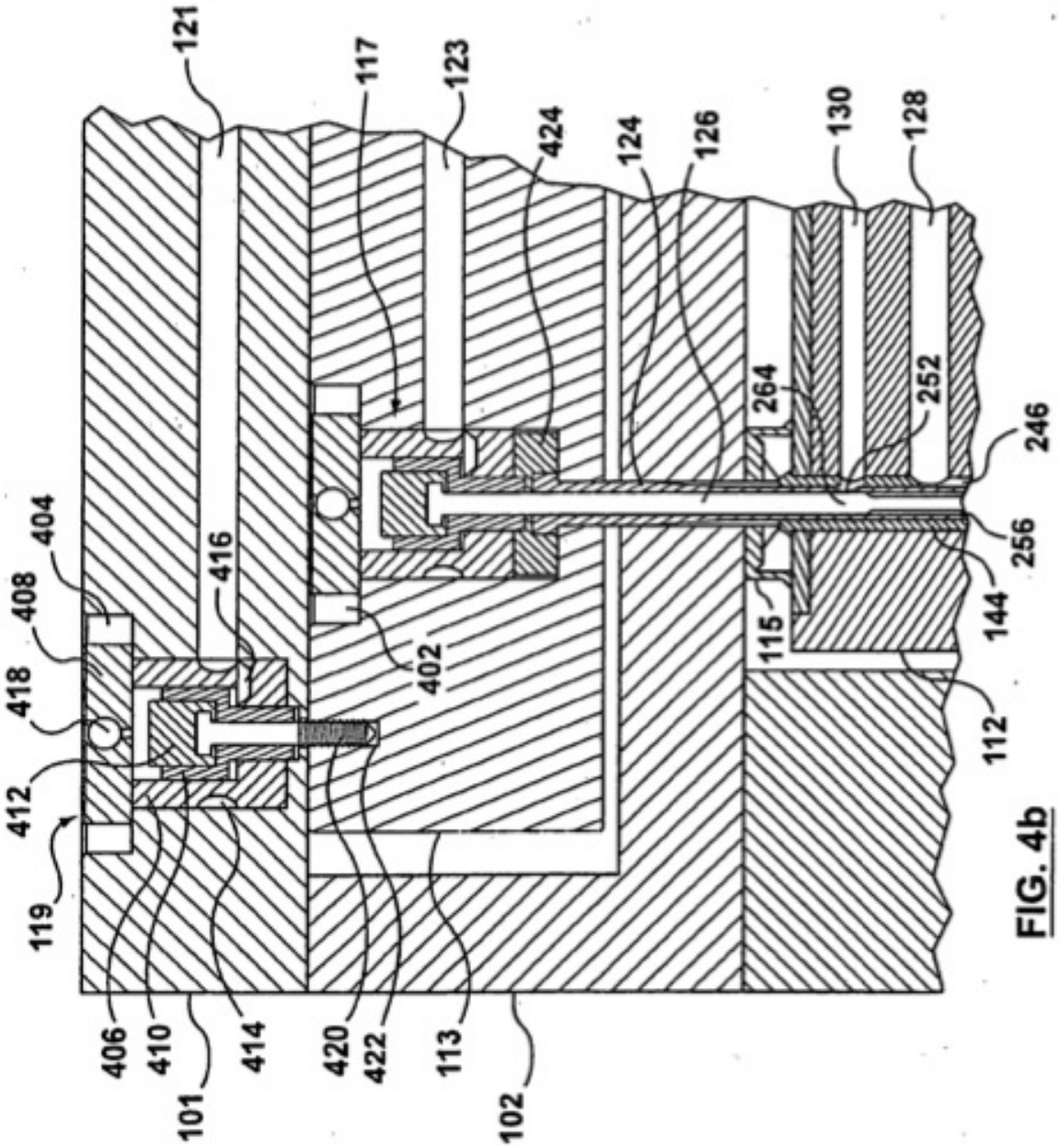
121
117
123
424
124
126
130
128
264
252
246
256
144
112
115
404
408
418
412
119
416
402
406
410
101
414
420
422
113
102

FIG. 4b

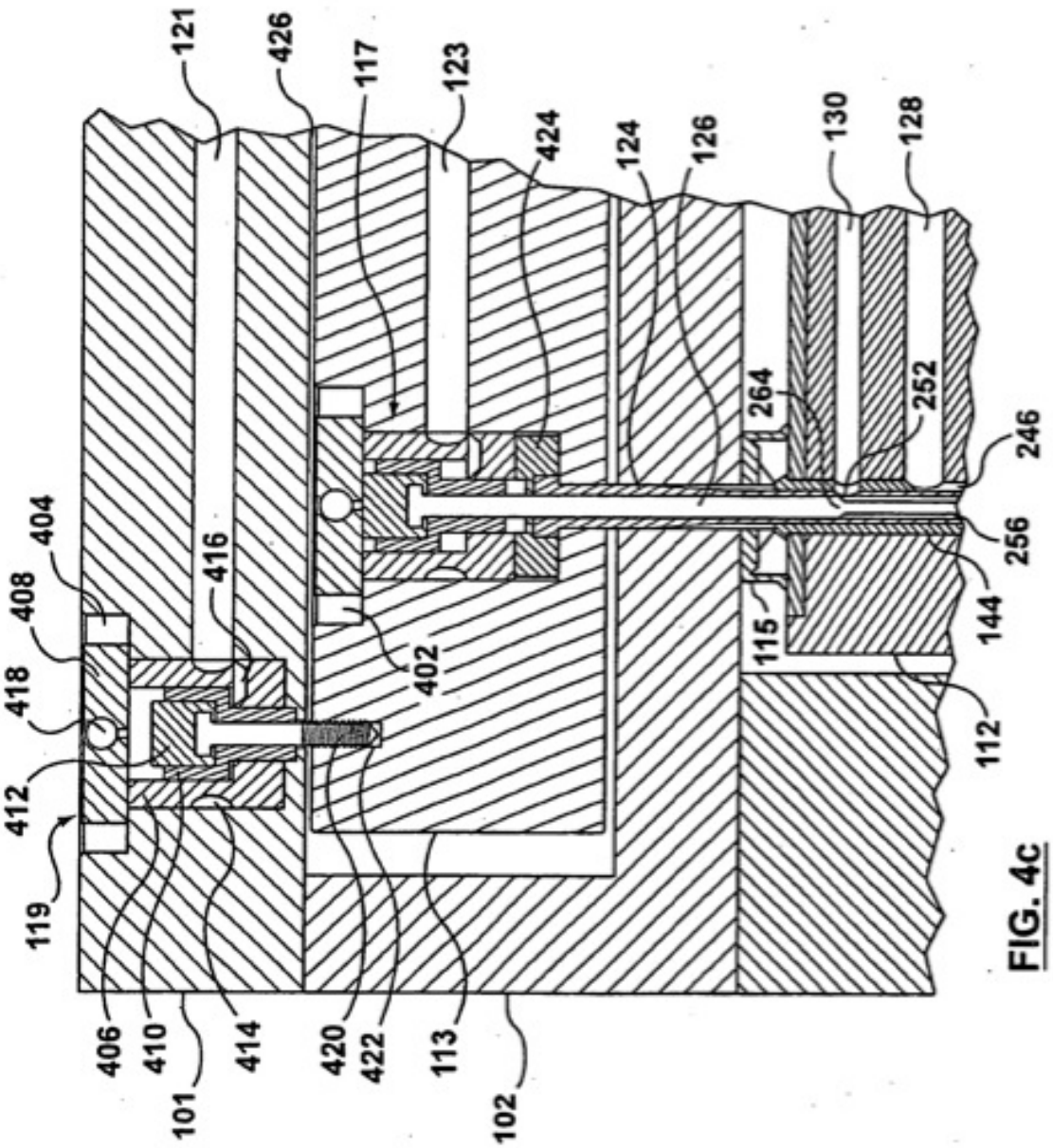
121
426
117
123
424
124
126
130
128
264
252
246
256
144
112
115
404
408
418
412
119
416
402
406
410
101
414
420
422
113
102

FIG. 4c

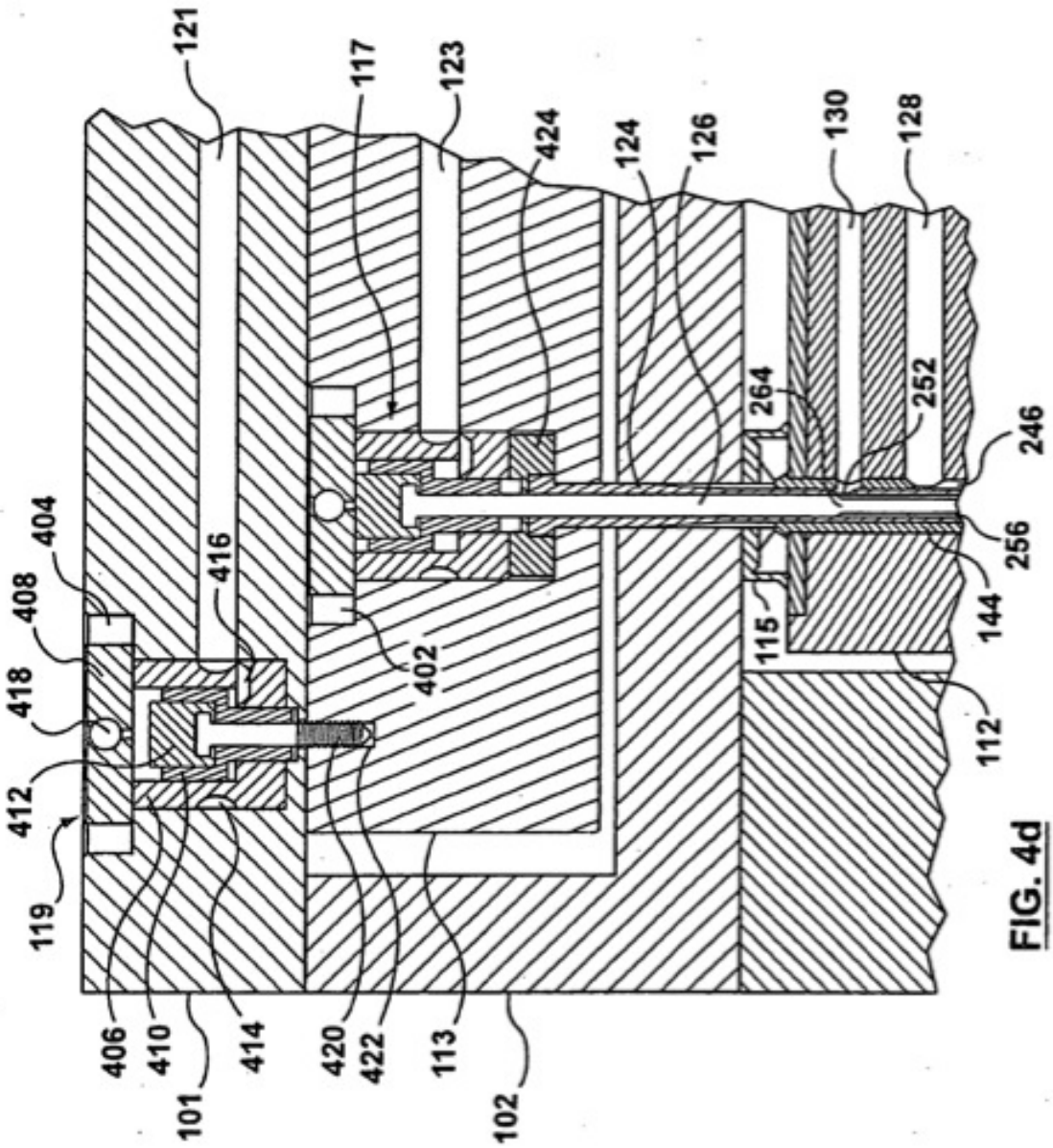
121
117
123
424
124
126
130
128
264
252
246
256
144
112
115
404
408
418
412
119
416
402
406
410
101
414
420
422
113
102

FIG. 4d