(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 614 866**

(51) Int. CI.:

B23K 9/173 (2006.01)
B23K 9/26 (2006.01)
B23K 9/29 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2012 PCT/US2012/064691**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2013 WO2013071245**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2012 E 12791648 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2776200**

(54) Título: **Aparatos de soldadura por arco con un dispositivo de alineación, un tubo conductor y un revestimiento de conducto**

(30) Prioridad:

13.11.2011 US 201161559111 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.06.2017

(73) Titular/es:

VICTOR EQUIPMENT COMPANY (100.0%)
2800 Airport Road
Denton, TX 76207, US

(72) Inventor/es:

HASSAN, KHALID;
REDDING, GLENN;
STEPHENS, MIKE;
BARKER, JIM y
FLEISHMANN, ROSS

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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

Aparatos de soldadura por arco con un dispositivo de alineación, un tubo conductor y un revestimiento de conducto

La presente descripción se refiere generalmente a aparatos de soldadura, y más particularmente a aparatos de soldadura por arco tales como pistolas de soldadura en atmósfera inerte (MIG, por sus siglas en inglés) o soldadura a gas y arco metálico (GAWM, por sus siglas en inglés) que incluye consumibles para generar un arco de soldadura y difundir gas de protección, y más particularmente a un aparato de soldadura por arco, ver reivindicación 1.

Antecedentes

Las declaraciones en esta sección meramente proporcionan información de antecedentes relacionados con la presente descripción y puede que no represente la técnica anterior.

En un aparato de soldadura por arco, tal como una pistola de soldadura en atmósfera inerte (MIG, por sus siglas en inglés) o soldadura a gas y arco metálico (GAWM, por sus siglas en inglés), un alambre de soldadura se alimenta a través de la pistola de soldadura MIG para proporcionar un baño de metal fundido para unir piezas de trabajo de metal. Un gas inerte se dirige a través del extremo frontal (distal) de la pistola de soldadura MIG para proporcionar una capa circundante o envoltura de gas de protección para proteger el baño de metal fundido de la contaminación atmosférica. El gas inerte es típicamente una combinación de varios gases tales como argón o helio, entre otros.

Una pistola de soldadura MIG o GMAW de la técnica anterior típicamente incluye una punta de contacto y un difusor de gas conectado a la punta de contacto. La punta de contacto tiene un agujero central para guiar el alambre de soldadura a las piezas de trabajo. La punta de contacto transfiere corriente eléctrica al alambre de soldadura. El difusor de gas se enrosca en la punta de contacto y define pasajes de gas para dirigir el gas de protección hacia adentro formando la envoltura de gas de protección alrededor del baño de metal fundido. La punta de contacto y el difusor de gas se someten constantemente a un alto calor y son susceptibles al desgaste debido al funcionamiento a altas temperaturas.

Se conoce a partir del documento de patente US2005218132 a, que se considera que representa el estado de la técnica más relevante, un método y un aparato para asegurar un componente del soplete de soldadura. El documento de patente US2007210049 describe un conjunto de punta de contacto para un soplete de soldadura. También se conoce a partir del documento de patente US4105891 un soplete de soldadura de gas inerte metálico.

Compendio

La presente descripción proporciona de forma general un aparato de soldadura por arco, tal como una pistola de soldadura MIG o GMAW con un dispositivo de centrado/alineación para alinear un revestimiento de conducto con el orificio de salida de una punta de contacto. Las diversas formas de la presente descripción proporcionan una estructura simplificada y un funcionamiento mejorado.

En una forma, un aparato de soldadura por arco, según la presente invención, se define en la reivindicación 1 e incluye un tubo conductor que define un pasaje interno y una porción de extremo distal. El pasaje interno tiene un perfil interno próximo de la porción de extremo distal. El aparato incluye adicionalmente un dispositivo de alineación que comprende un perfil exterior y un conducto interno. El perfil exterior está configurado para ser fijado mecánicamente al perfil interno del tubo conductor. El aparato también incluye un revestimiento de conducto dispuesto en el pasaje interno del tubo conductor y el conducto interno del dispositivo de alineación. El revestimiento de conducto termina cerca de la porción de extremo proximal del tubo conductor.

Otras áreas de aplicabilidad resultarán evidentes por la descripción proporcionada en la presente memoria. Debe entenderse que el objetivo de la descripción y ejemplos específicos sólo tienen propósitos ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente descripción.

Dibujos

Los dibujos descritos en la presente memoria sólo tienen propósitos de ilustración y no pretenden limitar el alcance de la presente descripción de ninguna forma.

La Fig. 1 es una vista lateral de un aparato de soldadura por arco que incluye una punta difusora de contacto;

La Fig. 2 es una vista en perspectiva en corte transversal de un conjunto consumible conectado a un tubo conductor y que tiene una punta difusora de contacto

La Fig. 3 es una vista de despiece parcial en perspectiva de un tubo conductor y un conjunto consumible;

La Fig. 4 es una vista de despiece parcial en sección transversal de un tubo conductor y un conjunto consumible;

La Fig. 5 es una vista en sección transversal de una punta difusora de contacto;

La Fig. 6 es una vista en sección transversal de una variante de una punta difusora de contacto;

La Fig. 7 es una vista en sección transversal de otra forma de una punta difusora de contacto;

La Fig. 8 es una vista en sección transversal de otra forma de una punta difusora de contacto;

La Fig. 9 es una vista en sección transversal de otra forma de una punta difusora de contacto;

La Fig. 10 es una vista en sección transversal de otra forma de una punta difusora de contacto;

La Fig. 11 es una vista en sección transversal de otra forma de una punta difusora de contacto;

La Fig. 12 es una vista en sección transversal de otra forma de una punta difusora de contacto;

La Fig. 13A es una vista en sección transversal de otra forma de una punta difusora de contacto

La Fig. 13B es una vista en sección transversal de una punta difusora de contacto, y 13C es una curva que representa la relación entre la longitud del agujero de la punta y el diámetro interno de la punta;

La Fig. 14 es una vista en perspectiva de sección transversal de un cuerpo interior de una boquilla;

La Fig. 15 es una vista en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor del aparato de soldadura por arco;

La Fig. 16 es una vista en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor de un aparato de soldadura por arco;

La Fig. 17 es una vista de despiece parcial de un conjunto consumible y un tubo conductor de un aparato de soldadura por arco;

y

La Fig. 18 es una vista en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor de un aparato de soldadura por arco;

La Fig. 19 es un perfil y vista en sección transversal del tubo conductor de un aparato de soldadura por arco;

La Fig. 20 es un perfil parcialmente explosionado y una vista en sección transversal de un aparato de soldadura por arco

y una vista de detalle de un dispositivo de alineación;

La Fig. 21 es un perfil parcialmente explosionado y una vista en sección transversal del tubo conductor y del manguito adaptador de un aparato de soldadura por arco;

La Fig. 22 es una vista en perspectiva de una punta difusora de contacto de un conjunto consumible;

La Fig. 23 es una vista en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor;

La Fig. 24 es una vista en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor;

La Fig. 25 es una vista ampliada de la Fig. 24, que muestra la interfaz entre la punta difusora de contacto y el tubo conductor;

La Fig. 26 es una vista en perspectiva de un conjunto consumible y un tubo conductor;

La Fig. 27 es una vista de despiece parcial, en sección transversal y en perspectiva de un conjunto consumible y un tubo conductor;

La Fig. 28 es una vista de despiece parcial en perspectiva y una vista de despiece parcial en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor;

La Fig. 29 es una vista de despiece parcial en perspectiva de un conjunto consumible y un tubo conductor;

La Fig. 30 es una vista en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor;

La Fig. 31A es una vista de detalle de un tubo conductor y un manguito y la Fig. 31B es una vista de detalle del tubo conductor y del manguito que demuestra un tubo conductor alterno y un manguito;

La Fig. 32 es una vista en perspectiva y una vista de despiece parcial en perspectiva de un conjunto consumible y un tubo conductor construido que demuestra un tubo conductor alterno y un manguito;

La Fig. 33A es una vista de detalle de un dispositivo de alineación construido de acuerdo con la presente invención y las Figs. 33B y 33C son vistas de detalle de dispositivos de alineación que demuestran configuraciones de conductores alternos.

Descripción detallada

La siguiente descripción es de naturaleza meramente ejemplar y no pretende en modo alguno limitar la presente descripción ni su aplicación o usos. Debe entenderse que a lo largo de la descripción y dibujos, los números de referencia correspondientes indican partes correspondientes o similares y características. Y aunque la expresión "MIG" o "GMAW" se usa a lo largo de la memoria descriptiva, debe entenderse que las enseñanzas de la presente descripción aplican a cualquier tipo de pistola de soldadura.

En referencia a la Fig. 1, se ilustra un aparato de soldadura por arco, tal como una pistola de soldadura MIG o GMAW, y generalmente se indica con el numeral de referencia 10. La pistola de soldadura 10 MIG incluye un mango 12, un tubo conductor 14 unido al mango 12, y un conjunto consumible 16 unido al tubo conductor 14. El mango 12 está conectado a un cable de soldadura 18 que transporta corriente de soldadura, gas de protección, y un alambre de soldadura 20 desde una fuente de energía (no mostrada), una fuente de gas (no mostrada), y un alimentador de alambre (no mostrado) de la pistola de soldadura 10.

El conjunto consumible 16 incluye una pluralidad de componentes consumibles y generalmente incluye una boquilla 22 y una punta difusora 24 de contacto dispuesta dentro de la boquilla 22, según un primer ejemplo de la presente descripción. La estructura y funcionamiento del aparato de soldadura por arco ha sido descrito en los documentos de patente No. U.S. 5.491.321 y 5.338.917, que son comúnmente propiedad del cesionario de la presente solicitud.

En referencia a las Figs. 2 a 4, el conjunto consumible 16 está conectado a una porción de extremo distal 26 del tubo conductor 14. La boquilla 22 es sustancialmente cilíndrica y recibe la porción de extremo distal 26 del tubo conductor 14 en ella. La punta difusora 24 de contacto se dispone coaxialmente dentro de la boquilla 22 y tiene una parte insertada en la porción de extremo distal 26 del tubo conductor 14. El tubo conductor 14 incluye un cuerpo conductor cilíndrico 28 que define un pasaje interno 30, y un revestimiento de conducto 32 dispuesto en el pasaje interno 30. El revestimiento de conducto 32 tiene un canal guía 34 para guiar el alambre de soldadura 20 desde el cable de soldadura 18 y el mango 12 hacia la punta difusora 24 de contacto.

La boquilla 22 incluye un cuerpo exterior 90, un aislante 92 y un cuerpo interior 94, que están formados integralmente como una unidad integrada única. El aislante 92 está dispuesto entre el cuerpo exterior 90 y el cuerpo interior 94 para aislar el cuerpo interior 94 del cuerpo exterior 90. La boquilla 22 está dispuesta alrededor de la punta difusora 24 integrada y asegurada a la porción de extremo distal 26 del tubo conductor 14. La porción de extremo distal 26 del tubo conductor 14 define una superficie cónica interna 66, un reborde externo 80, y una superficie de contacto exterior 82 próxima del reborde externo.

La punta difusora 24 de contacto tiene una estructura integrada y funciona como una punta de contacto para transferir corriente eléctrica y un difusor de gas para difundir gas de protección. La punta difusora 24 de contacto incluye un cuerpo cilíndrico hueco 36 que define una cavidad interna 38 y un orificio de salida 40 abierto y alineado con la cavidad interna 38. La cavidad interna 38 y el orificio de salida 40 se extienden conjuntamente a lo largo de toda la longitud de la punta difusora 24 de contacto. La cavidad interna 38 de la punta difusora 24 de contacto está alineada con el pasaje interno 30 del tubo conductor 14, de modo que el revestimiento de conducto 32 del tubo conductor 14 puede extenderse dentro de la cavidad interna 38 de la punta difusora 24 de contacto. En un ejemplo, el cuerpo cilíndrico 36 de la punta difusora 24 de contacto está hecho de una aleación de cobre, tal como C18200, C181500 o C12200DHP y puede producirse por mecanizado u otro proceso de manufactura de gran volumen tal como moldeado en frío, extrusión o la combinación de los dos.

Como se muestra claramente en la Fig. 5, la punta difusora 24 de contacto incluye el cuerpo cilíndrico 36 que define una porción de extremo proximal 44 próximo al tubo conductor 14 y una porción de extremo distal 46 próximo a las piezas de trabajo. La cavidad interna 38 se extiende desde la porción de extremo proximal 44 a la porción de extremo distal 46 y es sustancialmente cilíndrica. El cuerpo cilíndrico 36 incluye adicionalmente una pared exterior 50, un reborde exterior 52 dispuesto en la porción de extremo proximal 44, y un reborde interior 53 dispuesto cerca de la porción de extremo distal 46 del cuerpo cilíndrico 36. El reborde interior 53 también está dispuesto en un extremo distal 47 de la cavidad interna 38 y proporciona un tope para el revestimiento de conducto 32 del tubo conductor 14.

Una pluralidad de aberturas 54 se extiende a través de la pared exterior 50 del cuerpo cilíndrico 36 dentro de la cavidad interna 38 y está situada entre la porción de extremo proximal 44 y la porción de extremo distal 46. En el presente ejemplo, cuatro aberturas 54 (sólo se muestran tres) se extienden normalmente (p. ej. perpendicularmente) a través de la pared exterior 50 del cuerpo cilíndrico 36 y están espaciadas a 90°. Se entiende que cualquier número de aberturas pueden formarse a través de la pared exterior 50 de la punta difusora 24 de contacto sin apartarse del alcance de la presente descripción. Durante el funcionamiento, el gas de protección se dirige desde el pasaje interno 30 del tubo conductor 14 dentro de la cavidad interna 38 de la punta difusora 24 de contacto. El gas de protección se dirige entonces hacia fuera de la punta difusora 24 de contacto a través de la pluralidad de aberturas 54 para formar

una envoltura de gas de protección que circunda la punta difusora 24 de contacto y, entre la punta difusora 24 de contacto y la boquilla 22. La envoltura de gas de protección protege el baño de metal fundido durante el funcionamiento.

Al dirigir el gas de protección desde el interior de la punta difusora 24 de contacto hacia fuera de la punta difusora 24 de contacto, y haciendo que el gas de protección entre en contacto directo con la punta difusora de contacto, la punta difusora 24 de contacto puede enfriarse más eficientemente por el gas de protección. La transferencia de calor desde la punta difusora 24 de contacto al gas de protección puede alcanzarse vía conducción térmica y convección, en oposición a la radiación térmica o convección de la técnica anterior sobre aparatos de soldadura por arco en donde el gas de protección no fluye a través de la punta de contacto. Además, según la presente descripción, el gas de protección proporciona enfriamiento tanto dentro como fuera de la punta difusora 24 de contacto y de ese modo puede eliminar más rápidamente calor de la punta difusora 24 de contacto.

El orificio de salida 40 se extiende a través de la porción de extremo distal 46 del cuerpo cilíndrico 36 y tiene una longitud L1, la cual es aproximadamente cuatro veces el tamaño (p. ej., el diámetro D1) de la abertura del orificio de salida 40. En el presente ejemplo, el orificio de salida 40 está centrado a lo largo de una línea central C del cuerpo cilíndrico 36. El orificio de salida 40 define una entrada redondeada 60. La entrada redondeada 60 reduce el raspado y cepillado del alambre de soldadura 20 cuando el alambre de soldadura 20 se mueve a través del orificio de salida 40. La longitud L1 del orificio de salida 40 se hace más pequeña que el orificio de salida en la punta de contacto de una técnica anterior para proporcionar un contacto controlado entre el alambre de soldadura 20 y la punta difusora 24 de contacto para mejorar la estabilidad del arco y disminuir la posibilidad de obstrucción del orificio de salida. Además, una longitud menor del orificio de salida 40 reduce la superficie de fricción entre el alambre de soldadura 20 y la punta difusora 24 de contacto.

Una superficie de contacto externa 64 se dispone alrededor de la porción de extremo proximal 44 del cuerpo cilíndrico 36 y define un ahusamiento configurado para empalmar una superficie cónica interna 66 correspondiente (mostrada en las Figs. 2 y 4) del tubo conductor 14, la cual será descrita en mayor detalle más adelante. La superficie de contacto externa 64 es ahusada externamente desde la porción de extremo proximal 44 hacia la porción de extremo distal 46.

Las Figs. 6 a 13 se refieren a diversos ejemplos de la punta difusora de contacto similares a los de la Fig. 3. En referencia a las Figs. 6 y 7, otra forma de una punta difusora de contacto 68 es similar a las de la Fig. 3 excepto por la orientación de las aberturas. En el ejemplo de la Fig. 6, una punta difusora de contacto 68 define una pluralidad de aberturas 70 que se extienden en ángulo a través de la pared exterior 50 del cuerpo cilíndrico 36. En el ejemplo de la Fig. 7, una punta difusora de contacto 69 tiene una pluralidad de aberturas 71 en donde cada una tiene una entrada 73, un conducto axial 75, y una salida 77. El conducto axial 75 se extiende a lo largo de una dirección longitudinal de la punta difusora de contacto 69 y conecta la entrada 73 abierta con la cavidad interna 38 de la salida 77 formada en una porción exterior 79 de la pared exterior 50.

En referencia a la Fig. 8, otra forma de una punta difusora de contacto 72 es similar a la de la Fig. 3, excepto por la configuración del orificio de salida. La punta difusora de contacto 72 define un orificio de salida 74 que está desviado de la línea central C del cuerpo cilíndrico 36. El orificio de salida 74 generalmente define una forma de onda para crear una pluralidad de puntos de contacto 76. La forma de onda puede ser significativamente sinusoidal o tener longitudes de onda crecientes o decrecientes a lo largo de la longitud de conducto que se extiende hacia el orificio de salida. Cuando el alambre de soldadura 20 se mueve a través del orificio de salida 74, el alambre de soldadura 20 hace contacto con la pluralidad de puntos de contacto 76, los cuales mejoran el contacto entre el alambre de soldadura 20 y la punta difusora 24 de contacto, proporcionando de ese modo una transferencia estable de corriente desde la punta difusora 24 de contacto al alambre de soldadura 20.

En referencia a las Figs. 9 a 12, otras variaciones de la punta difusora de contacto 84a a 84d son similares a las de la Fig. 3 excepto por la pluralidad de aberturas 54 que define diversas formas y orientaciones de una pluralidad de ranuras 84e a 84h. Como se emplea en esta memoria, la expresión ranura se interpretará como una abertura u orificio que define una geometría que tiene una longitud mayor o igual a una anchura en una forma sustancialmente rectangular.

En el ejemplo de la Fig. 9, una punta difusora de contacto 84a define una pluralidad de ranuras 84e, que tienen una longitud y ancho, en donde la longitud es más larga que la anchura a través de un eje simétrico de la ranura 84e. La longitud de cada ranura 84e puede extenderse en un ángulo perpendicular al eje longitudinal 84i del cuerpo cilíndrico 36. La pluralidad de ranuras 84e puede definirse como una pluralidad de aberturas poligonales 84j de forma significativamente cuadrada que promueven un flujo o cobertura más consistente del gas de protección. En el ejemplo de la Fig. 10, una punta difusora de contacto 84b tiene una pluralidad de ranuras 84f, en donde la longitud de cada ranura se extiende paralelamente al eje longitudinal 84i. Cada ranura puede tener un perfil significativamente redondeado 84k alrededor de dos extremos. Adicionalmente, en este ejemplo las ranuras están formadas en ángulo con respecto a la pared exterior 50 del cuerpo cilíndrico 36, causando que el gas de protección sea dirigido en rotación a la boquilla 22. El ángulo con respecto a la pared exterior 50 se muestra con un lado agudo que se extiende axialmente; sin embargo, el lado agudo puede extenderse longitudinalmente o en una posición intermedia entre el eje radial y longitudinal.

En referencia ahora a la Fig. 11, se muestra una punta difusora de contacto 84c que tiene una pluralidad de ranuras 84g en donde cada una tiene una longitud que se extiende paralela al eje longitudinal 84i y se muestra que cada ranura tiene una pared de paso interno 84l redondeada. La pared de paso interno 84l de cada ranura también puede comprender chaflanes, filetes u otras variaciones y combinaciones de los mismos para optimizar el flujo del gas de protección. En la Fig. 12 otro ejemplo de una punta difusora de contacto 84d tiene una pluralidad de ranuras 84h en donde cada una se extiende en un ángulo con respecto al eje longitudinal 84i.

En el ejemplo de la Fig. 13A, una punta difusora de contacto 86a define una pluralidad de ranuras 86b y una pluralidad de huecos 86c que se extienden a través de la pared exterior 50 del cuerpo cilíndrico 36. En este ejemplo, la pluralidad de ranuras 86b está espaciada de forma uniforme radialmente con respecto al eje longitudinal 84i y forma una fila de ranuras 86d. Además, la pluralidad de huecos 86c está espaciada de forma uniforme radialmente alrededor del eje longitudinal y forma una fila de huecos 86e. Cada hueco 86d y cada ranura 86c también se alternan alrededor de la pared exterior 50 del cuerpo cilíndrico 36. Este ejemplo de la punta difusora de contacto demuestra adicionalmente las diferentes aplicaciones de la pluralidad de aberturas 54 introducidas en todas las figuras anteriores.

En referencia a las Figs. 13B y 13C, la Fig. 13B demuestra una vista en sección transversal de una punta difusora de contacto, y la Fig. 13C demuestra una curva que representa la relación entre la longitud del agujero 88a y el diámetro interno (I.D. por sus siglas en inglés) de la punta 88b de la punta difusora de contacto 84a. La longitud del agujero 88a representa la longitud de la punta difusora de contacto 84a que hace contacto con el alambre de soldadura que se extiende desde la porción de extremo distal 46 hasta la entrada redondeada 60. El diámetro interno de la punta 88b representa el diámetro del orificio de salida cilíndrico 40. La curva 88c ilustra la relación entre la longitud del agujero 88a y el diámetro interno de la punta 88b del orificio de salida 40 para la punta difusora de contacto 84a y otra punta difusora de contacto contemplada por la descripción.

La curva 88c demuestra que para alambres de soldadura y diámetros internos de la punta 88b más pequeños, la relación 88d de longitud del agujero puede ser mayor. Por ejemplo, cuando el diámetro interno de la punta 88b es 3 mm (7/64 pulgadas), la relación de longitud de agujero es entre 3 y 4, pero cuando el diámetro interno de la punta 88b es 1 mm (0,045 pulgadas), la relación 88d de longitud de agujero es entre 6 y 7. En general, la relación 88d de longitud del agujero puede estar entre 2 y 9 para puntas de contacto que tienen diámetros internos de la punta entre 3 mm (1/8 pulgadas) y 1 mm (0,035 pulgadas) respectivamente. La Fig. 13C ilustra directrices para aplicar las puntas difusoras de contacto descritas y no debe considerarse como limitante para el alcance de la descripción. La curva 88c demuestra que la relación 88d de longitud del agujero aumenta conforme el diámetro interno de la punta 88b disminuye para las puntas difusoras de contacto.

Las aplicaciones de puntas de contacto mostradas son sólo ejemplares y no deben considerarse como limitantes para esta descripción. Otros ejemplos pueden incluir múltiples filas que comprenden una pluralidad de ranuras, una pluralidad de huecos o cualquier combinación de las mismas, y comprende además una pluralidad de conductos de salida de gas de la cavidad 38. Los conductos de salida de gas pueden estar formados simétricamente o asimétricamente entre sí, así como la colocación individual de cada conducto de salida alrededor del cuerpo. Los conductos de salida de gas pueden estar formados en cualquier patrón que se extienda alrededor de la circunferencia del cuerpo y también pueden comprender filas que se extiendan en ángulos radialmente alrededor del cuerpo con respecto al eje longitudinal 84i.

En otra aplicación adicional, puede sobreponerse una fila de huecos y una fila de ranuras, o una pluralidad de ranuras puede comprender ranuras individuales, en donde cada una se extiende longitudinalmente en diferentes ángulos con respecto al eje longitudinal. Finalmente, los conductos de salida de gas pueden comprender diferentes formas incluyendo, pero no limitando, elipses y polígonos que tienen una variedad de lados o bordes achaflanados o fileteados. Cada uno de los ejemplos anteriores demuestran una aplicación de conductos de salida de gas que dirigen el gas de protección hacia la boquilla 22 y proporcionan un enfriamiento mejorado de la punta difusora 24 de contacto mientras mantienen la cobertura de gas de protección para mejorar la vida de la punta de contacto para aplicaciones según esta descripción.

En referencia a la Fig. 14, el cuerpo interior 94 de la boquilla 22 está configurado para funcionar como un soporte de punta y asegurar la punta difusora 24 integrada en el mismo. El cuerpo interior 94 incluye un cuerpo hueco 76 generalmente cilíndrico e incluye un extremo proximal 100 y un extremo distal 102. El cuerpo interior 94 define una brida distal interna 96 en la porción de extremo distal 102, y una brida intermedia 104 entre la porción de extremo proximal 100 y la porción de extremo distal 102. La brida distal interna 96 define una superficie inclinada 106 periférica para hacer contacto con el reborde externo 52 de la punta difusora 24 de contacto. La brida intermedia 104 define una superficie de contacto periférica interior 108. La brida distal interna 96 sostiene el reborde externo 52 de la punta difusora 24 de contacto para asegurar y posicionar la punta difusora 24 integrada.

En referencia a la Fig. 15, cuando el tubo conductor 14 y la punta difusora 24 de contacto se insertan en la boquilla 22, la superficie de contacto periférica interior 108 del cuerpo interior 94 hace contacto con la superficie de contacto exterior 82 del tubo conductor 14, y el reborde externo 80 del tubo conductor 14 acopla la brida intermedia 104 del cuerpo interior 94. La superficie inclinada 106 de la brida distal interna 96 del cuerpo interior 94 hace contacto con el reborde exterior 52 de la punta difusora 24 de contacto e impide que la punta difusora 24 de contacto se mueva

distalmente como indica la flecha X. La superficie cónica interna 66 del tubo conductor 14 impide que la punta difusora 24 de contacto se mueva proximalmente como indica la flecha Y. La superficie de contacto externa 64 de la punta difusora 24 de contacto está configurada para emparejar la superficie cónica interna 66 del tubo conductor 14 de tal manera que cuando la porción de extremo proximal 44 de la punta difusora 24 de contacto se asegura a la porción de extremo distal 26 del tubo conductor 14, la superficie de contacto externa 64 de la punta difusora 24 de contacto está en estrecho contacto con la superficie cónica interna 66 del tubo conductor 14.

Se proporciona suficiente contacto físico entre la superficie de contacto externa 64 de la punta difusora 24 y la superficie cónica interna 66 del tubo conductor 14 de tal manera que la corriente eléctrica puede transferirse con confiabilidad desde el tubo conductor 14 a la punta difusora 24 de contacto, y el calor puede transferirse eficazmente desde la punta difusora 24 de contacto al tubo conductor 14. Además de ser enfriado por el gas de protección, la punta difusora 24 de contacto puede enfriarse adicionalmente debido al incremento de área de contacto entre la punta difusora 24 de contacto y el tubo conductor 14. El incremento de área de contacto permite la transferencia de contacto eficiente desde la punta difusora 24 de contacto al tubo conductor 14, en oposición a las superficies de contacto roscadas entre la punta de contacto y el difusor en una técnica anterior de pistola de soldadura.

Volviendo a hacer referencia a las Figs. 3 y 4, para ensamblar la pistola de soldadura MIG, se preensambla el cuerpo exterior 90, el aislante 92 y el cuerpo interior 94 para formar una boquilla 22 integrada, y la punta difusora 24 de contacto se inserta en la boquilla 22 desde el extremo proximal de la boquilla 22 hasta el reborde externo 52 de la punta difusora 24 de contacto que hace contacto con la superficie inclinada 106 de la brida distal interna 96 del cuerpo interior 94. La brida distal interna 96 además evita que la punta difusora 24 de contacto se mueva distalmente.

A continuación, la porción de extremo distal 26 del tubo conductor 14 se inserta dentro del extremo proximal de la boquilla 22 hasta que la porción de extremo distal 26 del tubo conductor 14 se inserta en el espacio entre la superficie de contacto externa 64 de la punta difusora 24 de contacto y la superficie de contacto periférica interior 108 del cuerpo interior 94. No se requiere ninguna herramienta para conectar el tubo conductor 14 al conjunto consumible 16 que incluye la boquilla 22 y la punta difusora 24 de contacto. No se necesita ninguna conexión roscada para asegurar la conexión. La punta difusora 24 de contacto, la boquilla 22 y el tubo conductor 14 pueden ensamblarse simplemente presionando esos componentes entre sí. Por consiguiente, los costos de manufactura pueden reducirse.

Aunque no se muestra en esos dibujos, el tubo conductor 14 puede asegurarse al cuerpo interior 94 de la boquilla 22 a través de una conexión roscada como se ilustra en otros ejemplos.

En referencia a la Fig. 15, en funcionamiento, un gas de protección se dirige desde el pasaje interno 30 del tubo conductor 14 y entra en la cavidad interna 38 de la punta difusora 24 de contacto. El gas de protección se dirige entonces hacia fuera de la punta difusora 24 de contacto a través de la pluralidad de aberturas 54. Las aberturas 54 difunden el gas de protección y proporcionan enfriamiento a la punta difusora 24 integrada.

Un alambre de soldadura 20 se dirige desde el tubo conductor 14, a través de la cavidad interna 38 de la punta difusora 24 de contacto hacia el orificio de salida 40 de la punta difusora 24 de contacto. La corriente eléctrica se transfiere desde el tubo conductor 14, a través de la punta difusora 24 de contacto, hacia el alambre de soldadura 20. La entrada redondeada 60 del orificio de salida 40 reduce el raspado y cepillado del alambre de soldadura. El orificio de salida 40 proporciona el contacto para el alambre de soldadura 20. La boquilla 22, la cual se dispone alrededor de la punta difusora 24 de contacto, protege la punta difusora de contacto 22 del contacto con la pieza de trabajo, que está conectada a tierra y también canaliza el gas de protección hacia el material fundido.

La punta difusora 24 de contacto con la estructura integrada puede enfriarse lo suficiente debido al incremento de la superficie de contacto entre la punta difusora 24 de contacto y el tubo conductor 14 y debido a la conducción térmica desde la punta difusora 24 de contacto hasta el gas de protección. También, el gas de protección proporciona enfriamiento tanto dentro como fuera de la punta difusora 24 de contacto. Con suficiente enfriamiento, la punta difusora 24 de contacto puede estar formada de una estructura hueca que usa menos aleación de cobre para reducir los costos de manufactura y puede usarse para aplicaciones de trabajo pesado (p. ej., funcionamiento de alto amperaje).

Además, la punta difusora 24 de contacto con la estructura hueca e integrada es relativamente fácil de fabricar. La punta difusora 24 de contacto puede estar formada por un proceso de embutición, incluyendo pero no limitando, forja, estampado, moldeado en frío, extrusión, moldeo por inyección de metal (MIM, por sus siglas en inglés), fundición, y mecanizado. La punta difusora 24 de contacto integrada que funciona como punta de contacto para transferencia de corriente eléctrica y difusora para difundir un gas de protección, reduce el total de costos de manufactura al eliminar un componente separado para un difusor de gas.

En referencia a la Fig. 16, se muestra un conjunto consumible 120 y un tubo conductor 126 para el uso en el aparato de soldadura por arco 10, construidos según un segundo ejemplo de la presente descripción. El conjunto consumible 120 incluye una punta de contacto 122 y una boquilla 124. En el presente ejemplo, la punta de contacto 120 tiene una estructura similar a la de la punta difusora 24 de contacto de la Fig. 15, excepto porque la punta de

contacto 120 de la Fig. 16 no tiene ninguna abertura que se extienda a través de la pared exterior 50 de la punta de contacto 120 para difundir gas. En su lugar, las aberturas para difundir gas de protección se forman en el tubo conductor 126.

Similarmente, la punta de contacto 120 incluye una cavidad interna 38 y un orificio de salida 40. Una entrada redondeada 60 está formada en un extremo distal 47 de la cavidad interna 38. La cavidad interna 38 está alineada con un pasaje interno 128 del tubo conductor 126 para recibir un revestimiento de conducto 32 (mostrado en la Fig. 2). La estructura de la punta de contacto 120 es similar a la punta difusora 24 de contacto de la Fig. 15 y la descripción de la misma debe considerarse similar de aquí en adelante para evitar la redundancia.

El tubo conductor 126 incluye una porción de extremo distal 130 que tiene una superficie cónica interna 132 para hacer contacto con una superficie de contacto externa 134 de la punta de contacto 122. La superficie cónica interna 132 y la superficie de contacto externa 134 mejoran la transferencia de corriente eléctrica y la transferencia de calor entre el tubo conductor 126 y la punta de contacto 122. La conexión entre la punta de contacto 122, el tubo conductor 128 y la boquilla 124 es similar a la conexión entre la punta difusora 24 de contacto, el tubo conductor 14 y la boquilla 12 de la Fig. 15, y de ese modo la descripción detallada de los mismos debe considerarse similar de aquí en adelante para evitar la redundancia.

La porción de extremo distal 130 del tubo conductor 126 define una pluralidad de aberturas 136 que se extienden a través de la pared cilíndrica 138 de la porción de extremo distal 130. Mientras la pluralidad de aberturas 136 que se muestran están orientadas en una dirección radial del tubo conductor 126, las aberturas 136 pueden estar orientadas en un ángulo con respecto al eje longitudinal del tubo conductor 126 o tienen una parte paralela al eje longitudinal del tubo conductor 126. La pluralidad de aberturas 136 está en comunicación de fluido con el pasaje interno 128 del tubo conductor 126. Se proporciona la pluralidad de aberturas 136 proximalmente desde la porción de extremo proximal 44 de la punta de contacto 122.

La punta de contacto 122, una boquilla 124 y el tubo conductor 126 son adecuados para aplicaciones de trabajo leve (aproximadamente 250 A y menores) por la formación de las aberturas 136 en el tubo conductor 126. Cuando el gas de protección se dirige desde una fuente de gas, a través del cable de soldadura 18 (mostrado en la Fig. 1) y a la porción de extremo distal 130 del tubo conductor 126, el gas de protección puede ser dirigido adicionalmente hacia afuera del tubo conductor 126 y hacia una primera cámara de gas 140 entre la boquilla 124 y la porción de extremo distal 130 del tubo conductor 126. La primera cámara de gas 140 está en comunicación de fluido con una segunda cámara de gas 142 entre la punta de contacto 122 y la boquilla 124. El gas de protección adicionalmente puede ser dirigido distalmente hacia la segunda cámara de gas 142 a través de huecos de ventilación (no mostrados) formados en la brida distal interna 96 de la boquilla 124 o, a través de separaciones (no mostradas) entre la brida distal interna 96 y la punta de contacto 122. De ese modo se forma una envoltura de gas de protección alrededor de la punta de contacto 122 para proteger el baño de metal fundido.

La pluralidad de aberturas 136 puede estar formada próxima de la interfaz entre el tubo conductor 126 y la punta de contacto 122. Por lo tanto, el gas de protección que fluye a través de las aberturas 136 puede proporcionar suficiente enfriamiento a la punta de contacto 122 que está sometida a alto calor durante el funcionamiento.

Al igual que la punta difusora 24 de contacto del primer ejemplo, la punta de contacto 122 se sujeta directamente a la porción de extremo distal 130 del tubo conductor 126 sin que intervenga ningún componente. Adicionalmente, al transferirle gas y corriente eléctrica a la punta de contacto 122, el tubo conductor 126 también funciona como difusor de gas de protección para formar una envoltura de gas de protección alrededor de la punta de contacto 122. No es necesario separar el difusor de gas. Por consiguiente, el aparato de soldadura por arco 10 que incluye el conjunto consumible 120 y el tubo conductor 126 construido de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción tiene menos componentes, y por lo tanto disminuye los costos de manufactura.

Aunque no se muestra en los dibujos, se entiende que las aberturas pueden formarse tanto en el tubo conductor 126 como en la punta de contacto 122, de manera que los dos, el tubo conductor 126 y la punta de contacto 122, pueden difundir el gas de protección. Cuando las aberturas están formadas en ambos, el tubo conductor 126 y la punta de contacto 122, el conjunto consumible y el tubo conductor son adecuados para aplicaciones de trabajo pesado.

En referencia a las Figs. 17 y 18, se muestra un conjunto consumible 202 y un tubo conductor 204 para ser usados en el aparato de soldadura por arco 10 y construidos de acuerdo con un tercer ejemplo de la presente descripción. El conjunto consumible 202 incluye una punta de contacto 206 y una boquilla 207 que circunda la punta de contacto 206. Como en el segundo ejemplo mostrado en la Fig. 16, se forman aberturas 130 para dirigir el gas de protección en el tubo conductor 204.

Como se muestra claramente en la Fig. 18, la punta de contacto 206 es una punta de colilla y tiene una porción de extremo distal 214 que define un orificio de salida alargado 216 y una porción de extremo proximal 218 que define una cavidad interna 220. El orificio de salida alargado 216 tiene una longitud cercana a la longitud de la cavidad interna 220, en oposición a la punta difusora de contacto y la punta de contacto en el primer y segundo ejemplos, en donde el orificio de salida alargado puede ser mucho más pequeño que la cavidad interna. Similar a las puntas difusoras de contacto 24, 68, 69, 72 del primer ejemplo y la punta de contacto 122 del segundo ejemplo, la punta de

contacto 206 del presente ejemplo puede tener un reborde externo 240 y una superficie 219 de contacto cónica en la porción de extremo proximal 218.

La boquilla 207 incluye un cuerpo interior 208, un cuerpo exterior 210 que circunda el cuerpo interior 208, y un aislante 212 dispuesto entre ellos. El cuerpo interior 208 de la boquilla 207 incluye una porción proximal agrandada 222 y una porción distal reducida 214. El aislante 212 se dispone entre el cuerpo exterior 210 y la porción proximal agrandada 222 del cuerpo interior 208. La porción distal reducida 214 incluye una brida distal interna 244 para acoplar el reborde externo 240 de la punta de contacto 206 y una pluralidad de aberturas 226 para difundir el gas de protección. Aunque se muestran dos aberturas 226 en las Figs. 17 y 18, cualquier número (incluso una) de aberturas 226 pueden formarse en el cuerpo interior 224. Una cámara de gas 228 está definida entre la porción distal reducida 214 del cuerpo interior 208 y el cuerpo exterior 210 y está en comunicación de fluido con las aberturas 226 del cuerpo interior 208.

El tubo conductor 204 incluye una porción distal 230 y una porción de acoplamiento 232 dispuestas proximalmente de la porción distal 230. La porción distal 230 define una pluralidad de aberturas 234 en comunicación de fluido con las aberturas 226 del cuerpo interior 208. La porción distal 230 además define una superficie cónica interna 235 para hacer contacto con la superficie 219 cónica externa de la punta de contacto 206. La porción de acoplamiento 232 puede incluir una pluralidad de partes de conexión de bloqueo de leva 236 para asegurar el tubo conductor 204 en la boquilla 202. Por ejemplo, pueden proporcionarse tres partes de conexión de bloqueo de leva 236 a lo largo de la circunferencia de la porción de acoplamiento 232 a 120° de distancia. Cada una de las partes de conexión de bloqueo de leva 236 tienen unos extremos 250, 252 opuestos a lo largo de la circunferencia del tubo conductor 204. Un extremo 250 tiene un primer espesor mayor que un segundo espesor del otro extremo 252, de manera que la superficie cónica 254 está formada entre los extremos 250, 252 opuestos. Las partes de conexión de bloqueo de leva 236 permiten que el tubo conductor 204 se asegure dentro de la boquilla 207 de manera deslizante.

Aunque no se muestra en los dibujos, se entiende que la porción de acoplamiento 232 puede estar provista de roscas para una conexión roscada con el cuerpo interior 208 de la boquilla 208, en donde la conexión roscada es como la ilustrada en otras realizaciones.

Cuando el tubo conductor 204 se inserta en la boquilla 207, las partes de conexión de bloqueo de leva 236 se acoplan en una superficie interior 238 de la porción proximal agrandada 222 del cuerpo interior 208. Además, la porción distal 230 del tubo conductor 204 acopla la superficie interior 240 de la porción distal reducida 224. Cuando el tubo conductor 204 está colocado en su lugar, las aberturas 230 del tubo conductor se alinean radialmente con las aberturas 226 del cuerpo interior 208 y la superficie 219 cónica exterior está en contacto estrecho con la superficie de contacto cónica interna 235 del tubo conductor 204. Las superficies cónicas interna y externa 219 y 235 mejoran la transferencia de calor desde la punta de contacto 206 al tubo conductor 204, proporcionando de ese modo un enfriamiento más eficiente de la punta de contacto 206. Por la formación de las aberturas en el tubo conductor 204, el conjunto consumible 202 y el tubo conductor 204 son adecuados para aplicaciones de trabajo leve.

En referencia a las Figs. 19A y 19B, el tubo conductor 204 demostrado en las Figs. 17 y 18 se muestra en diferentes variaciones, aún de acuerdo con el tercer ejemplo de la presente descripción. La Fig. 19A demuestra una variación de un ejemplo de un tubo conductor 260. En esta variación, la pluralidad de aberturas 234 está formada como una pluralidad de ranuras 262. En otro ejemplo, la Fig. 19B demuestra un tubo conductor 264 que tiene una pluralidad de ranuras 266 y una pluralidad de huecos 268. Los tubos conductores 260 y 264 mostrados en las Figs. 19A y 19B pueden tener otras variaciones similares a aquellas demostradas en las Figs. 9 a 13 similares a las puntas difusoras de contacto para alterar la dispersión y mejorar la cobertura de gas de protección.

Las Figs. 20A y 20B se refieren de nuevo al conjunto consumible 202 y el tubo conductor 204 construidos de acuerdo con el tercer ejemplo de la presente descripción, y además describen un dispositivo de alineación 270. El dispositivo de alineación sirve como una guía para centrar un revestimiento de conducto (no mostrado) similar al revestimiento de conducto 32 introducido en las Figs. 2 a 4 en del pasaje interno 128 dentro del tubo conductor 204 y a lo largo de un eje longitudinal 272. El dispositivo de alineación 270 posiciona el revestimiento de conducto y, por consiguiente, el alambre, de manera que la parte que se extiende dentro de la cavidad interna 220 de la punta de contacto 206 se alinea con el orificio de salida alargado 216 a lo largo del eje longitudinal 272. La adición del dispositivo de alineación 270 al tercer ejemplo da como resultado el revestimiento de conducto que se extiende dentro de la cavidad interna 220 desde un conducto interno 274. El conducto interno define una superficie cónica interna 276 dispuesta centralmente en el dispositivo de alineación 270. El dispositivo de alineación 270 produce que el alambre de soldadura alimentado a través del revestimiento de conducto entre consistentemente en una entrada redondeada 60 y se alimente hacia afuera a través del orificio de salida 216. El dispositivo de alineación mejora el funcionamiento del aparato de soldadura por arco 10 reduciendo inconsistencias en la alimentación del alambre de soldadura a través de la punta de contacto 206.

El dispositivo de alineación 270 además comprende una superficie de ajuste a presión 278 que se presiona dentro de la porción de extremo distal 130 del tubo conductor 204 en una cavidad de ajuste a presión 280. Se muestra que la superficie de ajuste a presión 274 tiene un chaflán 282 dispuesto alrededor de un extremo proximal 284 para facilitar la manufactura cuando se presiona dentro de la porción de extremo distal 130 del tubo conductor 204 y se apoya en la cavidad de ajuste a presión 276.

En referencia a las Figs. 21A y 21 B, el cuerpo interior 204 demostrado en las Figs. 17 y 18 se muestra en una variación diferente similar al tercer ejemplo de la presente descripción. Un manguito adaptador 286 que tiene una cavidad interna 288 que define partes de bloqueo de leva 290 se acopla al tubo conductor 204 del tercer ejemplo. El manguito adaptador 206 comprende además una pluralidad de aberturas 292 que se extiende desde una superficie exterior 294 a la cavidad interna 288 y una pluralidad de roscas 296 dispuesta alrededor de la superficie exterior para acoplarse a un conjunto de boquilla (no mostrada) similar a la boquilla 207 descrita en el tercer ejemplo. En el ejemplo inmediato, el cuerpo interior 208 de la boquilla 207 se acopla a la pluralidad de roscas 296 y comprende una brida distal interna (no mostrada) para asegurar la punta de contacto 206, en conformidad con las enseñanzas de la presente descripción.

En referencia a la Fig. 22, se muestra un conjunto consumible 302 y un tubo conductor 304 para ser usados en el aparato de soldadura por arco 10 de la Fig. 1 y construidos de acuerdo con un cuarto ejemplo de la presente descripción. El conjunto consumible 302 incluye una boquilla 306 y una punta difusora de contacto 308. Un revestimiento de conducto 310 se extiende longitudinalmente a través del tubo conductor 304. La punta difusora de contacto 308 incluye aberturas 312 para difundir gas de protección desde el interior de la punta difusora de contacto 308 hacia el exterior de la punta difusora de contacto 308 y de ese modo funciona de las dos formas, como una punta de contacto y un difusor de gas, en el presente ejemplo. La punta difusora de contacto 308 es estructuralmente similar a la punta difusora 24 de contacto de la Fig. 5, excepto porque la porción de extremo proximal 314 de la punta difusora de contacto 308 incluye una superficie de contacto esférica 316. Se usarán números de referencia similares para partes similares como dichas partes que pueden funcionar de forma similar a las descritas previamente en esta solicitud.

Como se muestra claramente en la Fig. 23, la punta difusora de contacto 308 incluye una porción de extremo proximal 314 que define la cavidad interna 38 y una porción de extremo distal 46 que define un orificio de salida alargado 40. La porción de extremo proximal 314 incluye un reborde externo 52 y una superficie de contacto esférica 316. Similarmente, la punta difusora de contacto 308 tiene una pluralidad de aberturas 54 que se extienden radialmente a través de la porción de extremo proximal 314 para difundir gas de protección. Por lo tanto, el conjunto consumible 302 es adecuado para procesos de soldadura de trabajo pesado (p. ej., alto amperaje).

La boquilla 306 tiene una estructura similar a la de la boquilla en la Fig. 15. Se usarán números de referencia similares para partes similares y de ese modo la descripción y la descripción de los mismos debe considerarse similar de aquí en adelante para evitar la redundancia.

El tubo conductor 304 del presente ejemplo es estructuralmente similar al tubo conductor de la Fig. 15, excepto porque el tubo conductor 304 define una superficie de contacto esférica 324 correspondiente a la superficie de contacto esférica 316 de la punta difusora de contacto 308. Las superficies de contacto esféricas 316 y 324 de la punta difusora de contacto 308 y el tubo conductor 304 mejoran el acoplamiento entre la punta/difusor 308 y el tubo conductor 304.

En referencia a las Figs. 23 a 25, se muestra un conjunto consumible 402 y un tubo conductor 404 para ser usados en el aparato de soldadura por arco 10 de la Fig. 1 y construidos de acuerdo con un quinto ejemplo de la presente descripción. El conjunto consumible 402 incluye una punta difusora de contacto 404 y una boquilla 406. La punta difusora de contacto 404 es similar a la punta difusora de contacto 308 de las Figs. 15 a 16, excepto porque la punta difusora de contacto 308 tiene una ranura anular 408 formada en la superficie de contacto esférica 316. Se usarán números de referencia similares para partes similares de modo que dichas partes pueden funcionar de forma similar a las descritas previamente en esta solicitud.

Similarmente, la punta difusora de contacto 308 de la presente descripción tiene una porción de extremo proximal 314 y una porción de extremo distal 46. La porción de extremo proximal 314 tiene un reborde externo 52 y una superficie de contacto esférica 316. Una ranura anular 418 se forma a lo largo de la circunferencia del superficie de contacto esférica 316.

Como se muestra en la Fig. 25, cuando punta difusora de contacto 308 y el tubo conductor 404 se aseguran dentro de la boquilla 406, la superficie de contacto esférica 316 de la punta difusora de contacto 404 está en contacto estrecho con la superficie de contacto esférica 324 del tubo conductor 404. La ranura anular 408 impide un posible bloqueo de la punta difusora de contacto 404 en el tubo conductor 404 debido a la expansión térmica de las superficies de contacto esféricas 316 y 324.

En referencia a las Figs. 26 y 27, se muestran un conjunto consumible 402 y un tubo conductor 404 para ser usados en el aparato de soldadura por arco 10 de la Fig. 1 y construidos de acuerdo con un sexto ejemplo de la presente descripción. El conjunto consumible 402 incluye una punta de contacto 406 y un conjunto de boquilla 408. La punta de contacto 406 es similar a la punta de contacto 122 en la Fig. 16 e incluye una superficie de contacto externa 407 que está ahusada externamente desde la porción de extremo proximal hasta la porción de extremo distal.

El conjunto de boquilla 408 incluye un armazón de boquilla 410 y un capuchón de boquilla 412 montado alrededor de un extremo distal 413 del armazón de boquilla 410. El capuchón de boquilla 412 puede ensamblarse al armazón de boquilla 410 a través de la conexión roscada, o desconexiones rápidas, entre otros tipos de conexiones. El armazón

de boquilla 410 incluye un cuerpo exterior 414, un cuerpo interior 416 y un aislante 418 dispuestos entre el cuerpo exterior 414 y el cuerpo interior 416. El cuerpo interior 414 funciona como un soporte de punta para asegurar la punta de contacto 122.

El tubo conductor 404 incluye una porción de extremo distal 420 que tiene una superficie de contacto interna 422 y una superficie de conexión externa 423. La porción de extremo distal 420 puede estar formada separadamente y moldearse al cuerpo principal del tubo conductor 404. Alternativamente, la porción de extremo distal 420 puede ser una parte integral del tubo conductor 404. La superficie de contacto interna 422 es cónica para adaptarse a la superficie de contacto externa 407 de la punta de contacto 406. La superficie de conexión externa 423 puede tener roscas para una conexión roscada con el cuerpo interior 416 del conjunto de boquilla 408. Una pluralidad de aberturas 424 se extiende a través del superficie de contacto interna 422. Cuando el tubo conductor 404 acopla la punta de contacto 406, la superficie de contacto cónica interna 422 del tubo conductor 404 está en contacto estrecho con la superficie de contacto cónica externa 407. El contacto mejorado entre el tubo conductor 404 y la punta de contacto 406 mejora transferencia de calor desde la punta de contacto 406 hasta el tubo conductor 404.

Las Figs. 28 a 30 se refieren a un conjunto consumible 450 y un tubo conductor 452 para ser usados en el aparato de soldadura por arco 10 de la Fig. 1 y construidos de acuerdo con un séptimo ejemplo de la presente descripción. En referencia a la Fig. 28, un conjunto consumible 450 es similar al conjunto consumible 16 del primer ejemplo y como tal, dichas partes pueden funcionar de forma similar a las descritas previamente en esta solicitud. Un conjunto de boquilla 452 se empalma a un tubo conductor 454 a través de una conexión intermedia en la forma de un manguito 456 y una porción de acoplamiento 458 que comprende una pluralidad de roscas 460. Las aplicaciones inmediatas adicionalmente incorporan un dispositivo de alineación 462 dispuesto en el tubo conductor 454 para alinear un revestimiento de conducto con una punta difusora de contacto 464. Este ejemplo proporciona un medio alternativo para conectar el conjunto descartable 450 al tubo conductor 454 con un el beneficio adicional de un manguito reemplazable 456 para permitir el reemplazo de la pluralidad de roscas 460 sin reemplazar el tubo conductor 454.

El manguito 456 acopla el extremo distal 466 del tubo conductor 454. Un perfil de la superficie interior 468 del manguito 456 está configurado para deslizarse sobre un perfil de la superficie externa 470 del tubo conductor 454. El manguito 456 se mantiene además en su posición por un anillo de bloqueo 472 dispuesto en una ranura anular 474. La porción de acoplamiento 458 del manguito 456 comprende la pluralidad de roscas 460 que se conecta con una porción del cuerpo interior 476 del conjunto de boquilla 452 que también comprende una pluralidad de roscas 478.

Aún en referencia a la Fig. 28, el dispositivo de alineación 462 sirve para centrar un revestimiento de conducto (no mostrado) similar al revestimiento de conducto 310 introducido en la Fig. 20 en un pasaje interno 480 dentro del tubo conductor 454 a lo largo de un eje longitudinal 482. El dispositivo de alineación 462 posiciona el revestimiento de conducto de tal manera que la parte que se extiende dentro de la cavidad interna 484 de la punta difusora de contacto 464 se alinea con el orificio de salida 486 a lo largo del eje longitudinal 482. La adición del dispositivo de alineación 462 a este ejemplo da como resultado el revestimiento de conducto que se extiende dentro de la cavidad interna 484 proporcionando el alambre de soldadura alimentado a través del revestimiento de conducto para que entre consistentemente en una entrada redondeada 488 y sea alimentado a través del orificio de salida 486.

Otra característica del dispositivo de alineación 462 descrito en el séptimo ejemplo es una pluralidad de orificios 490 que limita con un conducto interno 492. El revestimiento de conducto se dispone en el conducto interno 492 para alinear el revestimiento de conducto con la cavidad interna 484 de la punta difusora de contacto 464, y la pluralidad de orificios 490 proporciona un aumento del área de sección transversal en el tubo conductor 454. El incremento de área de sección transversal garantiza que el dispositivo de alineación 462 no restrinja el flujo de gas de protección a través del tubo conductor 454.

En referencia ahora a la Fig. 29, el dispositivo de alineación 462 comprende una superficie de ajuste a presión 502 que está presionada en el extremo distal 466 del tubo conductor 454 en una cavidad de ajuste a presión 504. El extremo distal 466 del tubo conductor 454 define además un perfil de la superficie externa 506 que es significativamente circular y que tiene un mecanismo de alineación radial tal como un plano, pestaña, ranura de llave, o un canal. En este ejemplo un plano 508 se dispone en dos lados opuestos para una alineación radial. El perfil interior 468 del manguito 456 está configurado para encajar deslizantemente el perfil de la superficie externa 508 de tal manera que el manguito 456 se puede deslizar a lo largo del eje longitudinal 482, pero se restringe la rotación alrededor del tubo conductor 454. Finalmente, para restringir el movimiento a lo largo del eje longitudinal, el anillo de bloqueo 472 se dispone en la ranura anular 474. Con el anillo de bloqueo 472 en posición, el manguito 456 se restringe lo suficiente. La punta difusora de contacto 464 acopla el extremo distal 466 del tubo conductor 454 y el cuerpo interior 476 del conjunto de boquilla 452 se conecta a la porción de acoplamiento 458 del manguito 456 a través de las superficies de acoplamiento de cada una de la pluralidad de roscas 460 y 478.

El conjunto del ejemplo inmediato del aparato de soldadura se detalla además en una vista de conjunto en sección transversal mostrada en la Fig. 30 sólo con el cuerpo interior 476 del conjunto de boquilla 452, mostrado para mayor claridad. Para retener la posición de la punta difusora de contacto, el cuerpo interior 476 define además una brida distal interna 520 que sostiene un reborde externo 522 de la punta difusora de contacto 464 y retiene la posición de la punta difusora de contacto 464. La porción de acoplamiento 458 del manguito 456 definida como la pluralidad de

roscas 460 se muestra claramente acoplando la pluralidad de roscas 478 del cuerpo interior 476. Adicionalmente, la cavidad de ajuste a presión 504 del tubo conductor se muestra para demostrar la superficie de ajuste a presión 502 del dispositivo de alineación 462 ensamblada según la realización inmediata.

Aún de acuerdo con el séptimo ejemplo de la descripción, la Fig. 31A ilustra la conexión del manguito 456 y el tubo conductor 454. El perfil de la superficie externa 506 en el extremo distal 466 del tubo conductor 454 comprende un plano 508 en dos lados opuestos. Un perfil de la superficie interior 468 del manguito 456 está configurado para encajar deslizantemente el perfil de la superficie externa 508 de tal manera que el manguito 456 puede deslizarse a lo largo del eje longitudinal 482, pero se restringe la rotación alrededor del tubo conductor 454. La porción de acoplamiento 458 y la pluralidad de roscas 460 también se muestran en la Fig 31A para proporcionar mayores detalles.

Similar al ejemplo de realización de la descripción y relacionado a los ejemplos anteriormente mencionados, se muestra una variación diferente de un manguito 550 y un tubo conductor 552 en la Fig. 31B. En este ejemplo un perfil de la superficie externa 554 del tubo conductor se define como teniendo una ranura de llave 556 y una llave 558 para encajar un perfil de la superficie interior 560 del manguito 550. En el ejemplo inmediato, el manguito 550 acopla el extremo distal 562 del tubo conductor 552 y se restringe de rotar alrededor del tubo conductor 552 con la llave 558 dispuesta en la ranura de llave 556 y en el perfil de la superficie interior 560 del manguito 550. El tubo conductor 552 puede configurarse similarmente para acoplar un perfil de la superficie interior de un manguito a través de una lengüeta de acoplamiento. Adicionalmente la porción de acoplamiento 564 del manguito 550 se define como partes de bloqueo de leva 566. De forma similar al primer ejemplo, las partes de bloqueo de leva 566 acoplan un cuerpo interior de un conjunto de boquilla (no mostrada) en lugar de la pluralidad de roscas 460 en el conjunto consumible del séptimo ejemplo.

En otra aplicación del séptimo ejemplo de la descripción y relacionándose de nuevo con los ejemplos anteriormente mencionados, se muestra una variación diferente de un tubo conductor 568 y un manguito 570 en la Fig. 32. Esta variación es similar a la descrita en la Fig. 31A, pero incluye un tornillo de fijación 572 como medio para asegurar el manguito 570 al tubo conductor 568. El tornillo de fijación 572 se dispone en un hueco 574 en el manguito 570 y un hueco roscado 576 en el tubo conductor 568 para asegurar el manguito 570 al tubo conductor 568. Esta aplicación puede incluir además el manguito 570 que tiene una superficie alargada 578 que se extiende al menos hasta el extremo distal 466 del tubo conductor 568 cuando se ensambla. La aplicación inmediata aplica el manguito 570 para proteger el extremo distal 466 del tubo conductor 568 del desgaste y protege el extremo distal 466 del impacto.

En referencia nuevamente al séptimo ejemplo introducido en la Fig. 28, la Fig. 33A ilustra el dispositivo de alineación 462. La pluralidad de orificios 490 está claramente representada como estando espaciada de forma uniforme alrededor y bordeando el conducto interno 492. La separación uniforme de la pluralidad de orificios permite el paso consistente de gas de protección a través del dispositivo de alineación 462. Adicionalmente, se muestra que la superficie de ajuste a presión 502 tiene un chaflán 602 dispuesto en un extremo proximal 604 para facilitar la manufactura cuando se presiona en el extremo distal 466 del tubo conductor 454 y soporta la cavidad de ajuste a presión 504.

En referencia ahora a las Figs. 33B y 33C, se muestran diferentes variaciones del dispositivo de alineación 462 similares al séptimo ejemplo que proporcionan realizaciones alternativas que pueden ser incorporadas de las enseñanzas anteriormente mencionadas en la descripción de la presente memoria. El dispositivo de alineación 606 mostrado en la Fig 33B tiene una pluralidad de puertos 608 dispuestos en la pared 610 del dispositivo de alineación 606, de acuerdo con la presente invención. Adicionalmente, en lugar de tener una superficie de ajuste a presión 502 como la descrita en el séptimo ejemplo, el ejemplo inmediato tiene una superficie exterior 612 que define una pluralidad de roscas 614 configuradas para conectarse a superficie roscada dispuesta en un tubo conductor.

El dispositivo de alineación 616 mostrado en la Fig 33B tiene una pluralidad de orificios 618, de tal manera que cuando el dispositivo de alineación 616 se dispone en un tubo conductor (no mostrado), la pluralidad de orificios 618 bordea una superficie interior 619 (mostrada con una linea punteada) del tubo conductor. Adicionalmente, una superficie exterior 620 se dispone alrededor del dispositivo de alineación 616 y comprende partes de bloqueo de leva 622. En este ejemplo, la superficie interior del tubo conductor define además una porción de acoplamiento configurada para acoplar las partes de bloqueo de leva 622 y retener el dispositivo de alineación 616.

La descripción de cada ejemplo puede discutir determinadas características que son opcionales. Además, en la presente memoria se contempla que características concretas de una aplicación pueden usarse en combinación con características concretas de otras aplicaciones. Los ejemplos previos no se sugieren para limitar otras variaciones y se presentan para enseñar posibles ejemplos de esta descripción.

La presente descripción es de naturaleza meramente ejemplar y, de ese modo, las variaciones que no se aparten de la descripción se entiende que están dentro del alcance de la presente descripción. No se considera que tales variaciones se aparten del alcance contemplado en la presente invención, como definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de soldadura por arco (10) que comprende:

un tubo conductor (454) que define un pasaje interno (480) y un extremo distal (466), en donde el pasaje interno (480) tiene un perfil interno;

un dispositivo de alineación (606) que tiene un extremo proximal, extremo distal, un perfil exterior y un conducto interno (492), en donde el perfil exterior está configurado para fijarse mecánicamente al perfil interno del tubo conductor (454) y el conducto interno (492) configurado para la alineación de un revestimiento de conducto (310), el dispositivo de alineación (606) incluye una pluralidad de orificios de gas (608) dispuestos dentro de una pared (610) del dispositivo de alineación (606), y

un revestimiento de conducto (310) dispuesto en el pasaje interno (480, 492) del tubo conductor (454) y en el dispositivo de alineación (606) y terminando cerca del extremo distal (466) del tubo conductor (454).

2. El dispositivo de soldadura por arco (10) de la reivindicación 1, en donde el perfil interno del tubo conductor se ajusta a presión al perfil exterior del dispositivo de alineación (606).

3. El dispositivo de soldadura por arco (10) de la reivindicación 1, en donde el perfil interno del tubo conductor define una ranura anular para bloquear el dispositivo de alineación (606).

4. El dispositivo de soldadura por arco (10) de la reivindicación 1, en donde el perfil interno del tubo conductor define una pluralidad de roscas para fijar mecánicamente el dispositivo de alineación (606) que comprende una pluralidad de roscas.

5. El dispositivo de soldadura por arco (10) de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además la pluralidad de puertos (608) que tienen forma redondeada.

6. El dispositivo de soldadura por arco (10) de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además la pluralidad de puertos (608) que tienen forma poligonal.

7. El dispositivo de soldadura por arco (10) de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la pluralidad de puertos (608) están alineados con un eje proximal distal del dispositivo de alineación (606).

8. El dispositivo de soldadura por arco de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la pluralidad de puertos (608) están espaciados igualmente radialmente alrededor del conducto interno (492).

9. El aparato de soldadura por arco (10) de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el

perfil interno del tubo conductor (454) está configurado para aceptar el perfil exterior del dispositivo de alineación (606), y el tubo conductor (454) y el dispositivo de alineación (606) que están ajustados a presión.

10. El aparato de soldadura por arco (10) de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el

conducto interno del dispositivo de alineación (606) alinea el revestimiento de conducto (310) con el

eje longitudinal del tubo conductor (454).

11. El aparato de soldadura por arco (10) de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además una punta de contacto (122)

que tiene una cavidad interna, un extremo proximal, y un extremo distal, en donde el extremo proximal acopla el extremo distal del tubo conductor (454) y el extremo distal definiendo un orificio de salida, y en donde el conducto interno del dispositivo de alineación (606) alinea el conducto (310) con el orificio de salida de la punta de contacto (122)

a lo largo del

eje longitudinal del tubo conductor (454).

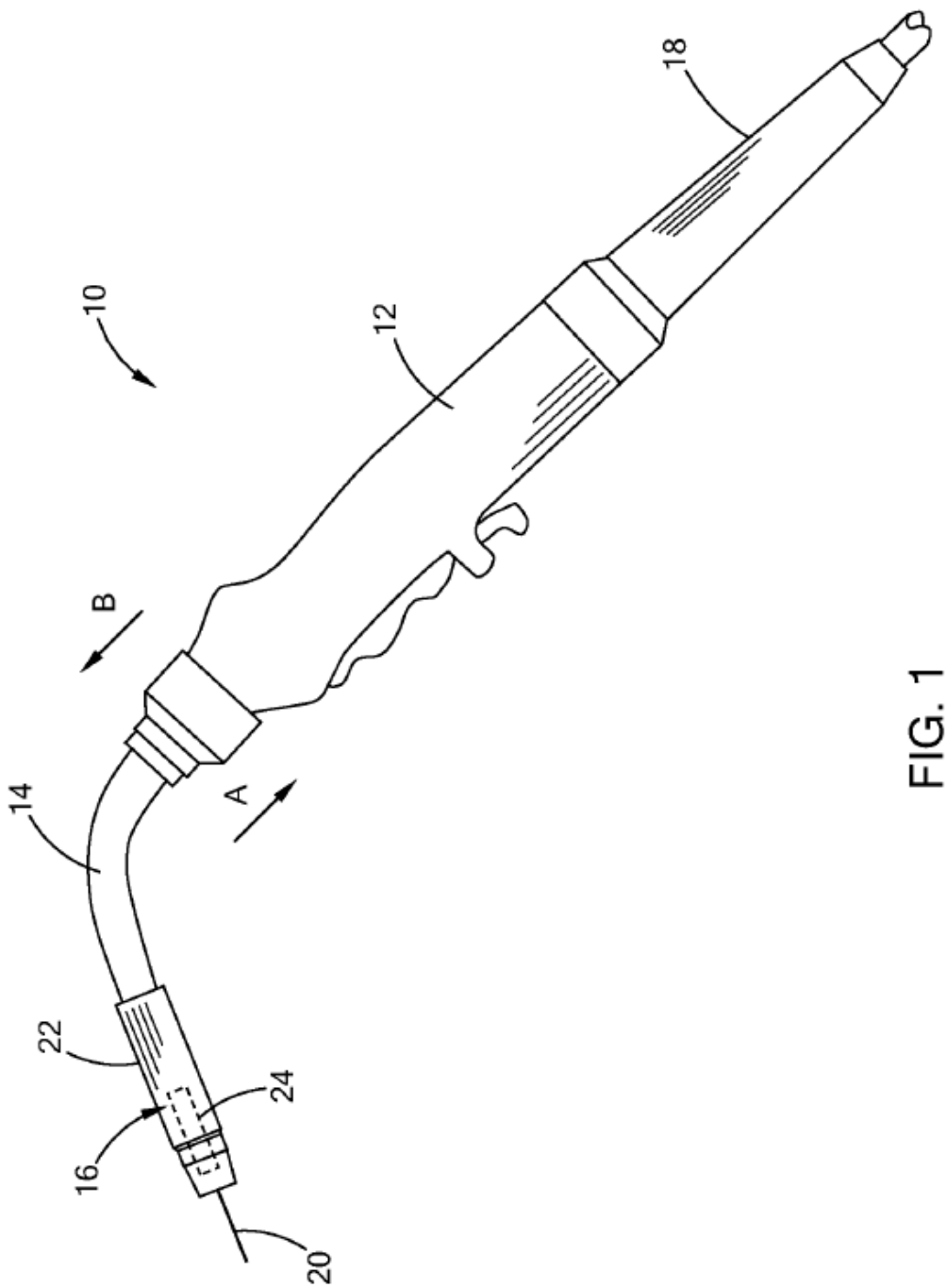


FIG. 1

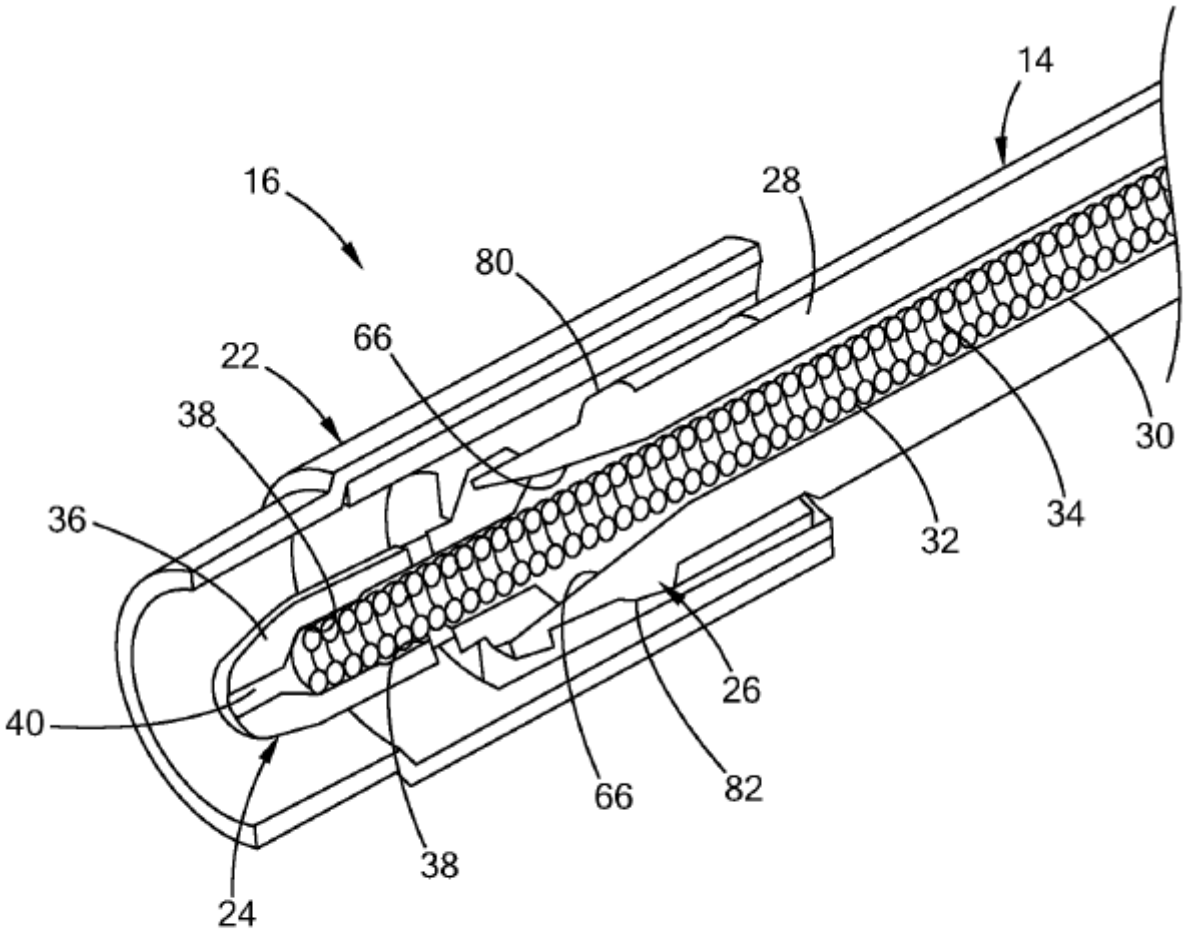


FIG. 2

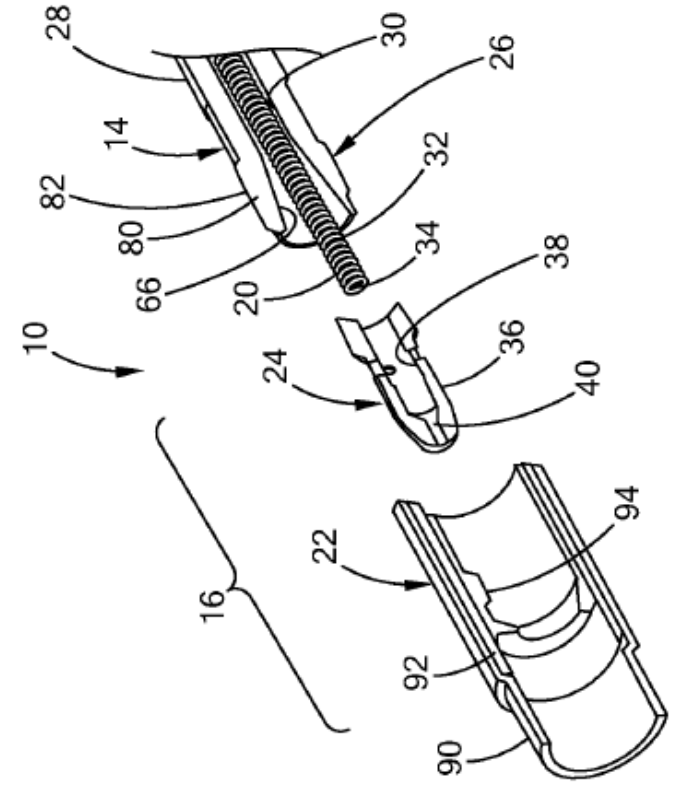

28
30
26
14
32
82
80
34
66
20
38
10
36
24
40
16
22
94
92
90

FIG. 4

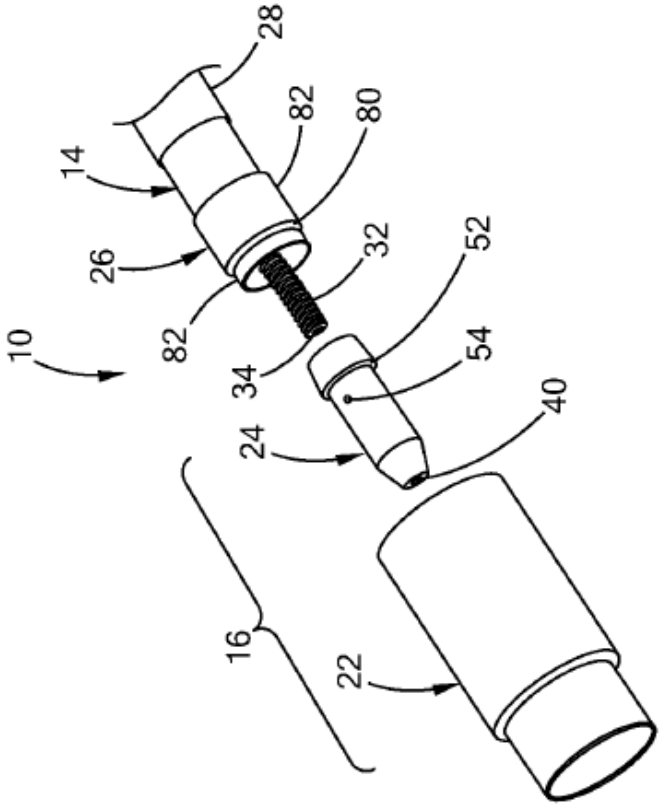

28
82
80
14
26
32
52
10
82
34
54
24
40
16
22

FIG. 3

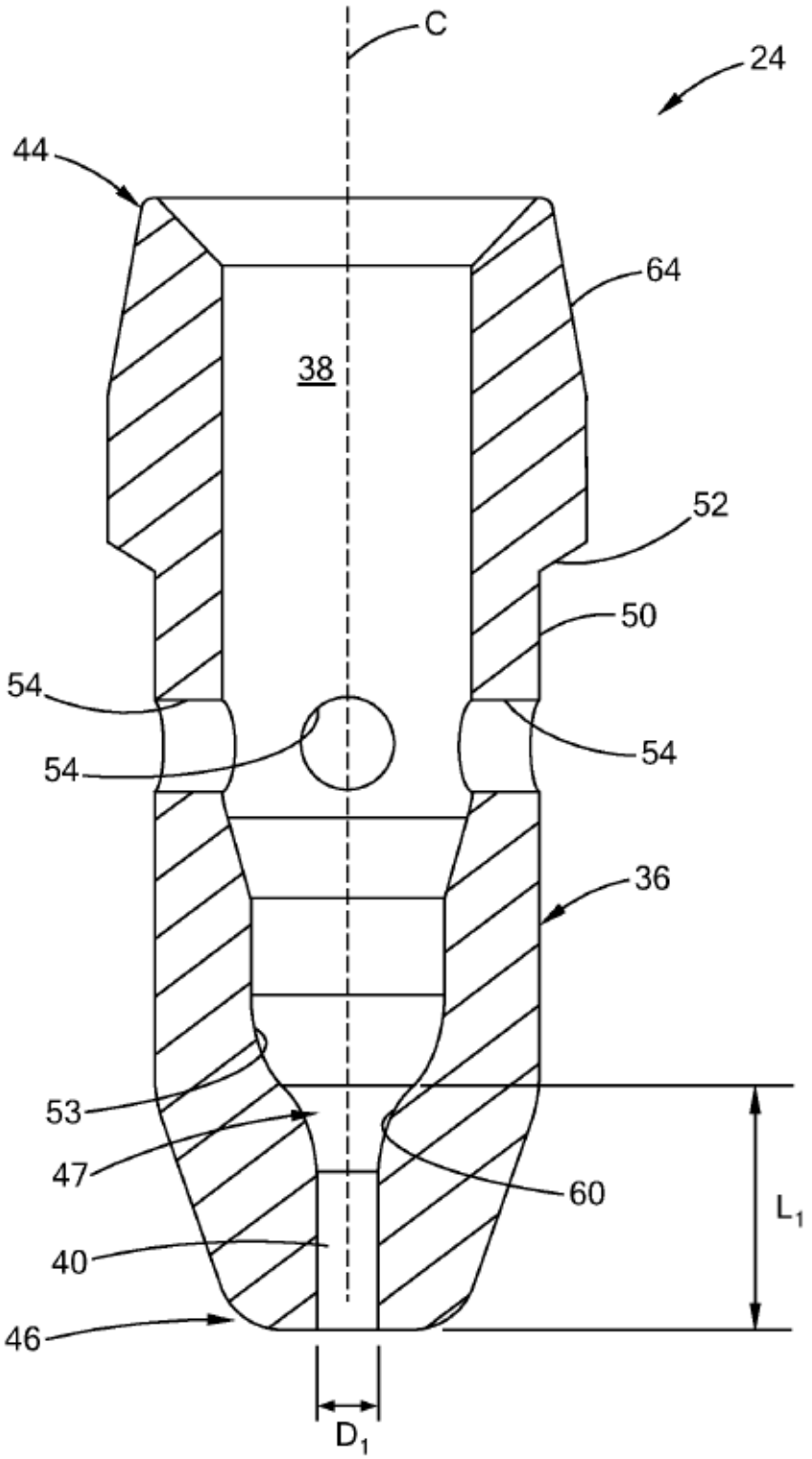


Fig. 5

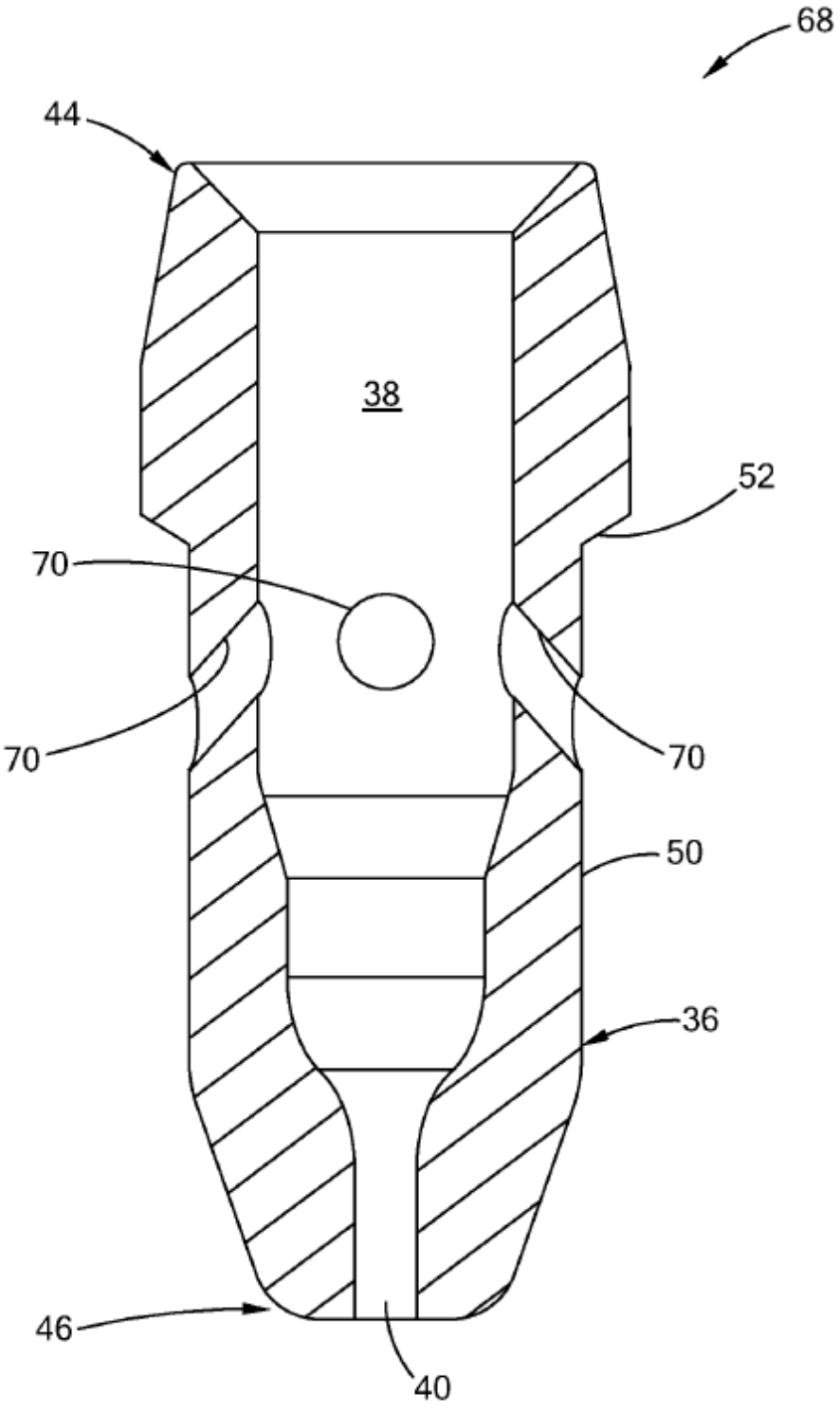


Fig. 6

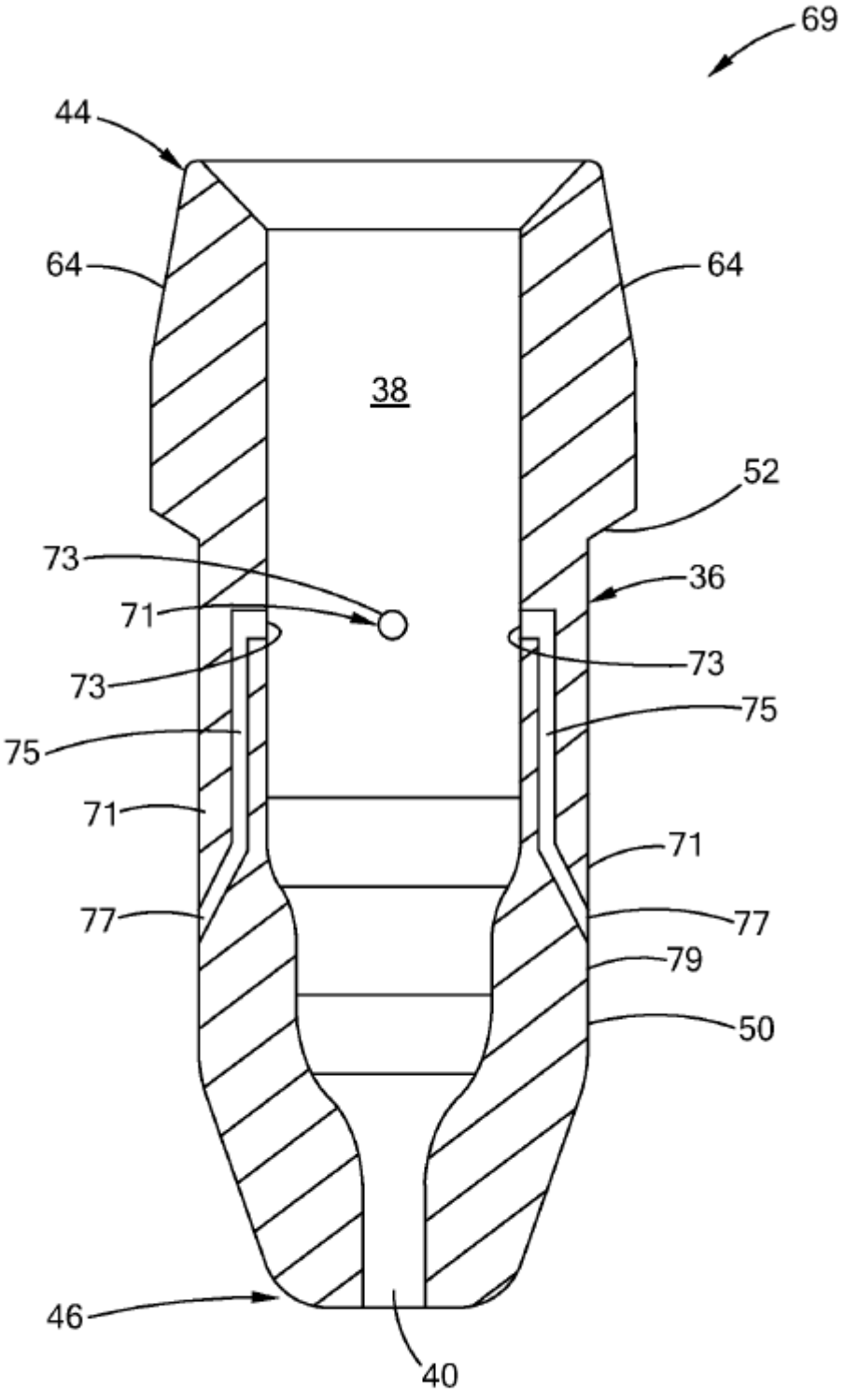


Fig. 7

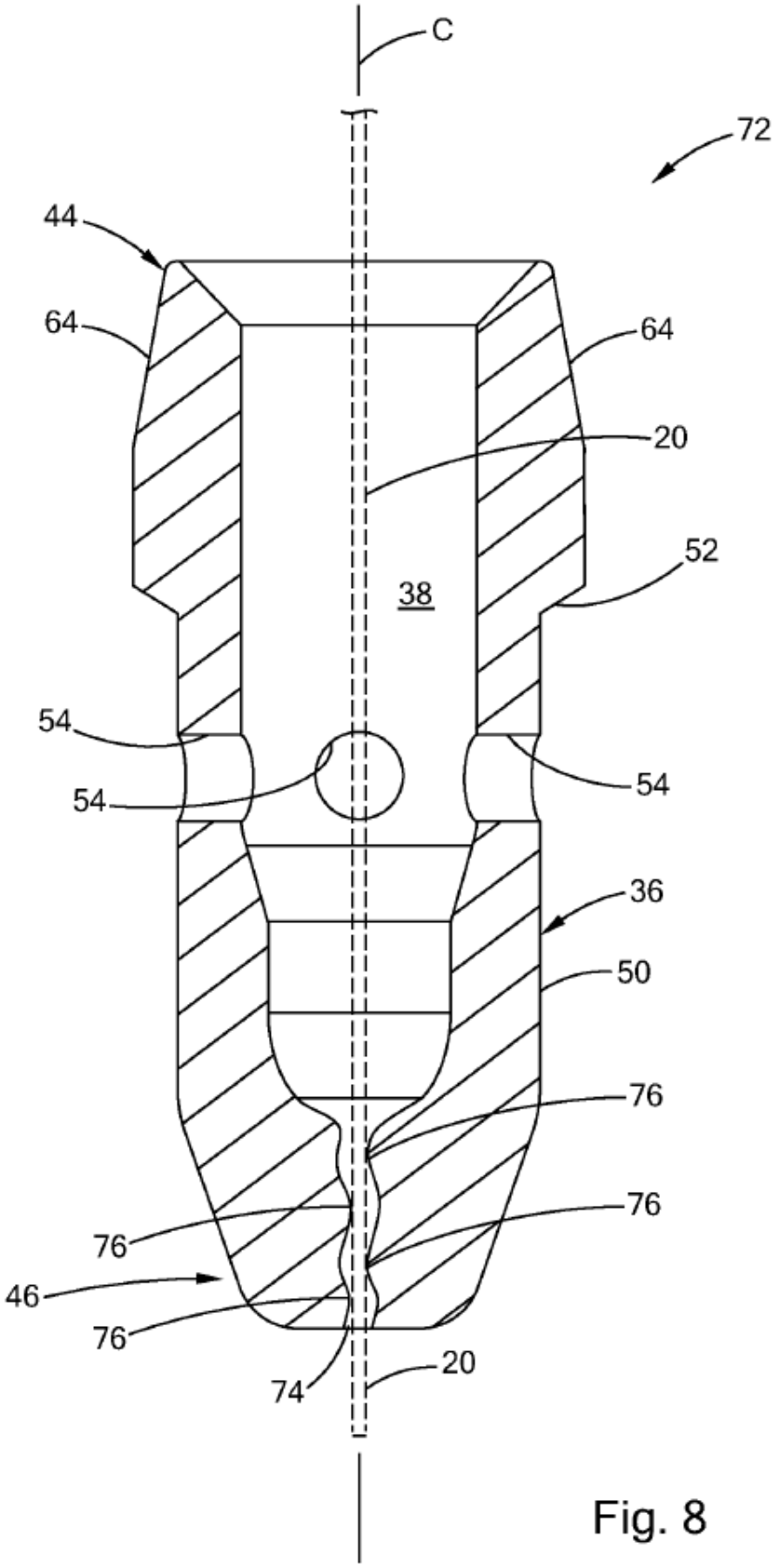


Fig. 8

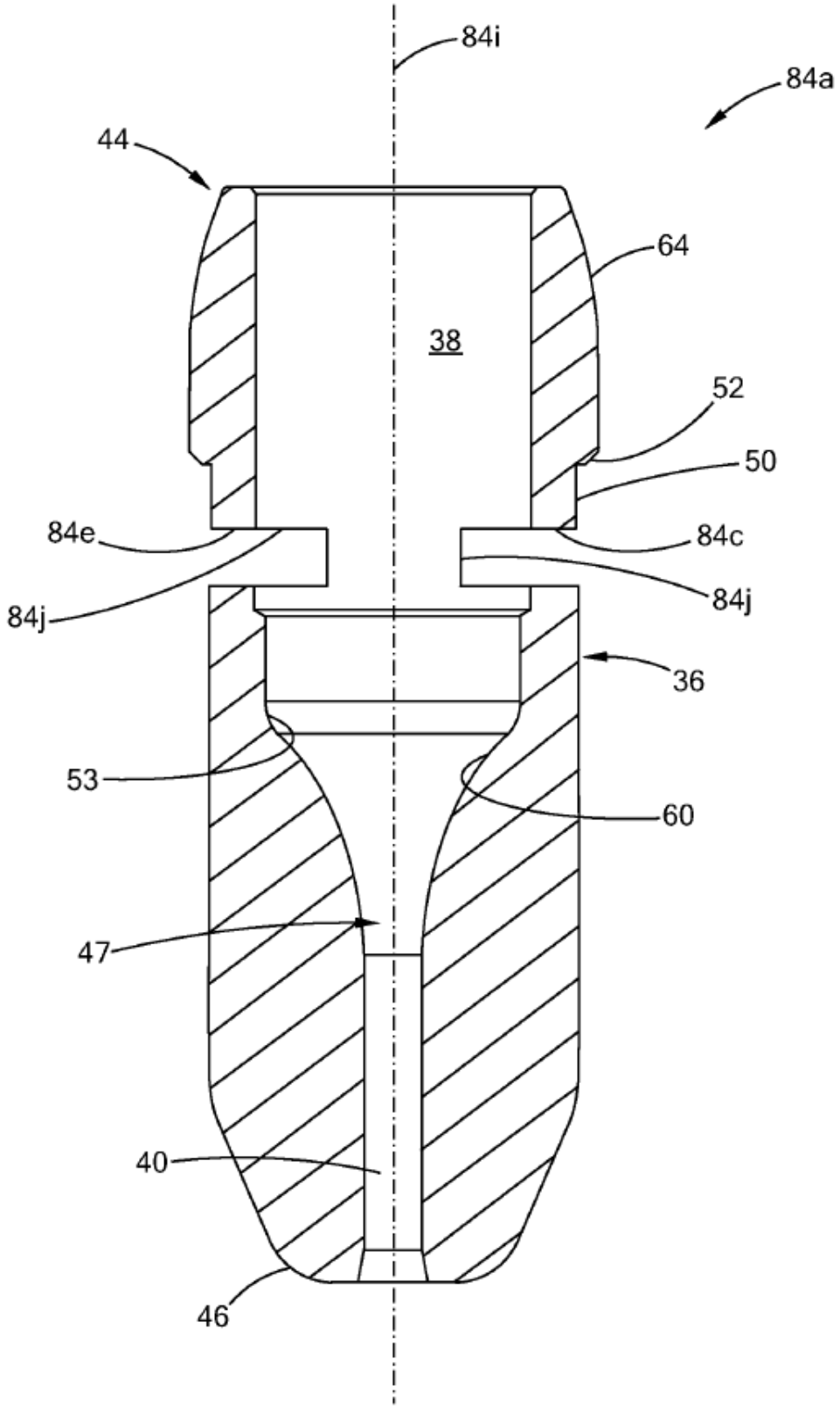


Fig. 9

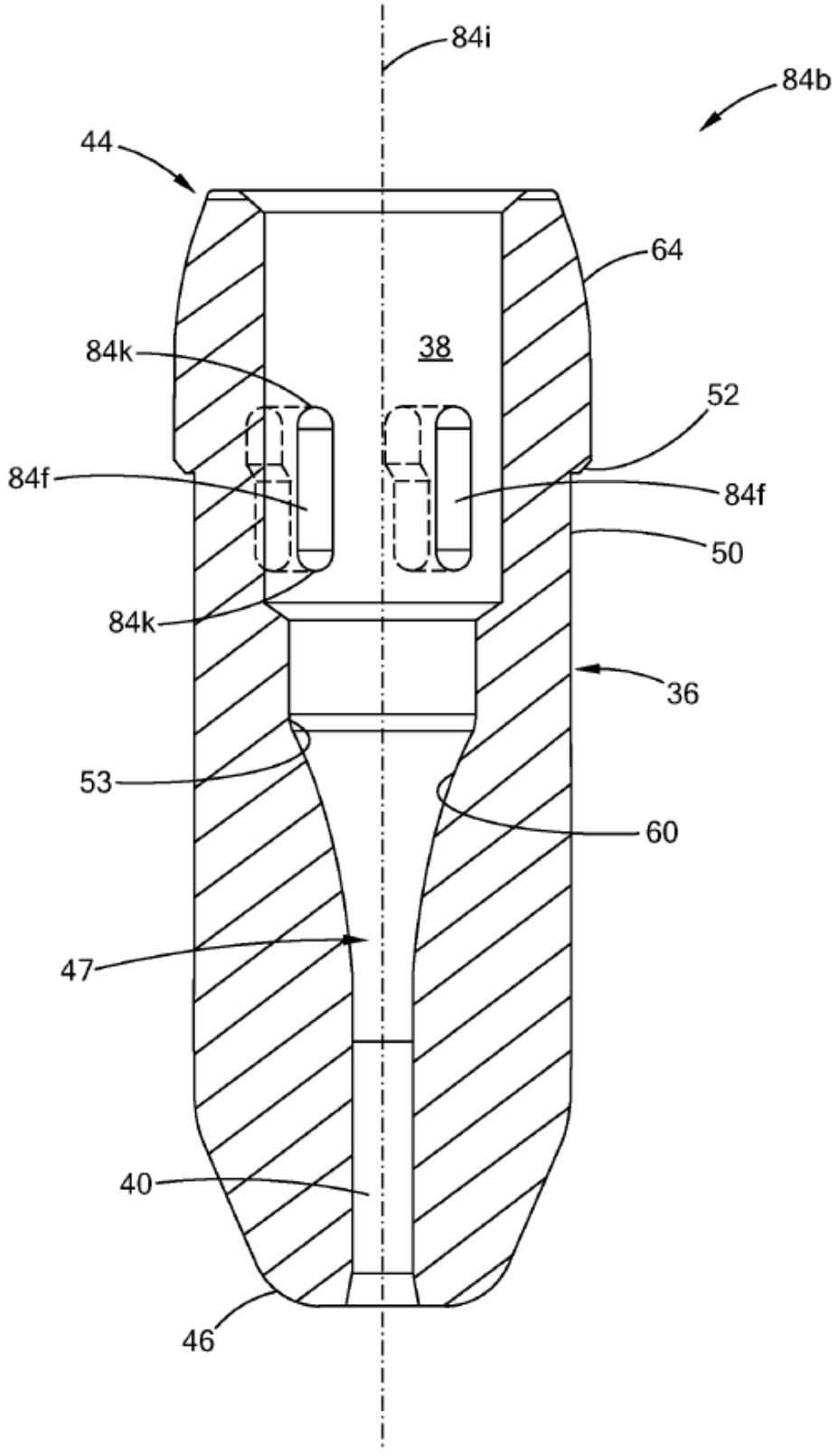


Fig. 10

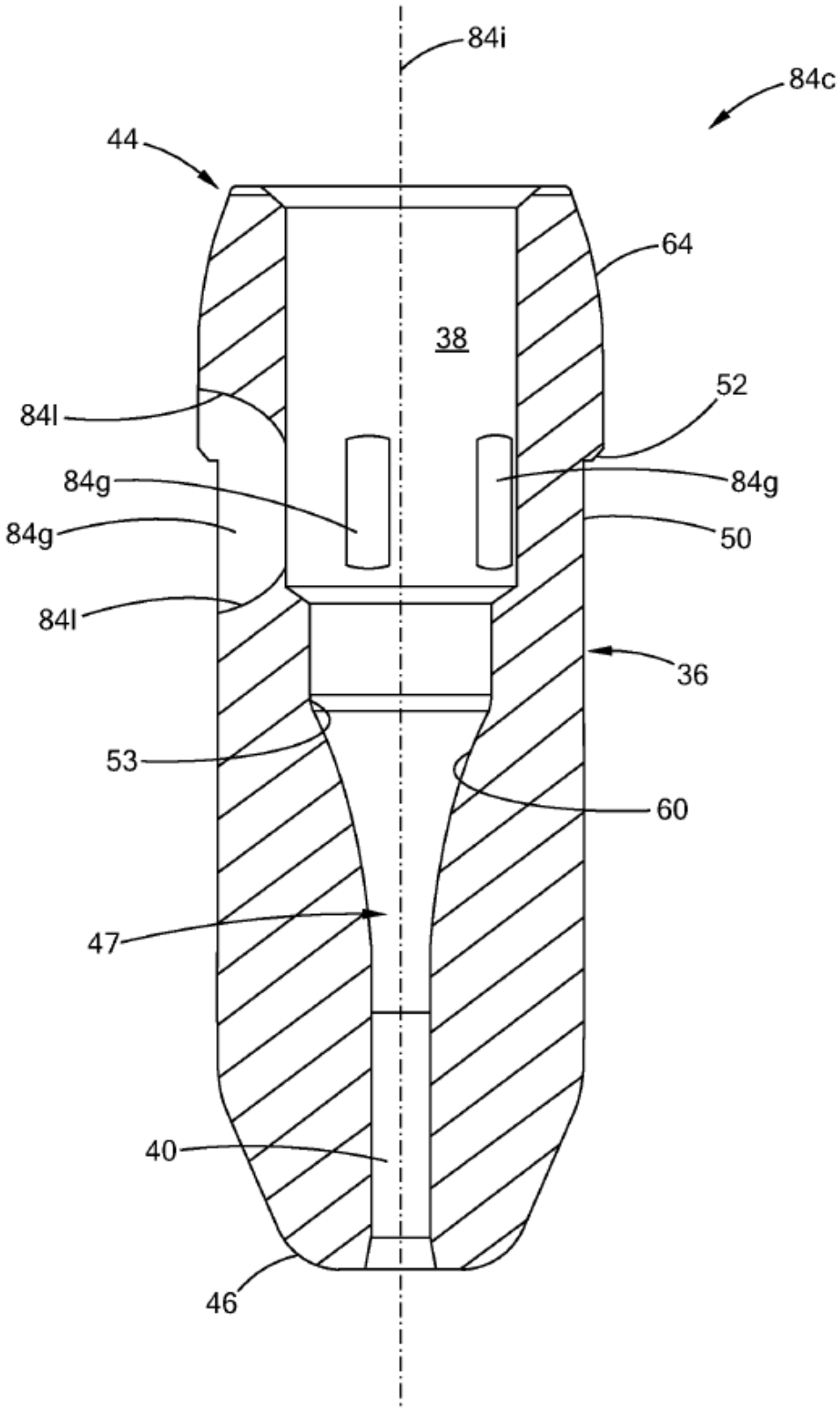


Fig. 11

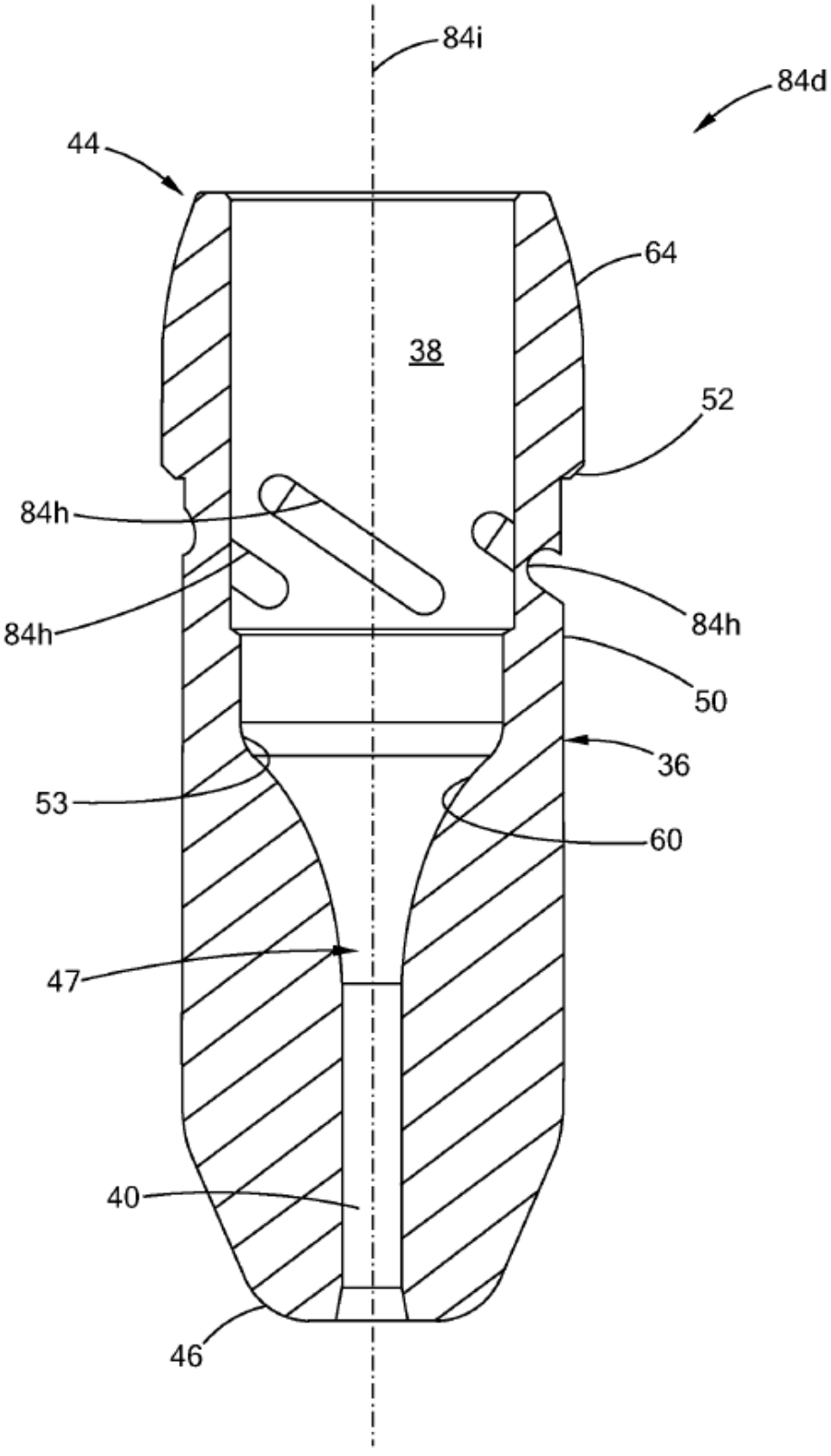


Fig. 12

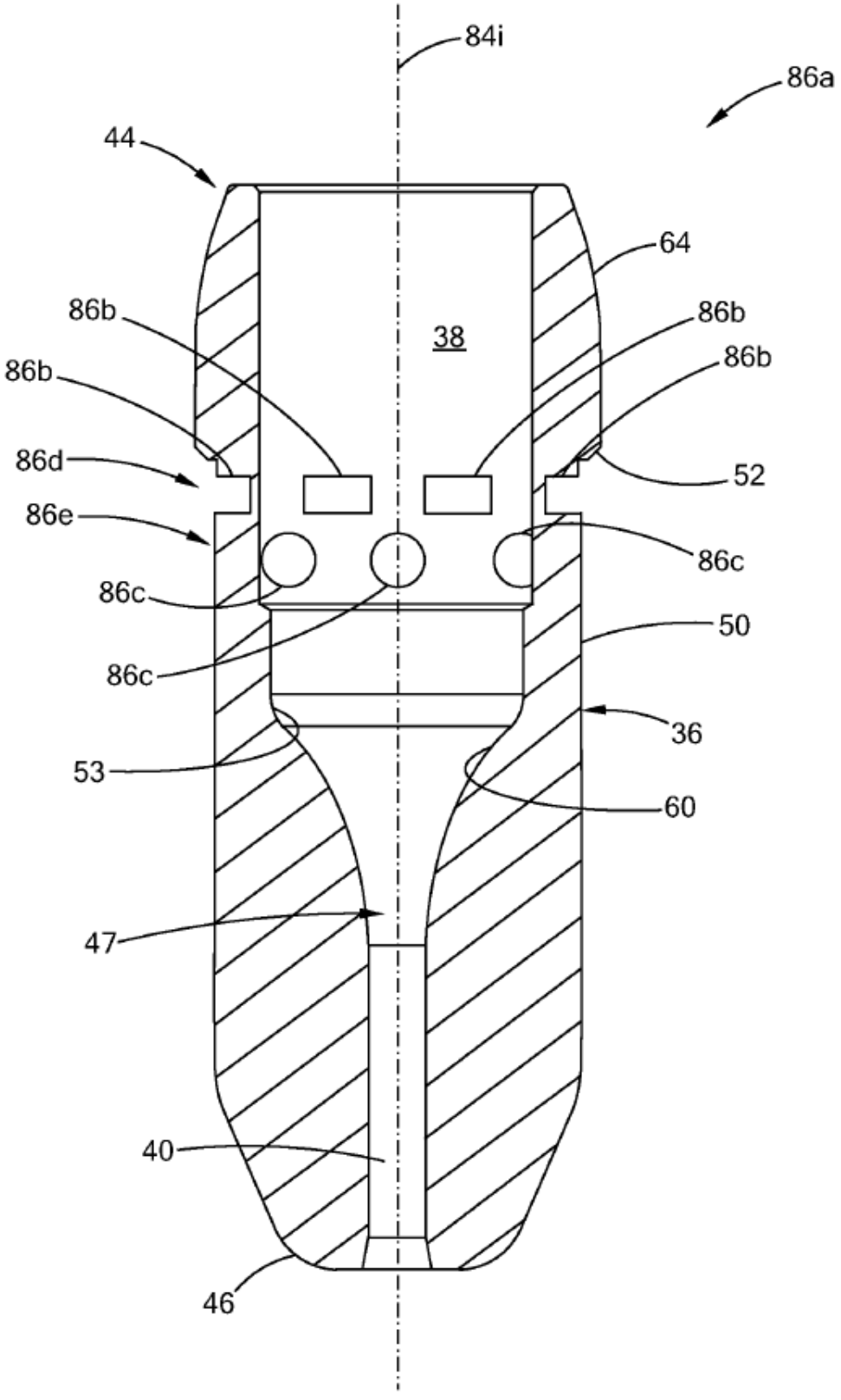

84i
86a
44
64
86b
38
86b
86b
86b
86d
52
86e
86c
86c
50
86c
36
53
60
47
40
46

Fig. 13A

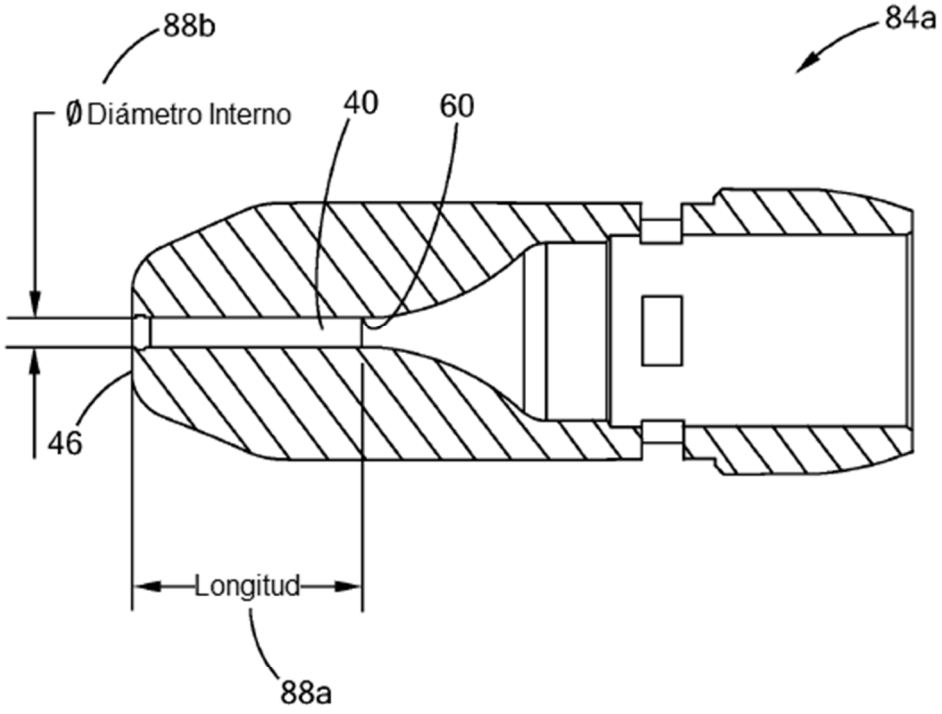


Fig. 13B

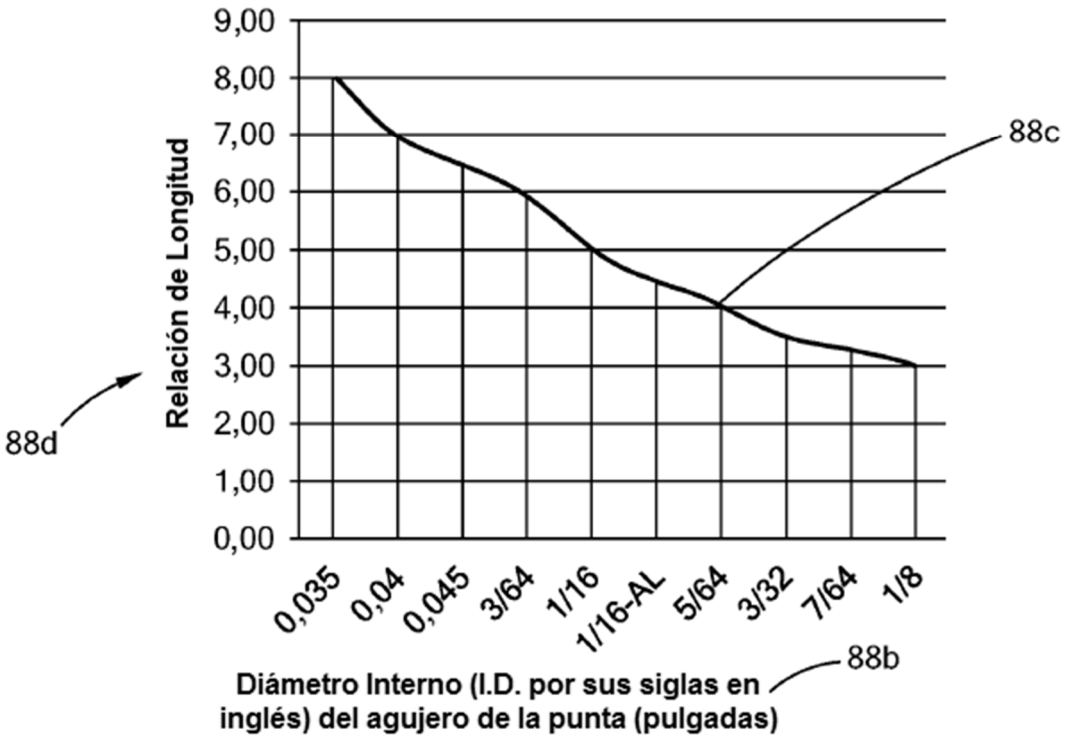


Fig. 13C

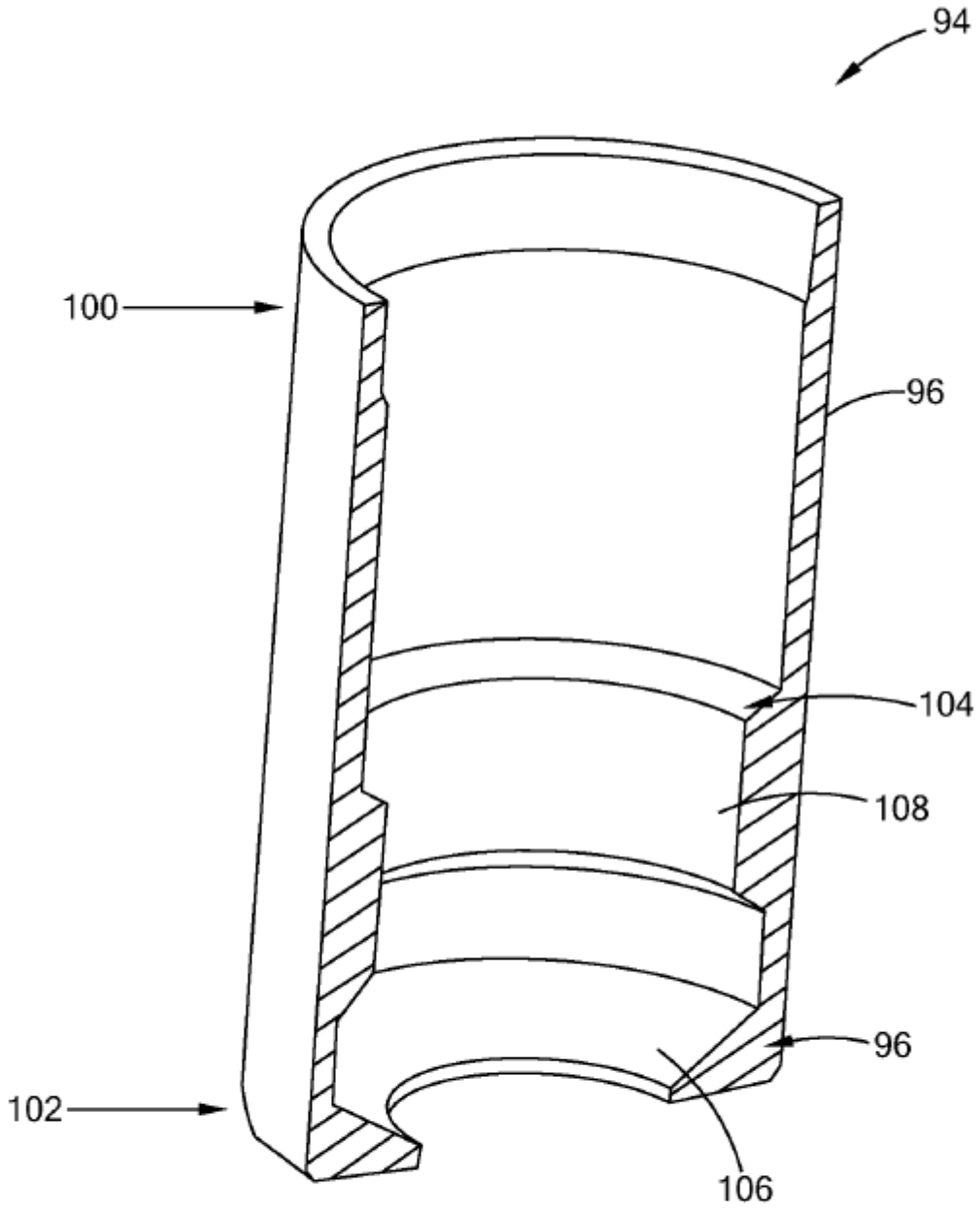


Fig. 14

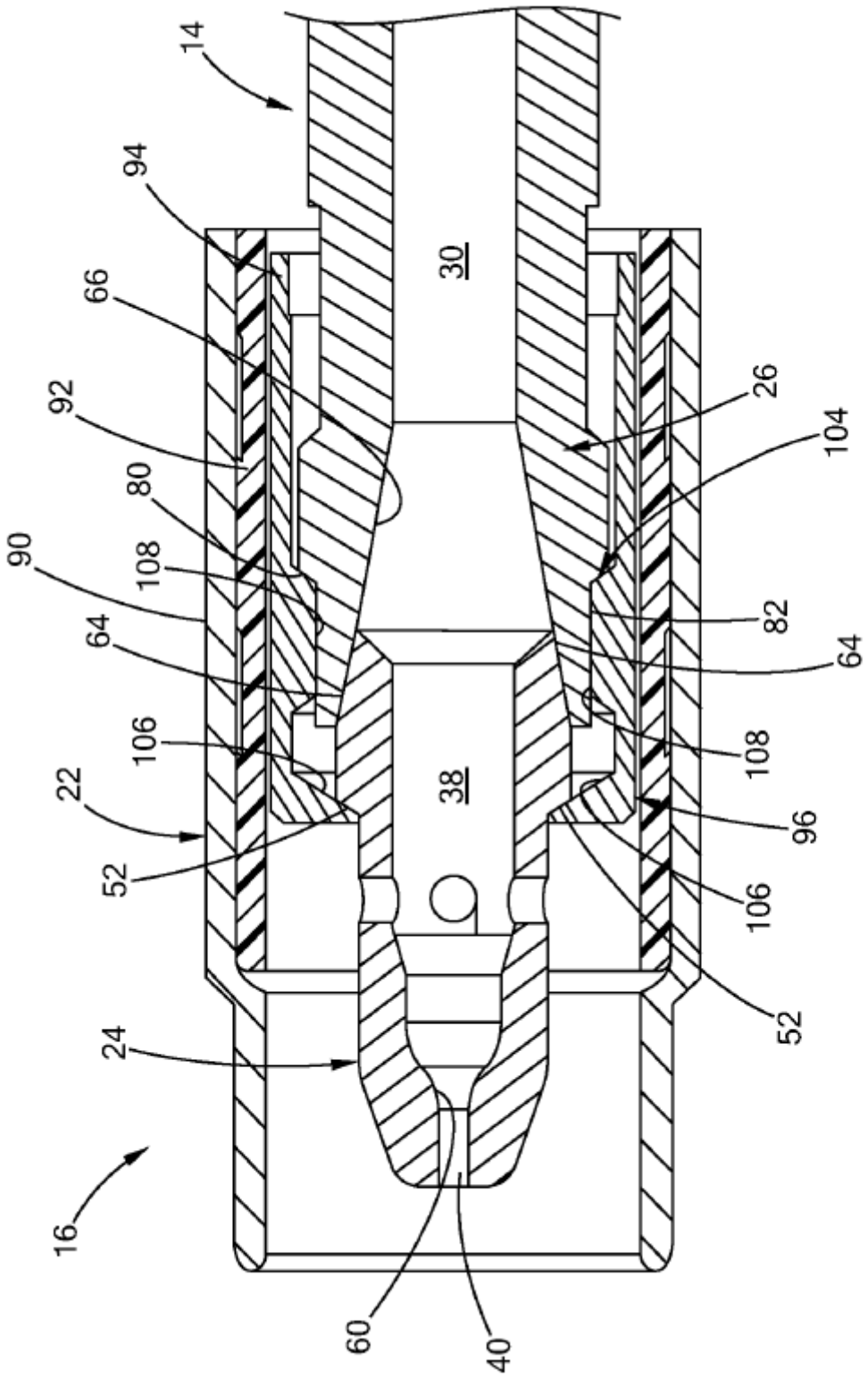

14
94
66
92
80
90
108
64
106
22
52
24
16
60
40
30
38
26
104
82
64
108
96
106
52
Y
X

FIG. 15

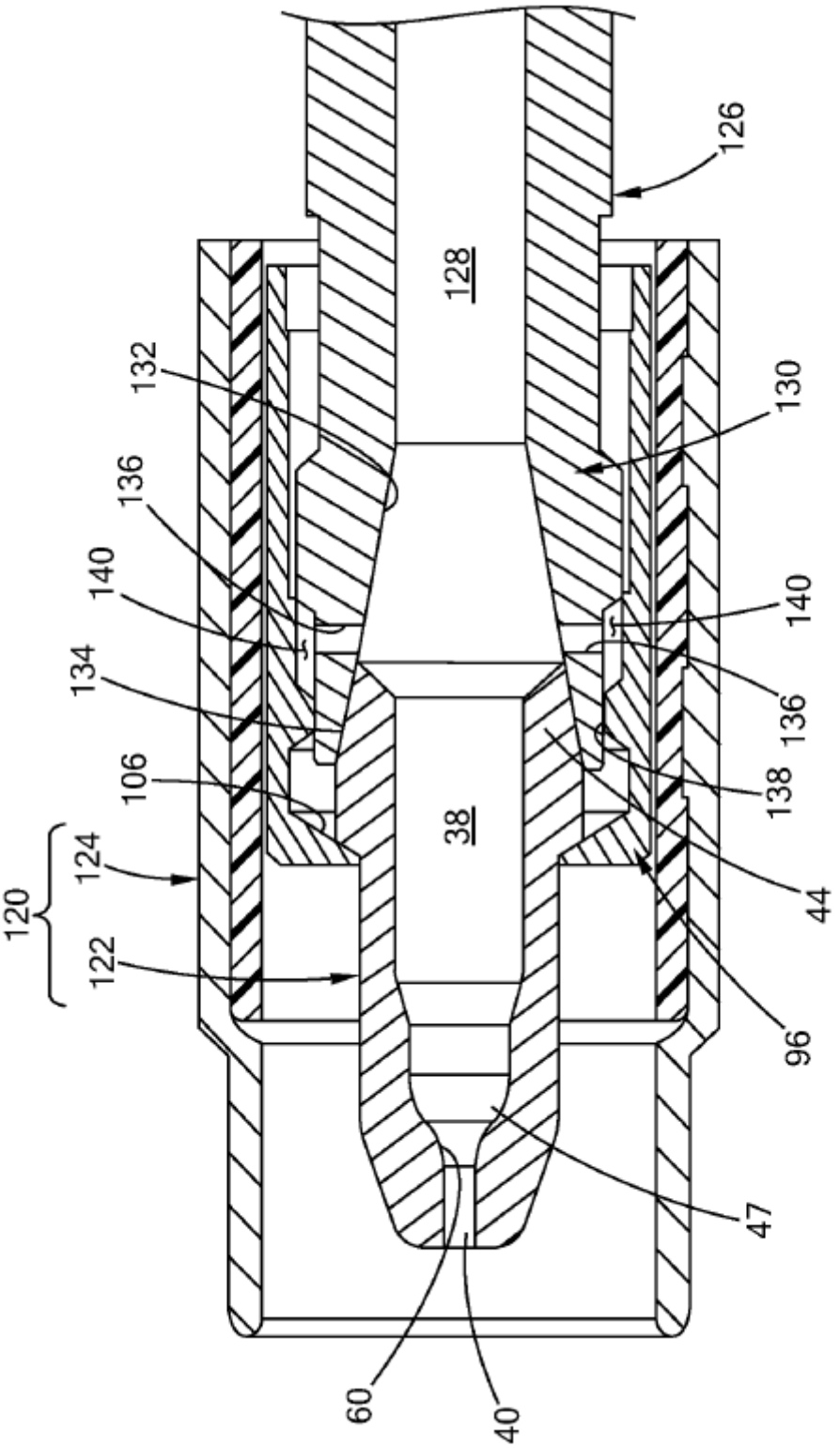

126
128
132
130
136
140
140
134
136
106
138
38
124
120
122
44
96
47
60
40

FIG. 16

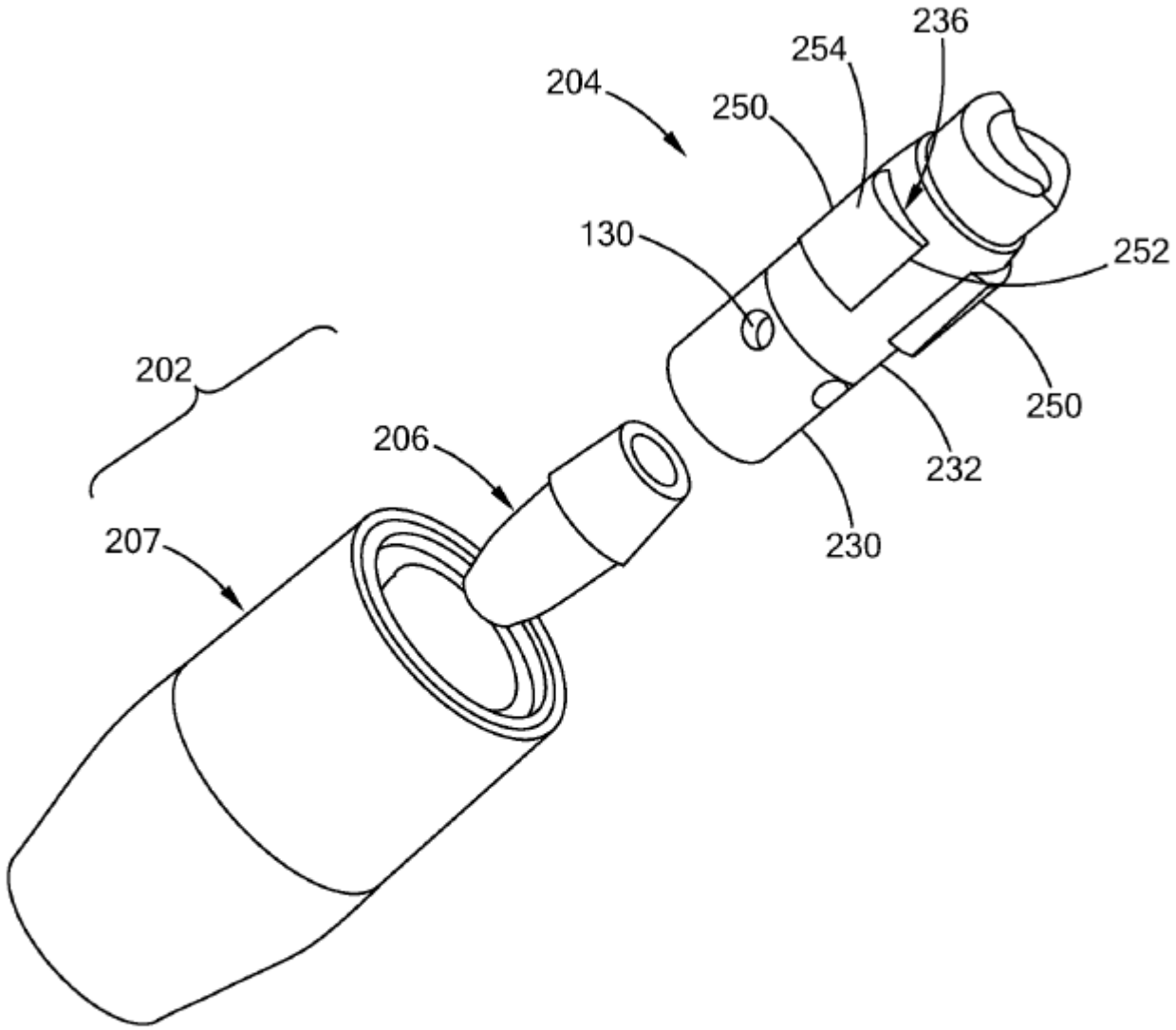


Fig. 17

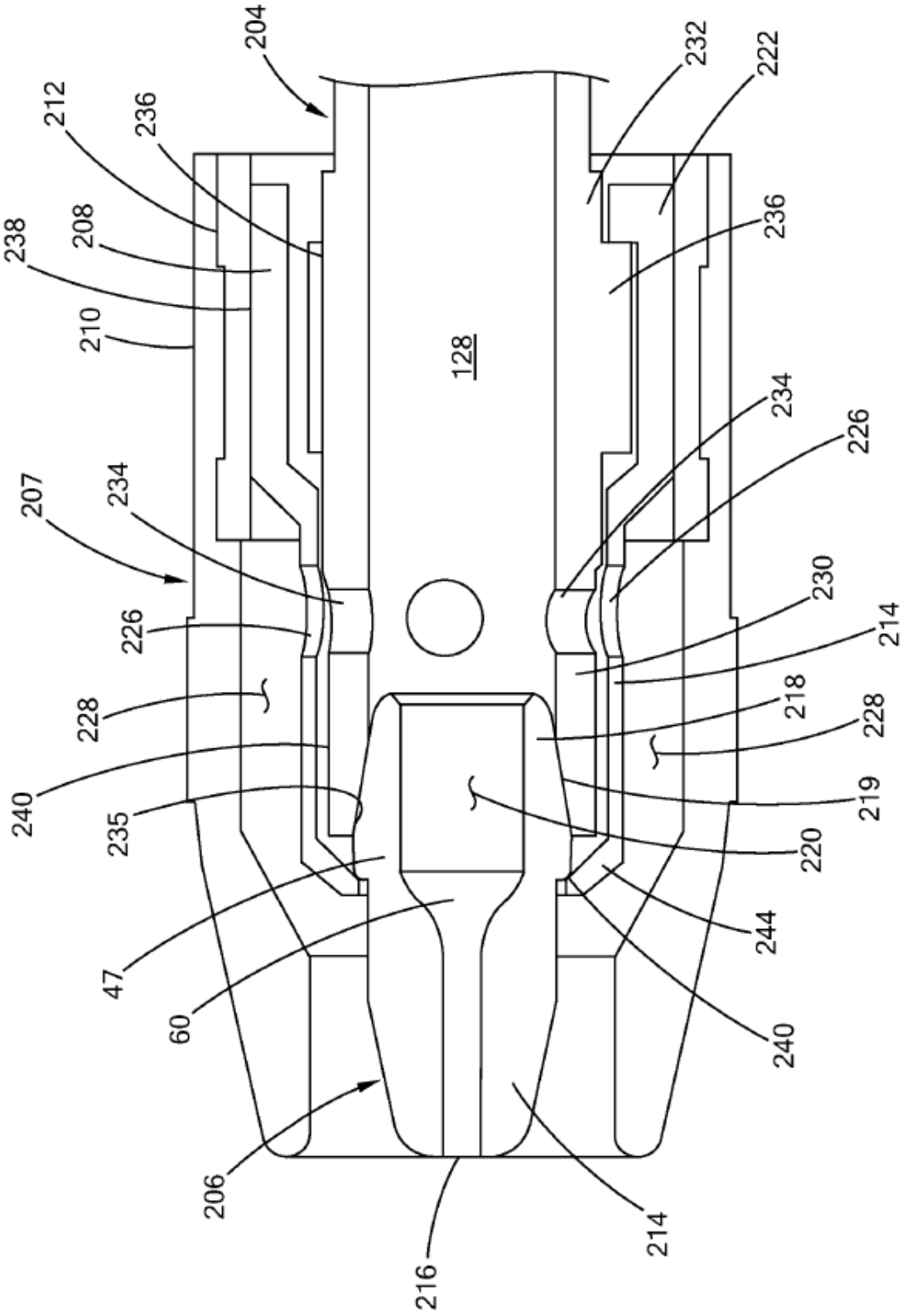

204
232
222
212
236
238
208
236
210
128
234
226
207
234
230
214
226
228
218
228
240
219
235
220
244
47
60
240
206
214
216

FIG. 18

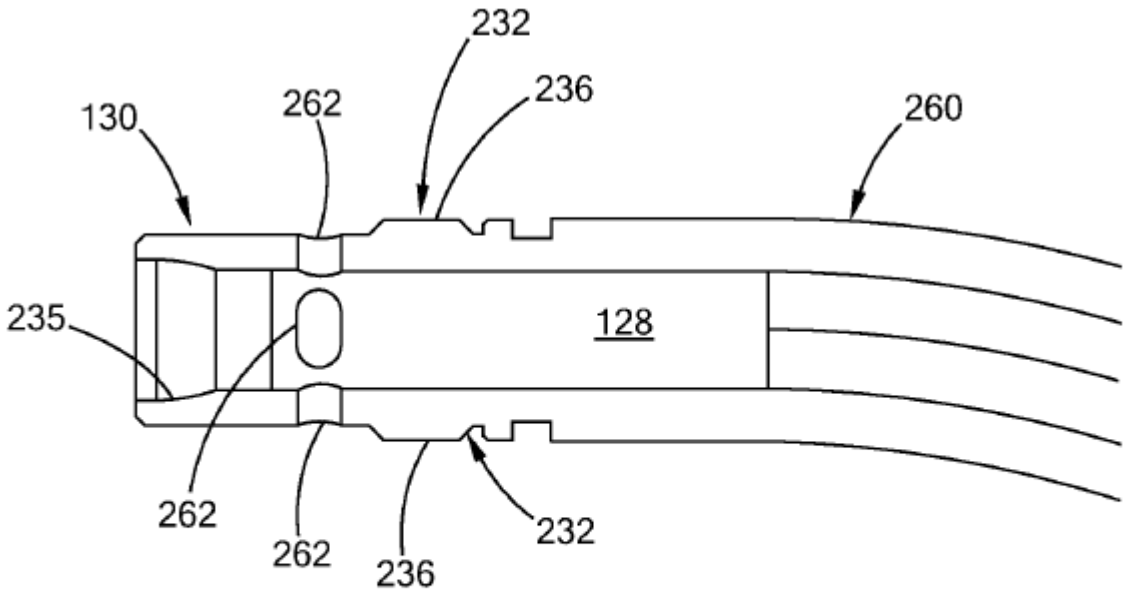


Fig. 19A

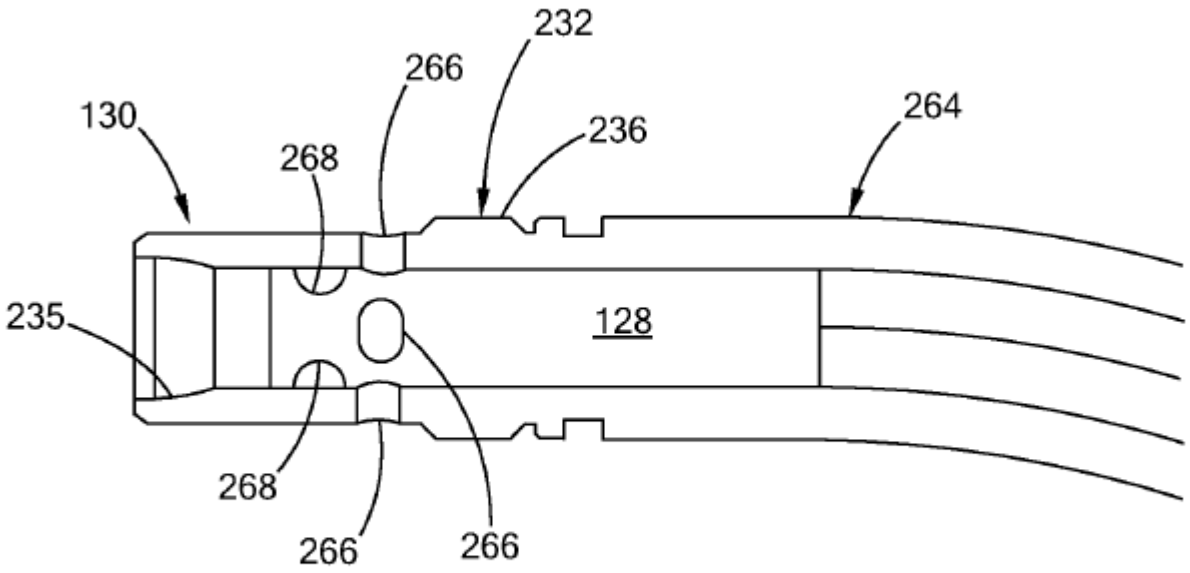


Fig. 19B

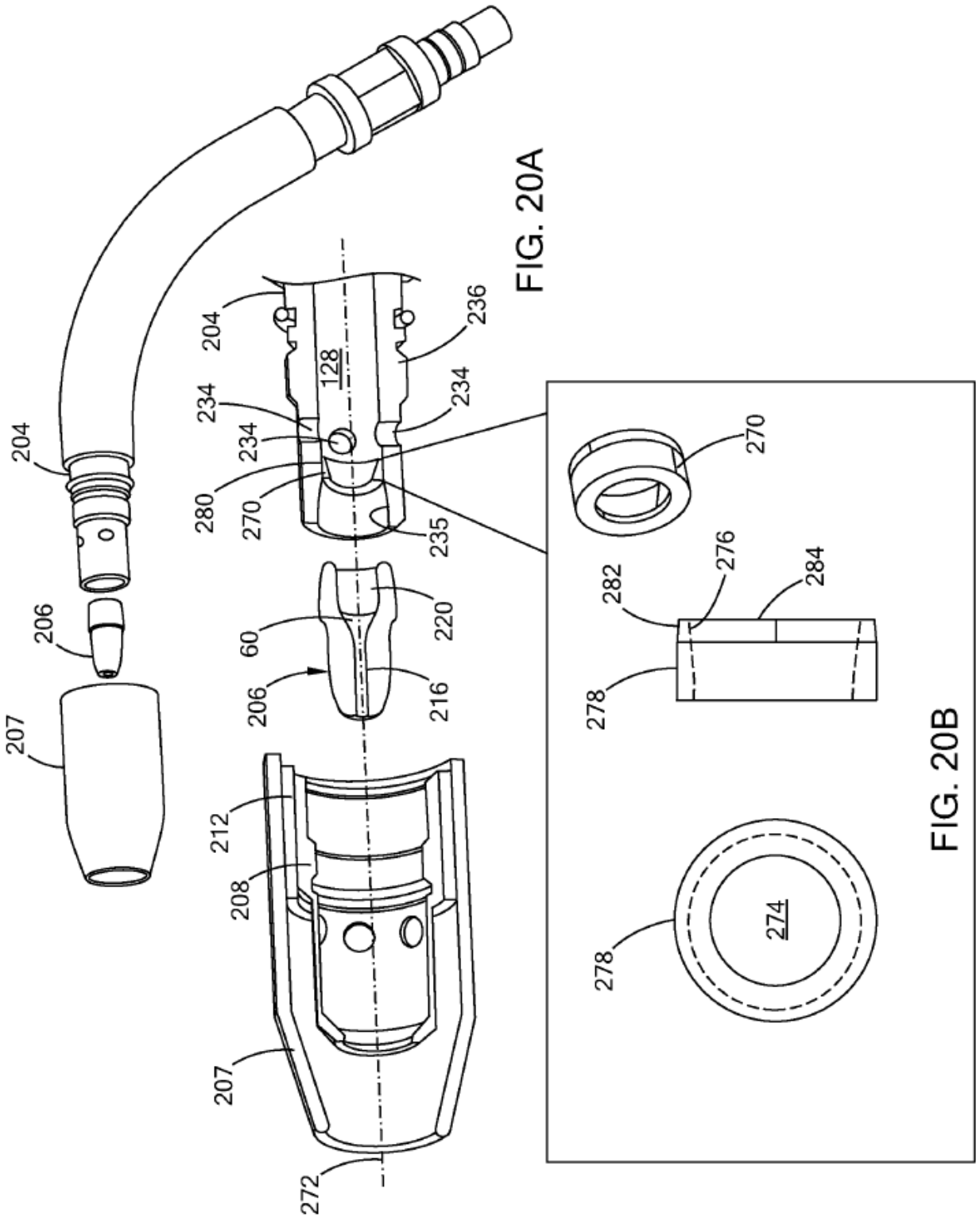


FIG. 20A

FIG. 20B

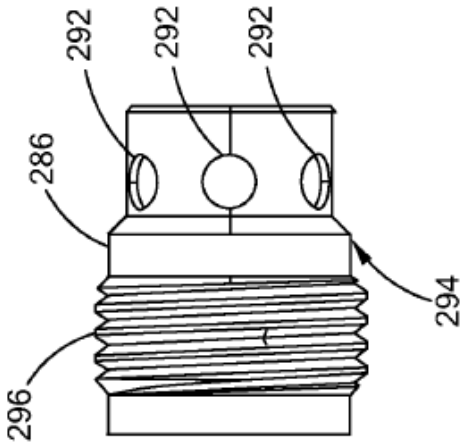


FIG. 21A

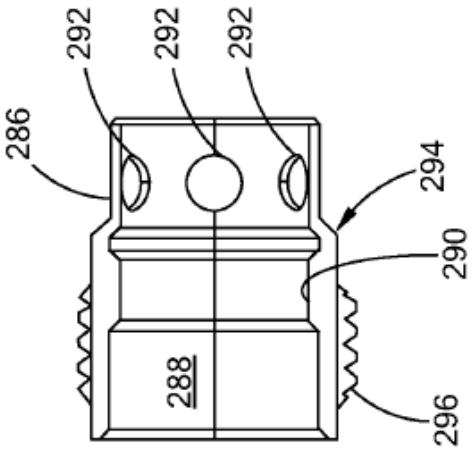
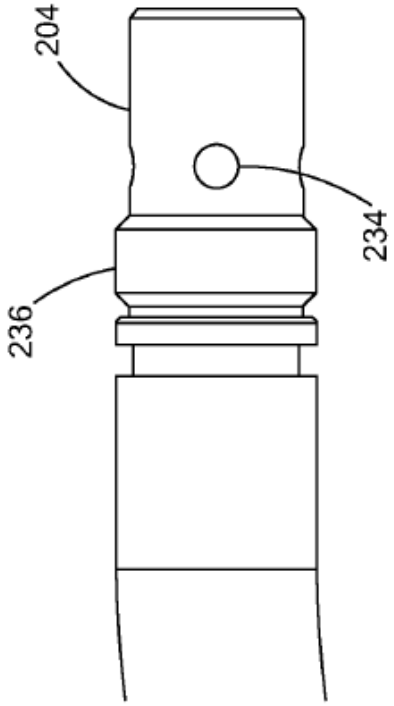
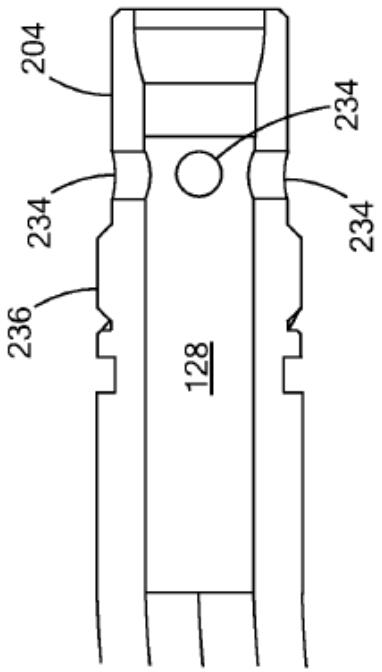


FIG. 21B





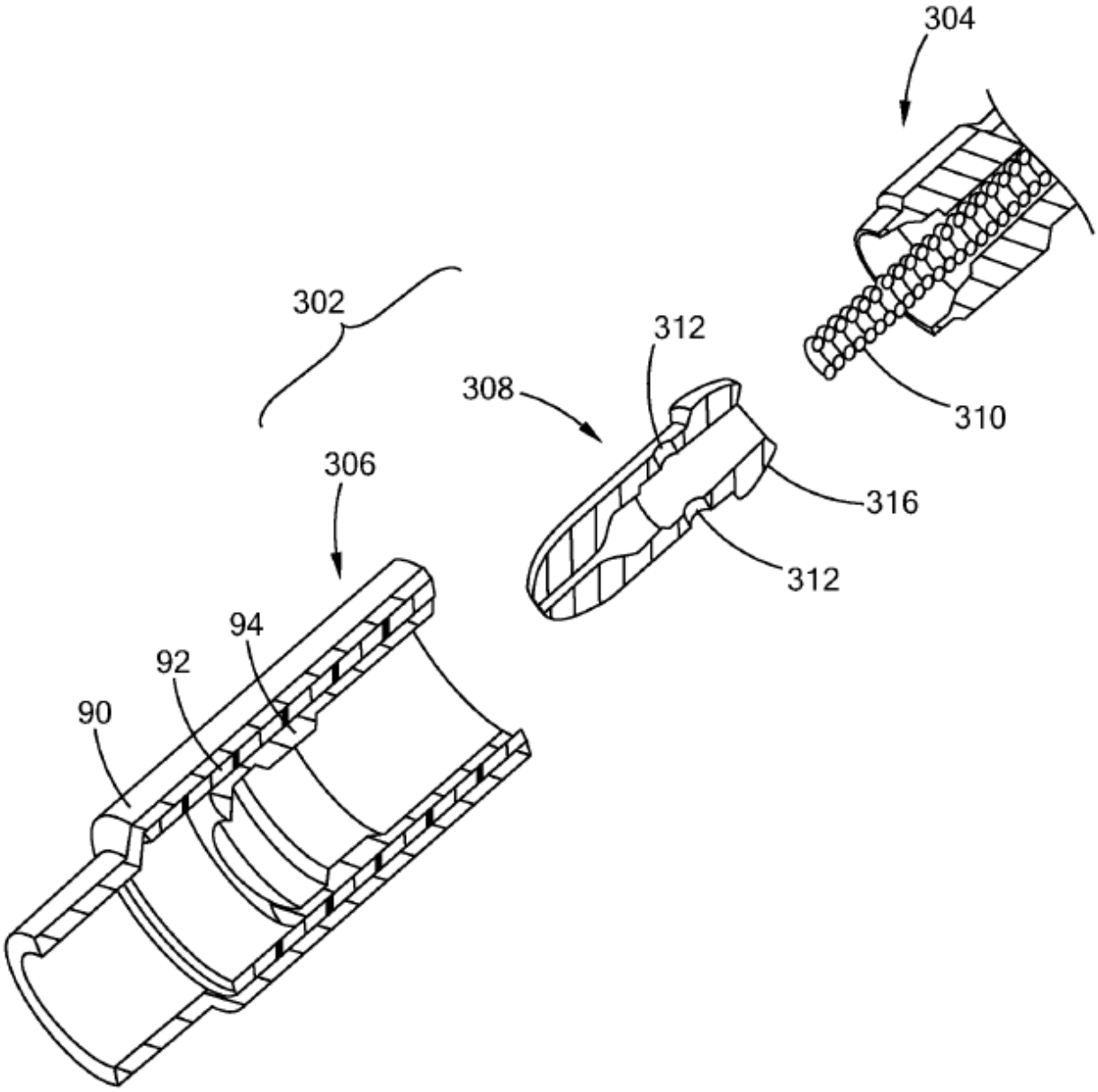


Fig. 22

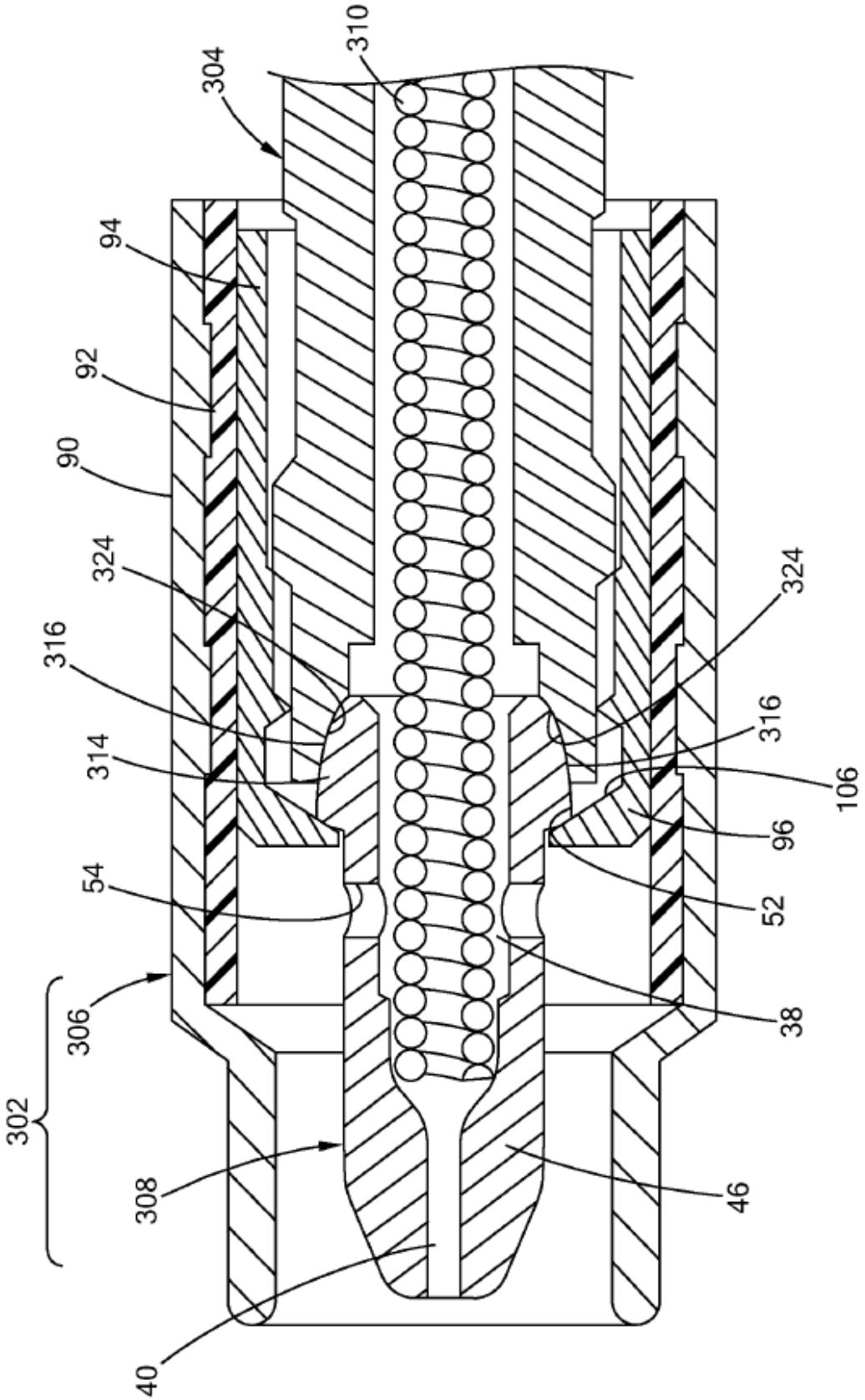

310
304
94
92
90
324
316
314
54
306
302
308
40
324
316
106
96
52
38
46

FIG. 23

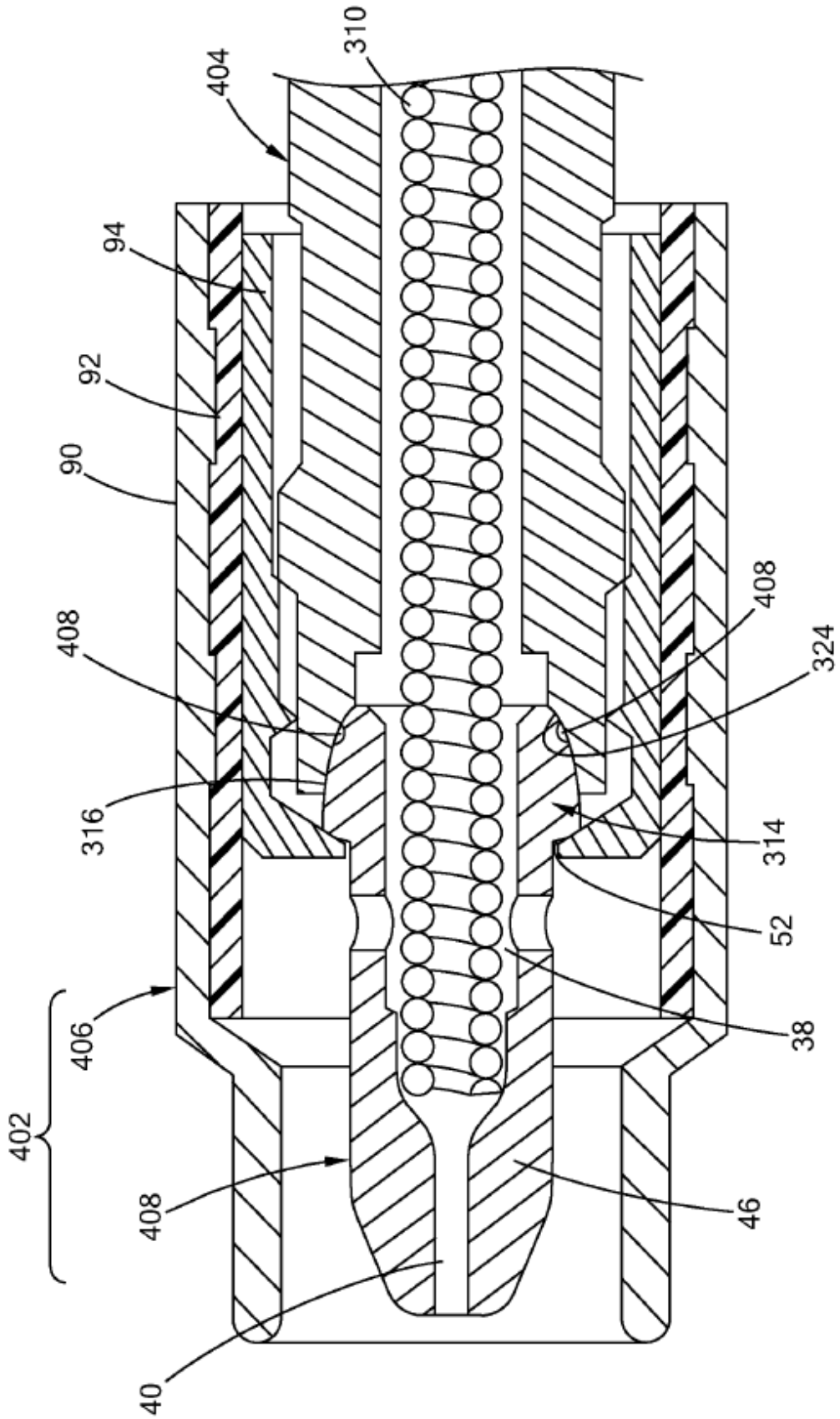


FIG. 24

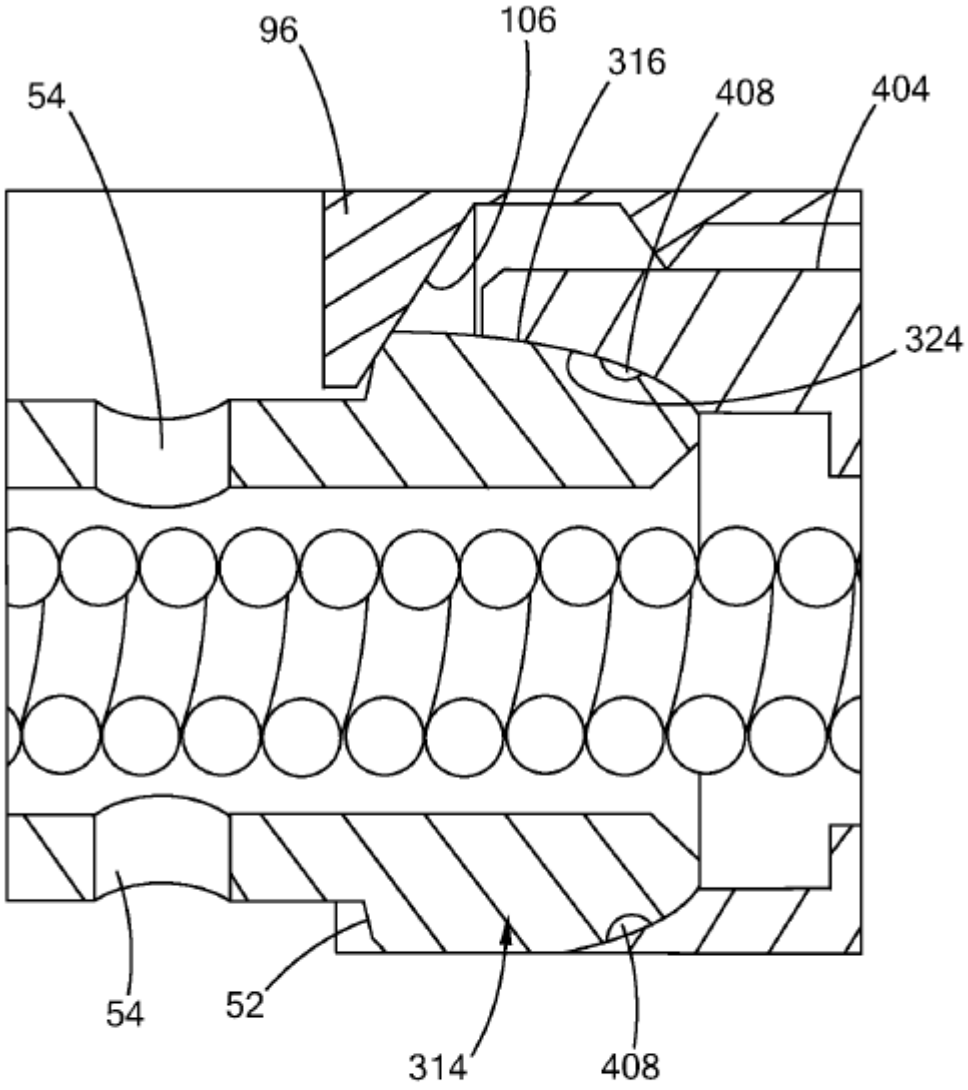


Fig. 25

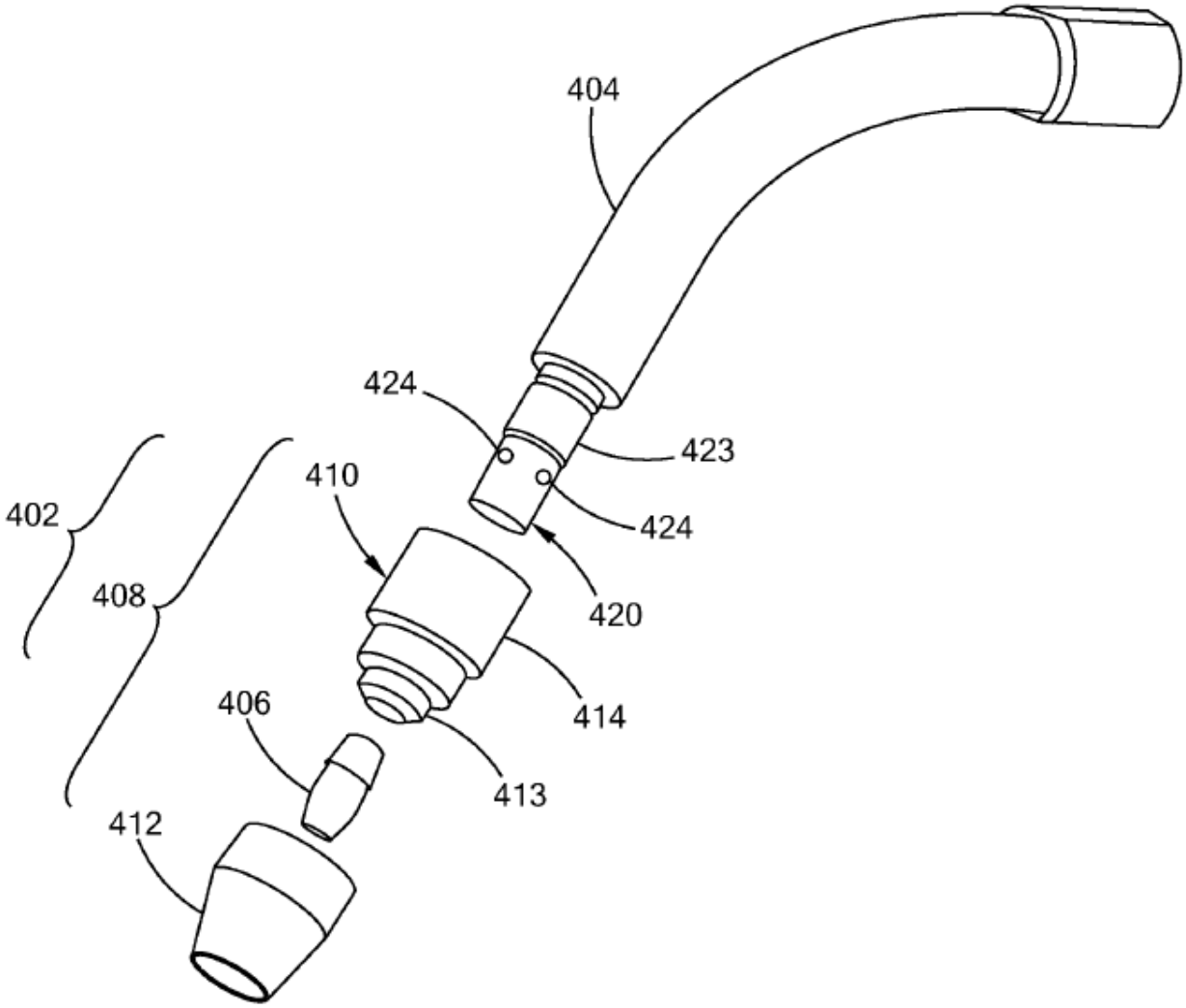


Fig. 26

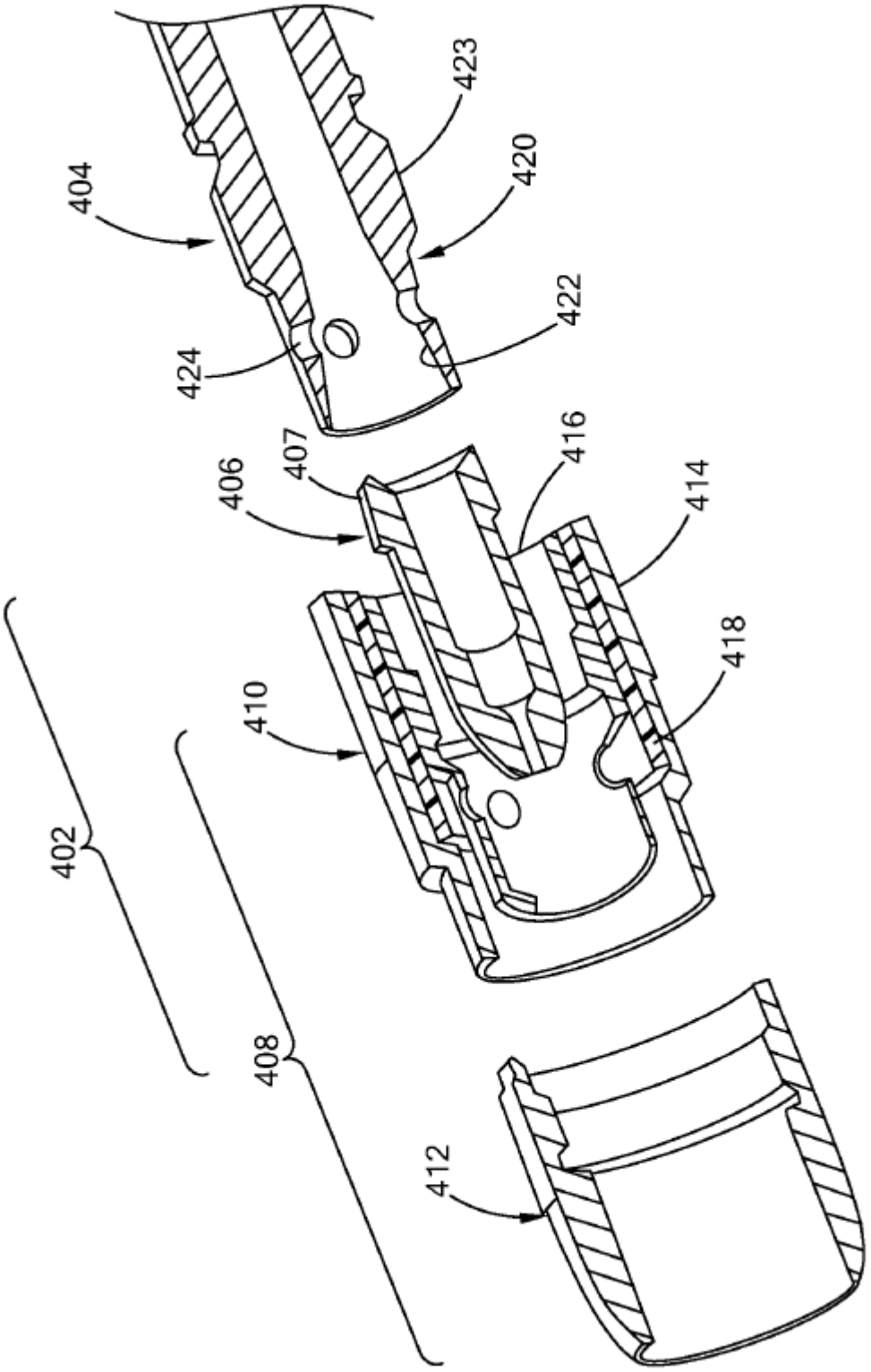


FIG. 27

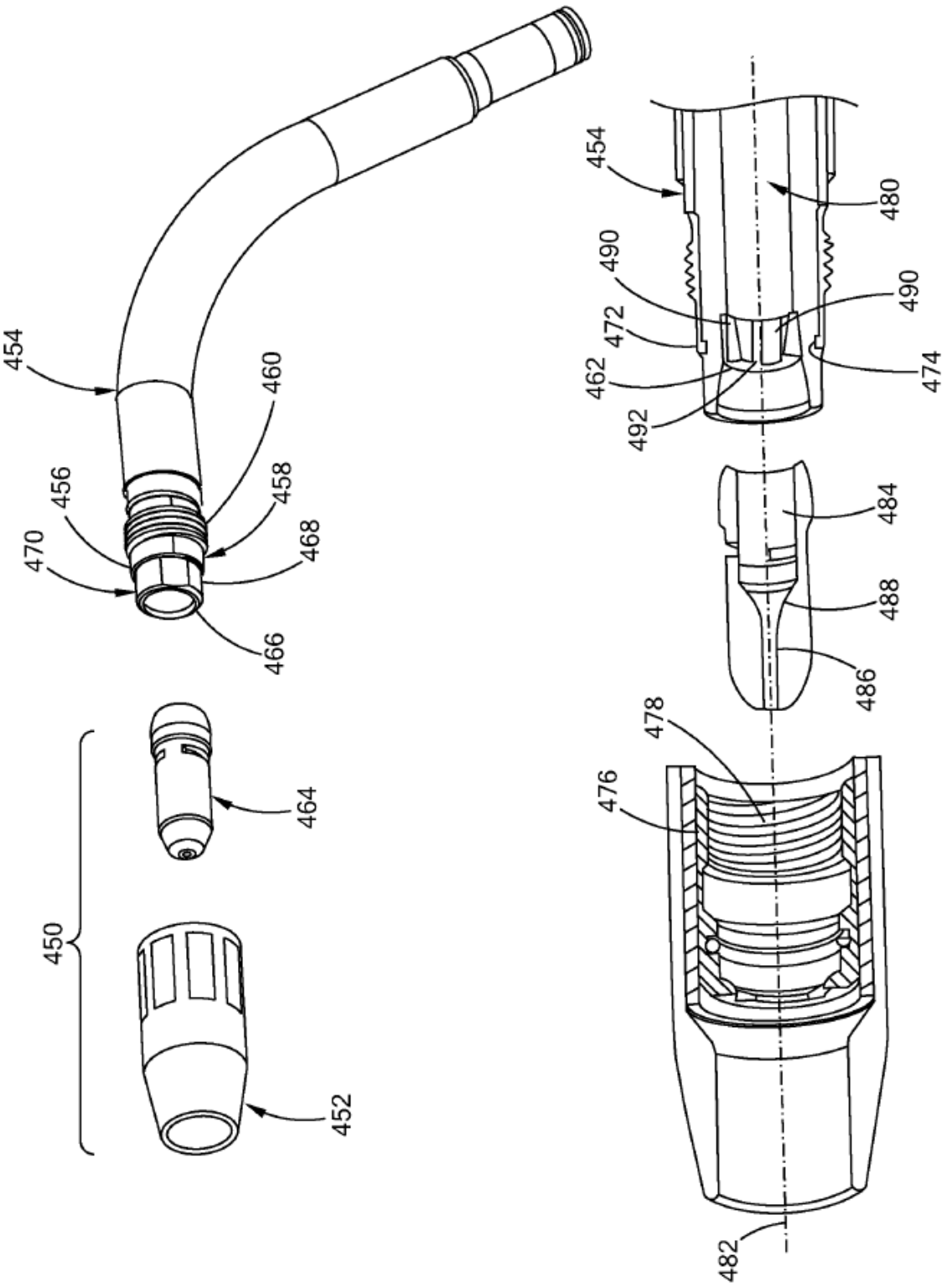

454
460
458
456
468
470
466
464
450
452
454
480
490
490
472
462
474
492
484
488
486
478
476
482

FIG. 28

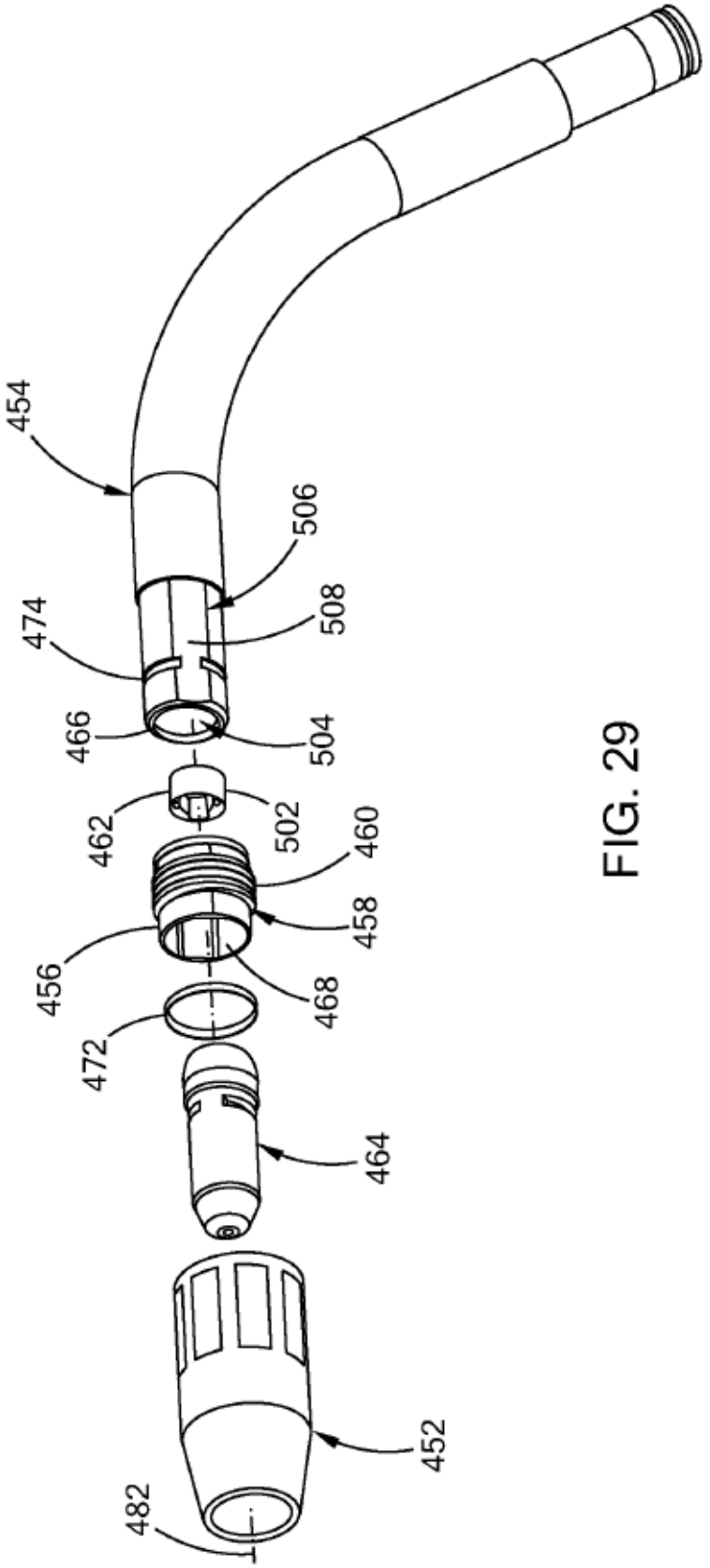


FIG. 29

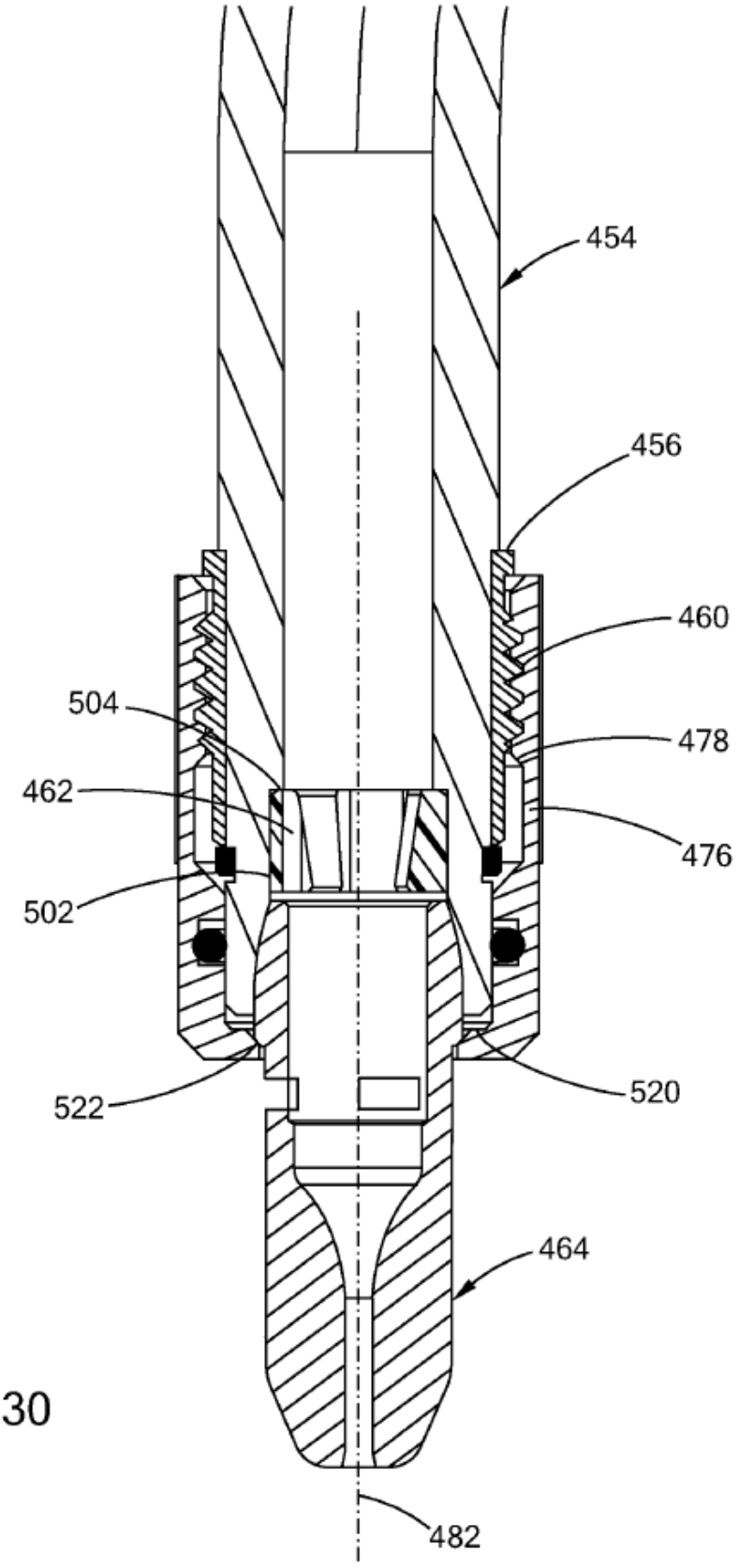


Fig. 30

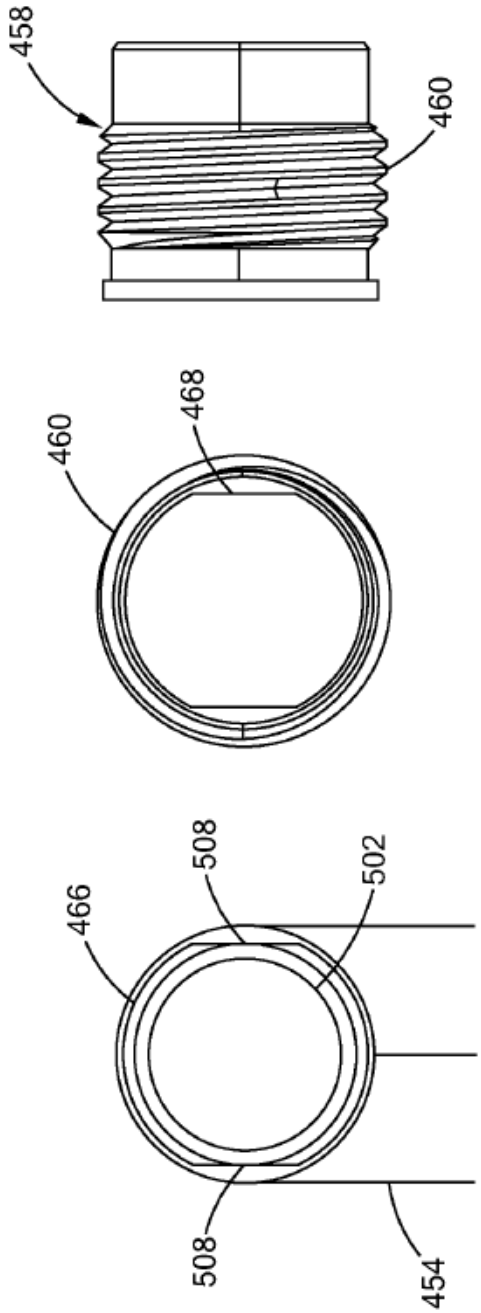


FIG. 31A

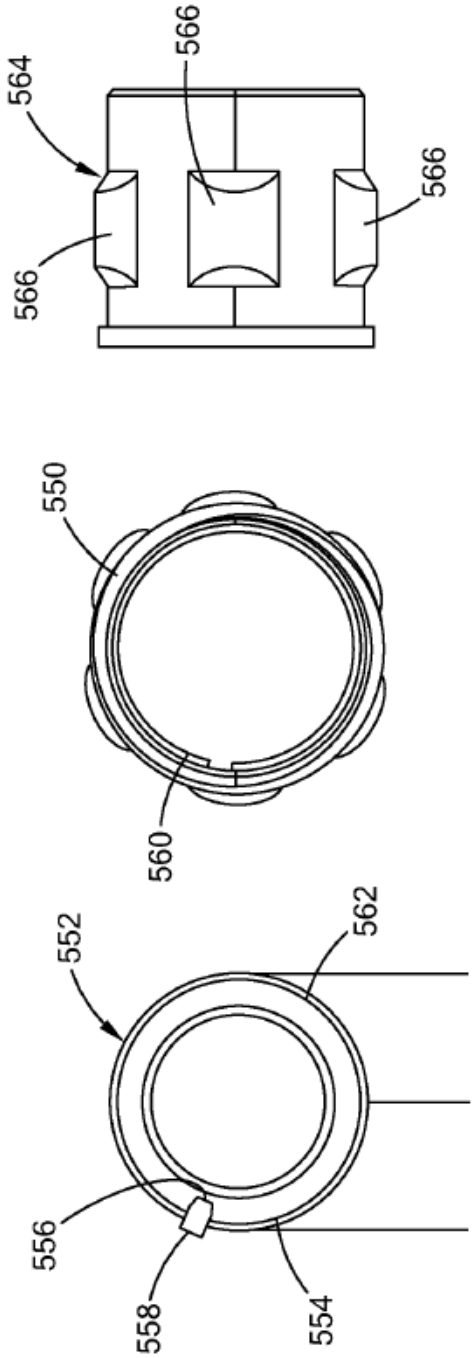


FIG. 31B

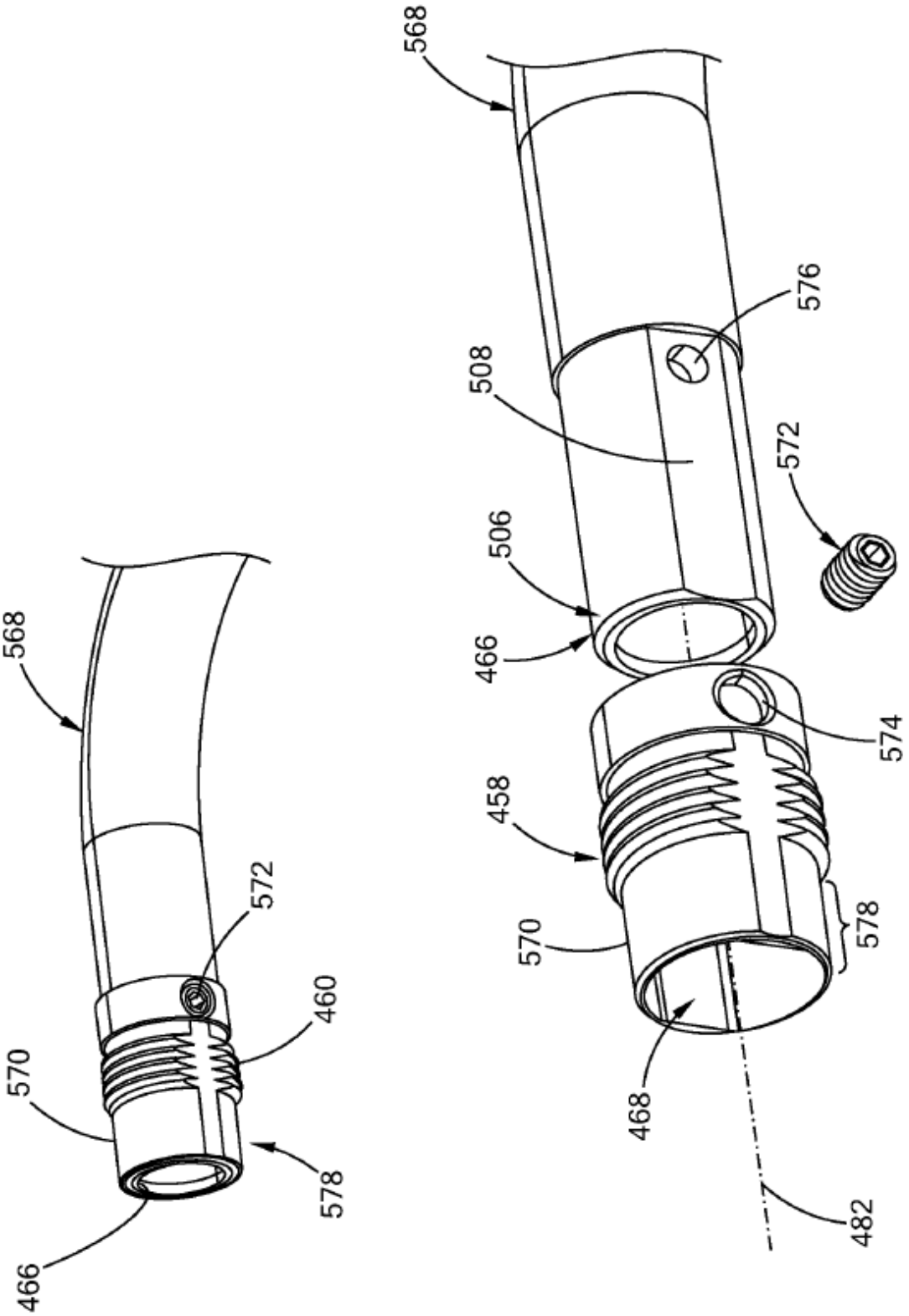

568
572
460
570
578
466
568
576
508
572
506
466
574
458
570
578
468
482

FIG. 32

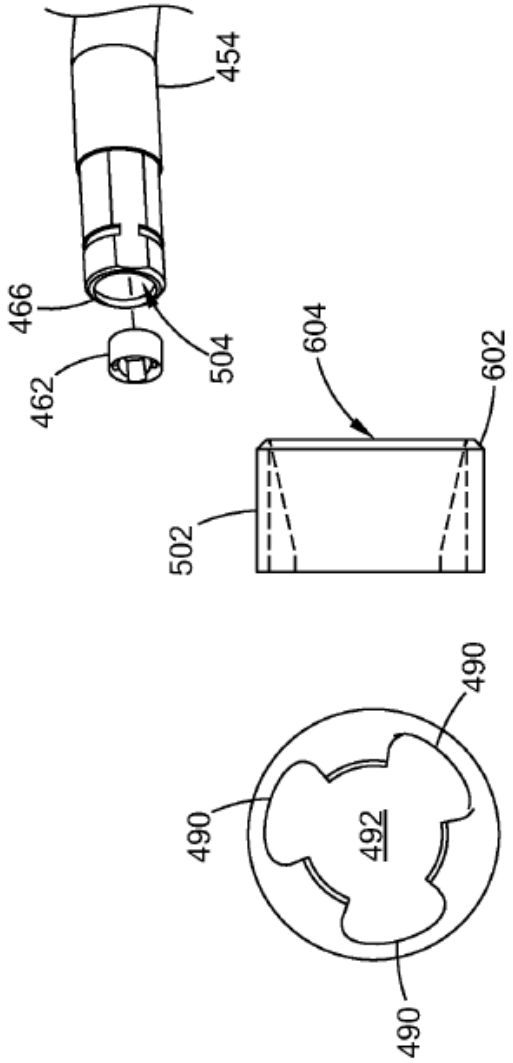


FIG. 33A

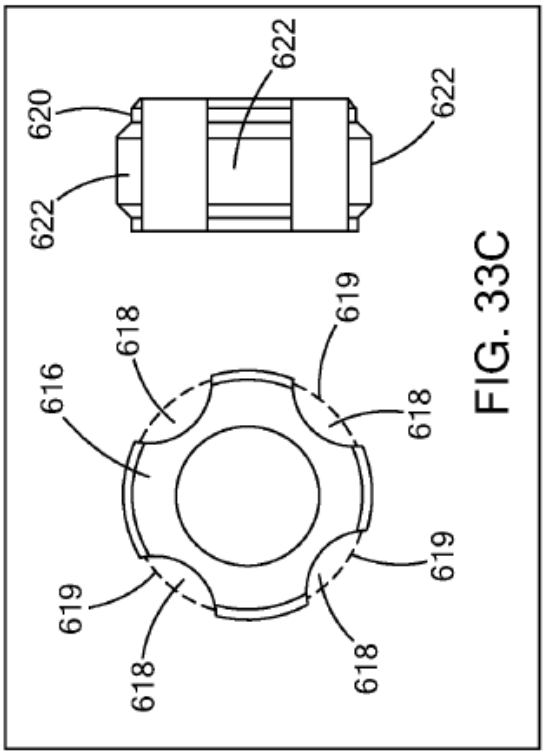


FIG. 33C

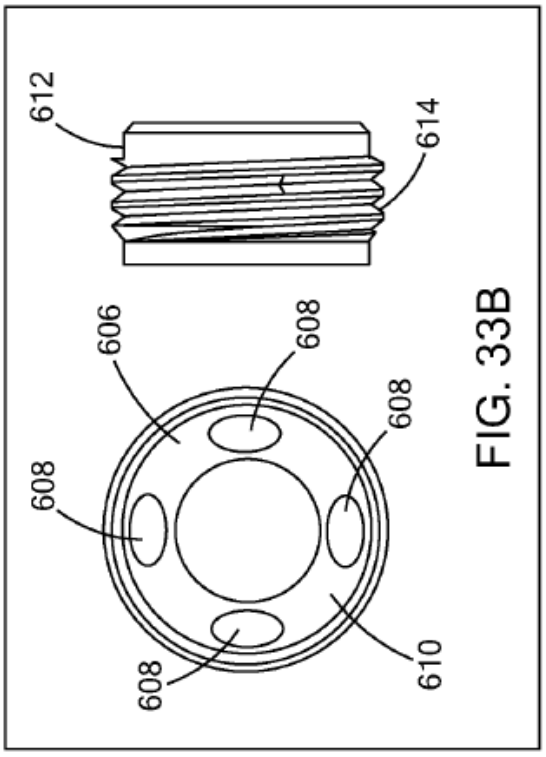


FIG. 33B