

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 613 842**

(51) Int. Cl.:

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/US2012/064694**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2013 WO2013071248**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2012 E 12791649 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2776201**

(54) Título: **Aparato de soldo por arco con un difusor de gas; método para usar dicho aparato de soldo por arco**

(30) Prioridad:

13.11.2011 US 201161559111 P

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

26.05.2017

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

HASSAN, KHALID

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 613 842 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de soldeo por arco con un difusor de gas; método para usar dicho aparato de soldeo por arco

La presente descripción está relacionada generalmente con aparatos de soldeo, y más particularmente con un aparato de soldeo por arco (véase la reivindicación 1) tal como pistolas de soldeo por gas inerte de metal (MIG) o

5 soldeo por arco de metal y gas (GMAW) que incluyen consumibles para generar arco de soldeo y difundir gas protector.

La presente descripción también está relacionada con un método para el funcionamiento de dicho aparato de soldeo por arco (véase la reivindicación 12).

Antecedentes

10 Las afirmaciones de esta sección proporcionan sencillamente información de antecedentes relacionados con la presente descripción, y pueden no constituir técnica anterior.

En un aparato de soldeo por arco, tal como una pistola de soldeo por gas inerte de metal (MIG) o soldeo por arco de metal y gas (GMAW), se alimenta un alambre de soldeo a través de la pistola de soldeo para proporcionar un baño de metal derretido para unir entre sí piezas de trabajo metálicas. Un gas inerte se dirige a través del extremo

15 delantero (distal) de la pistola de soldeo para proporcionar una capa o manto circundante de gas protector para proteger el baño de metal derretido contra la contaminación atmosférica. El gas inerte es típicamente una combinación de diversos gases tales como argón o helio, entre otros.

Una pistola de soldeo MIG o GMAW de la técnica anterior típicamente incluye una boquilla de contacto y un difusor

20 de gas conectado a la boquilla de contacto. La boquilla de contacto tiene un calibre central para guiar el alambre de soldeo a las piezas de trabajo. La boquilla de contacto transfiere corriente eléctrica al alambre de soldeo. El difusor de gas se rosca en la boquilla de contacto y define pasadizos de gas para dirigir el gas protector para formar el manto de gas protector alrededor del baño de metal derretido. La boquilla de contacto y el difusor de gas se someten constantemente a alto calor y son susceptibles de desgaste debido al funcionamiento a alta temperatura.

El documento US3 249 73, que se considera como representante del estado de la técnica más pertinente, describe

25 un aparato de soldeo por arco con un tubo conductor, que tiene al menos una abertura cerrada en el extremo distal del tubo conductor, una boquilla de contacto roscada en el extremo distal del tubo conductor, y una tobera.

Compendio

La presente invención define un aparato de soldeo por arco según la reivindicación 1, e incluye una boquilla de contacto que define un cuerpo que tiene una cavidad interna que se extiende desde una parte extrema proximal a

30 una parte extrema distal y un orificio de salida que se extiende a través de la parte extrema distal del cuerpo. El cuerpo define además una superficie de contacto dispuesta alrededor de la parte extrema proximal en donde la superficie de contacto define un perfil configurado para topar en un perfil correspondiente sobre un tubo conductor. El aparato de soldeo por arco incluye además un tubo conductor que define un pasadizo interno, al menos una abertura y una superficie de contacto dispuesta alrededor de un extremo distal. La superficie de contacto define un perfil configurado para topar en un perfil correspondiente sobre la boquilla de contacto. La abertura se extiende hacia fuera desde el pasadizo interno próximo a una parte extrema distal del tubo conductor y permite que el gas protector fluya saliendo del pasadizo interno.

También según la presente invención, un método para hacer funcionar dicho aparato de soldeo por arco se define

en la reivindicación 12. El método permite el funcionamiento para dirigir un flujo de gas protector a través de al

40 menos una abertura en una parte extrema distal de un tubo conductor. El método describe además dirigir un alambre de soldeo a través de un orificio de salida en una boquilla de contacto en donde la al menos una abertura difunde un gas protector y proporciona refrigeración a la boquilla, y el orificio de salida proporciona contacto para el alambre de soldeo.

Campos adicionales de aplicabilidad resultarán evidentes a partir de la descripción que se proporciona en esta memoria. Se debe entender que la descripción y los ejemplos específicos están destinados a modo de ilustración únicamente y no es la intención que limiten el alcance de la presente descripción.

Dibujos

Los dibujos que se describen en esta memoria son únicamente a modo de ilustración y no están destinados a limitar en ningún modo el alcance de la presente descripción.

50 La figura 1 es una vista lateral de un aparato de soldeo por arco que incluye un difusor-boquilla de contacto

La figura 2 es una vista en perspectiva en sección transversal de un conjunto consumible conectado a un tubo conductor y que tiene un difusor-boquilla de contacto

La figura 3 es una vista en perspectiva parcial en despiece ordenado de un tubo conductor y un conjunto consumible

La figura 4 es una vista en sección transversal parcial en despiece ordenado de un tubo conductor y un conjunto consumible

La figura 5 es una vista en sección transversal de un difusor-boquilla de contacto

5 La figura 6 es una vista en sección transversal de una forma variante de un difusor-boquilla de contacto

La figura 7 es una vista en sección transversal de otra forma de difusor-boquilla de contacto

La figura 8 es una vista en sección transversal de otra forma de difusor-boquilla de contacto

La figura 9 es una vista en sección transversal de otra forma de difusor-boquilla de contacto

La figura 10 es una vista en sección transversal de otra forma de difusor-boquilla de contacto

10 La figura 11 es una vista en sección transversal de otra forma de difusor-boquilla de contacto

La figura 12 es una vista en sección transversal de otra forma de difusor-boquilla de contacto

La figura 13A es una vista en sección transversal de otra forma de difusor-boquilla de contacto

La figura 13B es una vista en sección transversal de un difusor-boquilla de contacto, y 13C es una curva que representa la relación entre la longitud de calibre de boquilla y el diámetro interior de boquilla;

15 La figura 14 es una vista en perspectiva en sección transversal de un cuerpo interior de una tobera

La figura 15 es una vista en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor del aparato de soldeo por arco

La figura 16 es una vista en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor de un aparato de soldeo por arco

20 La figura 17 es una vista parcial en despiece ordenado de un conjunto consumible y un tubo conductor de un aparato de soldeo por arco, y

La figura 18 es una vista en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor de un aparato de soldeo por arco

La figura 19 es una vista de perfil y en sección transversal del tubo conductor de un aparato de soldeo por arco

25 La figura 20 es una vista de perfil parcialmente en despiece ordenado y en sección transversal de un aparato de soldeo por arco, y una vista en detalle de un dispositivo de alineación;

La figura 21 es una vista de perfil parcialmente en despiece ordenado y en sección transversal del tubo conductor y del manguito adaptador de un aparato de soldeo por arco

La figura 22 es una vista en perspectiva de un difusor-boquilla de contacto de un conjunto consumible

30 La figura 23 es una vista en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor

La figura 24 es una vista en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor

La figura 25 es una vista ampliada de la figura 24, que muestra la interfaz entre el difusor-boquilla de contacto y el tubo conductor;

La figura 26 es una vista en perspectiva de un conjunto consumible y un tubo conductor

35 La figura 27 es una vista parcial en despiece ordenado, en sección transversal y en perspectiva de un conjunto consumible y un tubo conductor

La figura 28 es una vista parcial en despiece ordenado en perspectiva y una vista parcial en despiece ordenado en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor

40 La figura 29 es una vista parcial en despiece ordenado en perspectiva de un conjunto consumible y un tubo conductor

La figura 30 es una vista en sección transversal de un conjunto consumible y un tubo conductor

La figura 31A es una vista en detalle de un tubo conductor y un manguito y la figura 31B es una vista en detalle de un tubo conductor y un manguito que demuestra una alternativa de tubo conductor y un manguito relacionado con el mismo

- 5 La figura 32 es una vista en perspectiva y una vista parcial en despiece ordenado en perspectiva de un conjunto consumible y un tubo conductor, y

La figura 33A es una vista en detalle de un dispositivo de alineación y las figuras 33B y 33C son vistas en detalle de dispositivos de alineación que demuestran alternativas a configuraciones de conductor relacionadas con el mismo.

Descripción detallada

10 La siguiente descripción es de naturaleza meramente ejemplar y de ninguna manera está destinada a limitar la presente descripción o su aplicación o usos. Se debe entender que a lo largo de toda la descripción y los dibujos, numerales de referencia correspondientes indican partes y características semejantes o correspondientes. Y aunque la expresión "MIG" o "GMAW" se usa por toda la memoria descriptiva, se debe entender que las enseñanzas de la presente descripción se aplican a cualquier tipo de pistola de soldadura.

15 Haciendo referencia a la figura 1, se ilustra un aparato de soldadura por arco, tal como una pistola de soldadura MIG o GMAW, y se indica generalmente con el numeral de referencia 10. La pistola de soldadura MIG 10 incluye un asidero 12, un tubo conductor 14 conectado al asidero 12, y un conjunto consumible 16 conectado al tubo conductor 14. El asidero 12 se conecta a un cable de soldadura 18 que lleva corriente de soldadura, gas protector y un alambre de soldadura 20 desde una fuente de alimentación (no se muestra), una fuente de gas (no se muestra), y un alimentador de alambre (no se muestra) a la pistola de soldadura 10.

20 El conjunto consumible 16 incluye una pluralidad de componentes consumibles y generalmente incluye una tobera 22 y un difusor-boquilla de contacto 24 dispuesto dentro de la tobera 22 según un primer ejemplo de la presente descripción. La estructura y el funcionamiento del aparato de soldadura por arco se han descrito en las patentes de EE. UU. n.º 5.491.321 y 5.338.917, que son de propiedad común del cesionario de la presente solicitud, y cuyo contenido se incorpora en la presente memoria por referencia en su totalidad.

25 Haciendo referencia a las figuras 2 a 4, el conjunto consumible 16 se conecta a una parte extrema distal 26 del tubo conductor 14. La tobera 22 es sustancialmente cilíndrica y en la misma recibe la parte extrema distal 26 del tubo conductor 14. El difusor-boquilla de contacto 24 se dispone coaxialmente dentro de la tobera 22 y tiene una parte insertada en la parte extrema distal 26 del tubo conductor 14. El tubo conductor 14 incluye un cuerpo conductor cilíndrico 28 que define un pasadizo interno 30, y un forro 32 de conducto dispuesto en el pasadizo interno 30. El forro 32 de conducto tiene un canal de guía 34 para guiar el alambre de soldadura 20 desde el cable de soldadura 18 y el asidero 12 al difusor-boquilla de contacto 24.

35 La tobera 22 incluye un cuerpo exterior 90, un aislamiento 92 y un cuerpo interior 94, que se forman integralmente como una única unidad integrada. El aislamiento 92 se dispone entre el cuerpo exterior 90 y el cuerpo interior 94 para aislar el cuerpo interior 94 del cuerpo exterior 90. La tobera 22 se dispone alrededor del difusor-boquilla integrado 24 y se asegura a la parte extrema distal 26 del tubo conductor 14. La parte extrema distal 26 del tubo conductor 14 define una superficie interna en disminución 66, un hombro externo 80 y una superficie de contacto exterior 82 próxima al hombro externo.

40 El difusor-boquilla de contacto 24 tiene una estructura integrada y funciona tanto como boquilla de contacto para transferir corriente eléctrica como como difusor de gas para difundir gas protector. El difusor-boquilla de contacto 24 incluye un cuerpo cilíndrico hueco 36 que define una cavidad interna 38 y un orificio de salida 40 abierto a la cavidad interna 38 y alineado con esta. La cavidad interna 38 y el orificio de salida 40 se extienden conjuntamente la longitud entera del difusor-boquilla de contacto 24. La cavidad interna 38 del difusor-boquilla de contacto 24 se alinea con el pasadizo interno 30 del tubo conductor 14 de manera que el forro 32 de conducto del tubo conductor 14 se puede extender dentro de la cavidad interna 38 del difusor-boquilla de contacto 24. En un ejemplo, el cuerpo cilíndrico 36 del difusor-boquilla de contacto 24 se hace de una aleación de cobre, tal como C18200, C181500 o C12200DHP y se puede producir por mecanizado u otros procesos de fabricación de gran volumen tales como conformación en frío, extrusión o la combinación de los dos.

50 Como se muestra claramente en la figura 5, el difusor-boquilla de contacto 24 incluye el cuerpo cilíndrico 36 que define una parte extrema proximal 44 próxima al tubo conductor 14 y una parte extrema distal 46 próxima a las piezas de trabajo. La cavidad interna 38 se extiende desde la parte extrema proximal 44 a la parte extrema distal 46 y es sustancialmente cilíndrica. El cuerpo cilíndrico 36 incluye además una pared exterior 50, un hombro exterior 52 dispuesto en la parte extrema proximal 44, y un hombro interior 53 dispuesto cerca de la parte extrema distal 46 del cuerpo cilíndrico 36. El hombro interior 53 también se dispone en un extremo distal 47 de la cavidad interna 38 y proporciona una parada para el forro 32 de conducto del tubo conductor 14.

55 Una pluralidad de aberturas 54 se extienden a través de la pared exterior 50 del cuerpo cilíndrico 36 adentro de la cavidad interna 38 y se ubican entre la parte extrema proximal 44 y la parte extrema distal 46. En la presente realización, cuatro aberturas 54 (únicamente se muestran tres) se extienden normalmente (p. ej.

perpendicularmente) a través de la pared exterior 50 del cuerpo cilíndrico 36 y se espacian a 90°. Se entiende que se puede formar cualquier número de aberturas a través de la pared exterior 50 del difusor-boquilla de contacto 24 sin salir del alcance de la presente descripción. Durante el funcionamiento, el gas protector se dirige desde el pasadizo interno 30 del tubo conductor 14 a la cavidad interna 38 del difusor-boquilla de contacto 24. El gas protector se dirige entonces fuera del difusor-boquilla de contacto 24 a través de la pluralidad de aberturas 54 para formar un manto de gas protector que rodea el difusor-boquilla de contacto 24 y entre el difusor-boquilla de contacto 24 y la tobera 22. El manto de gas protector protege el baño de metal derretido durante el funcionamiento.

Al dirigir el gas protector desde el interior del difusor-boquilla de contacto 24 al exterior del difusor-boquilla de contacto 24 y hacer que el gas protector esté en contacto directo con el difusor-boquilla de contacto, el difusor-boquilla de contacto 24 puede ser enfriado más eficientemente por el gas protector. La transferencia de calor desde el difusor-boquilla de contacto 24 al gas protector se pueden lograr por medio de conducción térmica y convección, a diferencia de radiación térmica o convección en los aparatos de soldeo por arco de la técnica anterior en los que el gas protector no fluye a través de la boquilla de contacto. Además, según la presente descripción, el gas protector proporciona refrigeración tanto dentro como fuera del difusor-boquilla de contacto 24 y así puede eliminar calor más rápidamente del difusor-boquilla de contacto 24.

El orificio de salida 40 se extiende a través de la parte extrema distal 46 del cuerpo cilíndrico 36 y tiene una longitud L1, que es aproximadamente cuatro veces el tamaño (p. ej., el diámetro D1) del boquete 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 frotamiento y raspamiento del alambre de soldeo 20 cuando el alambre de soldeo 20 se mueve a través del orificio de salida 40. La longitud L1 del orificio de salida 40 se hace más pequeña que la del orificio de salida en una boquilla de contacto de la técnica anterior para proporcionar contacto controlado entre el alambre de soldeo 20 y el difusor-boquilla de contacto 24 para mejor estabilidad de arco y menos posibilidad de obstrucción de orificio de salida. Además, la longitud más pequeña del orificio de salida 40 reduce la superficie de rozamiento entre el alambre de soldeo 20 y el difusor-boquilla de contacto 24.

Una superficie de contacto externa 64 se dispone alrededor de la parte extrema proximal 44 del cuerpo cilíndrico 36 y define una diminución configurada para topar en una superficie interna en disminución correspondiente 66 (mostrada en las figuras 2 y 4) del tubo conductor 14, que se describirá más en detalle a continuación. La superficie de contacto externa 64 es en disminución hacia fuera desde la parte extrema proximal 44 hacia la parte extrema distal 46.

Las figuras 6 a 13 se refieren a diversos ejemplos del difusor-boquilla de contacto similar al de la figura 3. Haciendo referencia a las figuras 6 y 7, otra forma de un difusor-boquilla de contacto 68 es similar a la de la figura 3 excepto por la orientación de las aberturas. En el ejemplo de la figura 6, un difusor-boquilla de contacto 68 define una pluralidad de aberturas 70 que se extienden con un ángulo a través de la pared exterior 50 del cuerpo cilíndrico 36. En el ejemplo de la figura 7, un difusor-boquilla de contacto 69 tiene una pluralidad de aberturas 71, cada una tiene una entrada 73, un paso axial 75 y una salida 77. El paso axial 75 se extiende a lo largo de una dirección longitudinal del difusor-boquilla de contacto 69 y conecta la entrada 73 abierta a la cavidad interna 38 con la salida 77 formada en una parte exterior 79 de la pared exterior 50.

Haciendo referencia a la figura 8, otra forma de un difusor-boquilla de contacto 72 es similar a la de la figura 3, excepto por la configuración del orificio de salida. El difusor-boquilla de contacto 72 define un orificio de salida 74 que está desplazado 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 del paso que se extiende hacia el orificio de salida. Cuando el alambre de soldeo 20 se mueve a través del orificio de salida 74, el alambre de soldeo 20 contacta en la pluralidad de puntos de contacto 76, lo que mejora el contacto entre el alambre de soldeo 20 y el difusor-boquilla de contacto 24, proporcionando de ese modo transferencia estable de corriente desde el difusor-boquilla de contacto 24 al alambre de soldeo 20.

Haciendo referencia a las figuras 9 a 12, otras variaciones de difusores-boquillas de contacto 84a a 84d son similares a la de la figura 3 excepto porque la pluralidad de aberturas 54 son de diversas formas y orientaciones definidas de una pluralidad de ranuras 84e a 84h. Como se emplea en esta memoria, el término ranura se interpretará que significa una abertura o boquete que define una geometría que tiene una longitud mayor o igual a una anchura en una forma sustancialmente rectangular.

En el ejemplo de la figura 9, un difusor-boquilla de contacto 84a define una pluralidad de ranuras 84e, que tienen una longitud y anchura, la longitud es más larga que la anchura a través de un eje simétrico del ranura 84e. La pluralidad de ranuras define además la longitud de cada ranura 84e que se extiende con un ángulo perpendicular al eje longitudinal 84i del cuerpo cilíndrico 36. La pluralidad de ranuras 84e se pueden definir como una pluralidad de aberturas poligonales 84j en forma significativamente cuadrada que promueven una cobertura y un flujo de gas protector más estables. En el ejemplo de la figura 10, un difusor-boquilla de contacto 84b tiene una pluralidad de ranuras 84f, la longitud de cada ranura se extiende paralela al eje longitudinal 84i. Cada ranura puede tener un perfil significativamente redondeado 84k alrededor de dos extremos. Además, en este ejemplo las ranuras se forman en

un ángulo con respecto a la pared exterior 50 del cuerpo cilíndrico 36 provocando que el gas protector sea dirigido rotacionalmente en la tobera 22. El ángulo con respecto a la pared exterior 50 se muestra que tiene un lado agudo que se extiende axialmente; sin embargo el lado agudo se puede extender longitudinalmente o en una posición intermedia entre el eje longitudinal y el radial.

- 5 Haciendo referencia ahora a la figura 11, se muestra un difusor-boquilla de contacto 84c que tiene una pluralidad de ranuras 84g, 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 redondeada 84l. La pared de paso interno 84l de cada ranura también puede comprender chaflanes, nervios u otras variaciones y combinaciones de los mismos para optimizar el flujo del gas protector. En la figura 12 otro ejemplo de un difusor-boquilla de contacto 84d tiene una pluralidad de ranuras 84h, cada una se extiende en un ángulo con respecto al eje longitudinal 84i.

10 En el ejemplo de la figura 13A, un difusor-boquilla de contacto 86a define una pluralidad de ranuras 86b y una pluralidad de agujeros 86c que se extienden a través de la pared exterior 50 del cuerpo cilíndrico 36. En este ejemplo, la pluralidad de ranuras 86b se espacia uniformemente de manera radial con respecto al eje longitudinal 84i y forma una fila de ranuras 86d. Además la pluralidad de agujeros 86c se espacia uniformemente de manera radial 15 alrededor del eje longitudinal y forma una fila de agujeros 86e. Cada agujero 86d y cada ranura 86c también se alternan alrededor de la pared exterior 50 del cuerpo cilíndrico 36. Este ejemplo del difusor-boquilla de contacto demuestra además las diferentes implementaciones de la pluralidad de aberturas 54 introducidas en todas las figuras anteriores.

20 Haciendo referencia a las figuras 13B y 13C, la figura 13B demuestra una vista en sección transversal de un difusor-boquilla de contacto, y la figura 13C demuestra una curva que representa la relación entre la longitud de calibre 88a y el diámetro interior (DI) 88b de boquilla del difusor-boquilla de contacto 84a. La longitud de calibre 88a representa la longitud del difusor-boquilla de contacto 84a que contacta en el alambre de soldeo que se extiende desde la parte extrema distal 46 a la entrada redondeada 60. El diámetro interior 88b de boquilla representa el diámetro del orificio de salida cilíndrico 40. La curva 88c ilustra la relación entre la longitud de calibre 88a y el diámetro interior 88b de 25 boquilla del orificio de salida 40 para el difusor-boquilla de contacto 84a y otro difusor-boquilla de contacto contemplado por la descripción.

30 La curva 88c demuestra que para alambres de soldeo y diámetros interiores 88b de boquilla más pequeños, la relación de longitud de calibre 88d puede ser mayor. Por ejemplo, cuando el diámetro interior 88b de boquilla es de 1,15875 mm (7/64 pulgada), la relación de longitud de calibre es de entre 3 y 4, pero cuando el diámetro interior 88b de boquilla es de 1,143 mm (0,045 pulgadas), la relación de longitud de calibre 88d de entre 6 y 7. En general, la relación 88d de longitud de calibre puede ser de entre 2 y 9 para boquillas de contacto que tienen diámetros interiores de boquilla de entre 0,125 mm (1/8 pulgada) y 0,889 mm (0,035 pulgadas) respectivamente. La figura 13C ilustra pautas para implementar los difusores-boquillas de contacto descritos y no se deben considerar limitativos del alcance de la descripción. La curva 88c demuestra que la relación 88d de longitud de calibre aumenta a medida que 35 disminuye el diámetro interior 88b de boquilla para difusores-boquillas de contacto.

40 Las implementaciones de las boquillas de contacto mostradas son únicamente ejemplares y no se deben considerar limitativas de esta descripción. Otros ejemplos pueden incluir múltiples filas que comprenden una pluralidad de ranuras, una pluralidad de agujeros o cualquier combinación de los mismos que comprenda además una pluralidad de pasos de salida de gas desde la cavidad 38. Los pasos de salida de gas se pueden formar simétrica o asimétricamente entre sí y de la colocación individual de cada paso de salida alrededor del cuerpo. Los pasos de salida de gas se pueden formar en cualquier patrón que se extienda alrededor de la circunferencia del cuerpo y también pueden comprender filas que se extienden en ángulos radialmente alrededor del cuerpo con respecto al eje longitudinal 84i.

45 En incluso otra implementación, se puede superponer una fila de agujeros y una fila de ranuras o una pluralidad de ranuras puede comprender ranuras individuales, extendiéndose cada una longitudinalmente en ángulos diferentes con respecto al eje longitudinal. Finalmente los pasos de salida de gas pueden comprender diferentes formas, incluidas pero sin limitarse a elipses y polígonos que tengan una variedad de lados o cantos achaflanados o nervados. Cada uno de los ejemplos anteriores demuestra una implementación de pasos de salida de gas que dirigen gas protector adentro de la tobera 22 y proporcionan mejor refrigeración del difusor-boquilla de contacto 50 mientras mantienen cobertura de gas protector para mejor vida de boquilla de contacto para implementaciones según esta descripción.

55 Haciendo referencia a la figura 14, el cuerpo interior 94 de la tobera 22 se configura para funcionar como soporte de boquilla y asegurar el difusor-boquilla integrados 24 en el mismo. El cuerpo interior 94 incluye un cuerpo hueco generalmente cilíndrico 76 e incluye un extremo proximal 100 y un extremo distal 102. El cuerpo interior 94 define un reborde distal interno 96 en la parte extrema distal 102, y un reborde intermedio 104 entre la parte extrema proximal 100 y la parte extrema distal 102. El reborde distal interno 96 define una superficie angulada periférica 106 para contactar en el hombro externo 52 del difusor-boquilla de contacto 24. El reborde intermedio 104 define una superficie de contacto periférica interior 108. El reborde distal interno 96 topa en el hombro externo 52 del difusor-boquilla de contacto 24 para asegurar y posicionar el difusor-boquilla integrados 24.

Haciendo referencia a la figura 15, cuando el tubo conductor 14 y el difusor-boquilla de contacto 24 se insertan en la tobera 22, la superficie de contacto periférica interior 108 del cuerpo interior 94 contacta en la superficie de contacto exterior 82 del tubo conductor 14 y el hombro externo 80 del tubo conductor 14 se acopla al reborde intermedio 104 del cuerpo interior 94. La superficie angulada 106 del reborde distal interno 96 del cuerpo interior 94 contacta en el

- 5 hombro exterior 52 del difusor-boquilla de contacto 24 e impide que el difusor-boquilla de contacto 24 se mueva distalmente como indica la flecha X. El difusor-boquilla de contacto 24 tiene impedido moverse proximalmente como indica la flecha Y por la superficie interna en disminución 66 del tubo conductor 14. La superficie de contacto externa 64 del difusor-boquilla de contacto 24 se configura para coincidir con la superficie interna en disminución 66 del tubo conductor 14, de manera que cuando la parte extrema proximal 44 del difusor-boquilla de contacto 24 se asegura a la parte extrema distal 26 del tubo conductor 14, la superficie de contacto externa 64 del difusor-boquilla de contacto 24 está en contacto directo con la superficie interna en disminución 66 del tubo conductor 14.

Se proporciona suficiente contacto físico entre la superficie de contacto externa 64 del difusor-boquilla 24 y la superficie interna en disminución 66 del tubo conductor 14 de manera que se puede transferir de manera fiable corriente eléctrica desde el tubo conductor 14 al difusor-boquilla de contacto 24 y se puede transferir eficientemente calor desde el difusor-boquilla de contacto 24 al tubo conductor 14. Además de ser enfriado por el gas protector, el difusor-boquilla de contacto 24 se puede enfriar además debido a la mayor área de contacto entre el difusor-boquilla de contacto 24 y el tubo conductor 14. La mayor área de contacto permite una transferencia de calor eficiente desde el difusor-boquilla de contacto 24 al tubo conductor 14, a diferencia de superficies de contacto roscadas entre la boquilla de contacto y el difusor en una pistola de soldeo de la técnica anterior.

- 10 20 Haciendo referencia de nuevo a las figuras 3 y 4, para ensamblar la pistola de soldeo MIG, el cuerpo exterior 90, el aislamiento 92 y el cuerpo interior 94 se ensamblan con anterioridad para formar una tobera integrada 22 y el difusor-boquilla de contacto 24 se inserta en la tobera 22 desde el extremo proximal de la tobera 22 hasta que el hombro externo 52 del difusor-boquilla de contacto 24 contacta en la superficie angulada 106 del reborde distal interno 96 del cuerpo interior 94. El reborde distal interno 96 impide que el difusor-boquilla de contacto 24 se mueva aún más distalmente.

A continuación, la parte extrema distal 26 del tubo conductor 14 se inserta en el extremo proximal de la tobera 22 hasta que la parte extrema distal 26 del tubo conductor 14 se inserta en el espacio entre la superficie de contacto externa 64 del difusor-boquilla de contacto 24 y la superficie de contacto periférica interior 108 del cuerpo interior 94. No se necesitan herramientas para conectar el tubo conductor 14 al conjunto consumible 16 que incluye la tobera 22 y el difusor-boquilla de contacto 24. No se necesita conexión roscada para unir una conexión asegurada. El difusor-boquilla de contacto 24, la tobera 22 y el tubo conductor 14 se pueden ensamblar simplemente presionando estos componentes entre sí. Por consiguiente, se pueden reducir los costes de fabricación.

Si bien no se muestra en estos dibujos, el tubo conductor 14 se puede asegurar al cuerpo interior 94 de la tobera 22 a través de conexión roscada como se ilustra en otros ejemplos.

- 30 35 Haciendo referencia a la figura 15, en funcionamiento, se dirige un gas protector desde el pasadizo interno 30 del tubo conductor 14 y entra a la cavidad interna 38 del difusor-boquilla de contacto 24. El gas protector se dirige entonces fuera del difusor-boquilla de contacto 24 a través de la pluralidad de aberturas 54. Las aberturas 54 difunden el gas protector y proporcionan refrigeración al difusor-boquilla integrados 24.

- 40 45 Un alambre de soldeo 20 se dirige desde el tubo conductor 14, a través de la cavidad interna 38 del difusor-boquilla de contacto 24 al orificio de salida 40 del difusor-boquilla de contacto 24. Se transfiere corriente eléctrica desde el tubo conductor 14, a través del difusor-boquilla de contacto 24, al alambre de soldeo 20. La entrada redondeada 60 del orificio de salida 40 reduce frotamiento y raspamiento del alambre de soldeo. El orificio de salida 40 proporciona contacto para el alambre de soldeo 20. La tobera 22, que se dispone alrededor del difusor-boquilla de contacto 24, protege el difusor-boquilla de contacto 24 para que no contacte en la pieza de trabajo, que tiene conexión a tierra y también canaliza el gas protector al charco de soldadura.

- 50 55 El difusor-boquilla de contacto 24 con la estructura integrada se puede enfriar suficientemente debido a mayores superficies de contacto entre el difusor-boquilla de contacto 24 y el tubo conductor 14 y debido a conducción térmica desde el difusor-boquilla de contacto 24 al gas protector. También, el gas protector proporciona refrigeración tanto dentro como fuera del difusor-boquilla de contacto 24. Con suficiente refrigeración, el difusor-boquilla de contacto 24 se puede formar de una estructura hueca usando menos aleación de cobre para reducir costes de fabricación y se puede usar para aplicaciones de trabajos exigentes (p. ej., funcionamiento con amperaje alto).

- 60 65 Además, el difusor-boquilla de contacto 24 con la estructura hueca e integrada es relativamente fácil de fabricar. El difusor-boquilla de contacto 24 se puede formar mediante un proceso de conformación, incluidos sin limitación, forja, estampación, conformación en frío, extrusión, metal moldeo por inyección (MIM), fundición y mecanizado. El difusor-boquilla de contacto integrados 24 que funciona tanto como una boquilla de contacto para transferir corriente eléctrica como como un difusor para difundir un gas protector reduce los costes de fabricación totales al eliminar un componente separado para un difusor de gas.

Haciendo referencia a la figura 16, se muestra un conjunto consumible 120 y un tubo conductor 126 para uso en el aparato de soldeo por arco 10 y construido según un segundo ejemplo de la presente descripción. El conjunto consumible 120 incluye una boquilla de contacto 122 y una tobera 124. La boquilla de contacto 120 en el presente ejemplo tiene una estructura similar a la del difusor-boquilla de contacto 24 de la figura 15, excepto que la boquilla de contacto 120 de la figura 16 no tiene ninguna abertura que se extienda a través de la pared exterior 50 de la boquilla de contacto 120 para difundir gas. En cambio, las aberturas para difundir gas protector se forman en el tubo conductor 126.

De manera similar, la boquilla de contacto 120 incluye una cavidad interna 38 y un orificio de salida 40. En un extremo distal 47 de la cavidad interna 38 se forma una entrada redondeada 60. La cavidad interna 38 se alinea con un pasadizo interno 128 del tubo conductor 126 para recibir un forro 32 de conducto (mostrado en la figura 2). La estructura de la boquilla de contacto 120 es similar a la del difusor-boquilla de contacto 24 de la figura 15 y la descripción de la misma se debe considerar similar más adelante en esta memoria para evitar redundancia.

El tubo conductor 126 incluye una parte extrema distal 130 que tiene una superficie interna en disminución 132 para contactar en una superficie de contacto externa 134 de la boquilla de contacto 122. La superficie interna en disminución 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 boquilla de contacto 122. La conexión entre la boquilla de contacto 122, el tubo conductor 128 y la tobera 124 es similar a la conexión entre el difusor-boquilla de contacto 24, el tubo conductor 14 y la tobera 12 de la figura 15 y así la descripción detallada de la misma se debe considerar similar más adelante en esta memoria para evitar redundancia.

La parte extrema distal 130 del tubo conductor 126 define una pluralidad de aberturas 136 que se extienden a través de la pared cilíndrica 138 de la parte extrema distal 130. Si bien la pluralidad de aberturas 136 se muestran orientadas en una dirección radial del tubo conductor 126, las aberturas 136 se pueden orientar en un ángulo respecto al eje longitudinal del tubo conductor 126 o tener una parte paralela al eje longitudinal del tubo conductor 126. La pluralidad de aberturas 136 están en comunicación de fluidos con el pasadizo interno 128 del tubo conductor 126. La pluralidad de aberturas 136 se proporcionan proximalmente de la parte extrema proximal 44 de la boquilla de contacto 122.

La boquilla de contacto 122, una tobera 124 y el tubo conductor 126 son adecuados para aplicación en trabajos ligeros (aproximadamente 250 A o menos) formando las aberturas 136 en el tubo conductor 126. Cuando el gas protector se dirige desde una fuente de gas, a través del cable de soldeo 18 (mostrado en la figura 1), y a la parte extrema distal 130 del tubo conductor 126, el gas protector se puede dirigir además fuera del tubo conductor 126 y a una primera cámara 140 de gas entre la tobera 124 y la parte extrema distal 130 del tubo conductor 126. La primera cámara 140 de gas está en comunicación de fluidos con una segunda cámara 142 de gas entre la boquilla de contacto 122 y la tobera 124. El gas protector se puede dirigir además distalmente a la segunda cámara 142 de gas a través de agujeros de respiradero (no se muestran) formado en el reborde distal interno 96 de la tobera 124 o a través de holguras (no se muestran) entre el reborde distal interno 96 y la boquilla de contacto 122. Así se forma un manto de gas protector alrededor de la boquilla de contacto 122 para proteger el baño de metal derretido.

La pluralidad de aberturas 136 se pueden formar próximas a la interfaz entre el tubo conductor 126 y la boquilla de contacto 122. Por lo tanto, el gas protector que fluye a través de las aberturas 136 puede proporcionar suficiente refrigeración a la boquilla de contacto 122 que se somete a gran calor durante el funcionamiento.

Como el difusor-boquilla de contacto 24 del primer ejemplo, la boquilla de contacto 122 se asegura directamente a la parte extrema distal 130 del tubo conductor 126 sin ningún componente intermedio. Además de transferir gas y corriente eléctrica a la boquilla de contacto 122, el tubo conductor 126 también funciona para difundir gas protector para formar un manto de gas protector alrededor de la boquilla de contacto 122. No se necesita difusor de gas separado. Por consiguiente, el aparato de soldeo por arco 10 que incluye el conjunto consumible 120 y el tubo conductor 126 construido según las enseñanzas de la presente descripción tiene menos componentes y así se reducen los costes de fabricación.

Si bien no se muestra en los dibujos, se entiende que las aberturas se pueden formar tanto en el tubo conductor 126 como en la boquilla de contacto 122 de manera que tanto el tubo conductor 126 como la boquilla de contacto 122 pueden difundir el gas protector.

Cuando las aberturas se forman tanto en el tubo conductor 126 como en la boquilla de contacto 122, el conjunto consumible y el tubo conductor son adecuados para aplicaciones de trabajos exigentes.

Haciendo referencia a las figuras 17 y 18, se muestra un conjunto consumible 202 y un tubo conductor 204 para uso en el aparato de soldeo por arco 10 y construido según un tercer ejemplo de la presente descripción. El conjunto consumible 202 incluye una boquilla de contacto 206 y una tobera 207 que rodea la boquilla de contacto 206. Como en el segundo ejemplo mostrado en la figura 16, se forman aberturas 130 para dirigir gas protector en el tubo conductor 204.

Como se muestra claramente en la figura 18, la boquilla de contacto 206 es una colilla y tiene una parte extrema distal 214 que define un orificio de salida alargado 216 y una parte extrema proximal 218 que define una cavidad

5 interna 220. El orificio de salida alargado 216 tiene una longitud cercana a la longitud de la cavidad interna 220, a diferencia del difusor-boquilla de contacto y la boquilla de contacto en los ejemplos primero y segundo, en los que el orificio de salida alargado es mucho más corto que la cavidad interna. De manera similar a los difusores-boquillas de contacto 24, 68, 69, 72 del primer ejemplo y la boquilla de contacto 122 de la segunda realización, la boquilla de contacto 206 del presente ejemplo tiene un hombro externo 240 y una superficie de contacto en disminución 219 en la parte extrema proximal 218.

10 La tobera 207 incluye un cuerpo interior 208, un cuerpo exterior 210 que rodea al cuerpo interior 208, y un aislamiento 212 dispuesto entre los mismos. El cuerpo interior 208 de la tobera 207 incluye una parte proximal agrandada 222 y una parte distal estrechada 214. El aislamiento 212 se dispone entre el cuerpo exterior 210 y la parte proximal agrandada 222 del cuerpo interior 208. La parte distal estrechada 214 incluye un reborde distal interno 244 para acoplarse al hombro externo 240 de la boquilla de contacto 206 y una pluralidad de aberturas 226 para difundir gas protector. Si bien en las figuras 17 y 18 se muestran dos aberturas 226, en el cuerpo interior 224 se puede formar cualquier número (incluido uno) de aberturas 226. Se define una cámara 228 de gas entre la parte distal estrechada 214 del cuerpo interior 208 y el cuerpo exterior 210 y está en comunicación de fluidos con las aberturas 226 del cuerpo interior 208.

15 El tubo conductor 204 incluye una parte distal 230 y una parte de acoplamiento 232 dispuesta proximalmente de la parte distal 230. La parte distal 230 define una pluralidad de aberturas 234 en comunicación de fluidos con las aberturas 226 del cuerpo interior 208. La parte distal 230 define además una superficie interna en disminución 235 para contactar en la superficie en disminución externa 219 de la boquilla de contacto 206. La parte de acoplamiento 232 puede incluir una pluralidad de piezas de conexión de trabado de leva 236 para asegurar el tubo conductor 204 en la tobera 202. Por ejemplo, se pueden proporcionar tres piezas de conexión de trabado de leva 236 a lo largo de la circunferencia de la parte de acoplamiento 232 separadas 120°. Cada una de las piezas de conexión de trabado de leva 236 tiene extremos opuestos 250, 252 a lo largo de la circunferencia del tubo conductor 204. Un extremo 250 tiene un primer grosor mayor que un segundo grosor del otro extremo 252 de manera que entre los extremos opuestos 250, 252 se forma una superficie en disminución 254. Las piezas de conexión de trabado de leva 236 permiten asegurar el tubo conductor 204 dentro de la tobera 207 de una manera deslizante.

20 Si bien no se muestra en los dibujos, se entiende que la parte de acoplamiento 232 puede estar provista de roscas para conexión roscada con el cuerpo interior 208 de la conexión roscada de tobera 208 como se ilustra en otros ejemplos.

25 30 Cuando el tubo conductor 204 se inserta en la tobera 207, las piezas de conexión de trabado de leva 236 se acoplan a una superficie interior 238 de la parte proximal agrandada 222 del cuerpo interior 208. Además, la parte distal 230 del tubo conductor 204 se acopla a la superficie interior 240 de la parte distal estrechada 224. Cuando el tubo conductor 204 se coloca en el sitio, las aberturas 230 del tubo conductor se alinean radialmente con las aberturas 226 del cuerpo interior 208 y la superficie en disminución exterior 219 está en contacto directo con la superficie de contacto en disminución interna 235 del tubo conductor 204. Las superficies de contacto en disminución interna y externa 219 y 235 mejoran la transferencia de calor desde la boquilla de contacto 206 al tubo conductor 204, proporcionando de ese modo refrigeración más eficiente a la boquilla de contacto 206. Al formar las aberturas en el tubo conductor 204, el conjunto consumible 202 y el tubo conductor 204 son adecuados para aplicaciones de trabajos ligeros.

35 40 Haciendo referencia a las figuras 19A y 19B, el tubo conductor 204 demostrado en las figuras 17 y 18 se muestra en diferentes variaciones todavía según el tercer ejemplo de la presente descripción. La figura 19A demuestra un ejemplo de una variación de tubo conductor 260. En esta variación, la pluralidad de aberturas 234 se forma como una pluralidad de ranuras 262. En incluso otro ejemplo, la figura 19B demuestra un tubo conductor 264 que tiene una pluralidad de ranuras 266 y una pluralidad de agujeros 268. Los tubos conductores 260 y 264 mostrados en las figuras 19A y 19B pueden tener otras variaciones similares a las demostradas en las figuras 9 a 13 similares a los difusores-boquillas de contacto para alterar la dispersión y mejorar la cobertura del gas protector.

45 50 55 Las figuras 20A y 20B se refieren de nuevo al conjunto consumible 202 y el tubo conductor 204 construido según el tercer ejemplo de la presente descripción, y además describen un dispositivo de alineación 270. El dispositivo de alineación sirve como guía para centrar un forro de conducto (no se muestra) similar al forro 32 de conducto introducido en las figuras 2 a 4 dentro del pasadizo interno 128 dentro del tubo conductor 204 y a lo largo de un eje longitudinal 272. El dispositivo de alineación 270 posiciona el forro de conducto y por consiguiente el alambre de manera que la parte que se extiende adentro de la cavidad interna 220 de la boquilla 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 tiene como resultado que el forro de conducto se extiende adentro de la cavidad interna 220 desde un paso interno 274. El paso interno define una superficie interna en disminución 276 dispuesta centradamente en el dispositivo de alineación 270. El dispositivo de alineación 270 permite que el alambre de soldeo alimentado a través del forro de conducto entre establemente a una entrada redondeada 60 y sea alimentado hacia fuera a través del orificio de salida 216. El dispositivo de alineación mejora el funcionamiento del aparato de soldeo por arco 10 al reducir inconsistencias en la alimentación del alambre de soldeo a través de la boquilla de contacto 206.

El dispositivo de alineación 270 comprende además una superficie de encaje a presión 278 que se presiona dentro de la parte extrema distal 130 del tubo conductor 204 en una cavidad de encaje a presión 280. Se muestra que la superficie de encaje a presión 274 tiene un chaflán 282 dispuesto alrededor de un extremo proximal 284 para facilidad de fabricación cuando se presiona en la parte extrema distal 130 del tubo conductor 204 y topa en la cavidad de encaje a presión 276.

Haciendo referencia a las figuras 21A y 21B, el cuerpo interior 204 demostrado en las figuras 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 piezas de trabado de leva 290 se conecta al tubo conductor 204 del tercer ejemplo. El manguito adaptador 206 comprende además una pluralidad de aberturas 292 que se extienden desde una superficie exterior 294 a la cavidad interna 288 y una pluralidad de roscas 296 dispuestas alrededor de la superficie exterior para conexión a un conjunto de tobera (no se muestra) similar a la tobera 207 descrito en el tercer ejemplo. En el presente ejemplo el cuerpo interior 208 de la tobera 207 se conecta a la pluralidad de roscas 296 y comprende un reborde distal interno (no se muestra) para asegurar la boquilla de contacto 206 en conformidad con las enseñanzas de la descripción.

Haciendo referencia a la figura 22, se muestra un conjunto consumible 302 y un tubo conductor 304 para uso en el aparato de soldeo por arco 10 de la figura 1 y construido según una cuarta realización de la presente descripción. El conjunto consumible 302 incluye una tobera 306 y un difusor-boquilla de contacto 308. Un forro 310 de conducto se extiende longitudinalmente a través del tubo conductor 304. El difusor-boquilla de contacto 308 incluye aberturas 312 para difundir gas protector desde el interior del difusor-boquilla de contacto 308 al exterior del difusor-boquilla de contacto 308 y así funciona tanto como boquilla de contacto como como difusor de gas en la presente realización. El difusor-boquilla de contacto 308 es estructuralmente similar al difusor-boquilla de contacto 24 de la figura 5 excepto que la parte extrema proximal 314 del difusor-boquilla de contacto 308 incluye una superficie de contacto esférica 316. Se usarán números de referencia semejantes para piezas semejantes ya que estas piezas pueden funcionar de una manera similar a la descrita previamente en esta solicitud.

Como se muestra claramente en la figura 23, el difusor-boquilla de contacto 308 incluye una parte extrema proximal 314 que define una cavidad interna 38 y una parte extrema distal 46 que define un orificio de salida alargado 40. La parte extrema proximal 314 incluye un hombro externo 52 y una superficie de contacto esférica 316. De manera similar, el difusor-boquilla de contacto 308 tiene una pluralidad de aberturas 54 que se extienden radialmente a través de la parte extrema proximal 314 para difundir gas protector. Por lo tanto, el conjunto consumible 302 es adecuado para operación de soldeo de trabajo exigente (p. ej., alto amperaje).

La tobera 306 tiene una estructura similar a la de la tobera de la figura 15. Se usan números de referencia semejante para piezas semejantes y así la descripción y la descripción de las mismas se deben considerar similares más adelante en esta memoria para evitar redundancia.

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

Haciendo referencia a las figuras 23 a 25, se muestra un conjunto consumible 402 y un tubo conductor 404 para uso en el aparato de soldeo por arco 10 de la figura 1 y construido según un quinto ejemplo de la presente descripción. El conjunto consumible 402 incluye un difusor-boquilla de contacto 404 y una tobera 406. El difusor-boquilla de contacto 404 es similar al difusor-boquilla de contacto 308 de las figuras 15 a 16 excepto que el difusor-boquilla de contacto 308 tiene un surco anular 408 formado en la superficie de contacto esférica 316. Se usan números de referencia semejantes para piezas semejantes ya que estas piezas pueden funcionar de una manera similar a la descrita previamente en esta solicitud.

De manera similar, el difusor-boquilla de contacto 308 de la presente descripción tiene una parte extrema proximal 314 y una parte extrema distal 46. La parte extrema proximal 314 tiene un hombro externo 52 y una superficie de contacto esférica 316. Se forma un surco anular 418 a lo largo de la circunferencia de la superficie de contacto esférica 316.

Como se muestra en la figura 25, cuando el difusor-boquilla de contacto 308 y el tubo conductor 404 se aseguran dentro de la tobera 406, la superficie de contacto esférica 316 del difusor-boquilla de contacto 404 está en contacto directo con la superficie de contacto esférica 324 del tubo conductor 404. El surco anular 408 impide posible trabado del difusor-boquilla de contacto 404 en el tubo conductor 404 debido a dilatación térmica de las superficies de contacto esféricas 316 y 324.

Haciendo referencia a las figuras 26 y 27, se muestra un conjunto consumible 402 y un tubo conductor 404 para uso en el aparato de soldeo por arco 10 de la figura 1 y construido según un sexto ejemplo de la presente descripción. El conjunto consumible 402 incluye una boquilla de contacto 406 y un conjunto de boquilla 408. La boquilla de contacto

406 es similar a la boquilla de contacto 122 de la figura 16 e incluye una superficie de contacto externa 407 que es en disminución hacia fuera desde la parte extrema proximal a la parte extrema distal.

El conjunto de boquilla 408 incluye un alojamiento 410 de tobera y una copa 412 de tobera montada alrededor de un extremo distal 413 del alojamiento 410 de tobera. La copa 412 de tobera se puede ensamblar en el alojamiento 410 de tobera a través de conexión roscada, o desconexión rápida, entre otros tipos de conexiones. El alojamiento 410 de tobera incluye un cuerpo exterior 414, un cuerpo interior 416 y un aislamiento 418 dispuesto entre el cuerpo exterior 414 y el cuerpo interior 416. El cuerpo interior 414 funciona como soporte de boquilla para asegurar la boquilla de contacto 122.

El tubo conductor 404 incluye una parte extrema distal 420 que tiene una superficie de contacto interna 422 y una superficie de conexión externa 423. La parte extrema distal 420 se puede formar por separado y moldearse en el cuerpo principal del tubo conductor 404. Como alternativa, la parte extrema distal 420 puede ser una pieza integral del tubo conductor 404. La superficie de contacto interna 422 es en disminución para coincidir con la superficie de contacto externa 407 de la boquilla de contacto 406. La superficie de conexión externa 423 puede tener roscas para conexión roscada con el cuerpo interior 416 del conjunto de boquilla 408. Una pluralidad de aberturas 424 se extienden a través de la superficie de contacto interna 422. Cuando el tubo conductor 404 se acopla a la boquilla de contacto 406, la superficie de contacto interna en disminución 422 del tubo conductor 404 está en contacto directo con la superficie de contacto externa en disminución 407. El mejor contacto entre el tubo conductor 404 y la boquilla de contacto 406 mejora la transferencia de calor desde la boquilla de contacto 406 al tubo conductor 404.

Las figuras 28 a 30 se refieren a un conjunto consumible 450 y a un tubo conductor 452 para uso en el aparato de soldeo por arco 10 de la figura 1 y construido según un séptimo ejemplo de la presente descripción. Haciendo referencia a la figura 28, un conjunto consumible 450 es similar al conjunto consumible 16 del primer ejemplo y como tal estas piezas pueden funcionar de una manera similar a la descrita previamente en esta solicitud. Un conjunto de boquilla 452 se conecta a un tubo conductor 454 a través de una conexión intermedia en forma de manguito 456 y una parte de acoplamiento 458 que comprende una pluralidad de roscas 460. Las presentes implementaciones incorporan adicionalmente un dispositivo de alineación 462 dispuesto en el tubo conductor 454 para alinear un forro de conducto con un difusor-boquilla de contacto 464. Este ejemplo proporciona medios alternativos para conectar el conjunto desecharable 450 al tubo conductor 454 con el beneficio añadido de un manguito sustituible 456 para permitir la sustitución de la pluralidad de roscas 460 sin sustituir el tubo conductor 454.

El manguito 456 se acopla al extremo distal 466 del tubo conductor 454. Un perfil de superficie interior 468 del manguito 456 se configura para deslizar sobre un perfil de superficie externo 470 del tubo conductor 454. El manguito 456 es sostenido en posición además por un anillo de bloqueo 472 dispuesto en un surco anular 474. La parte de acoplamiento 458 del manguito 456 comprende la pluralidad de roscas 460 que se conectan a una parte de cuerpo interior 476 del conjunto de boquilla 452 que comprende también una pluralidad de roscas 478.

Todavía haciendo referencia a la figura 28, el dispositivo de alineación 462 sirve para centrar un forro de conducto (no se muestra) similar al forro 310 de conducto introducido en la figura 20 dentro de un pasadizo interno 480 dentro del tubo conductor 454 a lo largo de un eje longitudinal 482. El dispositivo de alineación 462 posiciona el forro de conducto de manera que la parte que se extiende adentro de la cavidad interna 484 del difusor-boquilla 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 tiene como resultado que el forro de conducto que se extiende adentro de la cavidad interna 484 permite alimentar el alambre de soldeo a través del forro de conducto para que entre establemente a una entrada redondeada 488 y se alimente fuera a través del orificio de salida 486.

Otra característica del dispositivo de alineación 462 descrito en la séptima realización es una pluralidad de accesos 490 que bordean un paso interno 492. El forro de conducto se dispone en el paso interno 492 para alinear el forro de conducto con la cavidad interna 484 del difusor-boquilla de contacto 464 y la pluralidad de accesos 490 proporciona mayor área en sección transversal dentro del tubo conductor 454. La mayor área en sección transversal asegura que el dispositivo de alineación 462 no restrinja el flujo de gas protector a través del tubo conductor 454.

Haciendo referencia ahora a la figura 29, el dispositivo de alineación 462 comprende una superficie de encaje a presión 502 que se presiona dentro del extremo distal 466 del tubo conductor 454 a una cavidad de encaje a presión 504. El extremo distal 466 del tubo conductor 454 define además un perfil de superficie externo 506 que es significativamente circular que tiene un mecanismo de alineación radial tal como un plano, pestaña, encajado guiado en ranura o surco. En este ejemplo se dispone un plano 508 en dos lados opuestos para alineación radial. El perfil interior 468 del manguito 456 se configura para acoplarse de manera deslizante al perfil de superficie externo 508 de manera que el manguito 456 pueda deslizar a lo largo del eje longitudinal 482, pero se restrinja su rotación alrededor del tubo conductor 454. Finalmente, para restringir el movimiento a lo largo del eje longitudinal, se dispone el anillo de bloqueo 472 en el surco anular 474. Con el anillo de bloqueo 472 en el sitio, el manguito 456 está suficientemente restringido. El difusor-boquilla de contacto 464 se acopla al extremo distal 466 del tubo conductor 454 y el cuerpo interior 476 del conjunto de boquilla 452 se conecta a la parte de acoplamiento 458 del manguito 456 a través de las superficies de emparejamiento de cada una de la pluralidad de roscas 460 y 478.

- El conjunto del presente ejemplo del aparato de soldo se detalla además en una vista en sección transversal ensamblada mostrada en la figura 30 con únicamente el cuerpo interior 476 del conjunto de boquilla 452 mostrado por claridad. Para retener la posición del difusor-boquilla de contacto, el cuerpo interior 476 define además un reborde distal interno 520 que topa en un hombro externo 522 del difusor-boquilla de contacto 464 y retiene la posición del difusor-boquilla de contacto 464. La parte de acoplamiento 458 del manguito 456 definida como la pluralidad de roscas 460 se muestra claramente acoplada a la pluralidad de roscas 478 del cuerpo interior 476. Además, se muestra la cavidad de encaje a presión 504 del tubo conductor para demostrar la superficie de encaje a presión 502 del dispositivo de alineación 462 ensamblada según el presente ejemplo.
- 5 Todavía según el séptimo ejemplo de la descripción, la figura 31A ilustra la conexión del manguito 456 y el tubo conductor 454. El perfil de superficie externo 506 en el extremo distal 466 del tubo conductor 454 comprende un plano 508 en dos lados opuestos. El perfil de superficie interior 468 del manguito 456 se configura para acoplarse de manera deslizante al perfil de superficie externo 506 de manera que el manguito 456 pueda deslizar a lo largo del eje longitudinal 482, pero se restrinja la rotación alrededor del tubo conductor 454. La parte de acoplamiento 458 y la pluralidad de roscas 460 también se muestran en la figura 31A para proporcionar detalle adicional.
- 10 15 De manera similar al séptimo ejemplo de la descripción y relacionado de nuevo con los ejemplos mencionados anteriormente, en la figura 31B se muestra una variación diferente de un manguito 550 y de un tubo conductor 552. En este ejemplo se define un perfil de superficie externo 554 del tubo conductor como que tiene una ranura de chaveta 556 y una chaveta 558 para acoplarse a un perfil de superficie interior 560 del manguito 550. En el presente ejemplo, el manguito 550 se acopla al extremo distal 562 del tubo conductor 552 y se restringe la rotación alrededor 20 del tubo conductor 552 con la chaveta 558 dispuesta en la ranura 556 de chaveta y en el perfil de superficie interior 560 del manguito 550. El tubo conductor 552 se puede configurar de manera similar para acoplarse a un perfil de superficie interior de un manguito a través de un acoplamiento por lomas. Además la parte de acoplamiento 564 del manguito 550 se define como piezas de trabado de leva 566. De manera similar al primer ejemplo, las piezas de trabado de leva 566 se acoplan a un cuerpo interior de un conjunto de boquilla (no se muestra) en lugar de a la pluralidad de roscas 460 en el conjunto consumible del séptimo ejemplo.
- 25 30 35 En incluso otra implementación del séptimo ejemplo de la descripción y relacionada de nuevo con los ejemplos mencionados anteriormente, en la figura 32 se muestra una variación diferente de un tubo conductor 568 y un manguito 570. Esta variación es similar a la descrita en la figura 31A, pero incluye un tornillo de fijación 572 como medios para asegurar el manguito 570 al tubo conductor 568. El tornillo de fijación 572 se dispone en un agujero 574 en el manguito 570 y un agujero roscado 576 en el tubo conductor 568 para asegurar el manguito 570 al tubo conductor 568. Esta implementación puede incluir además el manguito 570 que tiene una superficie alargada 578 que se extiende al menos al extremo distal 466 del tubo conductor 568 cuando se ensambla. La presente implementación aplica el manguito 570 para proteger el extremo distal 466 del tubo conductor 568 contra el desgaste y proteger el extremo distal 466 contra impacto.
- 40 45 Haciendo referencia de nuevo al séptimo ejemplo introducido en la figura 28, la figura 33A ilustra el dispositivo de alineación 462. La pluralidad de accesos 490 se representa claramente como espaciados uniformemente alrededor y bordeando el paso interno 492. El espaciamiento uniforme de la pluralidad de accesos permite el paso estable de gas protector a través de dispositivo de alineación 462. Además, se muestra que la superficie de encaje a presión 502 tiene un chaflán 602 dispuesto en un extremo proximal 604 para facilidad de fabricación cuando se presiona dentro del extremo distal 466 del tubo conductor 454 y que topa en la cavidad de encaje a presión 504.
- 50 55 Haciendo referencia ahora a las figuras 33B y 33C, se muestran variaciones diferentes del dispositivo de alineación 462 similar al séptimo ejemplo que proporciona ejemplos alternativos que se pueden incorporar a partir de las enseñanzas mencionadas anteriormente de esta descripción. El dispositivo de alineación 606 mostrado en la figura 33B tiene una pluralidad de accesos 608 dispuestos dentro de la pared 610 del dispositivo de alineación 606. Además, en lugar de tener una superficie de encaje a presión 502 como se ha descrito en el séptimo ejemplo, el presente ejemplo tiene una superficie exterior 612 que define una pluralidad de roscas 614 configuradas para conectarse a una superficie roscada dispuesta en un tubo conductor.
- 55 El dispositivo de alineación 616 mostrado en la figura 33B tiene una pluralidad de accesos 618 de manera que cuando el dispositivo de alineación 616 se dispone en un tubo conductor (no se muestra), la pluralidad de accesos 618 bordea una superficie interior 619 (mostrada como línea de puntos) del tubo conductor. Además, se dispone una superficie exterior 620 alrededor del dispositivo de alineación 616 y comprende piezas de trabado de leva 622. En este ejemplo, la superficie interior del tubo conductor define además una parte de acoplamiento configurada para acoplarse a las piezas de trabado de leva 622 y retener el dispositivo de alineación 616. Los ejemplos anteriores 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, así, se pretende que variaciones estén dentro del alcance de la presente descripción. Dichas variaciones no deben considerarse como apartadas del alcance contemplado en la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de soldeo por arco (10), que comprende
 - un tubo conductor (14) que define un pasadizo interno (30), una parte extrema distal (26) que define una superficie interna en disminución (66), un hombro externo (80) y una superficie de contacto (82) próxima al hombro externo (80),
 - una boquilla de contacto (24, 122) que comprende:
 - un cuerpo (36) que define una cavidad interna (38) que se extiende desde una parte extrema proximal (44) a una parte extrema distal (46) del cuerpo (36);
 - un orificio de salida (40) que se extiende a través de la parte extrema distal (46) del cuerpo (36); y
 - una superficie de contacto externa dispuesta alrededor de la parte extrema proximal (44) del cuerpo (36), la superficie de contacto define un hombro externo (52) y una superficie de contacto externa en disminución (64) perfilada para topar en un perfil correspondiente sobre el tubo conductor (104), el perfil correspondiente es la superficie interna en disminución (66), pensada para contactar en una superficie angulada 106 del reborde distal interno 96 del cuerpo interior 94 de la tobera.
 - al menos una abertura (54) dispuesta próxima a la parte extrema distal (26) del tubo conductor (14), en donde un gas que fluye a través del pasadizo interno (30) se dispersa al menos parcialmente a través de la al menos una abertura (54), la al menos una abertura (54) se extiende hacia fuera desde el pasadizo interno (30) próxima a la parte extrema distal (26) del tubo conductor (14), y
 - una tobera (22) que comprende un cuerpo interior (94) que define una cavidad de la que el cuerpo interior (94) tiene un reborde intermedio (104) configurado para contactar en el hombro externo (80) del tubo conductor (14) entre una parte extrema proximal (100) y una parte extrema distal (102) del cuerpo interior (94), y un reborde distal interno (96) en la parte extrema distal (102) y que comprende una superficie angulada periférica (106) configurada para contactar en el hombro externo (52) de la boquilla de contacto con el fin de asegurar el tubo conductor (14), la boquilla de contacto y la tobera (22).
2. El aparato de soldeo por arco según la reivindicación 1, en donde la al menos una abertura (54) se extiende normalmente con respecto a una pared exterior del tubo conductor (14).
3. El aparato de soldeo por arco según la reivindicación 1, en donde la al menos una abertura (54) se extiende en un ángulo con respecto a una pared exterior del tubo conductor (14).
4. El aparato de soldeo por arco según la reivindicación 1, en donde la al menos una abertura (54) define al menos una pared angulada de paso con respecto a un ángulo normal a una pared exterior del tubo conductor (14).
5. El aparato de soldeo por arco según la reivindicación 1, en donde la al menos una abertura (54) define uno de lo siguiente:
 - 35 al menos una pared redondeada de paso, al menos una abertura (54) comprende al menos un boquete poligonal, al menos una abertura (54) comprende al menos una ranura.
 6. El aparato de soldeo por arco según la reivindicación 5, en donde la al menos una abertura (54) es al menos una ranura, y al menos una ranura se extiende en uno de lo siguiente:
 - 40 en un ángulo con respecto al eje longitudinal del tubo conductor (14), en un ángulo perpendicular al eje longitudinal del tubo conductor (14), y al menos una ranura se extiende paralela al eje longitudinal del tubo conductor (14).
 7. El aparato de soldeo por arco según las reivindicaciones 1, en donde las aberturas (54) se definen como una combinación de agujeros y ranuras.
 8. El aparato de soldeo por arco según la reivindicación 7, en donde las ranuras se espacian uniformemente de manera radial alrededor de la cavidad interna (38) y los agujeros se espacian uniformemente de manera radial alrededor de la cavidad interna (38).
 9. El aparato de soldeo por arco según la reivindicación 7, en donde las ranuras definen al menos una fila de ranuras con respecto al eje longitudinal del tubo conductor (14) y los agujeros definen al menos una fila de agujeros con respecto al eje longitudinal del tubo conductor (104).
 10. El aparato de soldeo por arco según la reivindicación 1, en donde la boquilla de contacto comprende además el orificio de salida (40) que define una entrada redondeada.

11. El aparato de soldeo por arco según las reivindicaciones 1 o 10, que comprende además la superficie de contacto externa que define una de una superficie de contacto esférica que se expande hacia fuera desde el extremo proximal, y de una superficie de contacto esférica que se expande hacia fuera desde el extremo proximal y un surco anular.
- 5 12. Un método para hacer funcionar un aparato de soldeo por arco según la reivindicación 1, que comprende:
dirigir un flujo de gas protector a través de al menos una abertura (54) en una parte extrema distal de un tubo conductor (14); y
dirigir un alambre de soldeo a través de un orificio de salida (40) en una boquilla de contacto, en donde la al menos una abertura (54) difunde un gas protector y proporciona refrigeración a la boquilla, y el orificio de salida (40) proporciona contacto para el alambre de soldeo.
- 10 13. El método según la reivindicación 12, que comprende además conducir corriente a través de una superficie de contacto esférica externa de una boquilla de contacto, desde el tubo conductor (14).
14. El método según la reivindicación 12, que comprende además dirigir el alambre de soldeo a lo largo de una entrada redondeada del orificio de salida (40) para reducir frotamiento y raspamiento del alambre de soldeo.

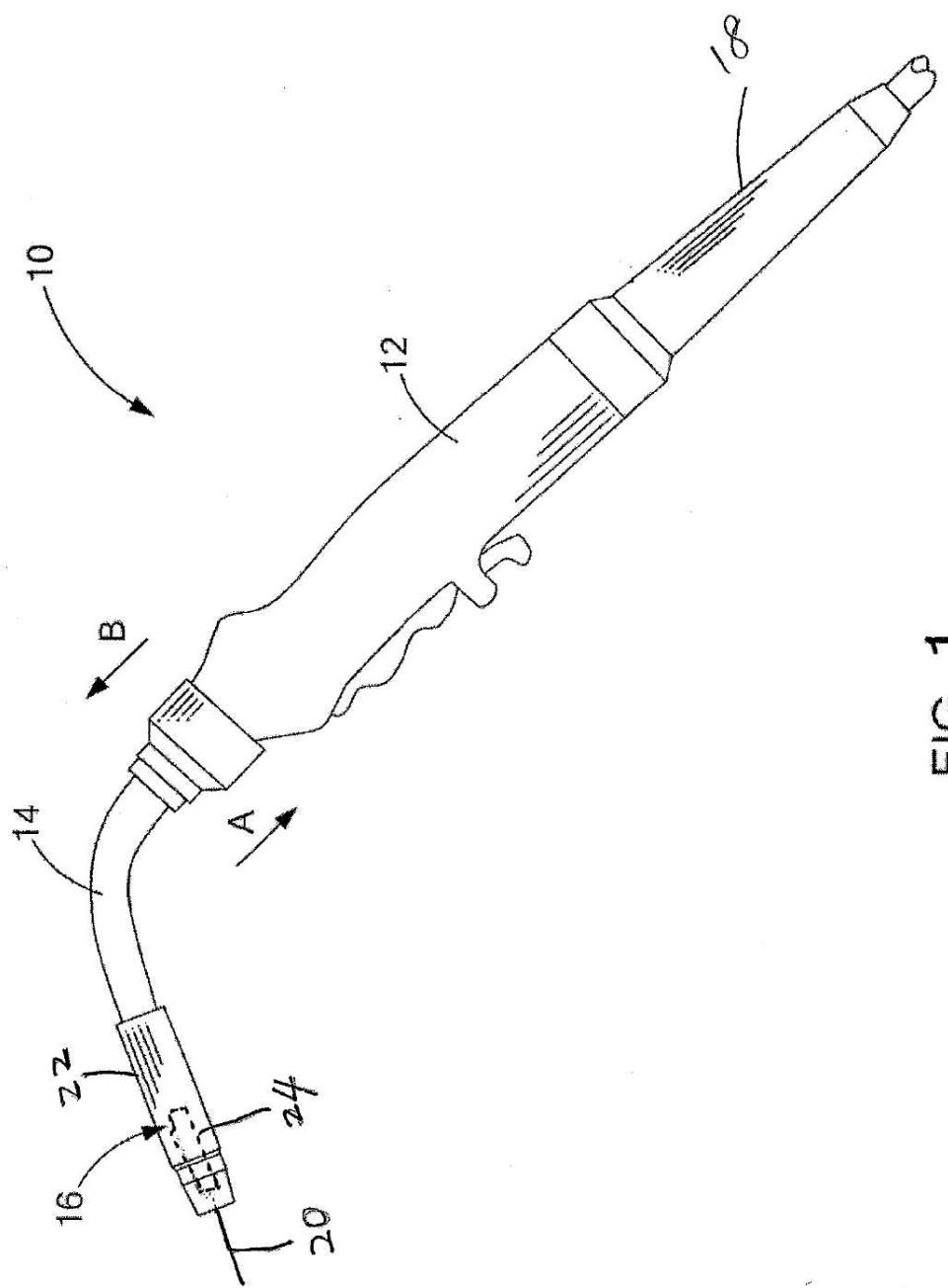
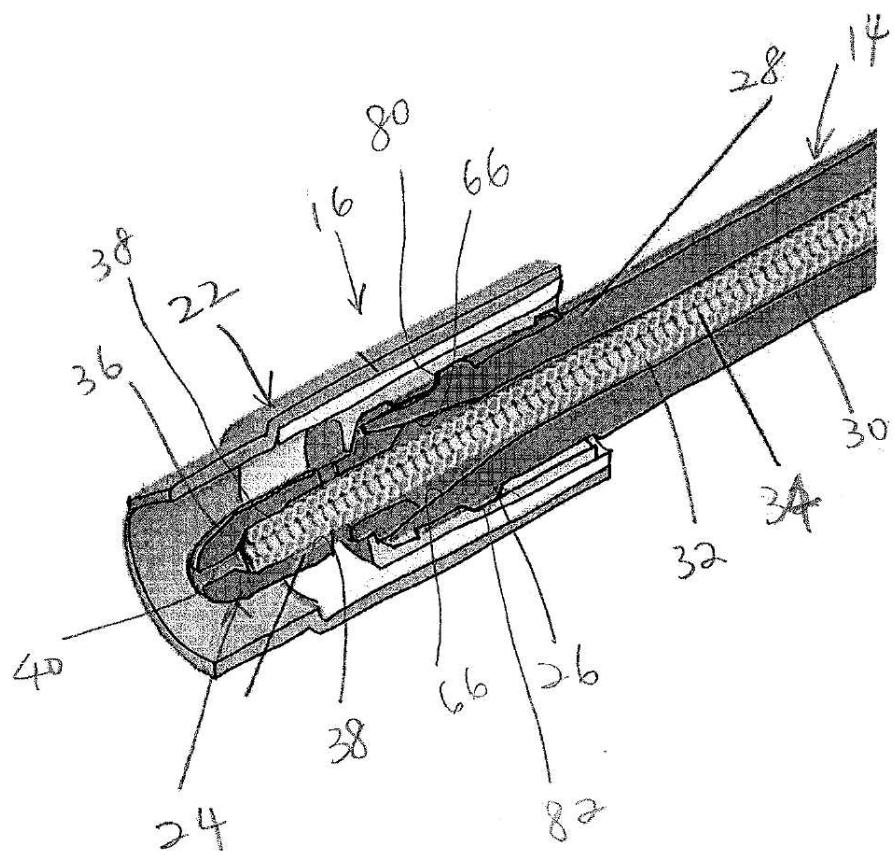
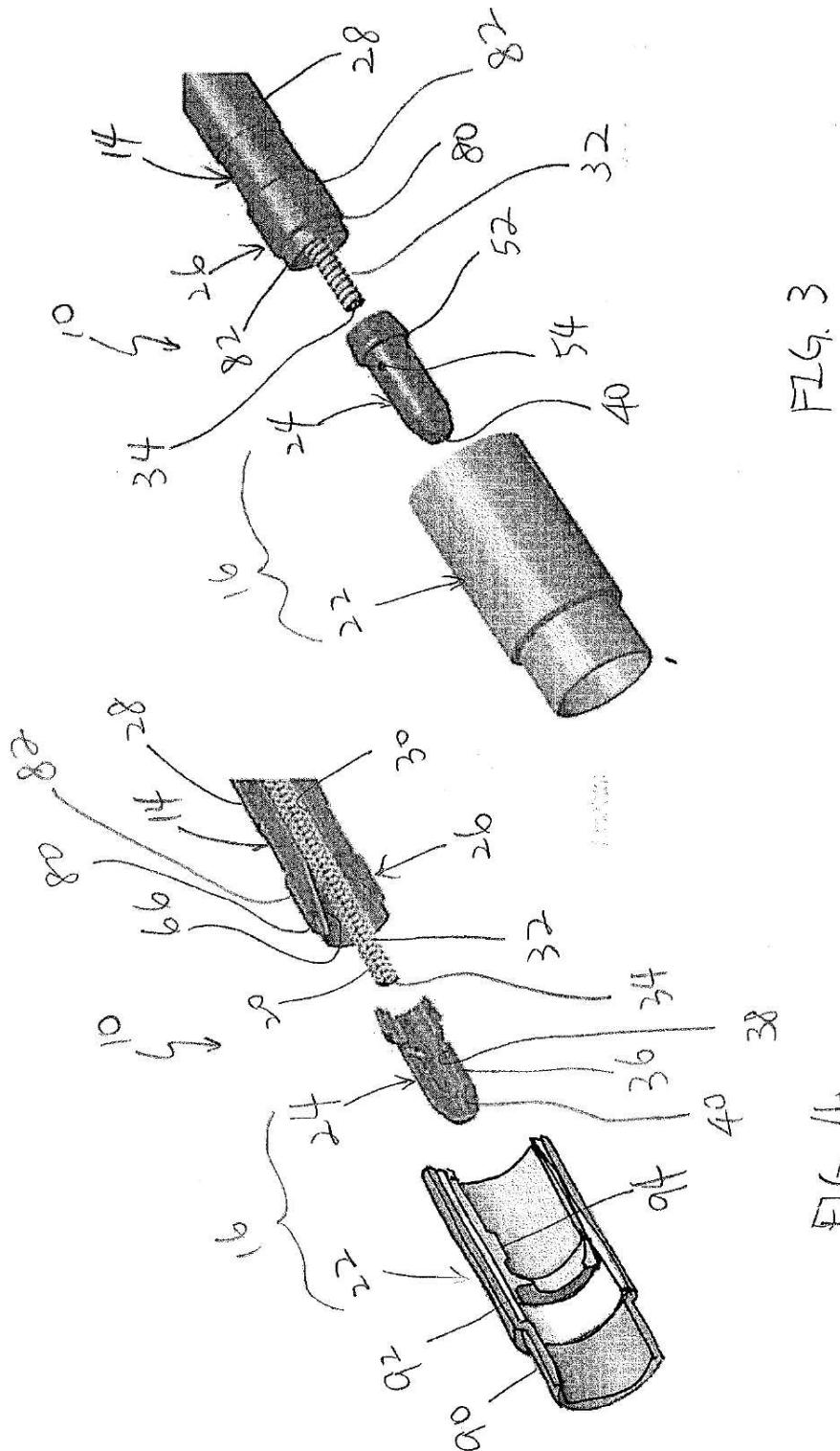
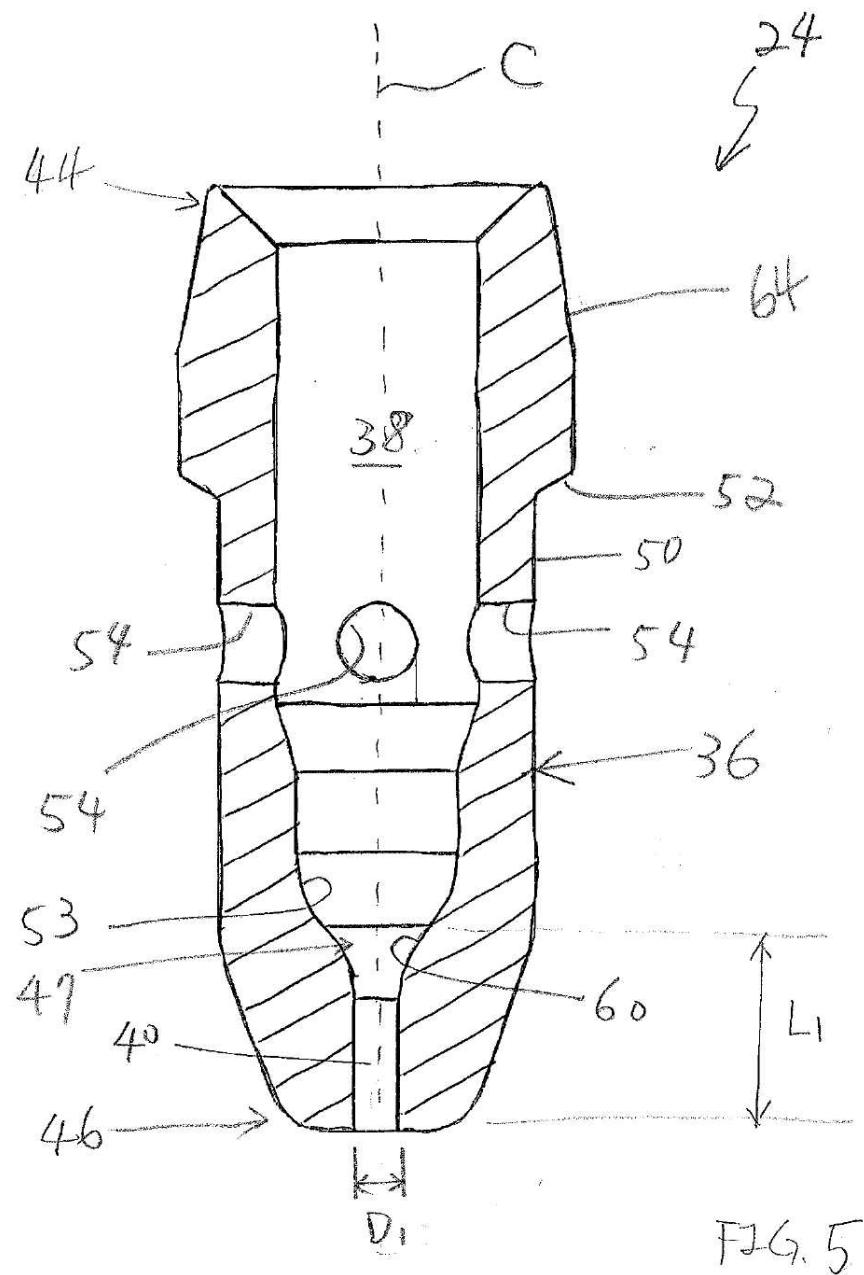


FIG. 1







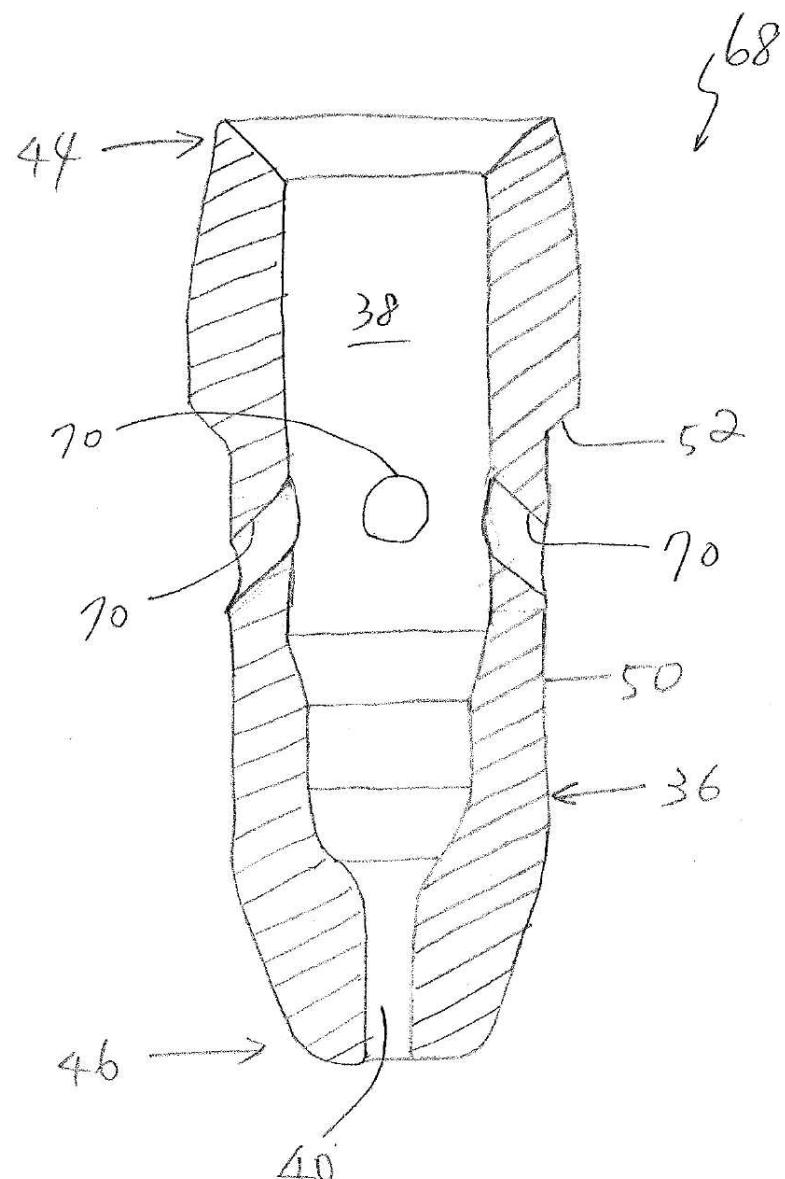


FIG. 6

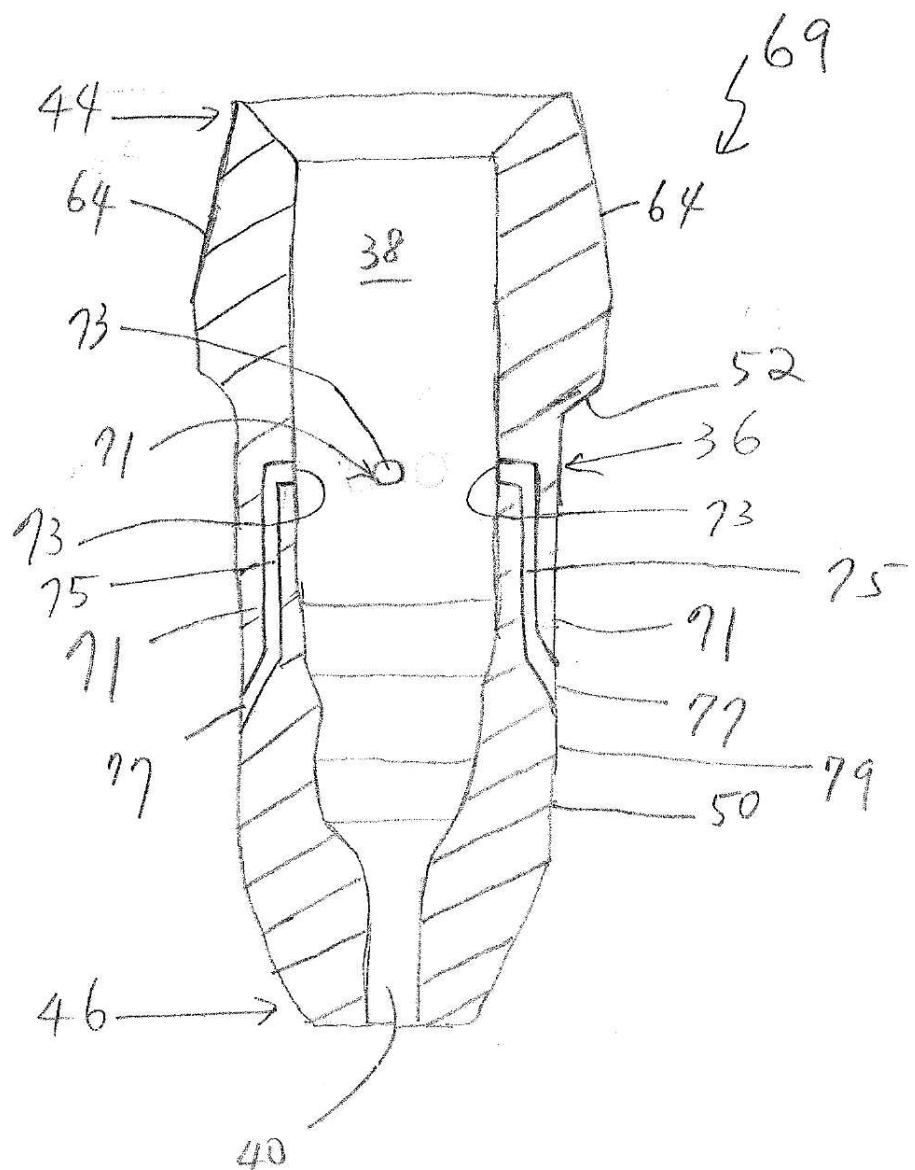


FIG. 7

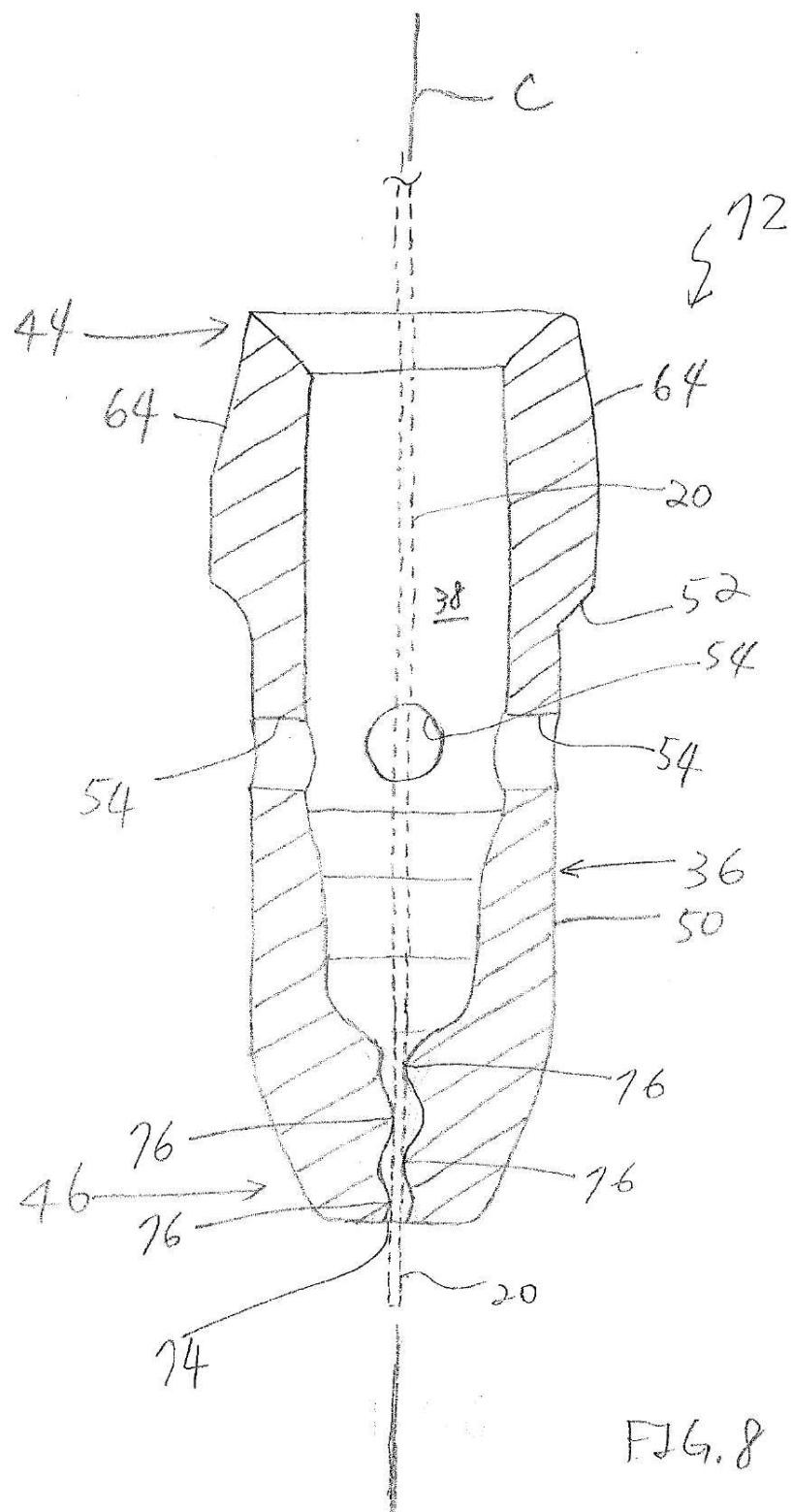
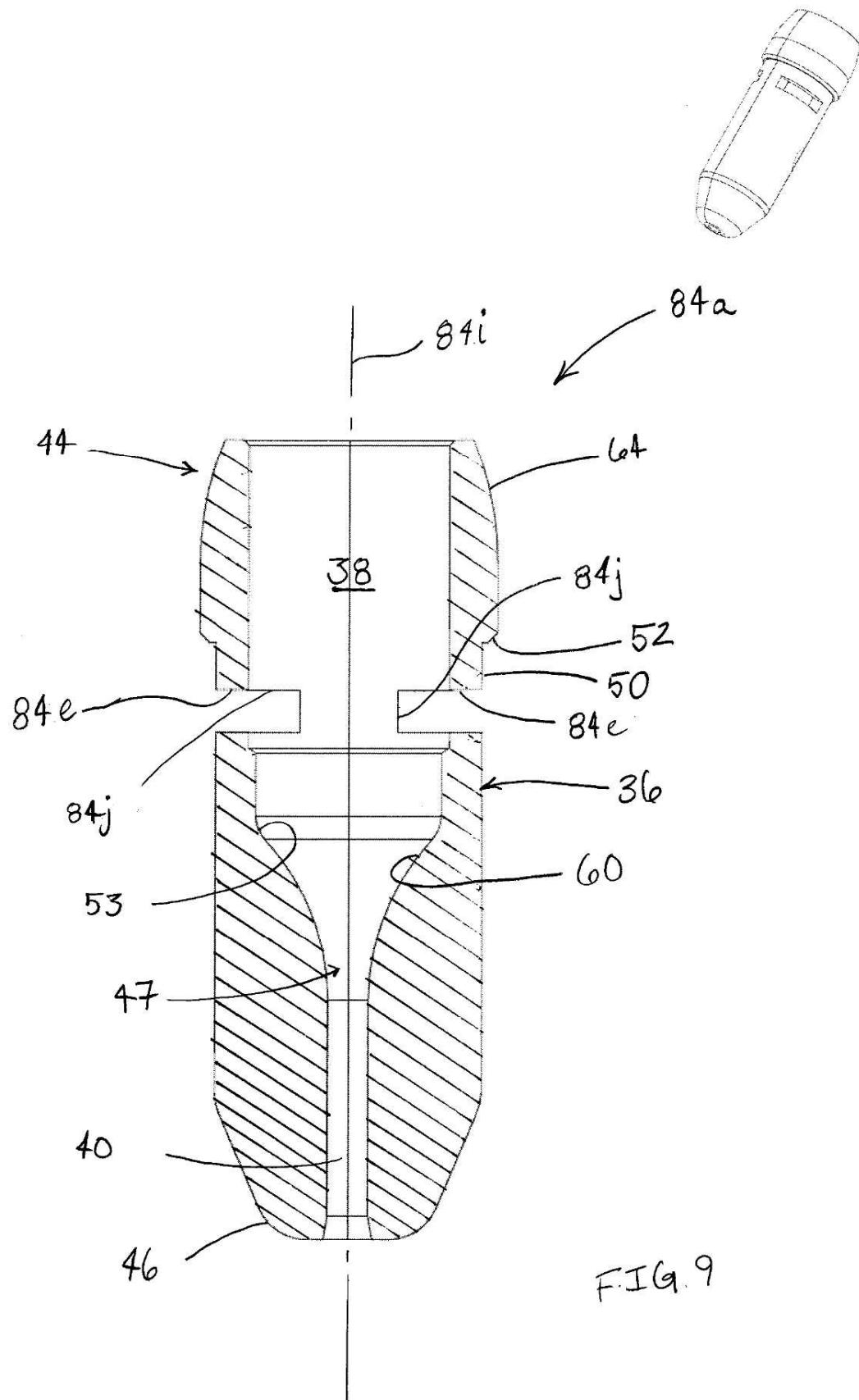


FIG. 8



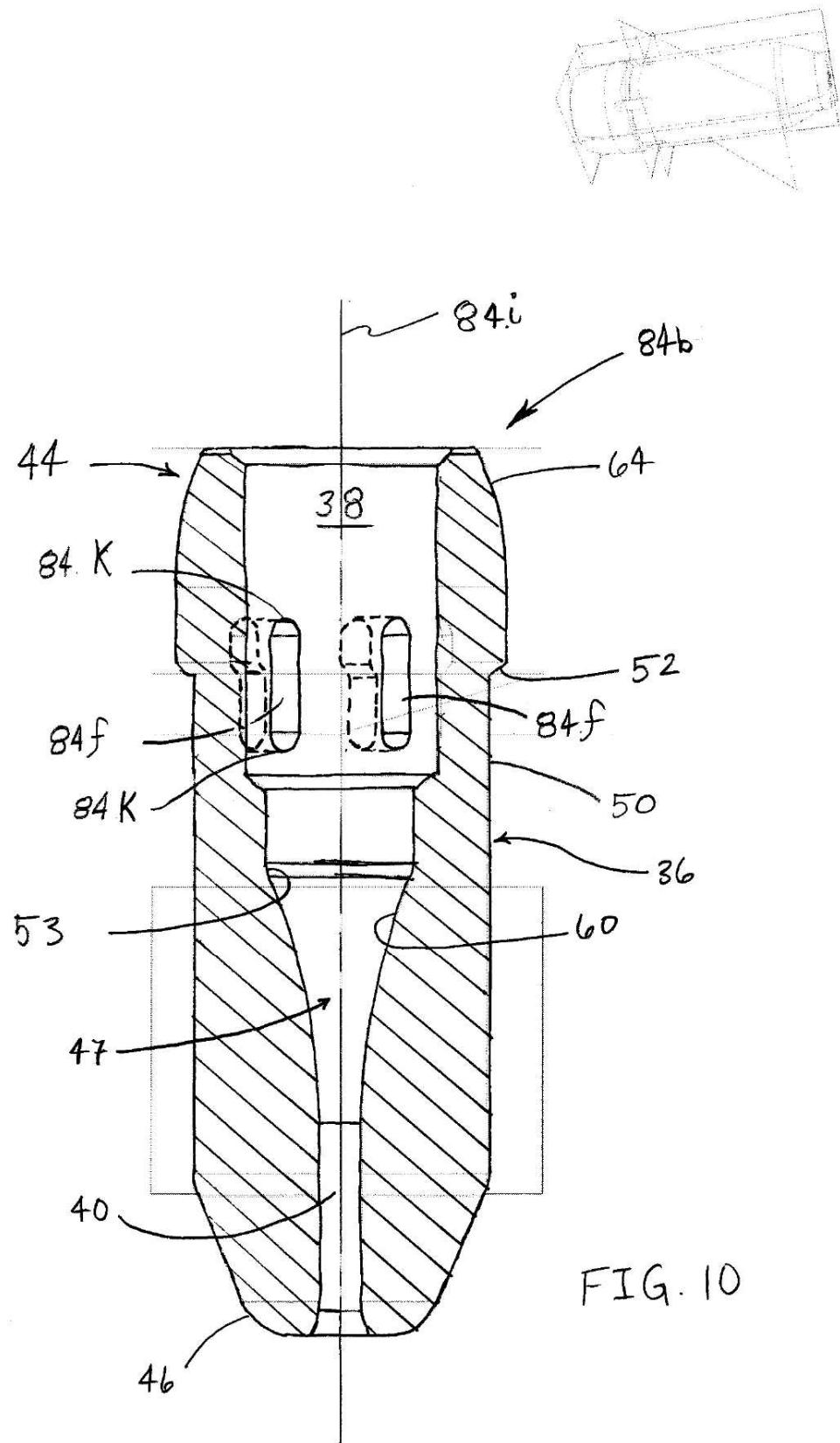
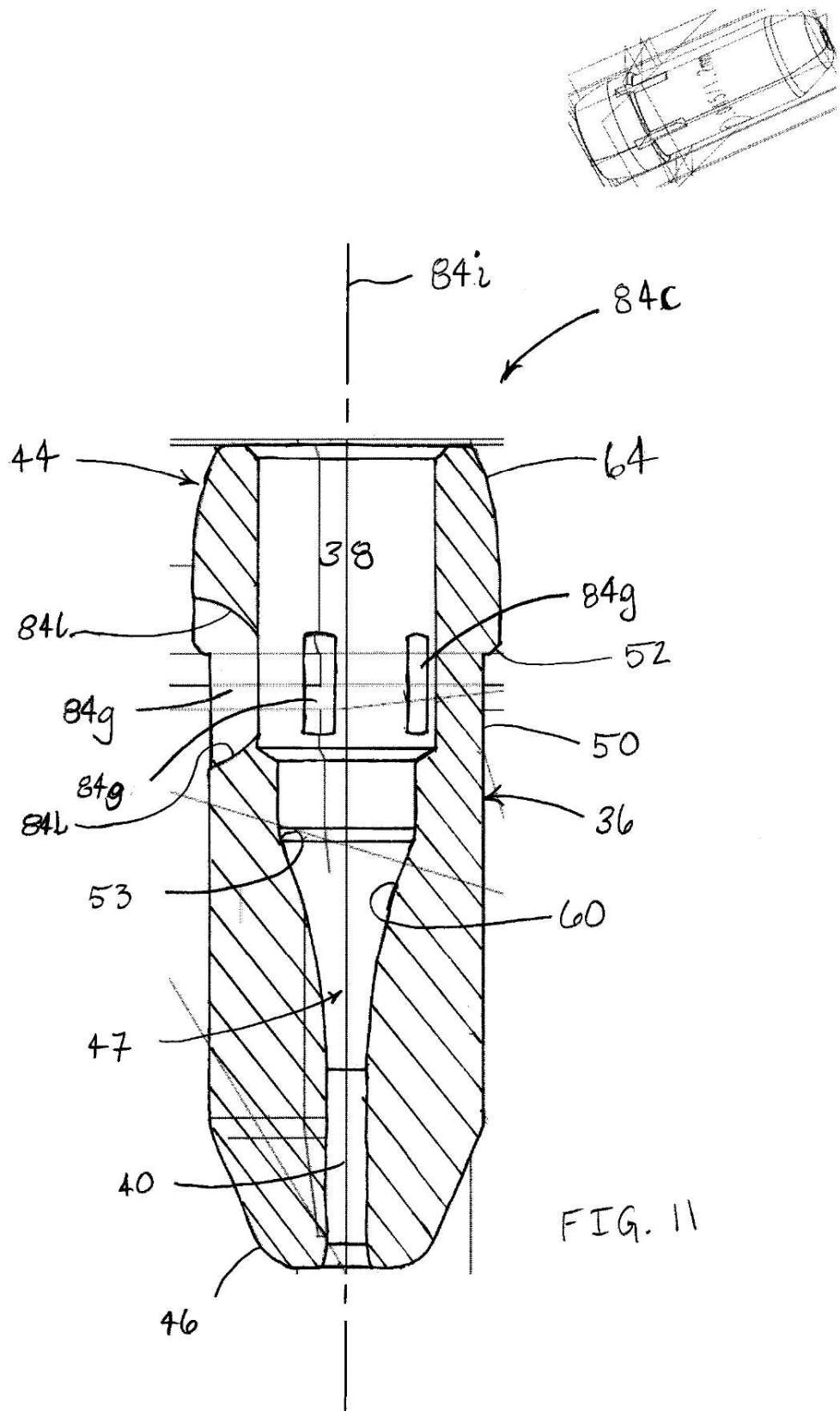
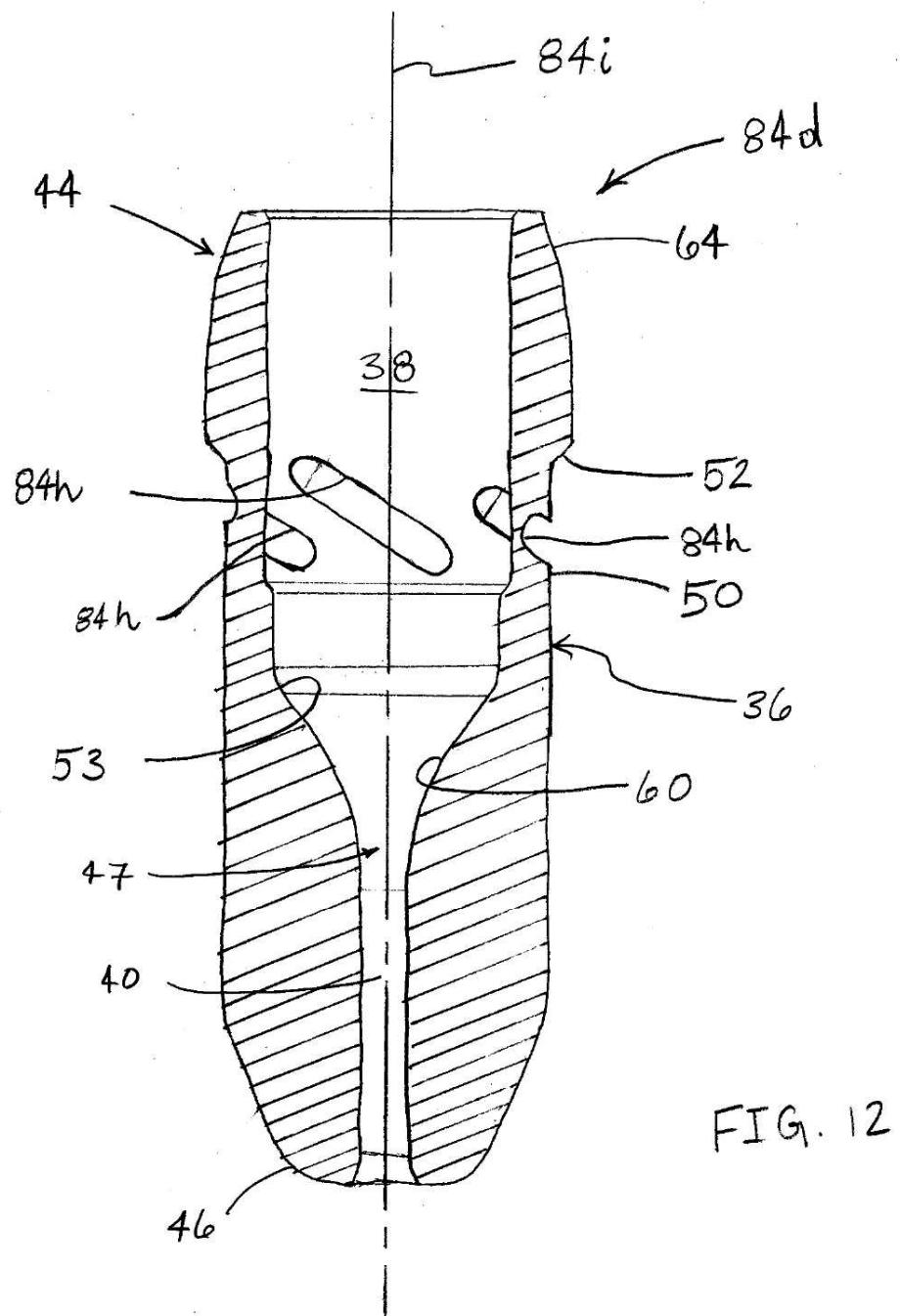


FIG. 10





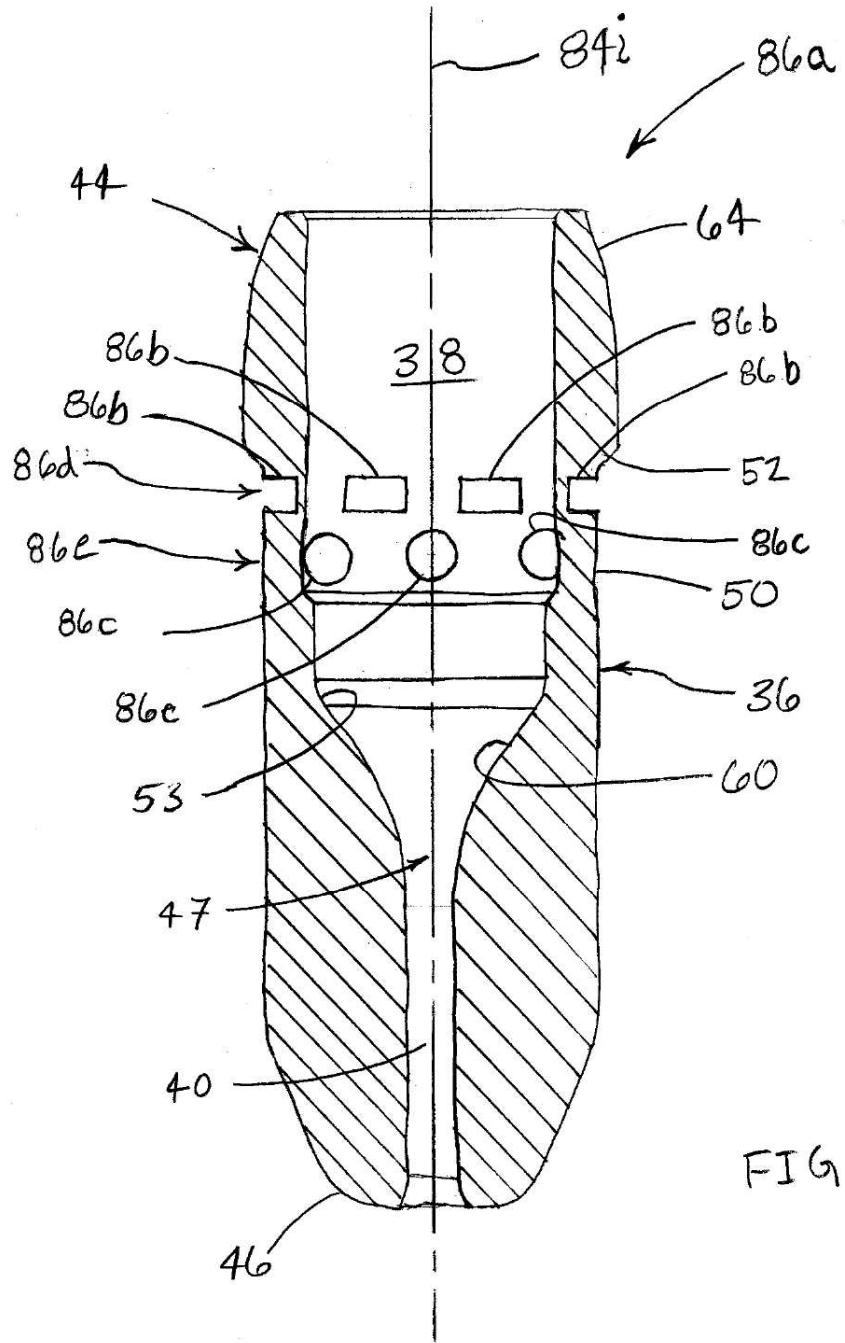


FIG. 13A

DI de calibre de boquilla a longitud de boquilla

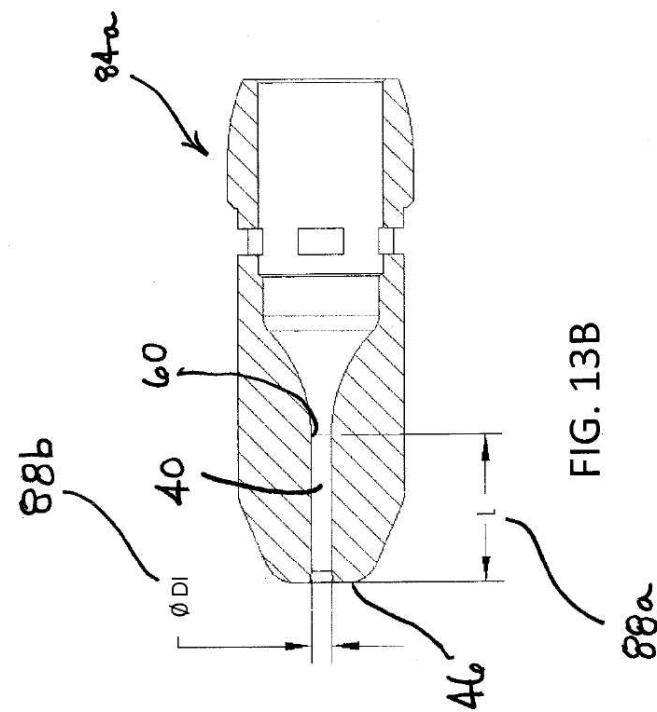
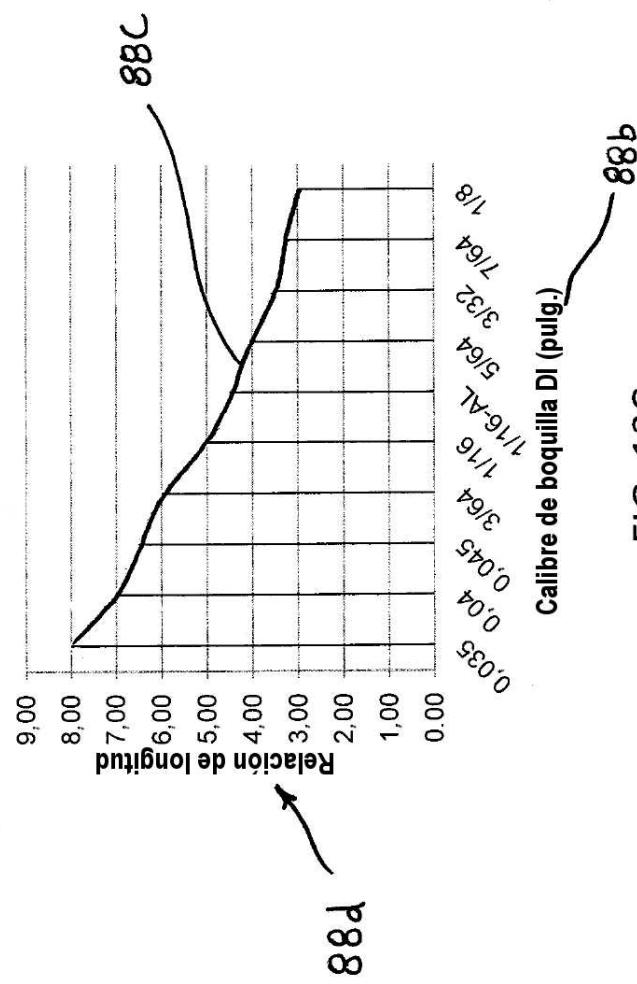


FIG. 13B

FIG. 13C

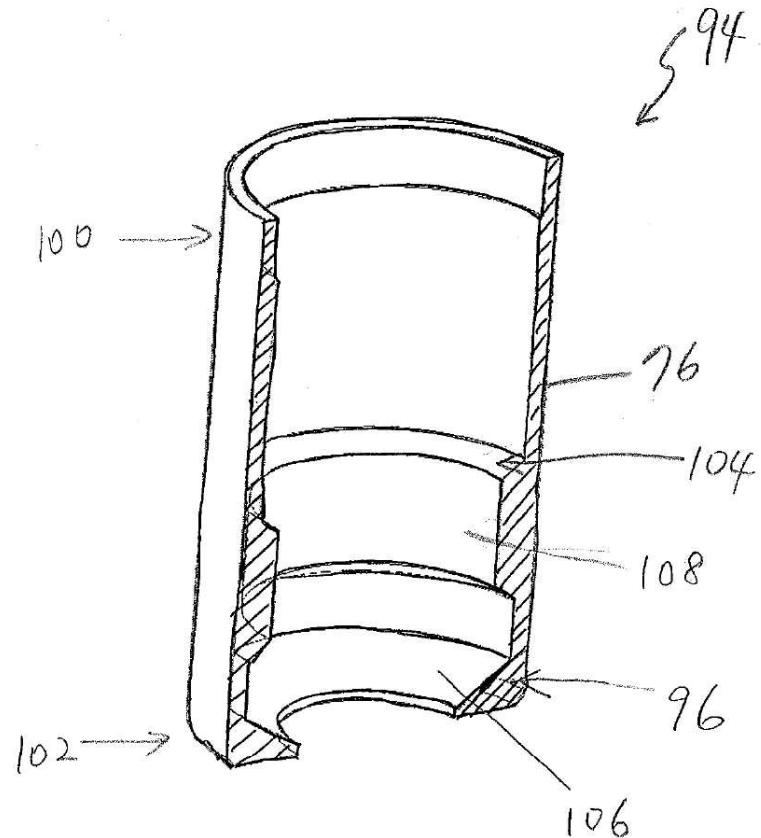


FIG. 14

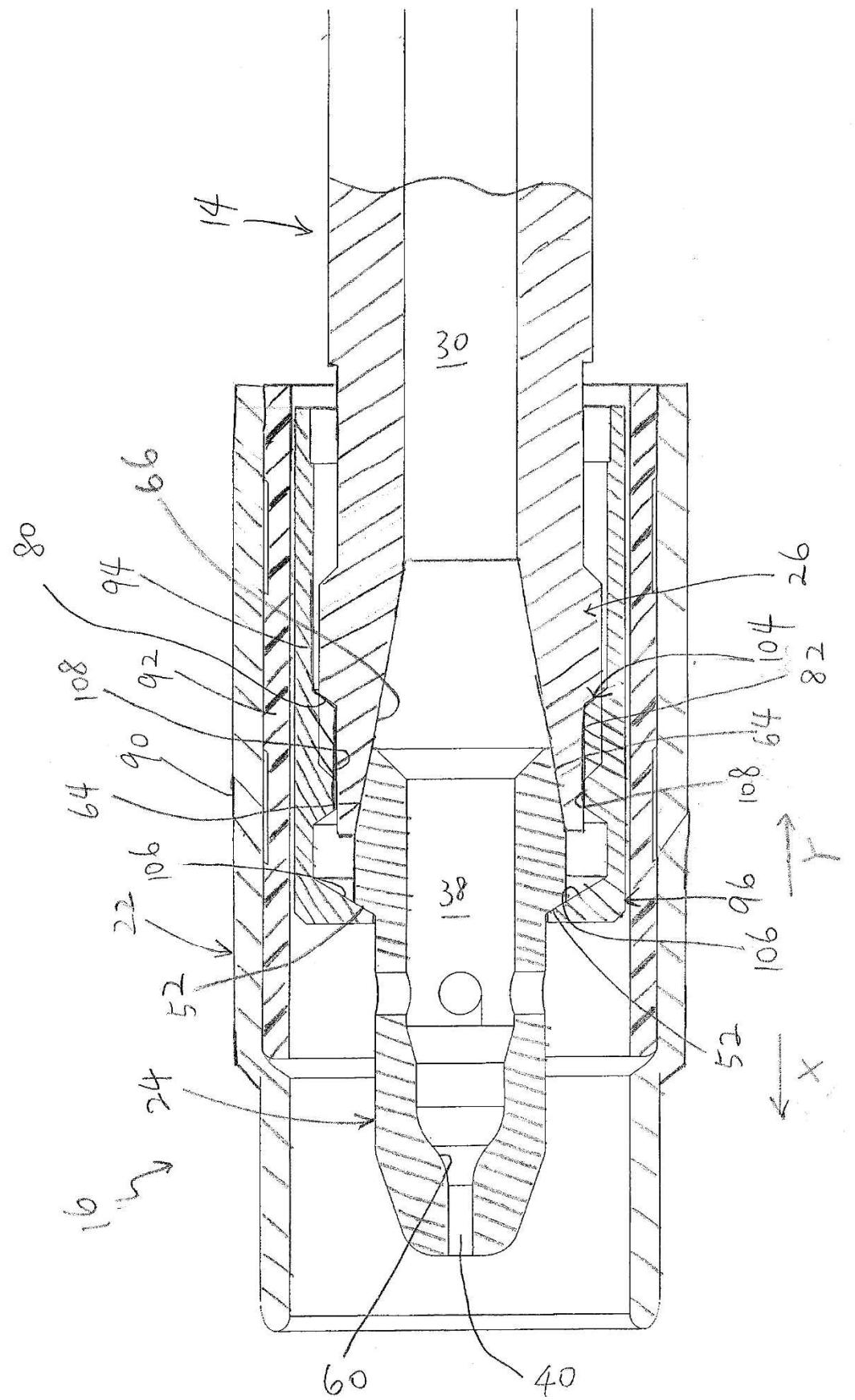
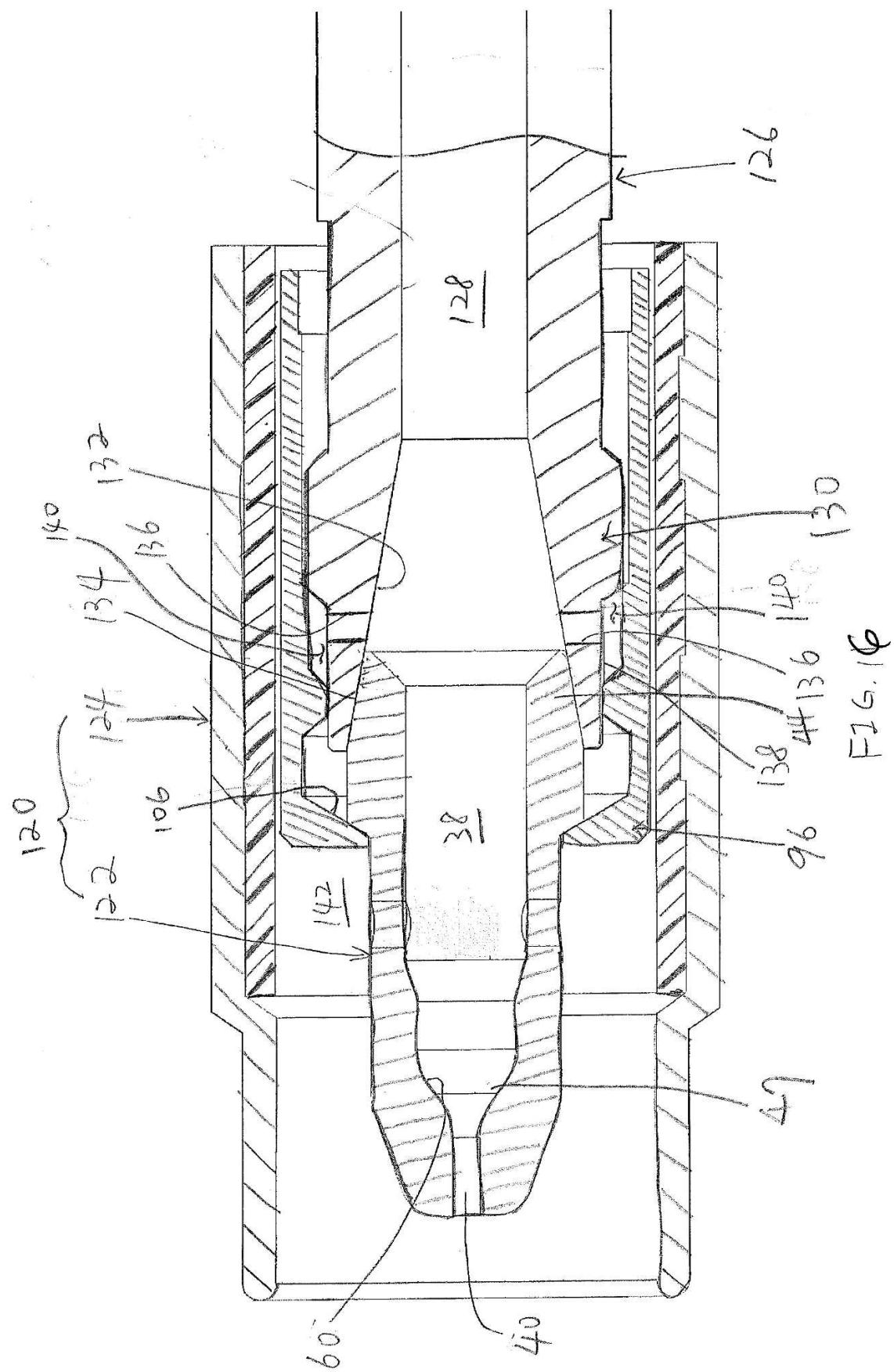


FIG. 15



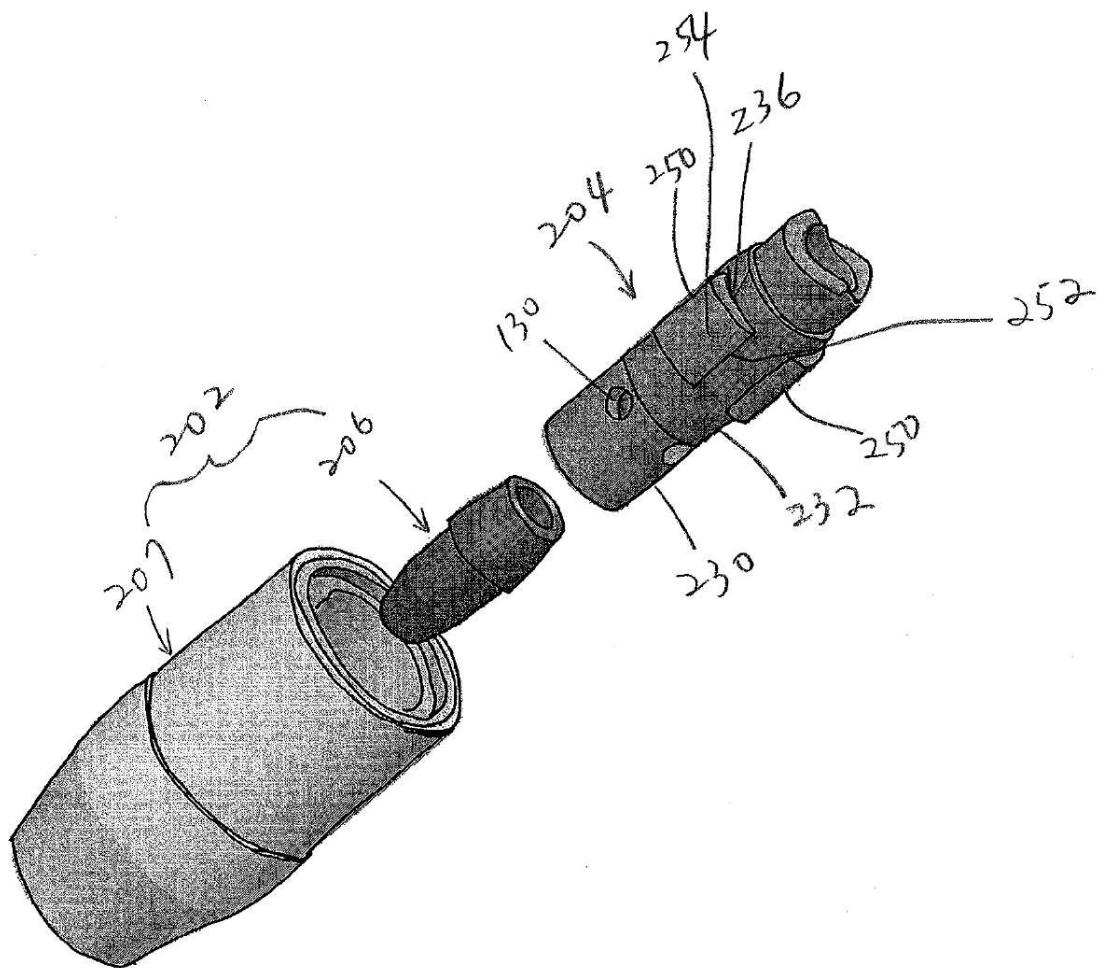
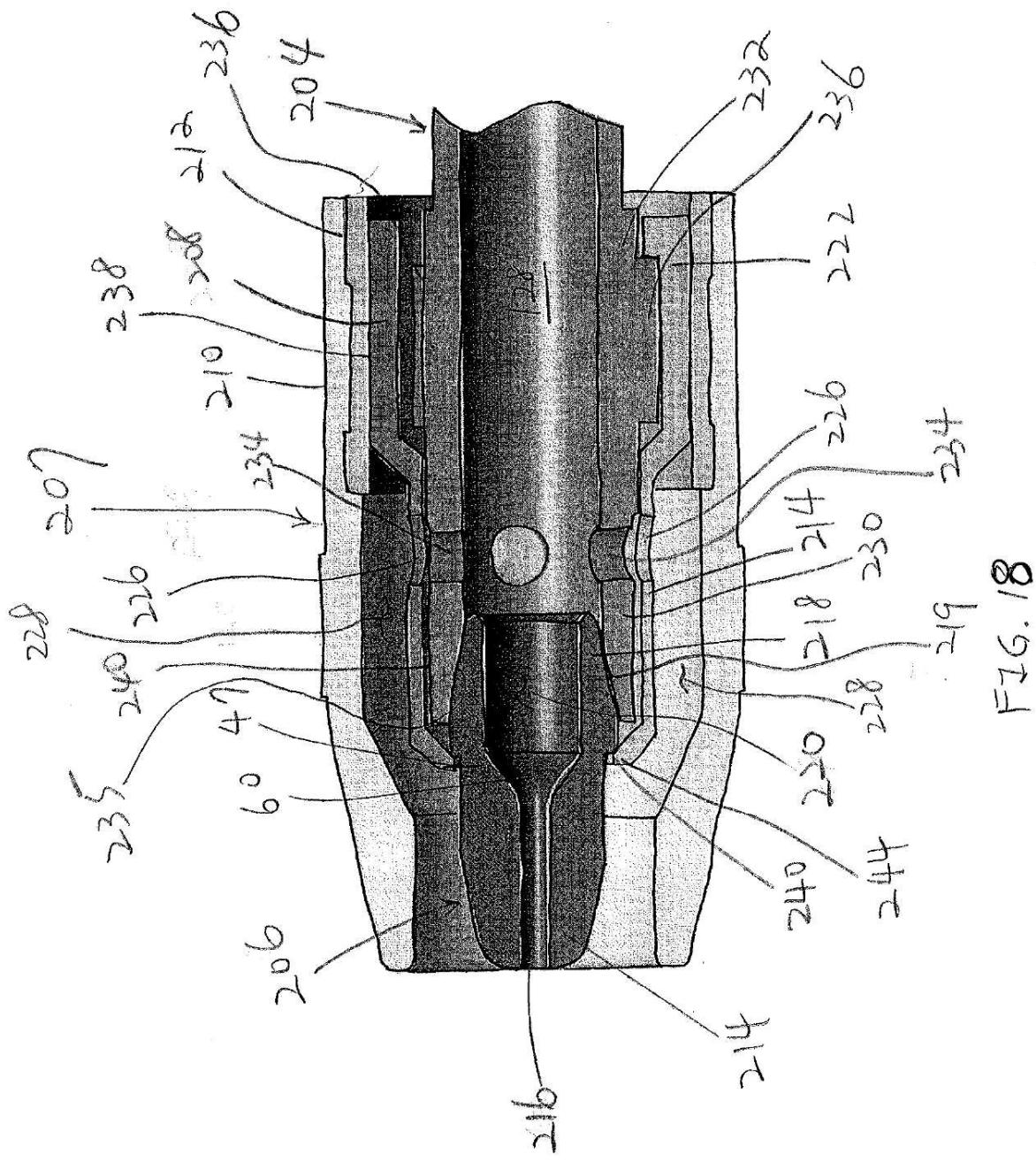


FIG. 17



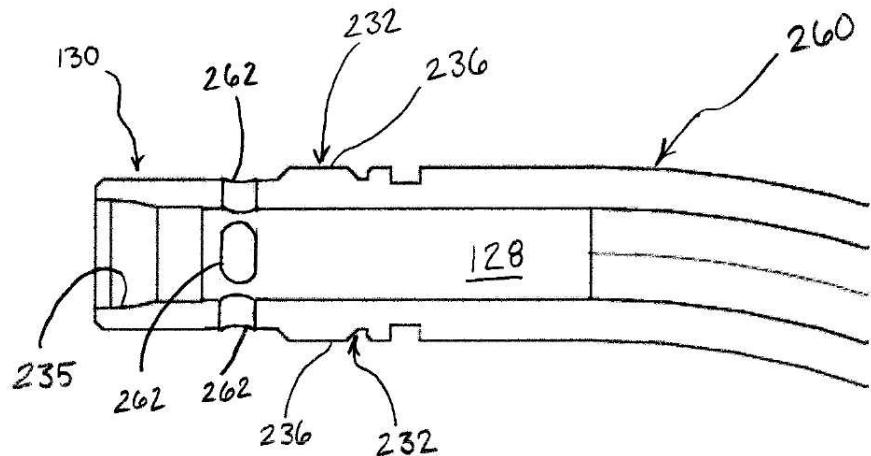


FIG. 19A

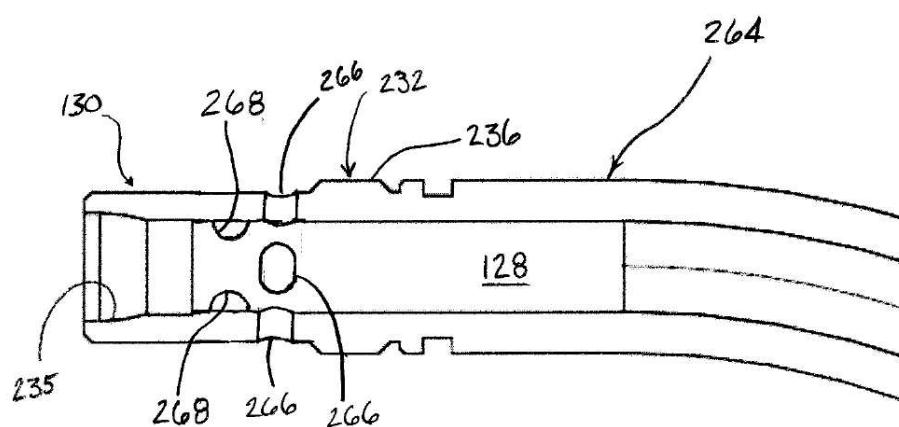


FIG. 19B

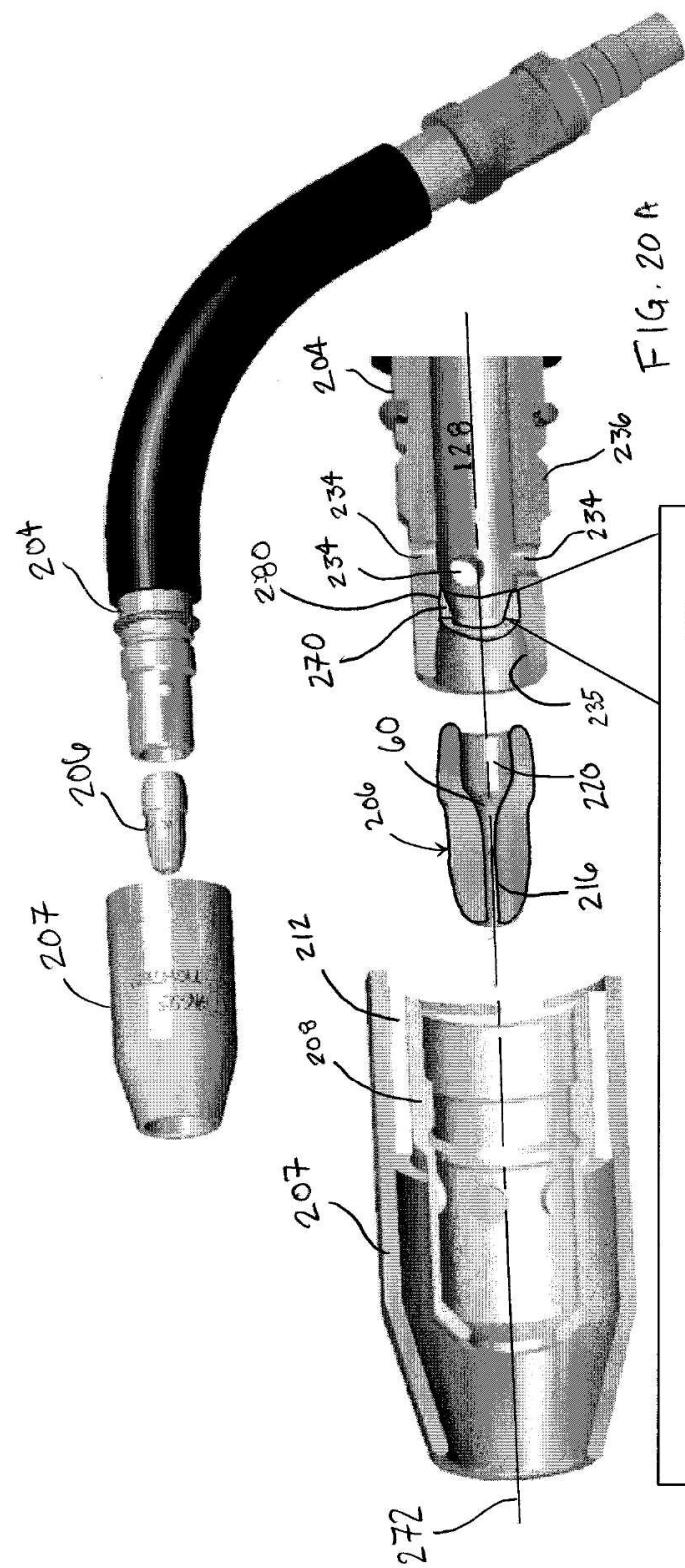


FIG. 20 A

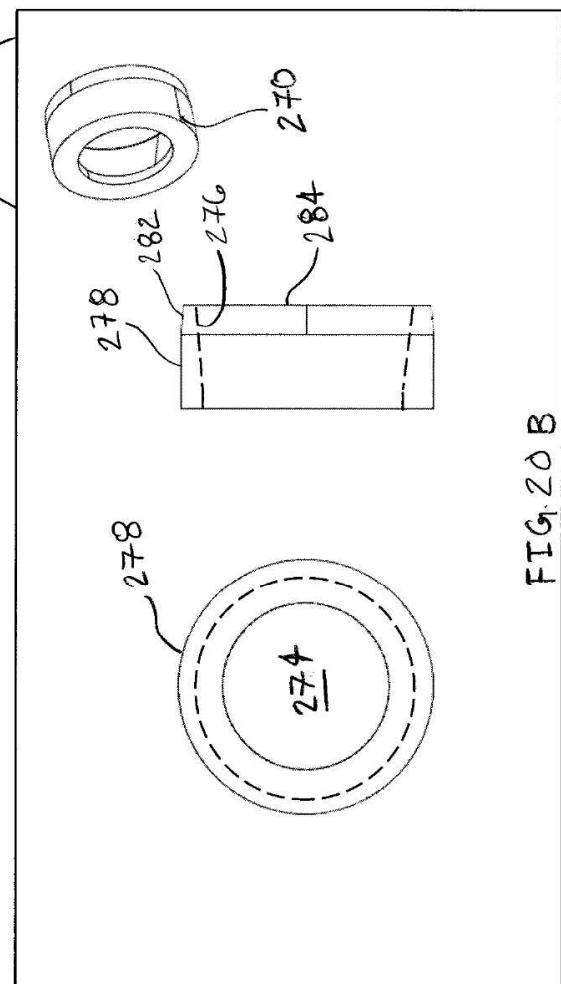
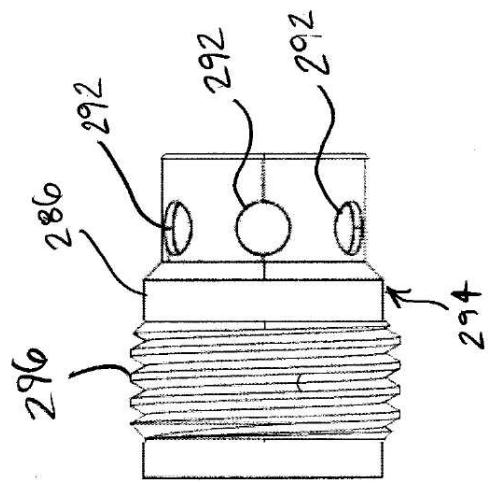
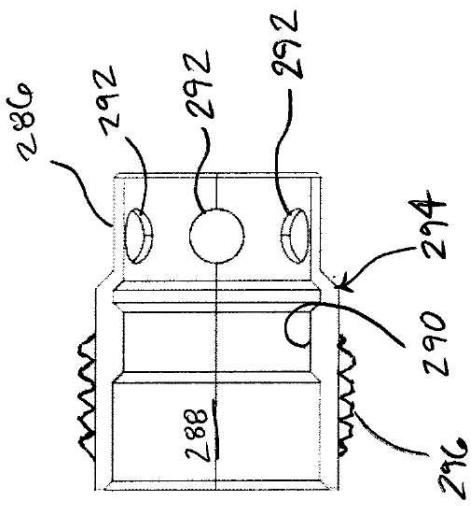


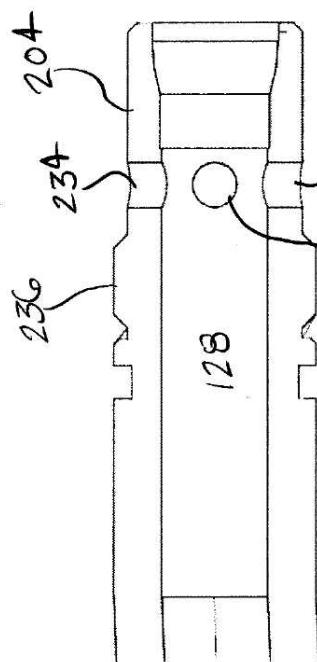
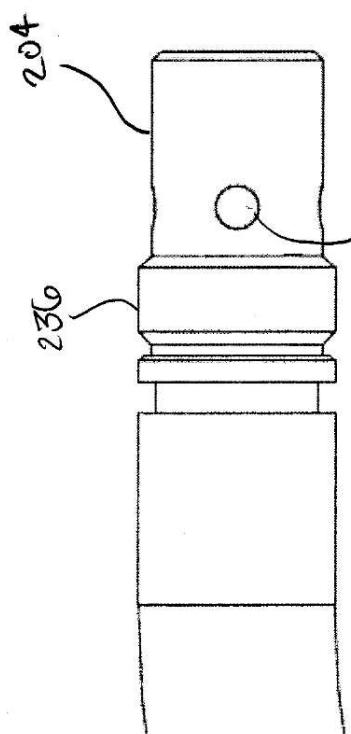
FIG. 20 B



234 FIG. 21 A



234 FIG. 21 B



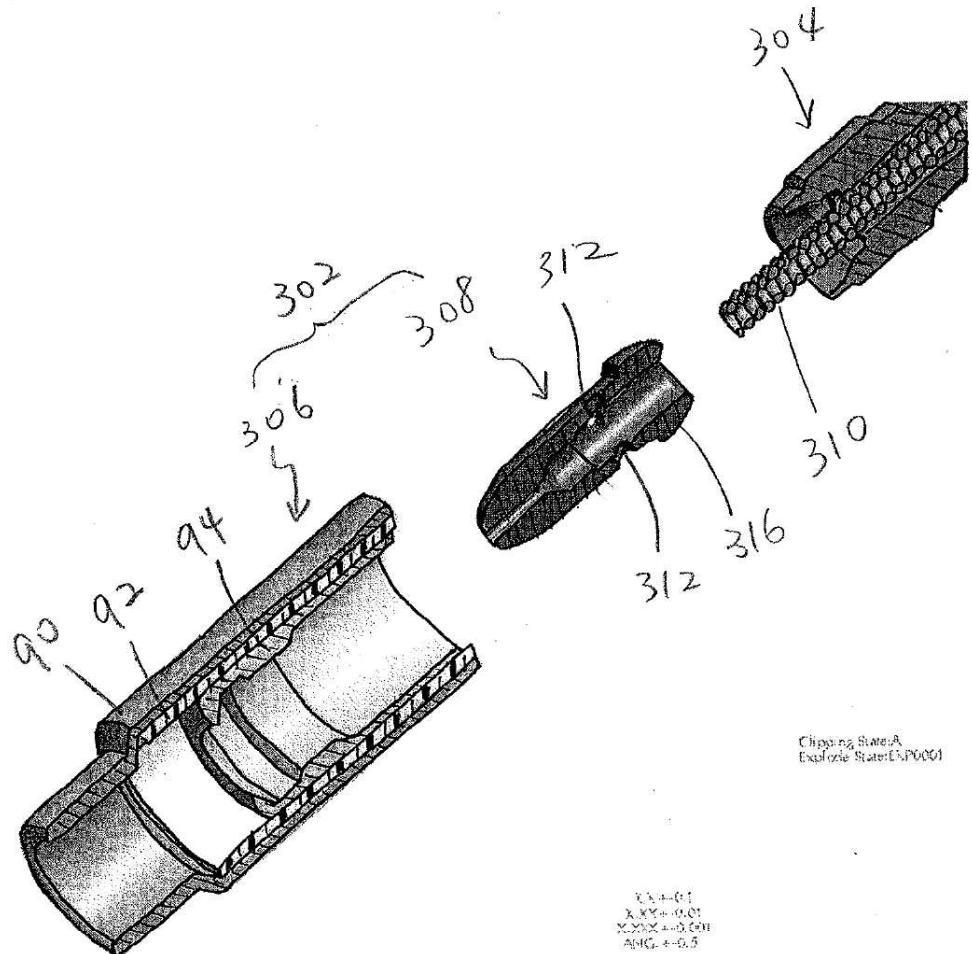
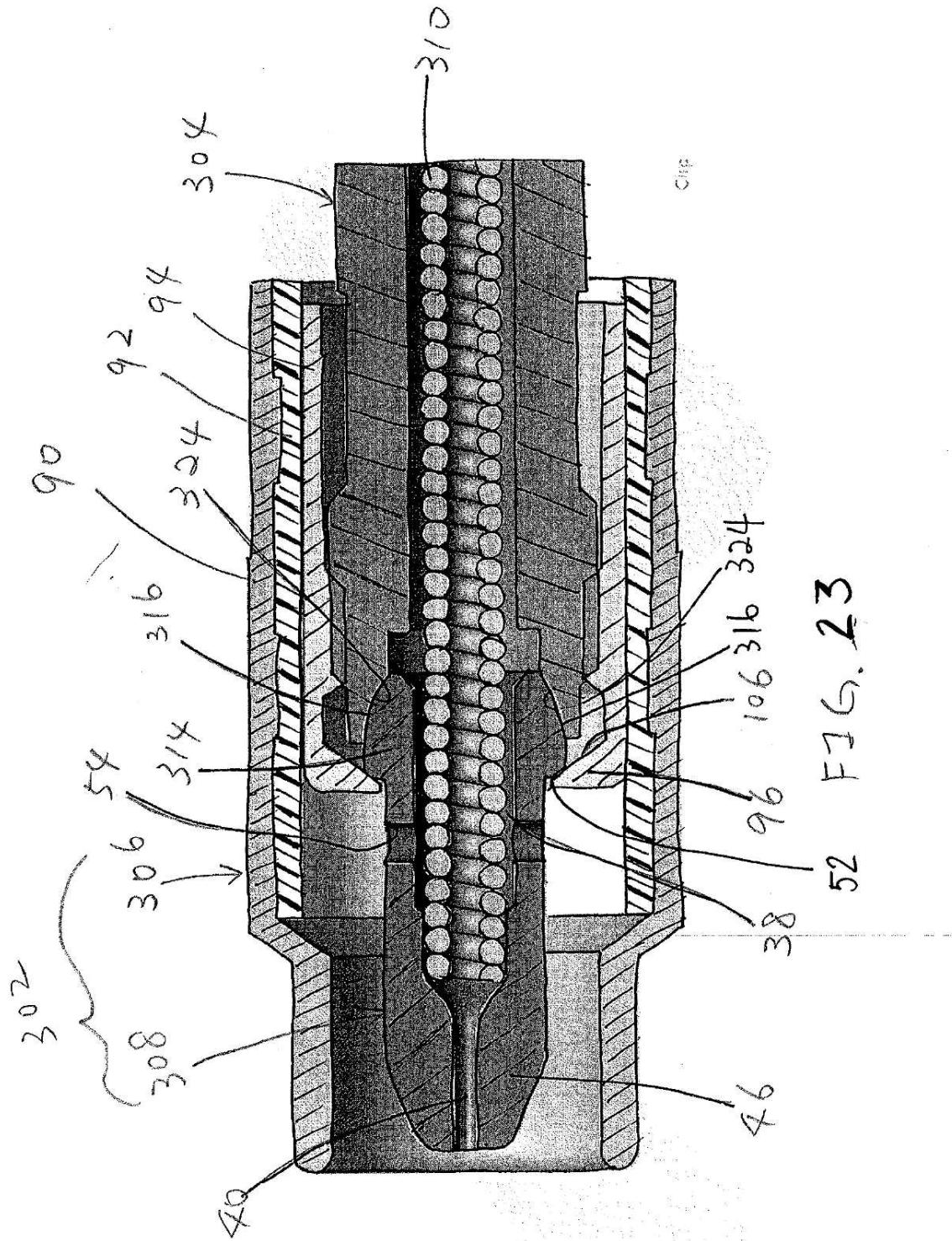
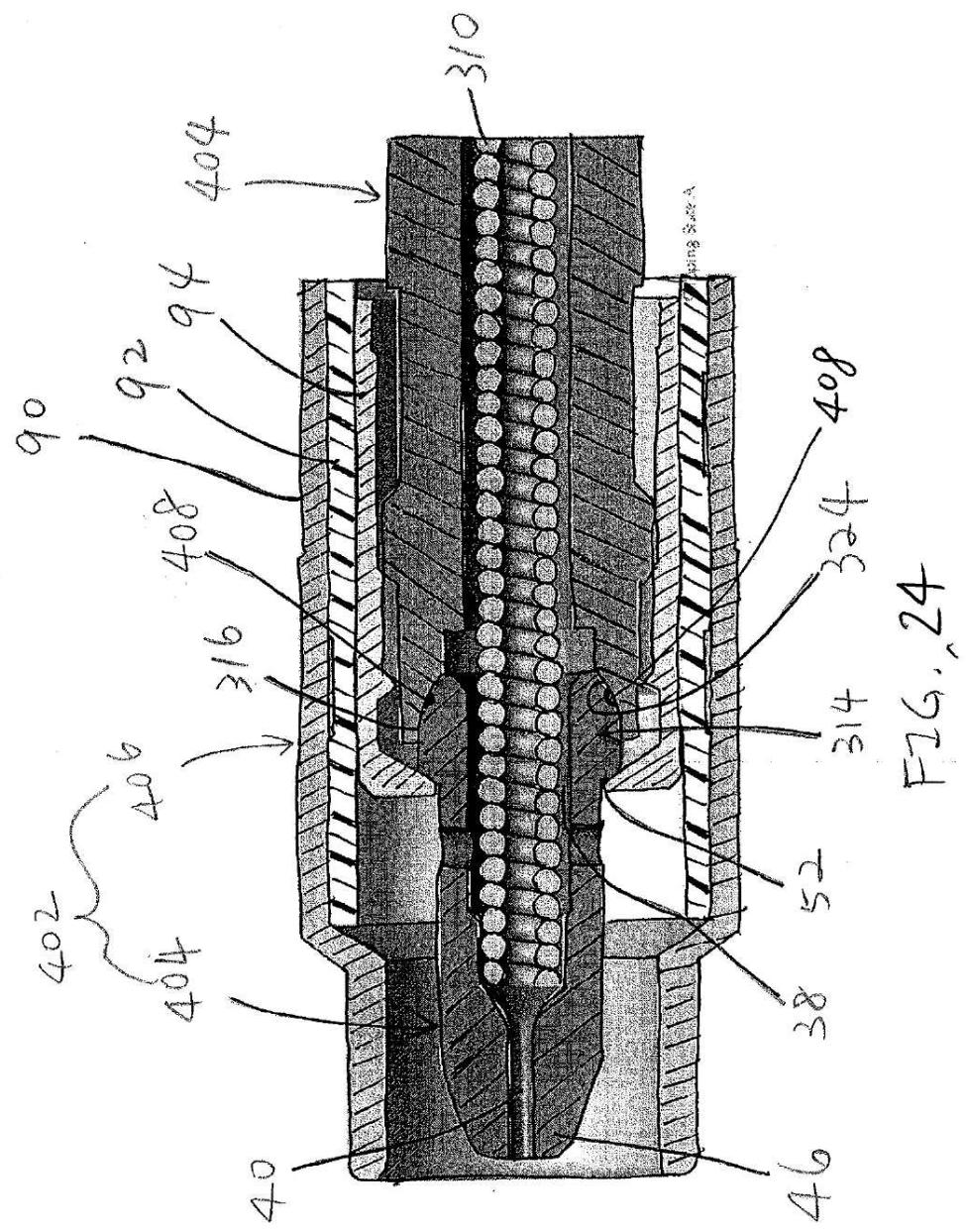


FIG. 22





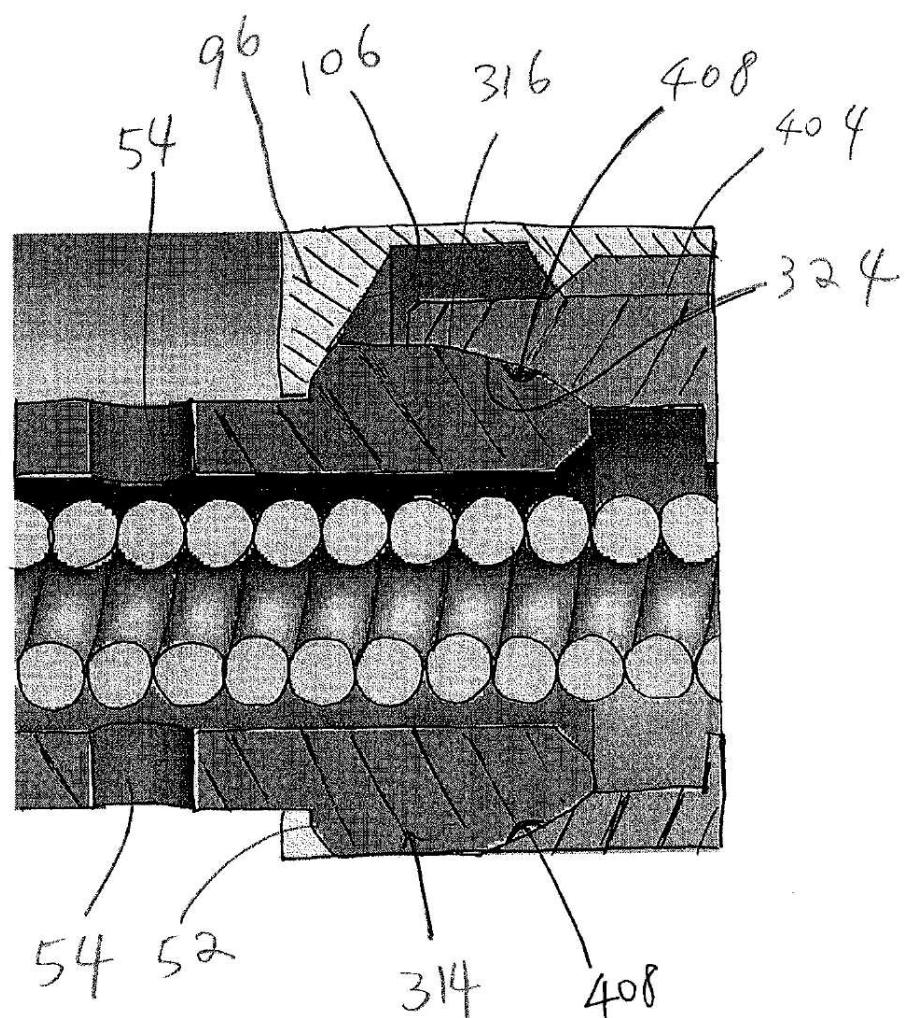


FIG. 25

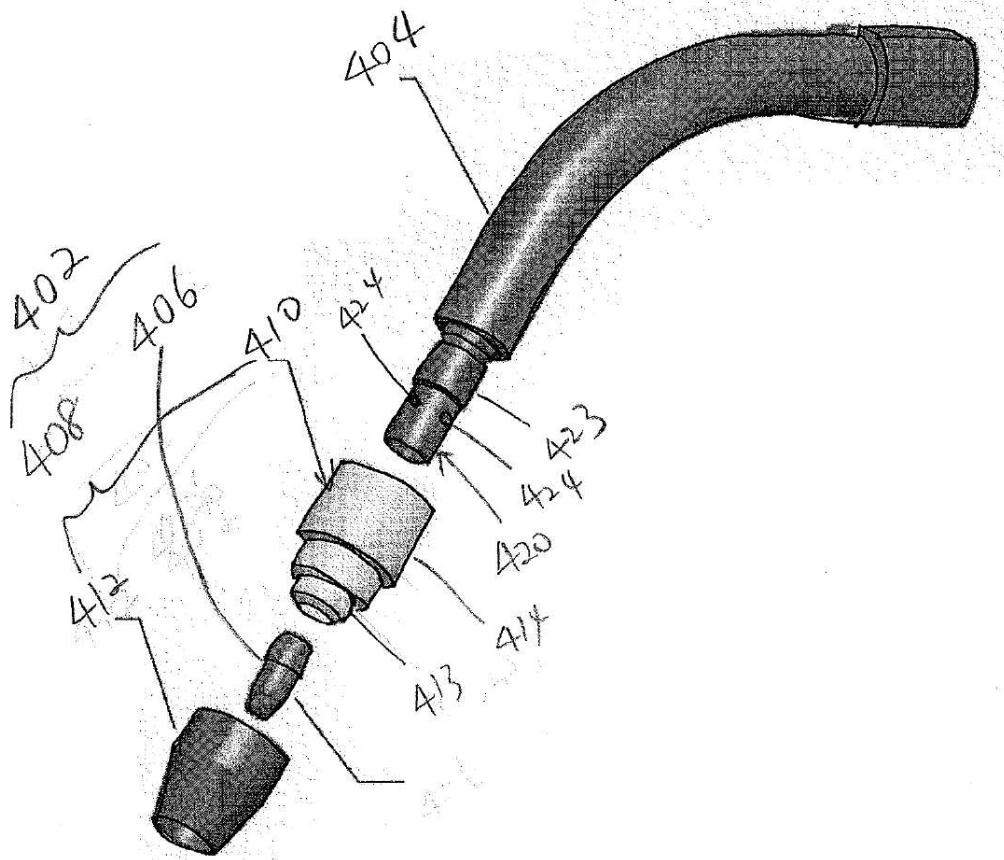
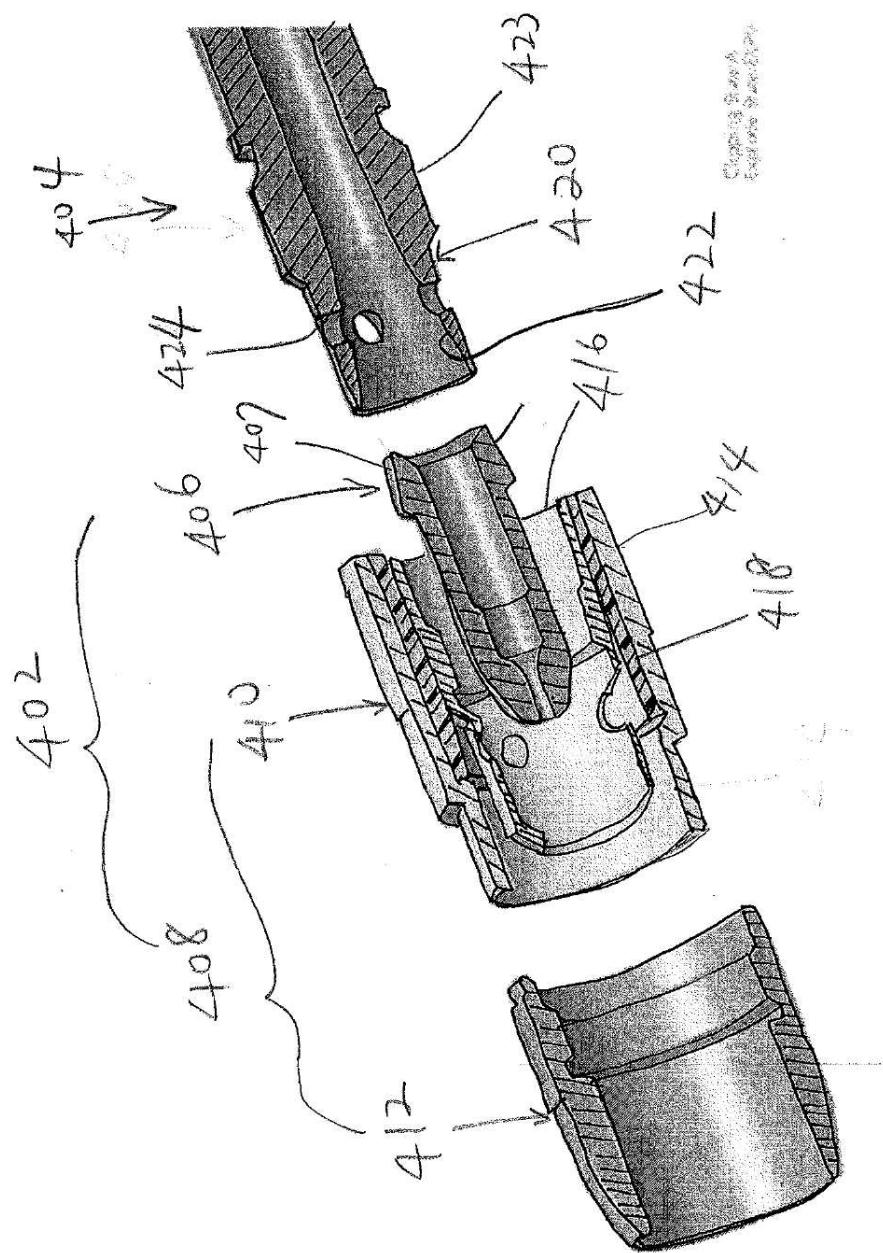


FIG. 26..



F16.27

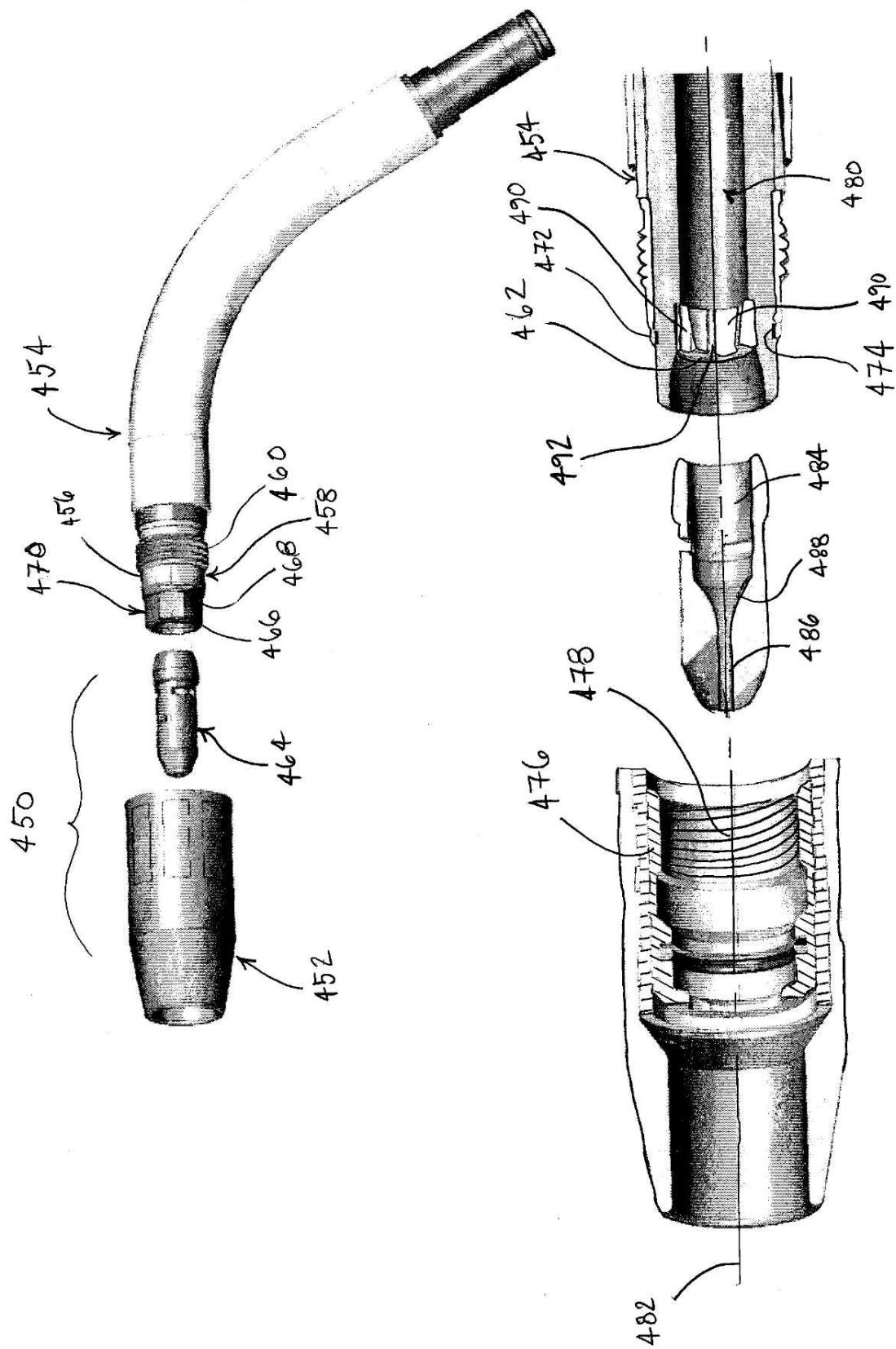


FIG. 28

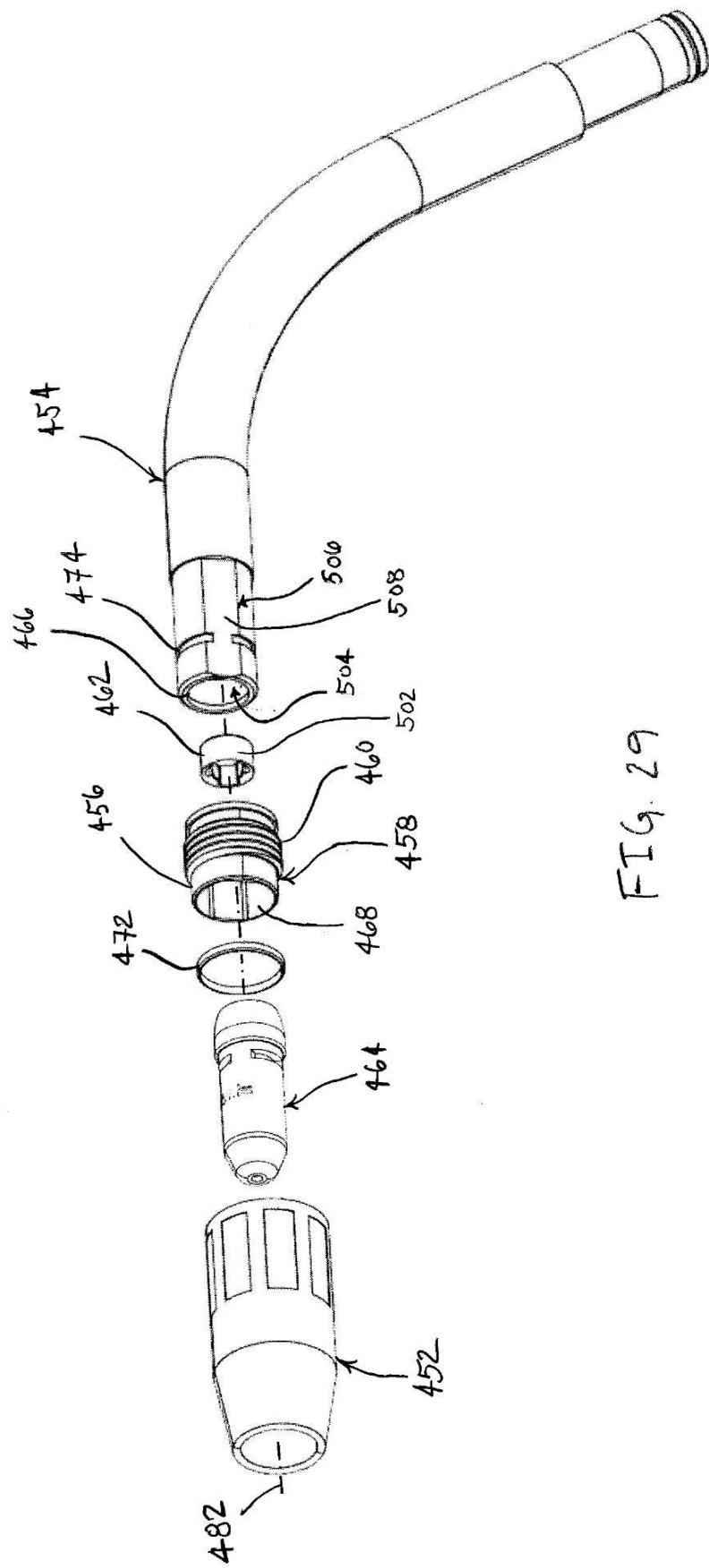
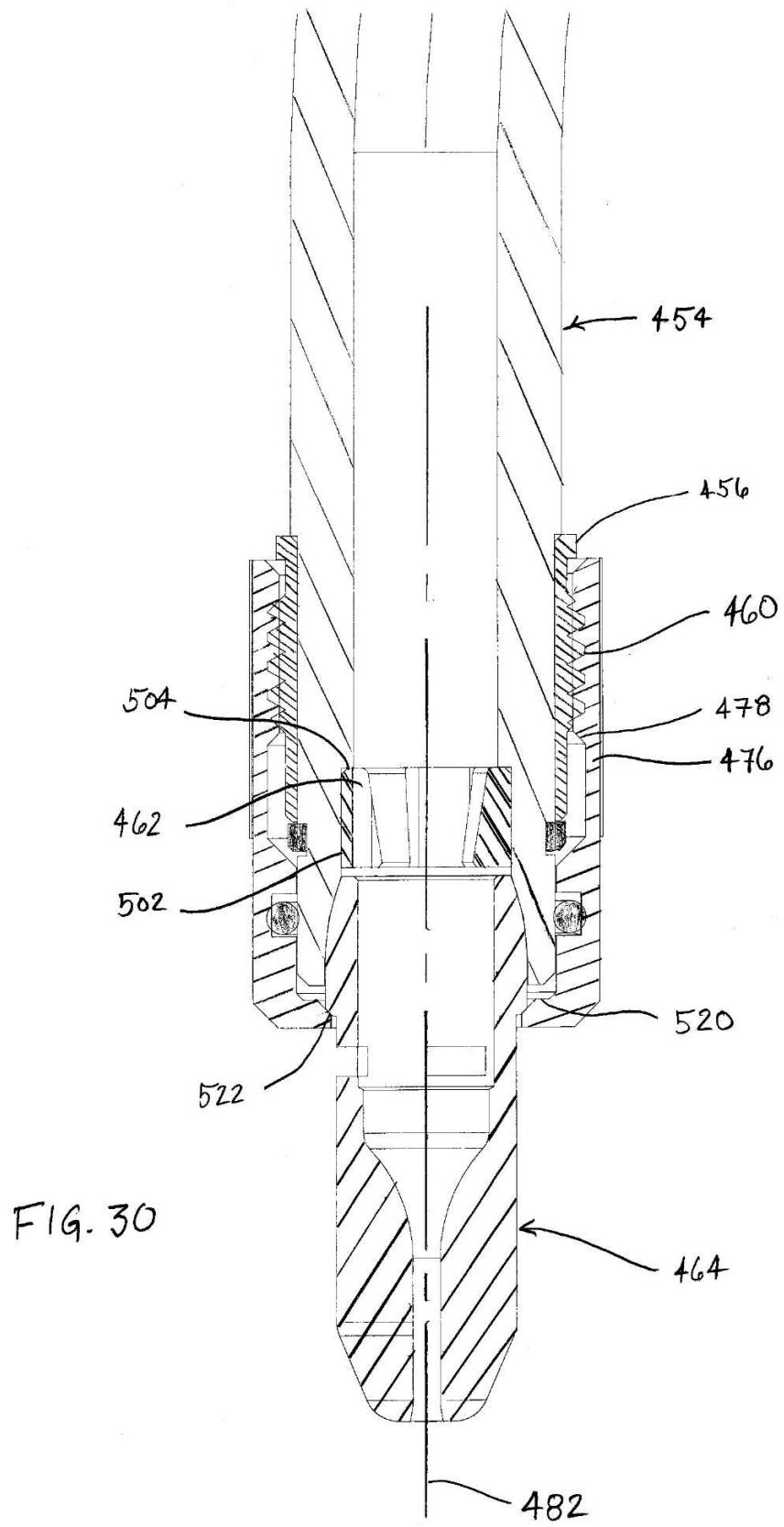


FIG. 29



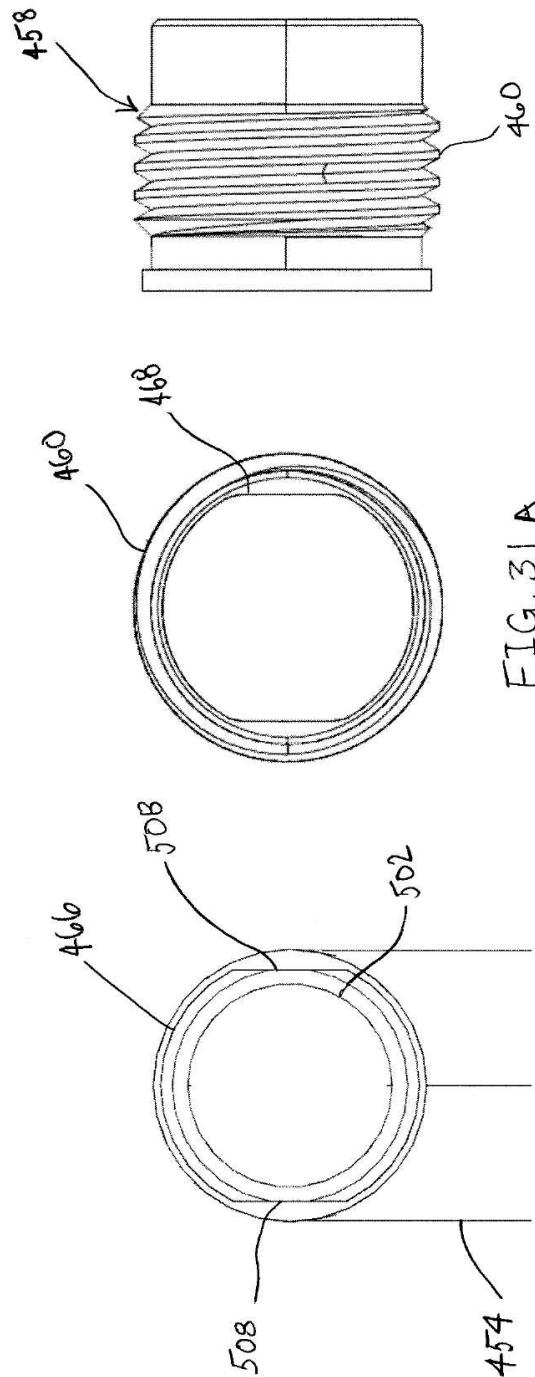


FIG. 31 A

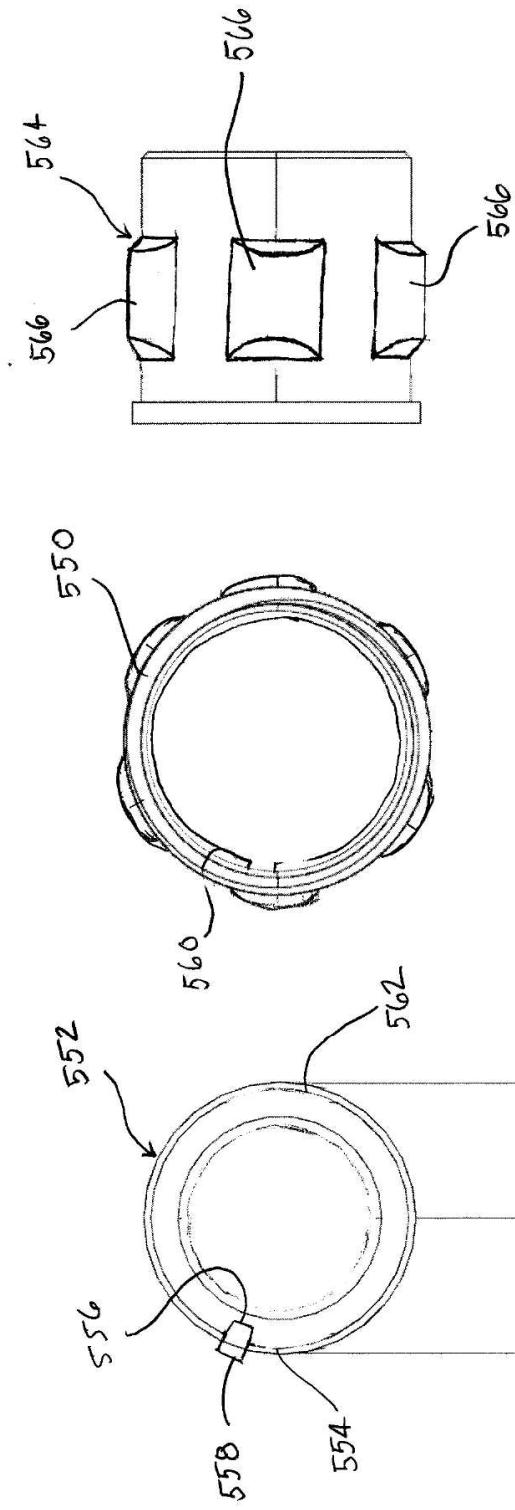


FIG. 31 B

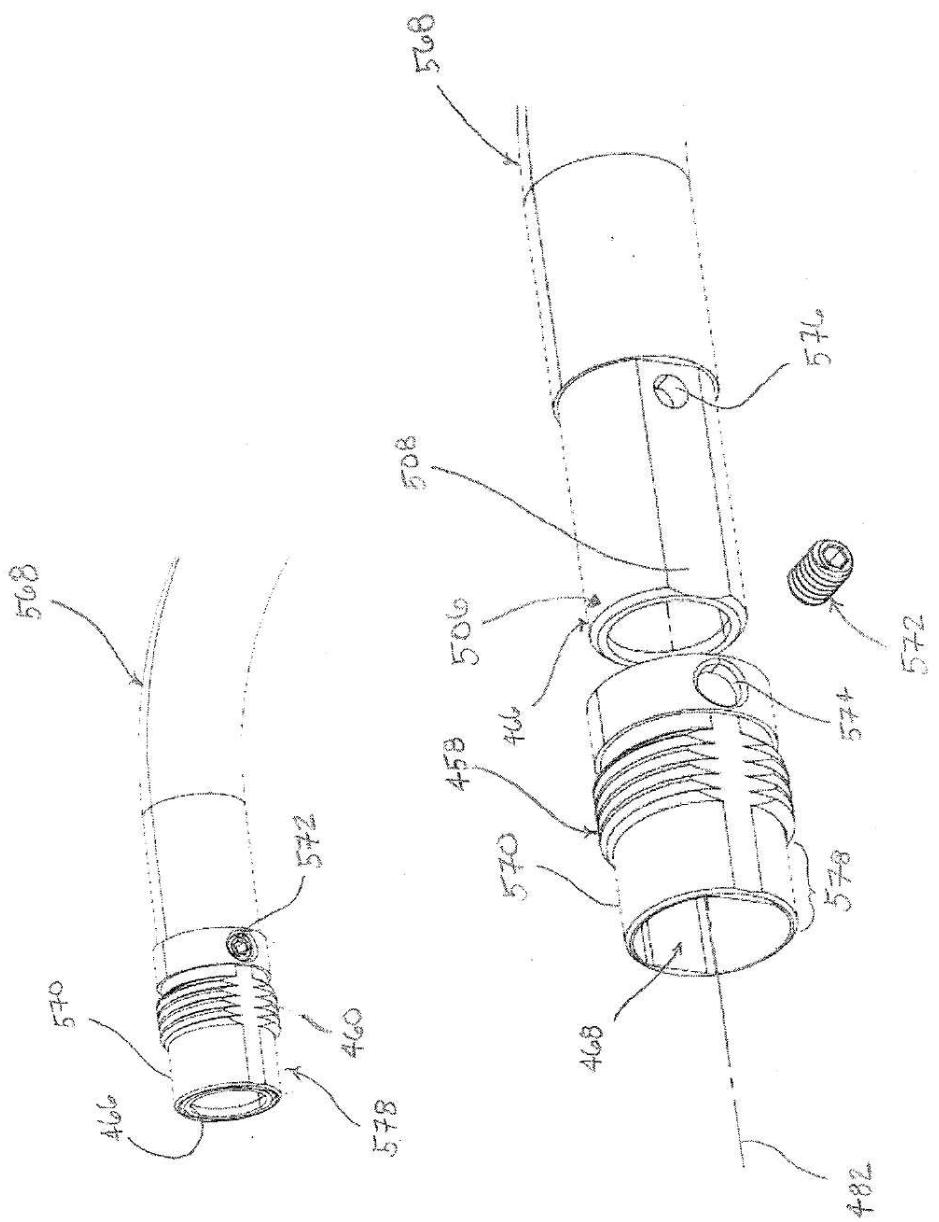


Fig. 32

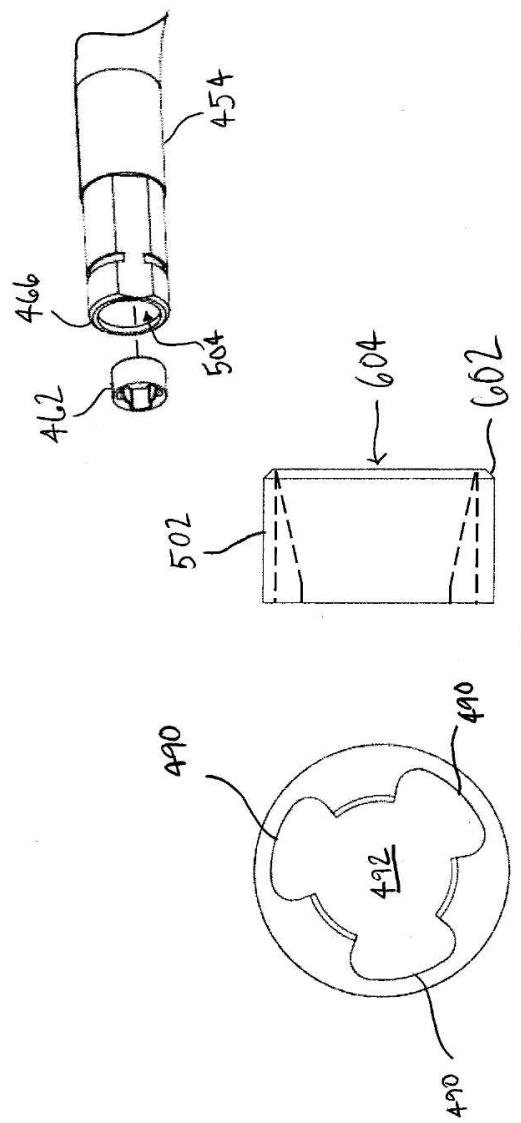


FIG. 33 A

