

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 720**

51 Int. Cl.:

A61B 17/56 (2006.01)

A61F 2/46 (2006.01)

B01F 15/02 (2006.01)

B01F 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2014** **PCT/US2014/043774**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014** **WO14209940**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2014** **E 14739646 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017** **EP 3013263**

54 Título: **Conjunto dispensador con conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo, y procedimientos relacionados**

30 Prioridad:

24.06.2013 US 201361838588 P
23.06.2014 US 201414311945

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.12.2017

73 Titular/es:

NORDSON CORPORATION (100.0%)
28601 Clemens Road
Westlake, OH 44145-1119, US

72 Inventor/es:

ANDERSON, BENJAMIN, B.;
GEPPERT, KEVIN, C.;
HOOGENAKKER, JON, E.;
LOU, HUADONG;
RZESZUTEK, ZACHARY y
STEVENSON, MARK

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 645 720 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

Conjunto dispensador con conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo, y procedimientos relacionados

5 Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere generalmente a un equipo dispensador, y más particularmente a dispositivos para dispensar materiales como materiales de injerto óseo.

10 Antecedentes

[0002] A veces se utilizan biomateriales en las aplicaciones médicas. Por ejemplo, el injerto óseo es un procedimiento quirúrgico para reparar huesos, y normalmente implica introducir un material de injerto óseo (que es un tipo de biomaterial) en una zona del hueso que requiere reparación, como una fractura. El material de injerto óseo tiene como finalidad estimular el crecimiento de tejido óseo nativo sano, y el nuevo tejido óseo nativo puede eventualmente sustituir el material de injerto óseo completamente. El material de injerto óseo normalmente incluye una combinación de hueso triturado y un componente líquido, como sangre, plasma o factores de crecimiento. Los materiales de injerto óseo pueden ser aloinjerto (procedente de un ser humano distinto al sujeto que recibe el injerto), autoinjerto (procedente del sujeto que recibe el injerto), y sintético (creado a partir de, por ejemplo, cerámicas como los fosfatos de calcio).

[0003] Los materiales de injerto óseo se aplican normalmente a un lecho quirúrgico usando dispositivos de aplicación similares a una jeringa, que a menudo incluyen puntas dispensadoras de pequeño diámetro, como dispositivos con cánulas. Además, los componentes del material de injerto óseo a veces se integran y combinan para formar el material de injerto óseo en el dispositivo de aplicación. El material de injerto óseo luego se dispensa desde el dispositivo de aplicación. Esto a menudo implica usar un émbolo de jeringa para hacer avanzar una cantidad de material de injerto óseo desde el cilindro de la jeringa y a través de la punta dispensadora, y luego dispensar el material de injerto óseo desde la punta dispensadora en el lecho quirúrgico. La punta dispensadora puede estar formada integralmente con o de forma extraíble del cilindro de la jeringa, y puede tener diferentes longitudes.

[0004] Una vez que el émbolo de la jeringa se introduzca por completo en el cilindro de la jeringa, todo o casi todo el material de injerto óseo se expulsa del cilindro de la jeringa. Sin embargo, la punta dispensadora aún contiene una cantidad de material de injerto óseo, y seguir accionando el émbolo de la jeringa es inefectivo para hacer avanzar ese material de injerto óseo fuera de la punta dispensadora. Esto impide que el material de injerto óseo que queda atrapado en la punta dispensadora puede ser utilizado durante el procedimiento quirúrgico, y lleva a malgastar una cantidad de material de injerto óseo. No es deseable malgastar material de injerto óseo, sin embargo, ya que sus componentes son costosos. Además, esta desventaja de los dispositivos actuales requiere preparar más material de injerto óseo del que es realmente necesario en el lecho quirúrgico, para compensar por la cantidad que queda atrapada en la punta dispensadora.

[0005] GB 2338428, US 2005/105385 y WO2009/105905 describen un conjunto dispensador que incluye un cuerpo de jeringa que tiene un cilindro y una punta dispensadora. El conjunto dispensador además incluye un conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo configurado para acoplarse con el cuerpo de la jeringa y comprendiendo un mezclador y un émbolo. El mezclador está configurado para mezclar material en el cilindro y tiene una varilla y un elemento mezclador conectado con la varilla. El émbolo está configurado para dispensar material desde el cilindro a través de la punta dispensadora.

Resumen

50

[0006] El conjunto dispensador de la invención se caracteriza porque el elemento mezclador se conecta de forma extraíble a la varilla y la varilla se configura para separarse del elemento mezclador y utilizarse para empujar material fuera de la punta dispensadora.

[0007] El procedimiento de la invención es un procedimiento para dispensar material usando un conjunto dispensador. El conjunto dispensador incluye un cuerpo de jeringa y un conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo. El procedimiento incluye mover un émbolo del conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo para hacer avanzar el material desde el cilindro del cuerpo de la jeringa a través de una punta dispensadora del cuerpo de la jeringa y fuera de una abertura la punta dispensadora del cuerpo de la jeringa. El procedimiento además

incluye separar un elemento de mezclado de una varilla del conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo, y mover la varilla hasta la punta dispensadora para hacer avanzar el material en la punta dispensadora fuera de la abertura de la punta dispensadora.

- 5 **[0008]** Varias características y ventajas adicionales de la invención serán más evidentes para aquellos expertos en la técnica tras la revisión de la siguiente descripción detallada de las realizaciones ilustrativas tomadas en conjunto con los dibujos que las acompaña.

Breve descripción de los dibujos

10

[0009] Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen parte de esta especificación, ilustran las realizaciones de la invención y, junto con una descripción general de la invención dada anteriormente, y la descripción detallada de las realizaciones dadas a continuación, sirven para explicar los principios de la invención.

- 15 La FIG. 1 es una vista isométrica de un conjunto dispensador construido de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista isométrica que muestra el conjunto dispensador de la FIG. 1 parcialmente desmontado, con un conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo separado del cuerpo de la jeringa.

20

La FIG. 3 es una vista transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 en la FIG. 1.

Las FIGS. 3A y 3B son vistas detalladas que muestran las partes de la FIG. 3.

- 25 La FIG. 3C es una vista de plan que muestra una varilla de un conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo.

Las FIGS. 4A-4C son vistas transversales detalladas que muestran los pasos operativos de usar el conjunto dispensador de la FIG. 1 para dispensar material de injerto óseo.

- 30 La FIG. 5 es una vista isométrica de un conjunto dispensador construido de acuerdo con otra realización de la presente invención.

La FIG. 6 es una vista isométrica que muestra el conjunto dispensador de la FIG. 5 parcialmente desmontado, con un conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo separado del cuerpo de la jeringa.

35

La FIG. 7 es una vista transversal tomada a lo largo de la línea 7-7 en la FIG. 5.

Las FIGS. 8A-8B son vistas transversales detalladas que muestran los pasos operativos de usar el conjunto dispensador de la FIG. 5 para dispensar material de injerto óseo.

40

Las FIGS. 9A y 9B son vistas transversales que muestran las características para formar una conexión de ajuste a presión entre una varilla y un elemento de mezclado de acuerdo con otra realización de la invención.

- 45 Las FIGS. 10A y 10B y 11A y 11B son vistas transversales que muestran las características para limitar el movimiento deslizante de una varilla con respecto a un émbolo de acuerdo con realizaciones adicionales de la invención.

La FIG. 12 es una vista isométrica que muestra un conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo de acuerdo con otra realización de la presente invención.

50

La FIG. 13 es una vista transversal similar a las de la FIG. 4A que muestra el conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo usando en el cuerpo de la jeringa para dispensar material de injerto óseo.

- Las FIGS. 14 y 15 son vistas isométricas que muestran puntas de aplicación mediante émbolo y los elementos de mezclado asociados de acuerdo con realizaciones adicionales de la invención.

La FIG. 16 es una vista isométrica de un conjunto dispensador construido de acuerdo con otra realización de la presente invención.

La FIG. 17 es una vista isométrica que muestra el conjunto dispensador de la FIG. 16 parcialmente desmontado, con un conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo separado del cuerpo de la jeringa.

La FIG. 18 es una vista isométrica ampliada que muestra un conjunto de conector para conectar de forma selectiva una varilla del mezclador al elemento de mezclado.

La FIG. 19 es una vista transversal tomada a lo largo de la línea 19-19 de la FIG. 16.

La FIG. 20 es una vista transversal ampliada, similar a la de la FIG. 19, pero ilustrando la operación de mezclado realizada dentro del cuerpo de la jeringa.

Las FIGS. 20A y 20B son vistas transversales respectivas que muestran las condiciones conectada y desconectada del conjunto de conector usado para conectar la varilla del mezclador al elemento de mezclado.

La FIG. 21 es una vista transversal ampliada que ilustra la extrusión adicional del material una vez que la varilla del mezclador se desconecta del elemento de mezclado.

Descripción detallada

Consultando las figuras, y comenzando con la FIG. 1, se muestra un conjunto dispensador 10 ejemplar, e incluye un cuerpo de jeringa 12 y un conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 14. Como será evidente a partir de la siguiente explicación, el conjunto dispensador 10 es útil para dispensar material, y para mezclar los componentes del material, en el cuerpo de la jeringa 12 para formar el material. Además, el conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 14 incluye características para aumentar la cantidad de material que puede dispensarse desde el cuerpo de la jeringa 12. Esto reduce la cantidad de material que de otra forma quedaría en el cuerpo de la jeringa 12. En las realizaciones mostradas y descritas a continuación, el material que se dispensa es un material de injerto óseo, como el que se utiliza en un procedimiento de injerto óseo.

Consultando las FIGS. 1, 2, 3 y 3A, el cuerpo de la jeringa 12 incluye un cilindro 16 y una punta dispensadora 18. El cilindro 16 se extiende entre un extremo distal 20 o primero y un extremo proximal 22 o segundo. El cilindro 16 tiene generalmente forma tubular e incluye una superficie interior 24 y una superficie exterior 26. Un conducto 28 se extiende en el cilindro 16 entre los extremos 20, 22 y se define generalmente dentro de la superficie interior 24. El conducto 28 se configura para albergar el material de injerto óseo que va a ser dispensador por el conjunto dispensador 10. Pueden proporcionarse pestañas de agarre 30 cerca del extremo proximal 22 del cilindro 16 para que el usuario pueda agarrar la jeringa, por ejemplo.

La punta dispensadora 18 se posiciona generalmente cerca del extremo distal 20 del cilindro 16 e incluye un tubo dispensador 32 que tiene un diámetro reducido en comparación con el cilindro 16. La punta dispensadora 18 también puede denominarse cánula o dispositivo de cánula, y puede tener cualquier longitud adecuada. El tubo dispensador 32 se extiende entre un extremo distal 34 o primero y un extremo proximal 36 o segundo. Un conducto dispensador 30 se extiende en el tubo dispensador 32 y se abre en una abertura de dispensación 40 en el extremo distal del mismo. El conducto 28 del cilindro 16 se comunica con el conducto 38 del tubo dispensador 32 de forma que el material de injerto óseo contenido en el conducto 28 del cilindro 16 puede avanzar en el conducto 38 del tubo dispensador 32. El material de injerto óseo se descarga o dispensa desde el conjunto dispensador 10 a través de la abertura dispensadora 40. Un cierre de cilindro 42 se posiciona generalmente cerca del extremo distal 20 del cilindro 16 y conecta el cilindro 16 con la punta dispensadora 18. En particular, el cierre del cilindro 42 tiene generalmente forma anular y se extiende desde el cilindro 16 hasta el tubo dispensador 32, cerca del extremo proximal 36 del tubo 32. En la realización mostrada, el cilindro 16 y la punta dispensadora 18 se forman generalmente de forma integral uno con la otra, y con el cierre del cilindro 42.

Además, y como se muestra en las FIGS. 3 y 3A, una pestaña de conexión del elemento mezclador 44 se posiciona dentro del cuerpo de la jeringa 12 y se configura para conectarse con un elemento de mezclado del conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 14, como se describirá a continuación. En particular, la pestaña de conexión 44 se posiciona en el cilindro 16 cerca del extremo distal 20. En la realización mostrada, la pestaña de conexión 44 se extiende desde la superficie interior 24 del cilindro 16 cerca del extremo distal 20 del cilindro 16 en la intersección interior del cierre del cilindro 42 y el cilindro 16.

Consultando a continuación las FIGS. 2 y 3, el conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 14 generalmente incluye un mezclador 50 y un émbolo 52. El conjunto 14 se configura para acoplarse con el cuerpo de

la jeringa 12, de forma que el material de injerto óseo en el mismo pueda dispensarse desde el cuerpo de la jeringa 12. Además, el mezclador 50 es generalmente de forma deslizante y giratoria móvil con respecto al émbolo 52 y el mezclador 50, y puede usarse para agitar o mezclar mecánicamente los componentes del material dentro del cilindro 16 del conjunto dispensador 10 montado. Por ejemplo, el mezclador 50 puede usarse para mezclar los componentes del material de injerto óseo antes de ser dispensado desde el conjunto dispensador 10.

[0015] El mezclador 50 incluye un elemento de mezclado 54 conectado con o acoplado de forma extraíble a una varilla 56, que puede incluir opcionalmente un mango 58. Como será evidente a partir de la siguiente descripción, el elemento de mezclado 54 es selectivamente conectable y desconectable a y desde la varilla 56, y la varilla 56 puede usarse para hacer avanzar el material de injerto óseo fuera de la punta dispensadora 18.

[0016] La varilla 56 se extiende entre un extremo distal 60 o primero y un extremo proximal 62 o segundo. En la realización mostrada, la varilla 56 incluye un cabezal 64 en el extremo distal 60. El cabezal 64 es generalmente sólido y tiene forma de plato. La varilla 56 además incluye una parte roscada 66 que se extiende desde el cabezal 64 y un eje 68. La parte roscada 66 puede estar formada en el eje 68. Como se muestra, la parte roscada 66 tiene un diámetro menor que el cabezal 64, y el eje 68 tiene un diámetro menor que la parte roscada 66. El mango 58 está conectado al eje 68 cerca del extremo proximal 62 de la varilla 56 y el mango 58 puede ser agarrado por un usuario para manipular el mezclador 50.

[0017] El elemento mezclador 54 se conecta a la varilla 56 mediante una conexión cerca del extremo distal 60 de la varilla 56. La conexión es una que puede invertirse de forma que la varilla 56 se separe del elemento mezclador 54. En la realización mostrada, la conexión es una conexión roscada entre los componentes del elemento mezclador 54 y la varilla 56. En particular, el elemento de mezclado 54 incluye un cuerpo 70 que tiene un núcleo 72 de manera general centralmente localizado que incluye un hueco 74. El hueco 74 incluye una parte roscada 76 que se configura para acoplarse con la parte roscada 66 de la varilla 56 para formar la conexión entre el elemento de mezclado 54 y la varilla 56. El cuerpo 70 también incluye una o más aletas 78 que se extienden hacia afuera del núcleo 72. Las aletas 78 se configuran para ayudar a mezclar los componentes del material en el cilindro 16.

[0018] El elemento de mezclado 54 está conectado de forma selectiva a la varilla 56 para formar la conexión entre ellos. En particular, el elemento de mezclado 54 se introduce en la varilla 56 desde el extremo proximal 62 de la varilla 56, con el eje 68 siendo insertado a través del hueco 74. El elemento de mezclado 54 se mueve hacia el extremo distal 60 de la varilla 56, y el elemento de mezclado 54 luego se rosca en la conexión con la varilla 56. En particular, la parte roscada 76 del hueco 74 del elemento de mezclado 54 se rosca sobre la parte roscada 66 de la varilla 56. El elemento de mezclado 54 se rosca completamente sobre la parte roscada 66 cuando el elemento de mezclado 54 alcanza y entra en contacto con el cabezal 64. El elemento de mezclado 54 no puede roscarse más allá del cabezal 64.

[0019] El elemento de mezclado 54 se desconecta selectivamente de la varilla 56 girando el elemento de mezclado 54 en relación con la varilla 56 de forma que su parte roscada 76 se desenrosca de la parte roscada 66 de la varilla 56, en cuyo momento la relación entre el elemento de mezclado 54 y la varilla 56 se invierte, y ya no hay conexión entre esos componentes. El elemento de mezclado 54 puede extraerse de la varilla 56 deslizándolo hacia y lejos del extremo proximal 62 de la varilla 56.

[0020] El émbolo 52 se configura para dispensar material de injerto óseo desde el cilindro 16 del cuerpo de la jeringa 12. En particular, el émbolo 52 se configura para avanzar el material de injerto óseo desde el cilindro 16 hasta la punta dispensadora 18. El émbolo 52 incluye un cuerpo 90 que generalmente se extiende entre un extremo distal 92 o primero, y un extremo proximal 94 o segundo. El cuerpo 90 incluye una punta de émbolo 96 en el extremo distal 92, cuya punta 96 se configura para acoplarse con el cilindro 16 en una forma generalmente convencional para dispensar material de injerto óseo desde el cilindro 16. En particular, la punta 96 se ajusta estrechamente dentro de la superficie interior 24 del cilindro 16. El cuerpo 90 también incluye un reborde de agarre 98 en el extremo proximal, cuyo reborde 98 se configura para que usuario presione o tire durante el uso del émbolo 52.

[0021] El cuerpo 90 también incluye un conducto 100 que se extiende a través de él. Como se muestra, el conducto 100 se extiende a través del reborde 98 hasta el cuerpo 90 entre el reborde 98 y la punta 96, y a través de la punta 96. El conducto 100 se configura para recibir la varilla 56 del mezclador 50, y el conducto 100 tiene un tamaño adecuado para permitir el movimiento deslizante y giratorio de la varilla 56 en relación con el cuerpo 90. Ventajosamente, el conducto 100 también tiene un tamaño adecuado para proporcionar un ajuste estrecho entre la

varilla 56 y la punta 96, para evitar que el material de injerto óseo migre desde el cilindro 16 al conducto 100.

[0022] El mezclador 50 se acopla con el émbolo 52 extendiendo la varilla 56 a través del conducto 100. Por tanto, se forma el conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 14. Por ejemplo, la varilla 56 que tiene el elemento de mezclado 54 conectado a la misma se inserta en el conducto 100 en el extremo distal 92 del cuerpo del émbolo 90 y en la punta 96. La varilla 56 luego se inserta a través del cuerpo 90 para extenderse fuera del conducto 100 y fuera del reborde 98 en el extremo proximal 94 del cuerpo 90. En la configuración montada, el elemento de mezclado 54 en la varilla 56 se posiciona en el lado del cuerpo del émbolo 90 cerca de la punta de aplicación mediante émbolo 96 o opuesto al reborde de agarre 98. Una vez que el conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo se monta así, el mango 58 puede conectarse a la varilla 56 cerca del extremo proximal 62 de la varilla 56, generalmente opuesto al elemento de mezclado 54.

[0023] El conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 14 se configura por tanto para acoplarse con el cuerpo de la jeringa 12. En particular, el extremo del mezclador 50 que tiene el elemento de mezclado 54 y el extremo del émbolo 52 que tiene la punta de aplicación mediante émbolo 96 se insertan en el extremo proximal 22 del cilindro 16 del cuerpo de la jeringa 12. La punta de aplicación mediante émbolo 96 forma una relación generalmente selladora y también deslizante con la superficie interior 24 del cilindro 16. El elemento de mezclado 54 se ajusta en la superficie interior 24 del cilindro 16. El mezclador 50 y el émbolo 52 son móviles de forma deslizante dentro del cilindro 16. Además, el mezclador 50 se mueve giratoriamente dentro del cilindro 16. Más específicamente, el mezclador 50 está libre para deslizarse y girar en el cilindro 16 en relación con el cilindro 16 y el émbolo 52.

[0024] El conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 14 puede acoplarse con el cuerpo de la jeringa 12 una vez que los componentes del material de injerto óseo se añaden al cilindro 16. Por ejemplo, un componente líquido y un componente sólido del material de injerto óseo pueden añadirse al cilindro 16, por ejemplo, por el extremo proximal 22 del mismo, y luego el conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 14 puede acoplarse con el cuerpo de la jeringa 12. El mezclador 50 puede entonces usarse para mezclar los componentes líquidos y sólidos dentro del cilindro 16, formando así el material de injerto óseo. Como ejemplo adicional, un componente óseo del material de injerto óseo puede añadirse a través del extremo proximal 22 del cilindro 16, y el émbolo 52 puede utilizarse para extraer un componente líquido en el cilindro 16 a través de la punta dispensadora 18. El mezclador 50 puede usarse para mezclar los componentes líquidos y sólidos, como se ha explicado anteriormente.

[0025] Una vez que el material de injerto óseo esté listo para su dispensado, el conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 14 se utiliza para descargar o dispensar el material de injerto óseo desde el cuerpo de la jeringa 12. En particular, el émbolo 52, se mueve en la dirección del extremo distal 20 del cilindro 16, y el material de injerto óseo dentro del cilindro 16 avanza hacia la punta dispensadora 18 y a través de la abertura dispensadora 40 del tubo 32 de la punta dispensadora. El émbolo 52 sigue haciendo avanzar el material de injerto óseo fuera del cilindro 16 hasta que el émbolo 52 oprimido completamente en el cilindro 16. En esa posición, la punta del émbolo 96 está generalmente en su posición más adelantada en el cilindro 16, la cual es generalmente cerca del extremo distal 20. Incluso una vez que todo el material de injerto óseo haya sido descargado desde el cilindro 16, un volumen de material de injerto óseo aún ocupa el tubo 32 de la punta dispensadora.

[0026] La varilla 56 del mezclador 50 se desconecta del elemento mezclador 54 y se utiliza para dispensar el material de injerto óseo desde la punta dispensadora 18. En particular, cuando el émbolo 52 está cerca de su posición más adelantada en el cilindro 16, el elemento de mezclado 54 está generalmente cerca del extremo distal 20 del cilindro, que es donde la pestaña de conexión 44 del elemento de mezclado se posiciona. El mezclador 50 se mueve para alinear longitudinalmente la pestaña de conexión 44 con el elemento de mezclado 54 y luego se gira la varilla 56. El elemento de mezclado 54 entra en una conexión de contacto con la pestaña de conexión 44 y la rotación continuada de la varilla 56 mientras que el elemento de mezclado 54 sigue retenido por la pestaña de conexión 44 y causa una rotación relativa entre la varilla 56 y el elemento de mezclado 54. Por tanto, la parte roscada 66 de la varilla 56 se gira en relación con la parte roscada 76 del elemento de mezclado 54, y la varilla 56 se desconecta del elemento de mezclado 54.

[0027] Una vez que la varilla 56 se desconecta del elemento de mezclado 54, la varilla 56 puede moverse para dispensar cantidades adicionales del material de injerto óseo desde el cuerpo de la jeringa 12. En particular, la varilla 56 se mueve más allá del extremo distal 20 del cilindro 16 y a la punta dispensadora 18. Más específicamente, el cabezal 64 de la varilla 56 avanza en el tubo 32 de la punta dispensadora comenzando en el extremo proximal 36 de la misma. El material de injerto óseo contenido dentro del conducto de dispensado 38 es empujado por el cabezal 64 de la varilla 56 fuera de la abertura de dispensado 40. La varilla 56 se empuja más hacia fuera del extremo distal 34

del tubo 32 de la punta dispensadora, y el cabezal 64 hace avanzar el material de injerto óseo contenido dentro del conducto 38 del tubo 32 fuera de la abertura de dispensado 40.

[0028] Ventajosamente, el cabezal 64 tiene un tamaño adecuado para ajustarse estrechamente dentro del conducto dispensador 38 para así maximizar la cantidad de material de injerto óseo que puede empujarse desde el tubo 32 de la punta dispensadora por la varilla 56. Por tanto, la varilla 56 se utiliza para dispensar cantidades adicionales de material de injerto óseo desde el cuerpo de la jeringa 12, y realiza una función similar a la de un estilete para empujar el material de injerto óseo fuera de la punta dispensadora 18. Esto reduce la cantidad de material de injerto óseo que de otra forma quedaría en el cuerpo de la jeringa 12, y en particular en la punta dispensadora 18, y que sería desperdiciado durante una operación de dispensador de material de injerto óseo. La varilla 56 puede tener una longitud apropiada, y puede ser lo suficientemente larga para extenderse a través de la abertura de dispensado 40 de la punta dispensadora 18, o puede ser lo suficientemente corta de forma que no llegue a la abertura de dispensado 40.

[0029] Consultando a continuación las FIGS. 5 a 8B, se muestra un conjunto dispensador 110 construido de acuerdo con una realización adicional de la invención. El conjunto dispensador 110 incluye un cuerpo de jeringa 112 y un conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 114. El conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 114 es generalmente similar al conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 14 descrito anteriormente con respecto al conjunto dispensador 10. El cuerpo de la jeringa 112 incluye un cilindro 116 y una punta dispensadora 118, que es selectivamente conectable y extraíble del cilindro 116. En particular, el cilindro 116 incluye una parte roscada 117 sobre una superficie exterior 120 y cerca de un extremo distal 122 del cilindro 116.

[0030] La punta dispensadora 118 es conectable al cilindro 116. En particular, la punta dispensadora 118 incluye una parte de conexión 124 que tiene un tamaño adecuado para ser recibida en el extremo distal 122 del cilindro 116. La parte de conexión 124 incluye una parte interior radialmente roscada 126 que se configura para enroscarse con la parte roscada 117 del cilindro 116. La punta dispensadora 118 además incluye un tubo 128 de punta dispensadora conectado con la parte de conexión 124. El tubo 128 de la punta dispensadora incluye un conducto dispensador 130 que se abre en la abertura de dispensado 132 para dispensar el material de injerto óseo. El tubo 128 de la punta dispensadora tiene un diámetro reducido en comparación con el cilindro 116. Como se ha descrito anteriormente con respecto a la punta dispensadora 18, la punta dispensadora 118 también puede denominarse cánula o dispositivo de cánula, y puede tener cualquier longitud adecuada.

[0031] La parte de conexión 124 se extiende entre un extremo distal 134 o primero y un extremo proximal 136 o segundo. La parte roscada 126 de la parte de conexión 124 está generalmente entre los extremos 134, 136. La punta dispensadora 118 está conectada al cilindro 116 roscando la parte roscada 126 de la parte de conexión 124 sobre la parte roscada 117 del cilindro 116. En particular, la parte roscada 126 de la parte de conexión 124 está roscada sobre la parte roscada 117 del cilindro 116 hasta que un extremo distal 122 del cilindro 116 se posiciona generalmente cerca del extremo distal 134 de la parte de conexión 124.

[0032] La punta dispensadora 118 incluye una o más pestañas de conexión 140 del elemento de mezclado para acoplarse con un elemento de mezclado 142 del conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 114. En particular, la punta dispensadora 118 incluye un cuello 144 dentro radialmente de la parte roscada 126 de la parte de conexión 124. El cuello 144 está configurado para ajustarse radialmente dentro de una superficie interior 146 del cilindro 116, cerca del extremo distal 122 del cilindro cuando la punta dispensadora 118 está conectada al cilindro 116. En la realización mostrada, dos pestañas de conexión 140 se extienden desde el cuello 144 a posiciones diametralmente opuestas, y se configuran para situarse dentro del cilindro 116, cerca del extremo distal 122 del mismo, cuando la punta dispensadora 118 está conectada al cilindro 116. Las pestañas de conexión 140 realizan una función similar a la pestaña de conexión 44 descrita anteriormente.

[0033] El conjunto dispensador 110 se utiliza de una forma muy similar a la del conjunto dispensador 10. En particular, una vez que el émbolo 148 del conjunto mezclador y de aplicación mediante émbolo 114 ha sido bajado por completo en el cilindro 116 y se mueve hasta su posición más adelantada en el cilindro 116, el elemento de mezclado 142 está generalmente cerca del extremo distal del cilindro 122. En particular, las pestañas de conexión 140 del elemento de mezclado se posicionan en el cilindro 116 cerca del extremo distal 122. El mezclador 150 del conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 114 se mueve para alinear longitudinalmente las pestañas de conexión 14 con el elemento de mezclado 142, y luego la varilla 152 del mezclador 150 se separa del elemento de mezclado 142. En particular, la varilla 152 se gira en relación con el cuerpo de la jeringa 112 y el elemento mezclador 142 entra en conexión de contacto con una o más pestañas de conexión 140. La rotación continuada de la varilla 152 mientras el elemento de mezclado 142 está retenido por las pestañas de conexión 140 causa que la

varilla 152 se separe del elemento de mezclado 142, de forma similar a lo explicado anteriormente.

[0034] Una vez que la varilla 152 se separa del elemento de mezclado 142, se mueve para dispensar cantidades adicionales de material de injerto óseo desde el cuerpo de la jeringa 112 de forma similar a lo explicado anteriormente. En particular, la varilla 152 se mueve al conducto dispensador 130 de la punta dispensadora 118 y el material de injerto óseo contenido dentro del conducto dispensador 130 se empuja fuera de la abertura de dispensado 132.

[0035] Ya que la punta dispensadora 118 se extrae fácilmente del cilindro 116, la punta dispensadora 118 puede quitarse del cilindro 116 para introducir material de injerto óseo, o componentes del mismo, en el cilindro 116. Por ejemplo, la punta dispensadora 118 puede extraerse, y puede conectarse un dispositivo adaptador (no mostrado) al cilindro 116 para facilitar la introducción de material en el cilindro 116 de forma generalmente conocida.

[0036] Consultando a continuación las FIGS. 9A y 9B, pueden proporcionarse características adicionales que se relacionan con la conexión entre un elemento de mezclado y una varilla. En las realizaciones explicadas anteriormente, la conexión entre los elementos de mezclado 54, 142 y las varillas 56, 152 se realiza mediante conexión a rosca. Además de dicha conexión a rosca, pueden proporcionarse características para crear una conexión de ajuste a presión entre un elemento de mezclado y una varilla, como se muestra con respecto al elemento de mezclado ejemplar 160 y la varilla 162.

[0037] El elemento de mezclado 160 incluye un cuerpo 164 que tiene un núcleo 166 centralmente posicionado. Un hueco 168 se extiende a través del núcleo 166 e incluye una parte roscada 170. El hueco 168 también incluye una parte de conexión a presión 172 que tiene una muesca anular 174 para recibir un componente de la varilla 162.

[0038] La varilla 162 se extiende entre un extremo distal 180 o primero y un extremo proximal 182 o segundo. La varilla 162 incluye un cabezal 184 en el extremo distal 180. La varilla 124 incluye una parte roscada 186 que se configura para enroscarse con la parte roscada 170 del elemento de mezclado 160. La varilla 162 además incluye una parte de ajuste a presión 188 situada generalmente entre el cabezal 184 y la parte roscada 186. La parte de conexión a presión 188 incluye uno o más nudos o protuberancias 190 configurados para ser recibidos en la muesca anular 174 de la parte de conexión a presión 172 del elemento de mezclado 160.

[0039] El elemento de mezclado 160 y la varilla 162 son por tanto conectables mediante una conexión roscada y una conexión de ajuste a presión. En particular, el elemento de mezclado 160 se coloca sobre la varilla 162 y se mueve hacia el cabezal 184 de la varilla 162. El elemento de mezclado 160 se orienta de forma que la parte de conexión a presión 172 se posicione generalmente entre la parte roscada 170 y el cabezal 184 de la varilla 162. La parte roscada 170 del elemento de mezclado 160 se rosca sobre la parte roscada 186 de la varilla 162. Ya que el elemento de mezclado 160 está casi completamente roscado sobre la varilla 162, las partes de conexión a presión 172, 188 se alinean y las protuberancias 190 se extienden a la muesca anular 174. Por tanto, una conexión de ajuste a presión también se forma entre el elemento de mezclado 160 y la varilla 162.

[0040] El elemento de mezclado 160 se separa de la varilla 162 de forma inversa. En particular, el elemento de mezclado 160 se gira en relación con la varilla 162 de forma que la parte roscada 170 del elemento de mezclado 160 se desenrosca de la parte roscada 186 de la varilla 162. Al mismo tiempo, las protuberancias 190 se alejan y se quitan de la muesca anular 174, y se supera la conexión con ajuste a presión.

[0041] Opcionalmente, el elemento de mezclado 160 y la varilla 162 pueden incluir características diseñadas para evitar que el material quede atrapado entre el elemento de mezclado 160 y la varilla 162 cuando están conectados. En particular, al menos uno o ambos del elemento de mezclado 160 y la varilla 162 pueden incluir muescas de ventilación que permiten que el material no quede atrapado. En una realización, el elemento de mezclado 160 incluye una o más muescas de ventilación que se extienden longitudinalmente desde la muesca anular 174 hasta una parte adelantada del núcleo 166. Además, la varilla 162 incluye una o más muescas de ventilación que se extienden longitudinalmente desde las protuberancias 190 al extremo distal 180 de la varilla 162. Las muescas proporcionan conductos para que el material se mueva adentro cuando el elemento de mezclado 160 se conecta con la varilla 162 en la forma explicada anteriormente. Por tanto, el material no queda atrapado entre el elemento de mezclado 160 y la varilla 162 y puede escapar a través de las muescas.

[0042] Consultando a continuación las FIGS. 10A, 10B, 11A y 11B, pueden proporcionarse características adicionales que se relacionan con la conexión entre una varilla y un émbolo. En las realizaciones descritas

anteriormente, las varillas 56, 152 están completamente libres para moverse de forma deslizante con respecto a los émbolos 52, 148. Puede proporcionarse características para limitar el movimiento deslizante de una varilla con respecto a un émbolo. En particular, puede proporcionarse un accesorio para limitar el movimiento de una varilla con respecto a un émbolo.

5

[0043] En particular, y como se muestra con respecto a la varilla 200 y el émbolo 202 mostrados en las FIGS. 10A y 10B, una conexión roscada puede proporcionarse para limitar el movimiento deslizante de la varilla 200 en relación con el émbolo 202.

10 **[0044]** En particular, la varilla 200 incluye una parte roscada extendida 204 que tiene un tamaño adecuado para que la parte roscada 204 se extiende más allá del elemento mezclador 205 una vez que el elemento mezclador se conecte a la parte roscada 204, de igual forma a la explicada anteriormente con respecto al conjunto dispensador 10. La parte roscada 204 que se extiende más allá del elemento de mezclado se utiliza para conectar la varilla 200 con el émbolo 202. En particular, el émbolo 202 incluye una punta de émbolo 206 que tiene una abertura 208 que
15 recibe la varilla 200. La abertura 208 incluye una parte roscada 210 que está configurada para acoplarse con la parte roscada 204 de la varilla 200.

[0045] La varilla 200 puede por tanto conectarse y desconectarse selectivamente del émbolo 202, donde en la configuración conectada, el movimiento deslizante de la varilla 200 con respecto al émbolo 202 está limitado. En
20 particular, la parte roscada 204 de la varilla 200 se rosca en la parte roscada 210 de la abertura 208 de la punta del émbolo 206 para poner la varilla 200 en la configuración conectada. La parte roscada 204 de la varilla 200 se desenrosca de la parte roscada 210 de la abertura 208 de la punta del émbolo 206 para poner la varilla 200 en la configuración desconectada.

25 **[0046]** Consultando a continuación las FIGS. 11A y 11B, una conexión de ajuste a presión puede proporcionarse para limitar el movimiento deslizante de la varilla 220 en relación con el émbolo 222. En particular, la varilla 220 incluye uno o más nudos o protuberancias 224 en un eje 226 de la varilla 220. La varilla 220 también incluye un cabezal 228 y una parte roscada 230, y la parte roscada 230 se posiciona generalmente entre el cabezal 228 y las protuberancias 224 en el eje 226. Las protuberancias 224 se orientan sobre el eje 226 para que estén
30 accesible en el eje 226, incluso una vez que el elemento de mezclado 227 se conecte a la parte roscada 230 de la varilla 220 de forma similar a lo explicado anteriormente con respecto al conjunto dispensador 10. Las protuberancias 224 se configuran para ser recibidas en una característica correspondiente del émbolo 222.

[0047] El émbolo 222 incluye una punta de émbolo 232 que tiene una abertura 234 que recibe la varilla 220.
35 La abertura 234 incluye una muesca anular 236 que está configurada para recibir las protuberancias 224 de la varilla 220.

[0048] La varilla 220 puede por tanto conectarse y desconectarse selectivamente del émbolo 222, donde en la configuración conectada, el movimiento deslizante de la varilla 220 con respecto al émbolo 222 está limitado. En
40 particular, la varilla 220 se mueve de forma que las protuberancias 224 de la varilla 220 se posicionen en la muesca 236 de la abertura 234 de la punta del émbolo 232 para poner la varilla 220 en la configuración conectada. La varilla 220 se mueve con respecto al émbolo 222 de forma que las protuberancias 224 se muevan fuera de la muesca 236 para poner la varilla en la configuración desconectada.

45 **[0049]** Estas características opcionales que se refieren a la conexión entre un elemento de mezclado y una varilla, y para limitar el movimiento deslizante de una varilla con respecto a un émbolo pueden combinarse de cualquier forma posible, incluyendo no tener ninguna, cualquiera o varias de las características descritas anteriormente. Por ejemplo, una realización podría proporcionarse de forma que incluye una conexión de ajuste a presión entre un elemento de mezclado y una varilla, y una conexión roscada o de ajuste a presión entre una varilla
50 y un émbolo.

[0050] Consultando a continuación las FIGS. 12 hasta 15, se muestran características opcionales adicionales que pueden incorporarse en los conjuntos dispensadores, como los conjuntos dispensadores 10 y 110. Comenzando con las FIGS. 12 y 13, el conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 240 incluye un mezclador 242 y un
55 émbolo 244. El mezclador 242 incluye una varilla 246 y un elemento de mezclado 248.

[0051] La varilla 246 incluye una punta sinfín 250, un cabezal 252, una parte roscada 254 y un eje 256. La punta sinfín 250 está configurada para acoplarse con el material en el cuerpo de una jeringa, como el material de injerto óseo, o los componentes del material de injerto óseo. La punta sinfín 250 se extiende hacia adelante del

cabezal 252 de forma que se extienda generalmente más allá del elemento de mezclado 248. En la realización mostrada, la punta sinfín 250 tiene una forma generalmente cónica con hojas o cuchillas 258 que se extienden a lo largo de la misma, e incluye generalmente un extremo en punta 260. El extremo en punta 260 y la cuchilla 258 captan el material cuando el mezclador 242 se mueve de forma deslizante y giratoria en el cuerpo de una jeringa.

[0052] El elemento de mezclado 248 incluye un cuerpo 262 que tiene un núcleo situado centralmente 264 que incluye un orificio roscado 266. La perforación roscada 266 permite al elemento de mezclado 248 conectarse con la parte roscada 254 de la varilla 246. El cuerpo 262 del elemento de mezclado 248 también incluye aletas 268 que se extienden hacia fuera del núcleo 264, y las aletas 268 se configuran para captar el material en el cuerpo de una jeringa. En la realización mostrada, cada aleta 268 incluye una superficie de corte 270.

[0053] El cuerpo 262 se extiende entre un extremo distal 272 o primero y un extremo proximal 274 o segundo. Además de extenderse hacia fuera del núcleo 264, las aletas 268 se extienden generalmente en la dirección desde el extremo distal 272 hacia el extremo proximal 274. Las aletas 268 definen los bordes anteriores del elemento de mezclado 248, y las superficies de corte 270 se posicionan generalmente sobre los bordes anteriores 276. Los bordes anteriores 276 proporcionan al elemento de mezclado 282 un perfil o forma que se configura para ser generalmente complementario a la forma de una parte del interior del cuerpo de una jeringa.

[0054] Además, y como se muestra en las FIGS. 13, el cuerpo de una jeringa 280 incluye un cilindro 282 y una punta dispensadora 284, que se conecta mediante un cierre de cilindro 286. El cierre del cilindro 286 forma un ángulo relativo a un eje longitudinal del cilindro 282 que es generalmente complementario con un ángulo formado por las aletas 268 y los bordes anteriores 276 relativos al eje longitudinal del cilindro 272. Por tanto, los bordes anteriores 276 del elemento de mezclado 248 tienen una forma que es generalmente complementaria con la forma interior del cuerpo de la jeringa 280 cerca de la conexión del cilindro 282 y la punta dispensadora 284.

[0055] Ventajosamente, cuando el conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo 240 se mueve a su posición más adelantada en el cilindro 272, el elemento de mezclado 248 generalmente colinda con el cuerpo de la jeringa 280 cerca de la conexión del cilindro 282 y la punta dispensadora 284. En particular, los bordes anteriores 276 del elemento de mezclado 248 colindarán con el cierre del cilindro 286. Dicha configuración con forma complementaria entre el elemento de mezclado 248 y el cuerpo de la jeringa 280 fomenta que el material en el cilindro 282 se mueva en la punta dispensadora 284, minimizando así la cantidad de material que de otra forma permanecería en el cilindro 282 y se desperdiciaría.

[0056] La realización mostrada en la FIG. 13 incluye un cilindro formado integralmente 282, punta dispensadora 284 y cierre de cilindro 286 similares a los mostrados en las FIGS. 1-4C. Se apreciará, por tanto, que una configuración con forma complementaria entre un elemento de mezclado y la forma interior del cuerpo de la jeringa también es aplicable al cuerpo de una jeringa donde la punta dispensadora es conectable y extraíble selectivamente de un cilindro, como se muestra en las FIGS. 5-8B.

[0057] Consultando a continuación las FIGS. 14 y 15, se muestran configuraciones alternativas de la punta del émbolo. Dichas puntas del émbolo, como las descritas anteriormente con respecto a los émbolos 52 y 148, y mostradas en las figuras relacionadas, tienen superficies frontales que se extienden generalmente de forma perpendicular a los ejes longitudinales de los émbolos. Las FIGS. 14 y 15 por otro lado, muestran puntas del émbolo con diferentes configuraciones.

[0058] La FIG. 14 muestra una punta de émbolo 290 que tiene un cuerpo con forma generalmente frustocónica 292. La punta del émbolo 290 se configura para incorporarse en un émbolo, y también se configura para tener una forma que generalmente coincida con la forma de un elemento de mezclado asociado 294.

[0059] El elemento de mezclado 294 incluye un núcleo 296 situado centralmente y aletas 298 que se extienden hacia afuera del mismo. Las aletas 298 se configuran para captar el material en el cuerpo de una jeringa de un conjunto dispensador, como las aletas de los elementos de mezclado descritos anteriormente. Las aletas 298 se extienden generalmente en la dirección desde un extremo distal 300 o primero del núcleo 296 hacia un extremo proximal 302 o segundo del núcleo 296. Así, las aletas 298 se extienden generalmente a un ángulo con respecto al eje longitudinal del núcleo 296. El núcleo 296 también incluye nudos o protuberancias 304 que se configuran para ser recibidos en una característica correspondiente de la punta del émbolo 290.

[0060] El cuerpo 292 de la punta del émbolo 290 incluye un orificio 306 configurado para recibir parcialmente el elemento de mezclado 294. Una muesca anular 306 se incluye en la perforación 306 y se configura para recibir

las protuberancias 304 del elemento de mezclado 294. El cuerpo 292 incluye una superficie externa 310 generalmente sólida e inclinada. La superficie externa 310 se orienta en relación con un eje longitudinal del cuerpo 292 a aproximadamente el mismo ángulo que las aletas 298 se extienden con respecto al eje longitudinal del núcleo 296.

5

[0061] El elemento de mezclado 294 y la punta de émbolo 290 se configuran para acoplarse de forma selectiva. En particular, el núcleo 296 del elemento de mezclado 294 se configura para ser recibido en la perforación 306 de la punta del émbolo 290 en las orientaciones relativas mostradas en la FIG. 14. El elemento de mezclado 294 y la punta del émbolo 290 se unen hasta que las protuberancias 304 en el núcleo 296 se reciben en la muesca anular 308 de la punta del émbolo 290. Cuando el elemento de mezclado 294 y la punta del émbolo 290 se acoplan de esta forma, las aletas 298 se extienden a lo largo de la superficie externa 310 de la punta del émbolo 290 en una estrecha relación a ella. Por tanto, la forma del elemento de mezclado 294 generalmente coincide con la forma de la punta del émbolo 290. Ventajosamente, las aletas 298 colindan con la superficie externa 310 cuando el elemento de mezclado 294 y la punta del émbolo 290 se acoplan.

10

15

[0062] Opcionalmente, la punta del émbolo 290 incluye perforaciones 312 que se extienden generalmente de forma longitudinal a través del cuerpo 292. Las perforaciones 312 se configuran para permitir que el aire escape pasada la punta del émbolo 290. En particular, las perforaciones 312 se cruzan con la superficie externa 310 y se extienden a través del cuerpo 292 para permitir que el aire pase desde el lado de la punta del émbolo 290 que tiene la superficie exterior 310 al otro lado.

20

[0063] Volviendo a la FIG. 15, una punta del émbolo 320 se muestra y se asocia con el mismo elemento de mezclado 294 descrito anteriormente y mostrado en la FIG. 14. La punta del émbolo 320 es generalmente similar a la punta del émbolo 290, pero incluye un cuerpo 322 que tiene cavidades o ranuras 324 para recibir parcial o completamente las características del elemento de mezclado 294. En particular, las ranuras 324 se configuran para recibir las aletas 298 del elemento de mezclado 294. El elemento de mezclado 294 y la punta de émbolo 320 se configuran para acoplarse de forma selectiva. En particular, la punta del émbolo tiene una perforación 326 y el núcleo 296 del elemento de mezclado 294 se configura para ser recibido en la perforación 296. La punta del émbolo 320 también incluye una muesca anular 328. El elemento de mezclado 294 y la punta del émbolo 320 se unen de forma que las aletas 298 se reciben en las muescas 324 y las protuberancias 304 se reciben en la muesca anular 328. Por tanto, la forma del elemento de mezclado 294 generalmente coincide con la forma de la punta del émbolo 320, y el elemento de mezclado 294 generalmente se ajusta al cuerpo 322 de la punta del émbolo 320 cuando el elemento de mezclado 204 y la punta del émbolo 320 se acoplan.

25

30

35

[0064] Opcionalmente, la punta del émbolo 320 incluye perforaciones 330 que se extienden generalmente de forma longitudinal a través del cuerpo 322. Las perforaciones 330 tienen una función similar que las perforaciones 312 descritas anteriormente con respecto a la FIG. 14. Como se muestra, algunas de las perforaciones 330 se entrecruzan con las muescas 324.

40

[0065] De acuerdo con otras realizaciones de la invención, un conjunto dispensador puede proporcionarse que incluya un cuerpo de jeringa y un conjunto dispensador. El cuerpo de la jeringa incluye un cilindro y una punta dispensadora. El conjunto dispensador se configura para acoplarse con el cuerpo de la jeringa e incluye un émbolo y una varilla. El émbolo está configurado para dispensar material desde el cilindro a través de la punta dispensadora. La varilla se configura para moverse en relación con el émbolo y el cuerpo de la jeringa en la punta dispensadora para empujar el material fuera de la punta dispensadora. El émbolo puede incluir un conducto que recibe la varilla. Además, el émbolo y la varilla pueden configurarse para limitar de forma selectiva el movimiento deslizante de la varilla con respecto al émbolo. En algunas realizaciones, la varilla se desconecta del émbolo antes de que la varilla se empuje a la punta dispensadora.

45

50

[0066] Ventajosamente, los conjuntos descritos en el presente pueden usarse para dispensar otros tipos de materiales distintos al material de injerto óseo, como otros biomateriales, u otros materiales, que se beneficiarían generalmente de la invención.

55

[0067] Las FIGS. 16-21, ilustran un conjunto dispensador 110' construido de acuerdo con otra realización de la invención. En esta realización, se utilizan nuevos numerales de referencia para describir los nuevos elementos de la estructura, mientras que se utilizan los mismos numerales de referencia para describir estructuras similares a las mostradas previamente y descritas en conexión con las FIGS. 5-8B. Esos numerales de referencia tienen apostrofes (') que se refieren a elementos de la estructura que se corresponden a los elementos con numeración similar, previamente descritos en las realizaciones de las FIGS. 5-8B. Sin embargo, los elementos con numerales de

referencia que tienen apostrofes tendrán una forma y/o función ligeramente diferente de los elementos descritos previamente y dichas se describirán a continuación o serán evidentes a partir de una revisión de los dibujos. Generalmente, dichos elementos que son idénticos a la estructura previamente descrita no se explicarán a continuación, sino que se hará referencia a la explicación previa.

5

[0068] La principal diferencia entre la realización de las FIGS. 16 a 21 y la realización previamente descrita de las FIGS. 5 a 8B es en conexión entre la varilla mezcladora 152' y el émbolo 148'. Consultando concretamente las FIGS. 17, 18, 20A y 20B, la conexión se realiza en una posición proximal del conjunto 110' en vez de hacerse en el extremo distal, es decir, en el elemento mezclador 142. La posición proximal está preferiblemente fuera del cilindro

10 116. Un conjunto de conector 350 se utiliza para conectar la varilla mezcladora 152' para un movimiento transaccional y rotativo con el elemento mezclador 142 mediante un eje hueco 352. Específicamente, el conjunto de conector 350 se utiliza para asegurar que la varilla mezcladora 152' hará un recorrido hacia atrás y hacia adelante con el eje hueco 352 a medida que el elemento de mezclado 142 se traslada linealmente dentro del cilindro de la jeringa 116 como se muestra en la FIG. 20. Para transferir el par o movimiento rotativo de la varilla mezcladora 152' al elemento mezclador 142, se forman chavetas 354 (solo se muestra una) en el extremo distal de la varilla mezcladora 152' y se reciben en ranura de chavetas 356 en el extremo distal del eje hueco 352. El extremo distal del eje hueco 352 se acopla de forma rígida al elemento de mezclado 142. Así, las chavetas 354 garantizan que cuando la varilla mezcladora 152' se gira, el eje hueco 352 y el elemento mezclador conectado 142 giran también.

20 **[0069]** Tras realizar la operación de mezclado generalmente como se ha descrito anteriormente y como se ilustra en la FIG. 20, el conjunto de conector 350 situado proximalmente se acciona para soltar la varilla mezcladora 152' de su conexión al eje hueco 352. Como se muestra en las FIGS. 20A y 20B, el conjunto conector 350 incluye un primer elemento de conexión 360 y un segundo elemento de conexión 362. El primer elemento de conexión 360 es móvil en una dirección proximalmente a lo largo del segundo elemento de conexión 362 e incluye ranuras 364 para proporcionar flexibilidad. El segundo elemento de conexión 362 tiene un extremo distal 366 rígidamente fijado al eje hueco 352. Más específicamente, el extremo distal 366 del segundo elemento de conexión 362 pueden encolarse con epoxi o adherirse de forma rígida de otra forma al extremo proximal del eje hueco 352, mientras que el extremo proximal 368 del segundo elemento de conexión 362 incluye una o más proyecciones 370 que se retienen de forma selectiva dentro de la muesca anular 372 de la varilla mezcladora 152'. Cuando la operación de mezclado se completa y el elemento de émbolo 148a y el elemento mezclador 142 han sido empujados juntos al extremo inferior o distal del cilindro de la jeringa 116, el usuario entonces tira hacia atrás o proximalmente sobre el primer elemento de conexión 360 para soltar la varilla mezcladora 152'. A medida que se tira del elemento conector 360 proximalmente en relación con la varilla mezcladora 152', como se muestra en las FIGS. 20A y 20B, un retén 378 se mueve desde una primera muesca o hendidura anular 380 a una segunda muesca o hendidura anular 382 situada más proximalmente. Esto entonces evita que una parte proximal 384 del primero elemento de conexión 360 retenga los extremos o proyecciones 370 de la conexión a presión dentro de la muesca anular 372 y la varilla mezcladora 152' puede ser empujada distalmente como se ilustra en la FIG. 20B mientras que el primer elemento de conexión 360 se empuja proximalmente. Esto hace que las proyecciones a presión 370 se fuercen fuera de la muesca anular 372 debido a las superficies biseladas 386, 388 respectivamente de las proyecciones 370 y de la muesca 372 y debido al hecho de que la pared interna 390 del primer elemento de conexión 360 ya no retiene las proyecciones 370 dentro de la muesca anular 372. Cuando el conjunto del conector 350 está en la posición mostrada en la FIG. 20B, la varilla mezcladora 152' está libre para desacoplarse en forma lineal de las chavetas 354 y la ranura de chavetas 356 en el extremo distal. Como se muestra en la FIG. 21, la varilla mezcladora 152' puede entonces usarse para expulsar o empujar adicionalmente el material fuera de la punta 118 de manera general como se ha descrito anteriormente.

[0070] Aunque la presente invención ha sido ilustrada mediante la descripción de realizaciones específicas de la misma, y aunque las realizaciones han sido descritas con un detalle considerable, no se pretende restringir o limitar de forma alguna el alcance de las reivindicaciones adjuntas a dicho detalle. Las diferentes características explicadas en el presente pueden usarse por sí mismas o en cualquier combinación. Las ventajas y modificaciones adicionales serán evidentes fácilmente para aquellos expertos en la materia. La invención en sus aspectos más amplios por tanto no está limitada a detalles específicos, aparatos y procedimientos representativos y los ejemplos ilustrados mostrados y descritos. Por tanto, pueden realizarse desviaciones de dichos detalles sin apartarse del alcance y la intención del concepto inventivo general, que se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

55

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto dispensador, que comprende un cuerpo de jeringa (12, 113, 280) que tiene un cilindro (16, 116, 282) y una punta dispensadora (18, 118, 284) y un conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo (14, 114, 240) configurado para acoplarse al cuerpo de la jeringa (12, 112, 280) y que comprende un mezclador (50, 240) y un émbolo (52, 148, 148', 202, 222, 240), el mezclador (50, 242) estando configurado para mezclar material en el cilindro (16, 116, 282) y teniendo una varilla (56, 152, 152', 162, 200, 220, 246) y un elemento mezclador (54, 142, 160, 205, 248, 294) conectado con la varilla (56, 152, 152', 162, 200, 220, 246), el émbolo (52, 148, 148', 202, 222, 244) configurado para dispensar material desde el cilindro (16, 116, 282) a través de la punta dispensadora (18, 118, 284).
10 **caracterizado porque** el elemento mezclador (54, 142, 160, 205, 248, 294) se conecta de forma extraíble a la varilla (56, 152, 152', 162, 200, 220, 246) y la varilla (56, 152, 152', 162, 200, 220, 246) se configura para desconectarse del elemento mezclador (54, 142, 160, 205, 248, 294) y se utiliza para empujar el material fuera de la punta dispensadora (18, 118, 284).
15
2. El conjunto dispensador de la reivindicación 1, donde la varilla (56, 152, 162, 200, 220, 246) incluye un extremo distal y el elemento mezclador (54, 142, 160, 205, 248, 294) se conecta de forma extraíble con la varilla (56, 152, 162, 200, 220, 246) en el extremo distal.
- 20 3. El conjunto dispensador de la reivindicación 1, donde la varilla (162) además incluye una protuberancia (190) y el elemento mezclador (160) incluye una muesca (174) configurada para recibir la protuberancia (190) para crear una conexión con ajuste a presión entre la varilla (162) y el elemento mezclador (160).
- 25 4. El conjunto dispensador de la reivindicación 3, donde al menos uno del elemento mezclador (160) y la varilla (162) incluye una muesca para evitar que el material quede atrapado entre el elemento mezclador (160) y la varilla (162).
5. El conjunto dispensador de la reivindicación 1, donde la varilla (202, 220) y el émbolo (204, 222) se
30 configuran para limitar de forma selectiva el movimiento de la varilla (202, 220) con respecto al émbolo (204, 222).
6. El conjunto dispensador de la reivindicación 5, donde la varilla (202, 220) incluye una primera parte de conexión (204, 224) y el émbolo (204, 220) incluye una segunda parte de conexión (210, 236) y las partes de conexión primera y segunda se pueden acoplar y desacoplar para permitir que la varilla y el émbolo se conecten y
35 desconecten.
7. El conjunto dispensador de la reivindicación 6, donde la primera parte de conexión incluye una protuberancia (224) y la segunda parte de conexión incluye una muesca (236) configurada para recibir la protuberancia (224) para formar una conexión con ajuste a presión entre la varilla (220) y el elemento mezclador
40 (222).
8. El conjunto dispensador de la reivindicación 6, donde la primera parte de conexión incluye una primera parte roscada (204) y la segunda parte de conexión incluye una segunda parte roscada (210).
- 45 9. El conjunto dispensador de la reivindicación 1, donde la varilla (246) incluye una punta sinfín (250) configurada para capturar el material en el cuerpo de la jeringa (280).
10. El conjunto dispensador de la reivindicación 1, donde el elemento mezclador (248) incluye una
50 superficie de corte (270) configurada para capturar el material en el cuerpo de la jeringa (280).
11. El conjunto dispensador de la reivindicación 1, donde el elemento mezclador (248) tiene una forma que es generalmente complementaria con la forma de un interior del cuerpo de la jeringa (280) cerca de la punta dispensadora (284).
- 55 12. El conjunto dispensador de la reivindicación 1, donde la varilla (152') incluye una parte situada fuera del cuerpo de la jeringa (112) cuando el mezclador se acopla al cuerpo de la jeringa (112) con el elemento mezclador (142) posicionado dentro del cilindro de la jeringa (112), y además comprende un conjunto de conector (350) situado fuera del cuerpo de la jeringa (112) y capaz de accionarse de forma selectiva para conectar y desconectar la varilla (152') y el elemento mezclador (142).

13. El conjunto dispensador de la reivindicación 12, donde el mezclador además comprende un eje hueco (352) que recibe la varilla (152') y que tiene un extremo proximal y un extremo distal, donde el elemento mezclador (142) se acopla rígidamente al extremo distal y una parte del conjunto de conector (350) se acopla al extremo proximal.

14. El conjunto dispensador de la reivindicación 13, donde el conjunto de conector (350) además comprende un primer elemento de conexión (360) y un segundo elemento de conexión (362), donde los elementos de conexión primero y segundo (360, 362) son móviles en relación uno al otro entre las primera y segunda posiciones, donde la varilla (152') puede usarse para girar y trasladar el elemento mezclador (142) cuando los elementos de conexión primero y segundo (360, 362) están en la primera posición y la varilla (152') puede trasladarse en relación con el elemento mezclador (142) para así empujar el material fuera de la punta dispensadora cuando los elementos de conexión primero y segundo (360, 362) están en la segunda posición.

15. Un procedimiento para dispensar material con fines distintos al tratamiento por cirugía o terapia usando un conjunto dispensador que tiene un cuerpo de jeringa (12, 112, 280) y un conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo (14, 114, 240) que comprende:
mover un émbolo (52, 148, 148', 202, 222, 244) del conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo (14, 114, 240) para hacer avanzar el material desde un cilindro (16, 116, 282) del cuerpo de la jeringa (12, 112, 280) a través de una punta dispensadora (18, 118, 284) del cuerpo de la jeringa (12, 112, 280) y fuera de la abertura de la punta dispensadora del cuerpo de la jeringa (12, 112, 280), desconectar un elemento de mezclado (54, 142, 160, 205, 248, 294) de una varilla (56, 152, 152', 162, 200, 220, 246) del conjunto de mezclado y aplicación mediante émbolo (14, 114, 240), y mover la varilla (56, 152, 152', 162, 200, 220, 246) en la punta dispensadora para hacer avanzar el material en la punta dispensadora (18, 118, 284) fuera de la abertura de la punta dispensadora.

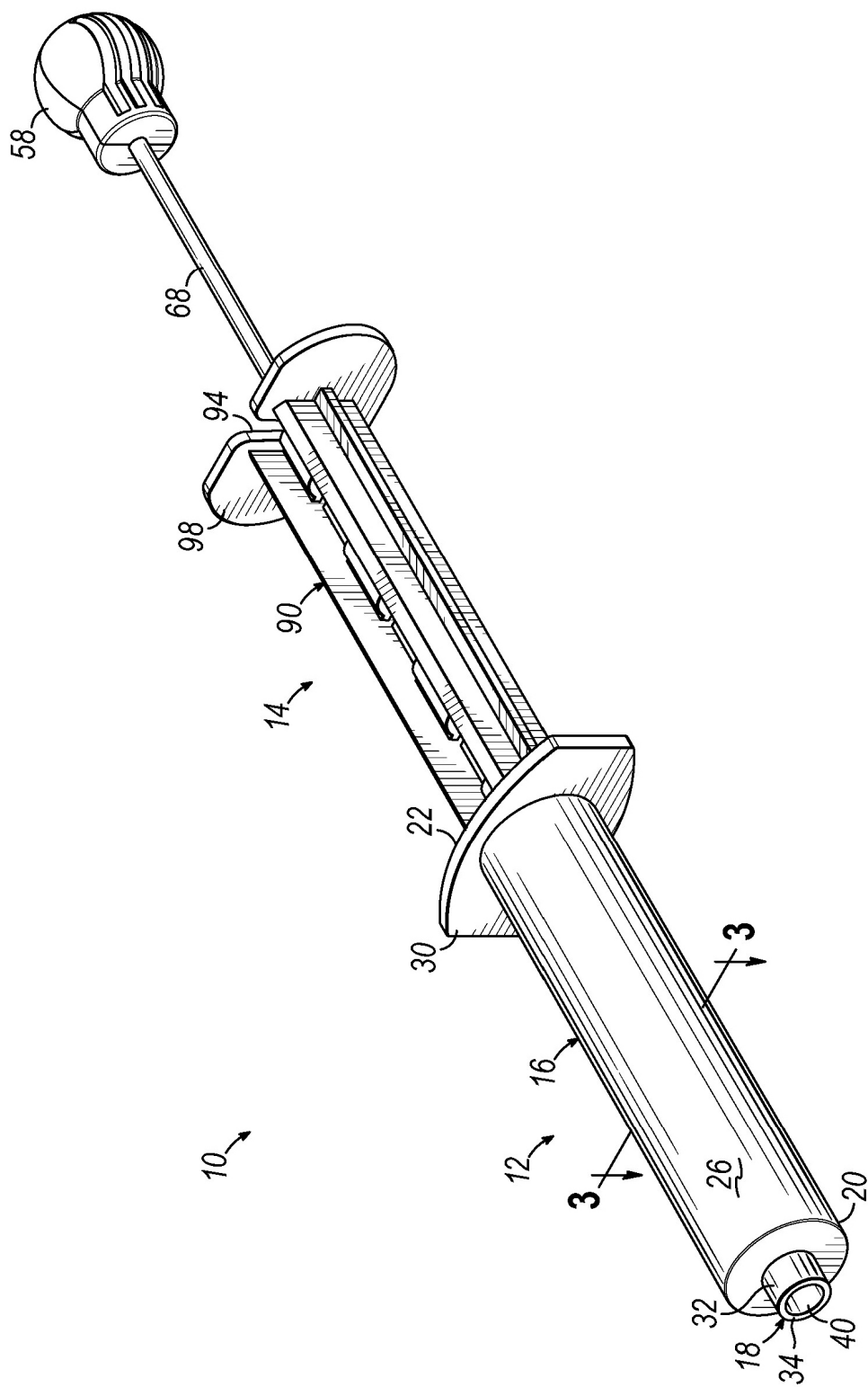


FIG. 1

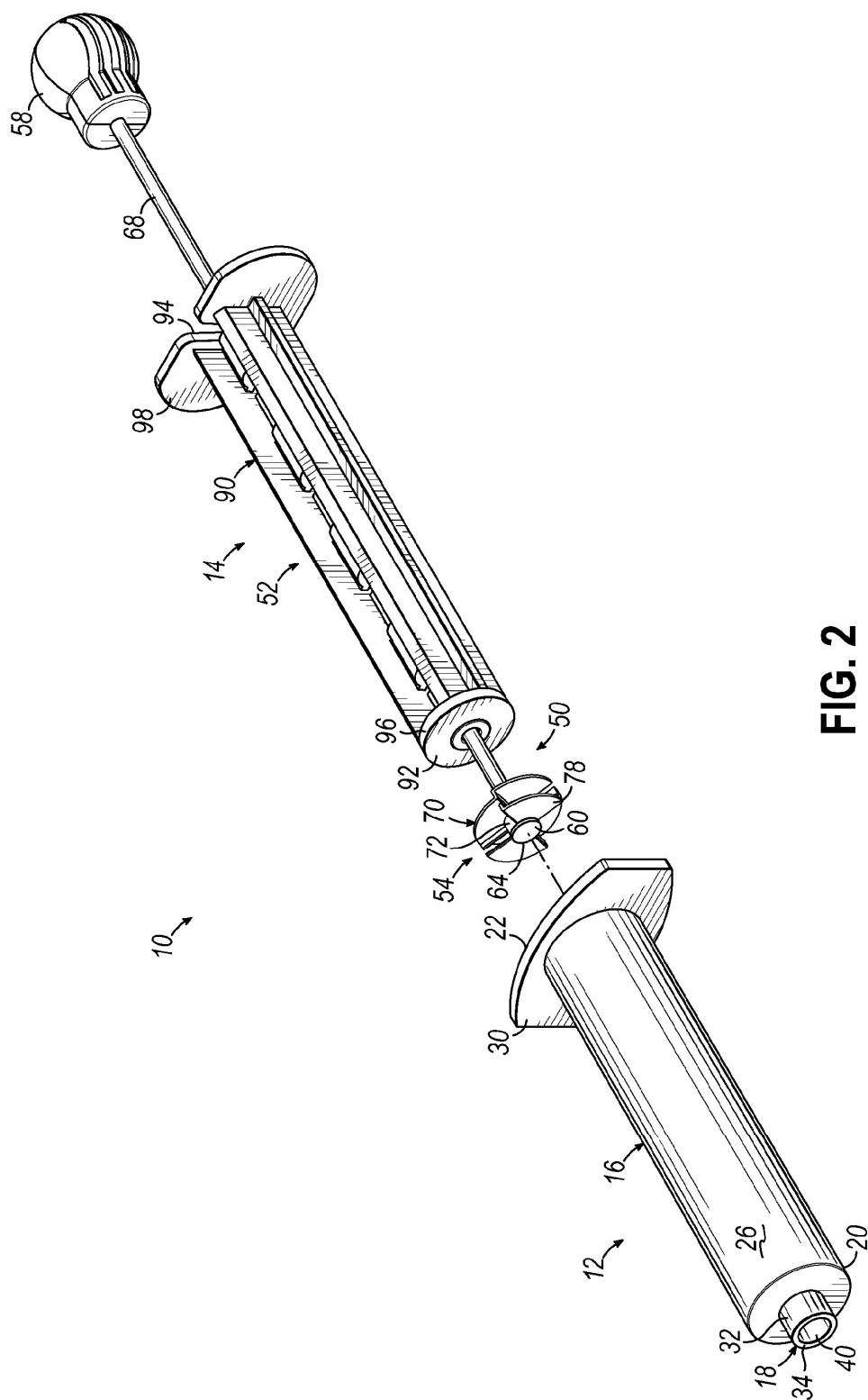


FIG. 2

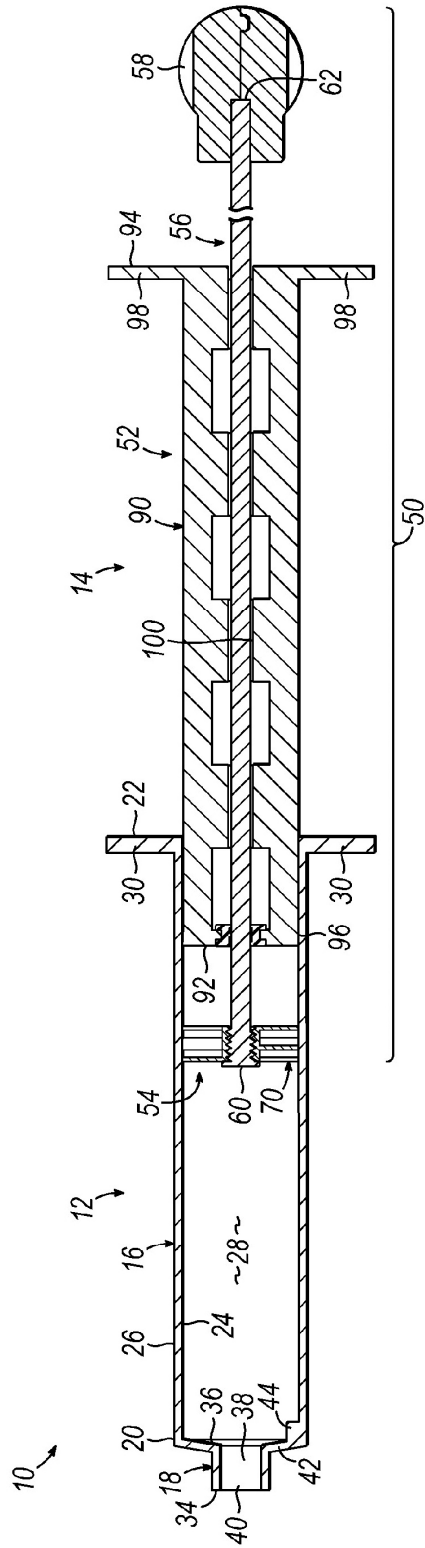


FIG. 3

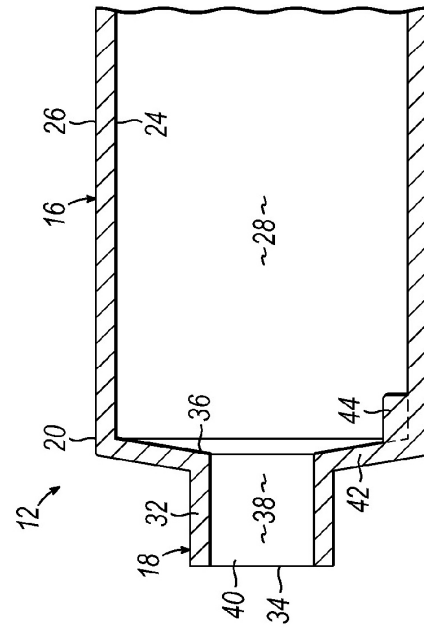


FIG. 3A

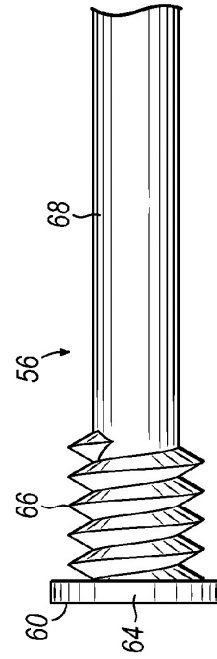


FIG. 3C

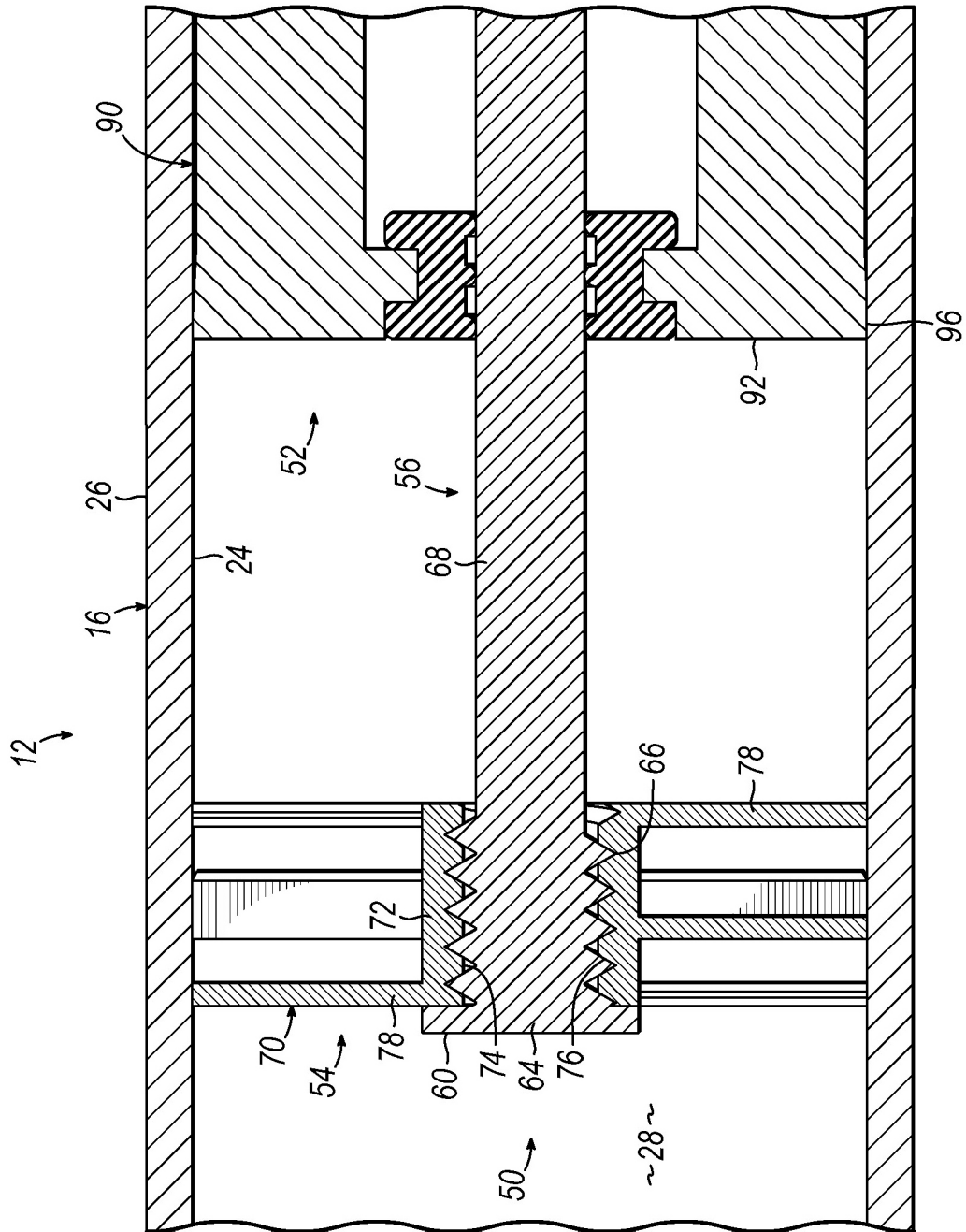


FIG. 3B

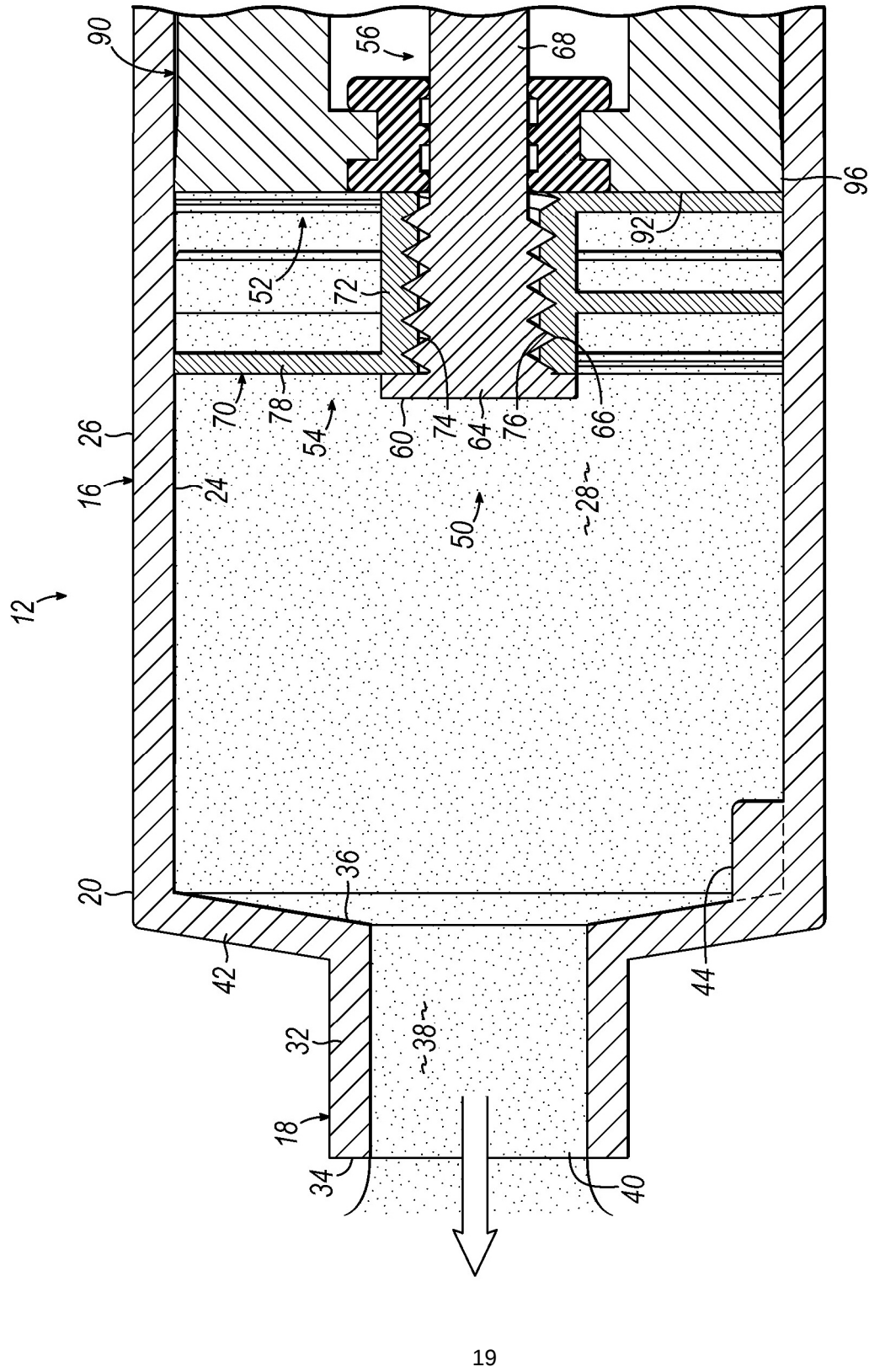


FIG. 4A

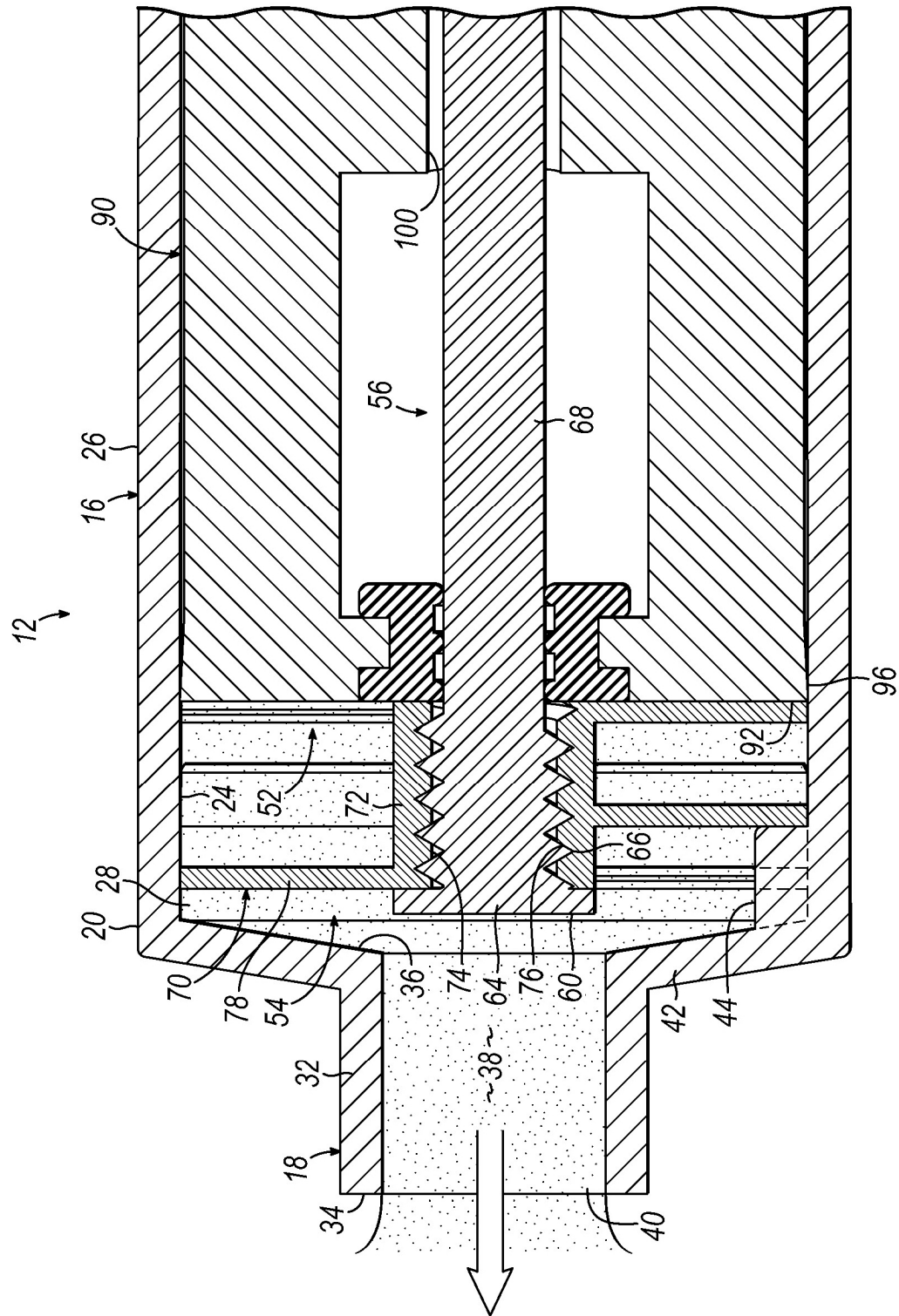


FIG. 4B

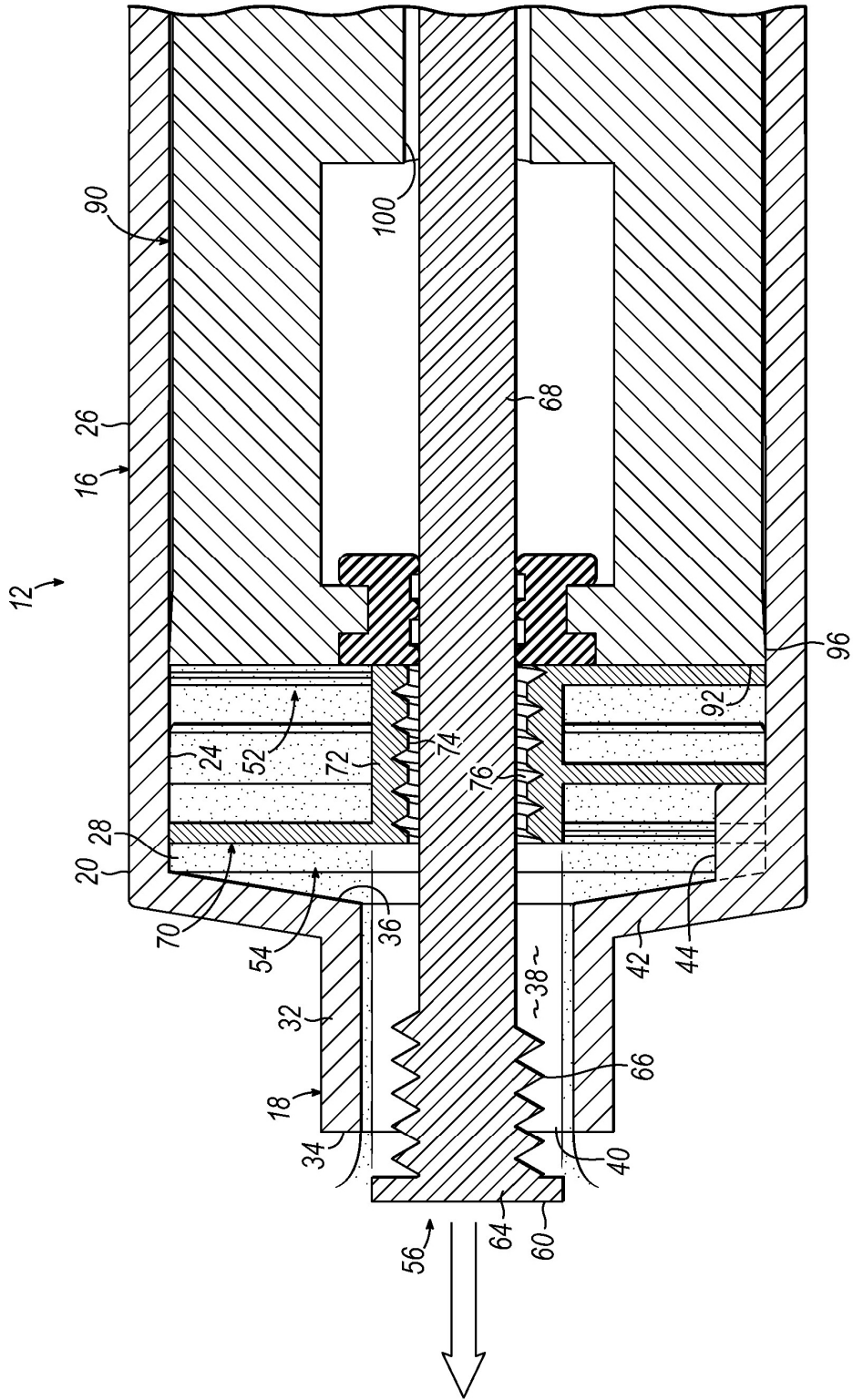


FIG. 4C

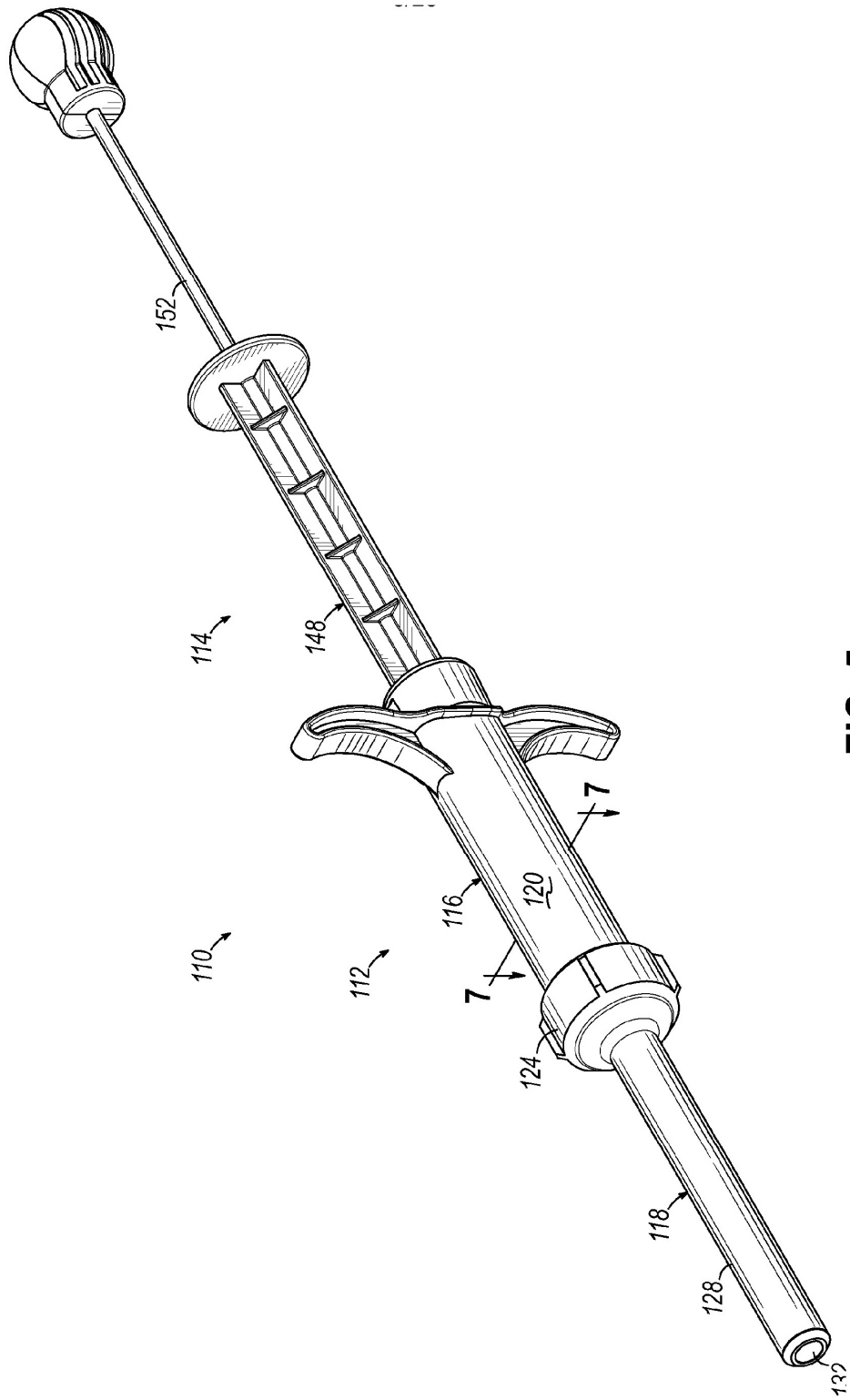


FIG. 5

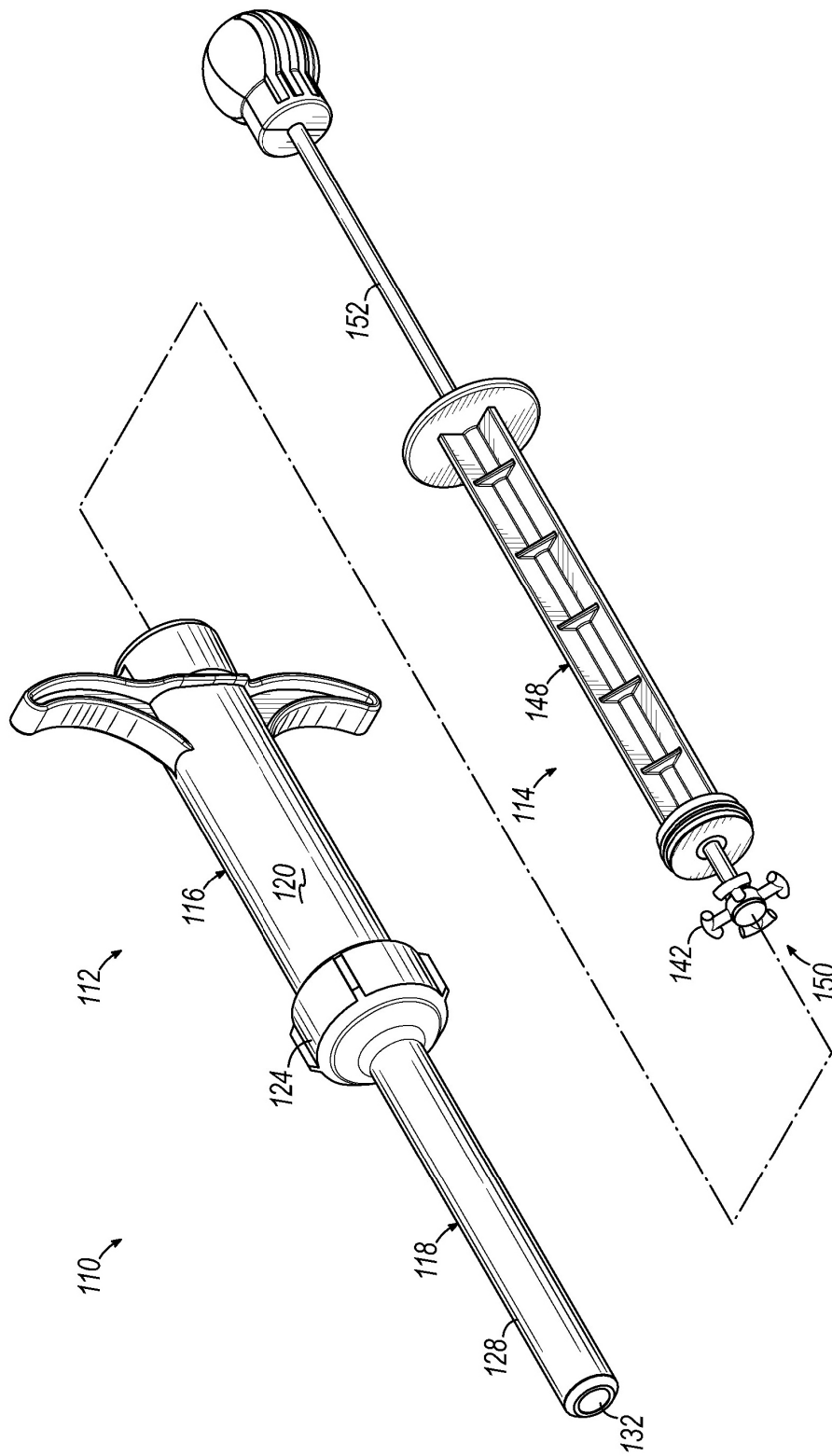


FIG. 6

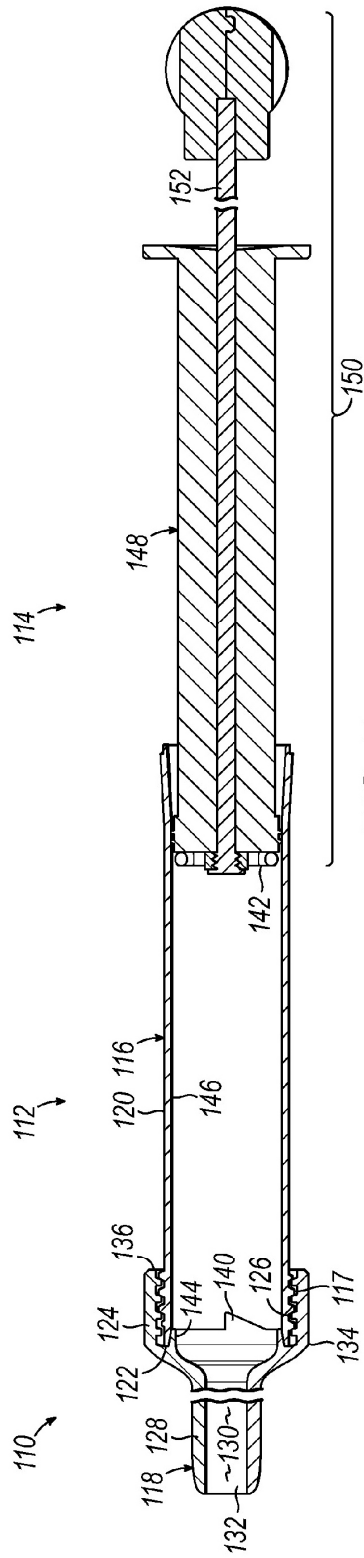


FIG. 7

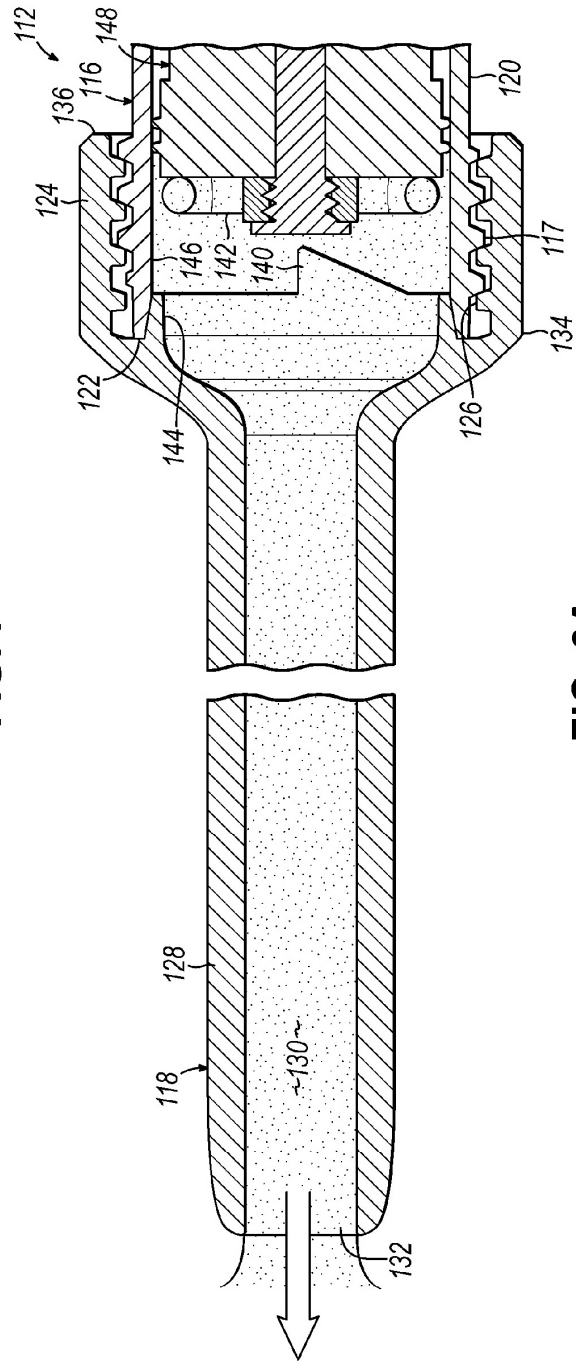


FIG. 8A

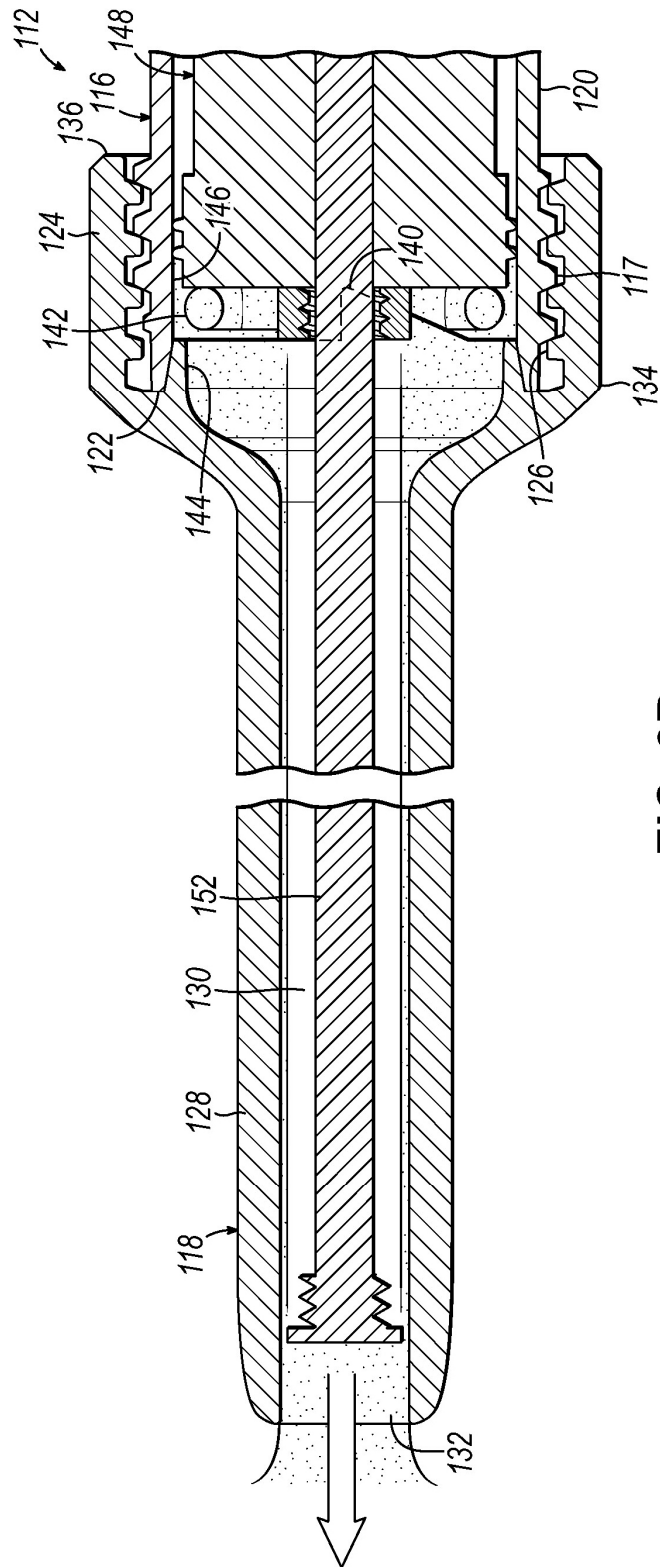


FIG. 8B

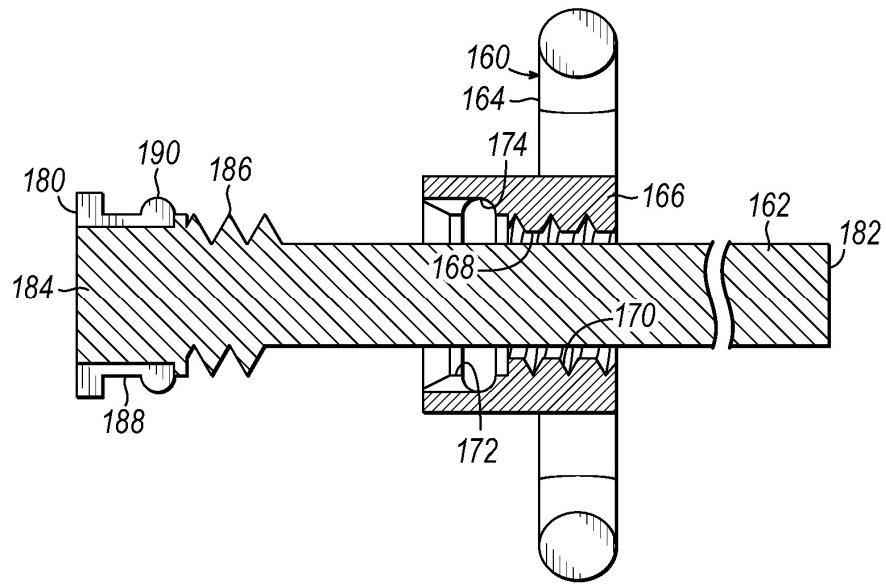


FIG. 9A

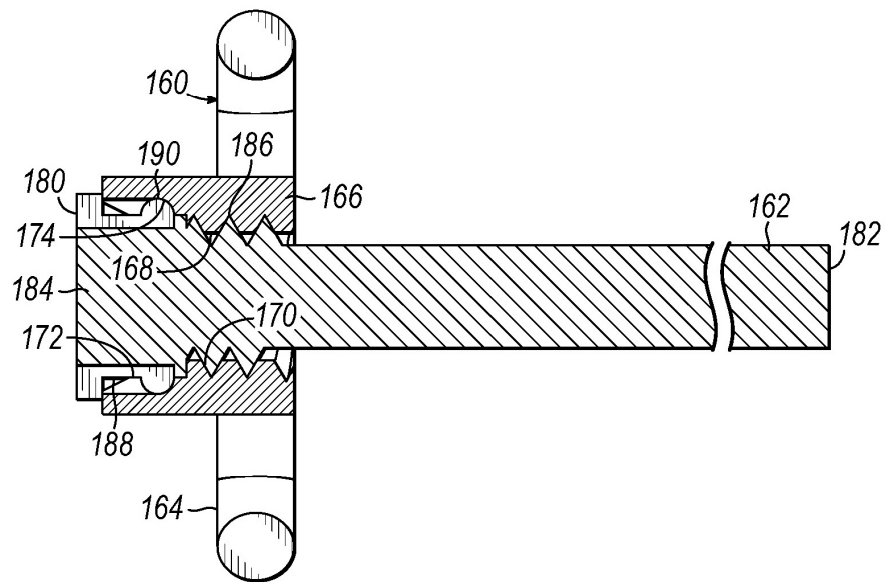


FIG. 9B

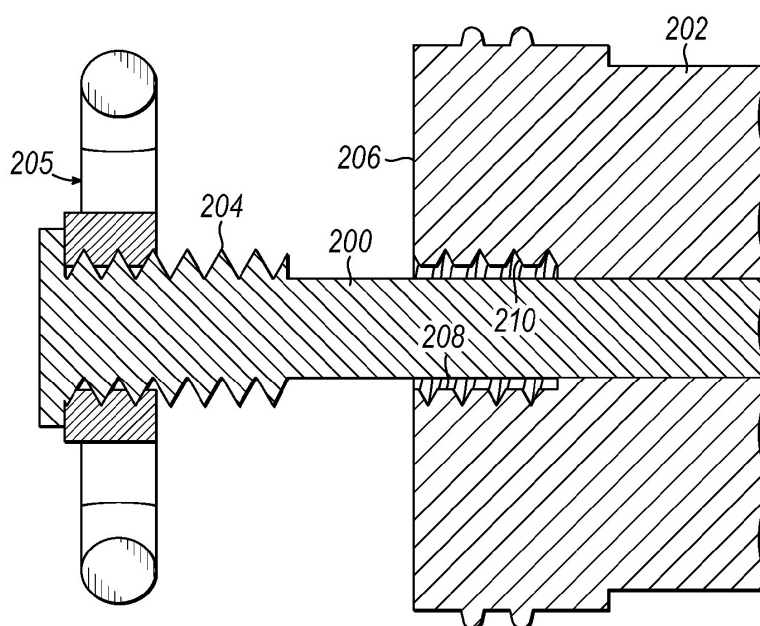


FIG. 10A

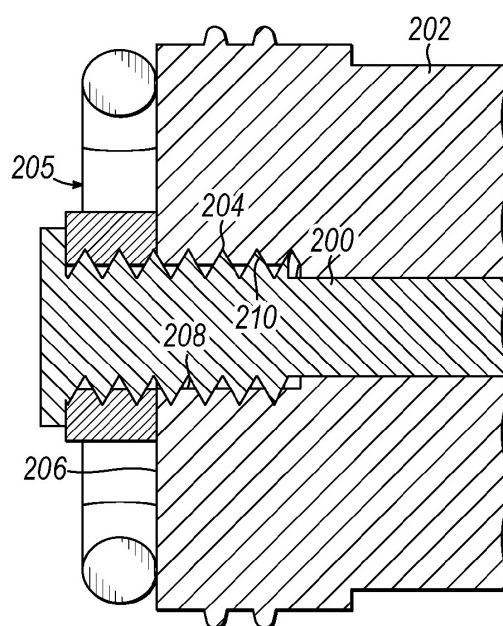


FIG. 10B

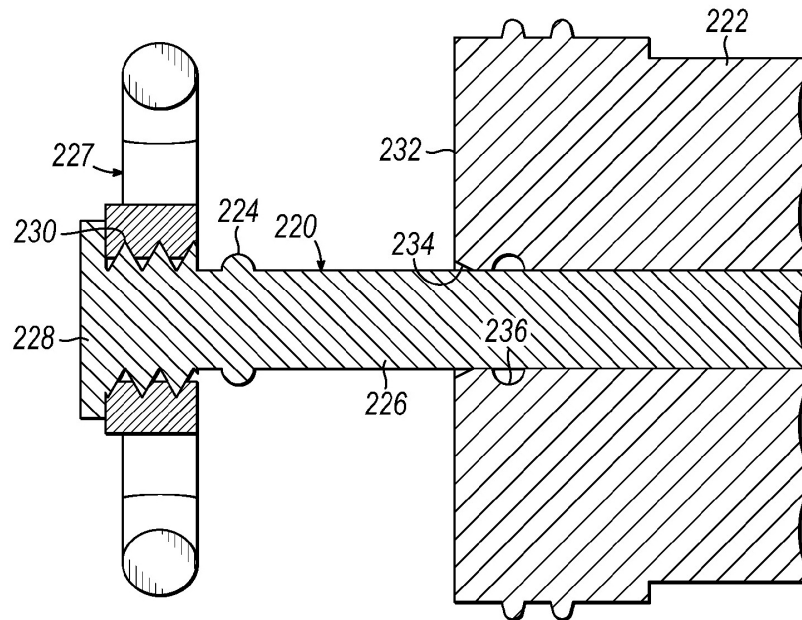


FIG. 11A

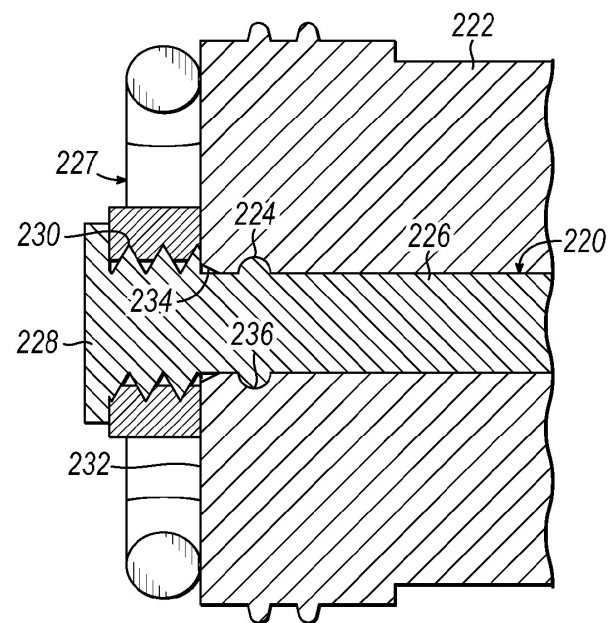


FIG. 11B

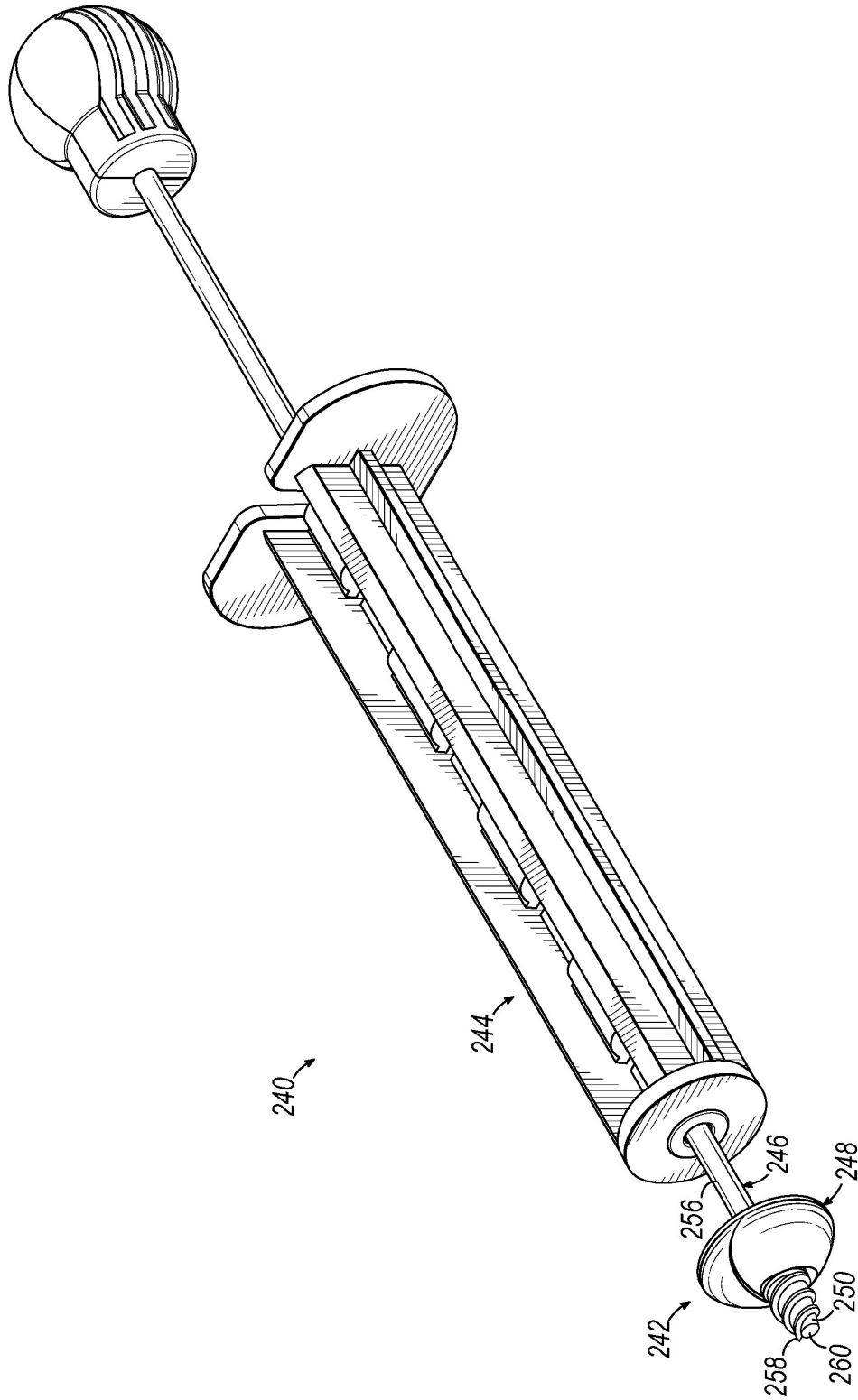


FIG. 12

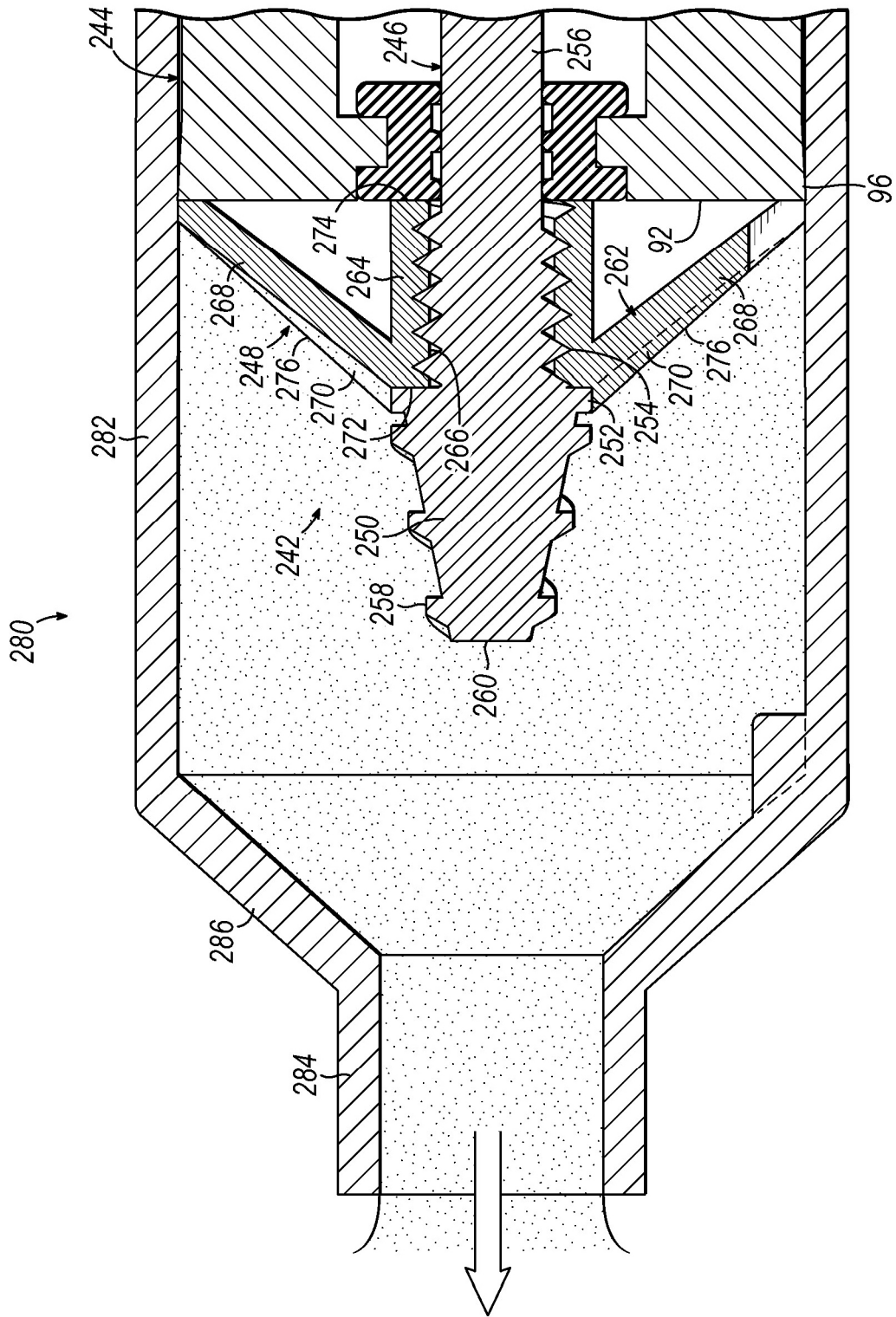


FIG. 13

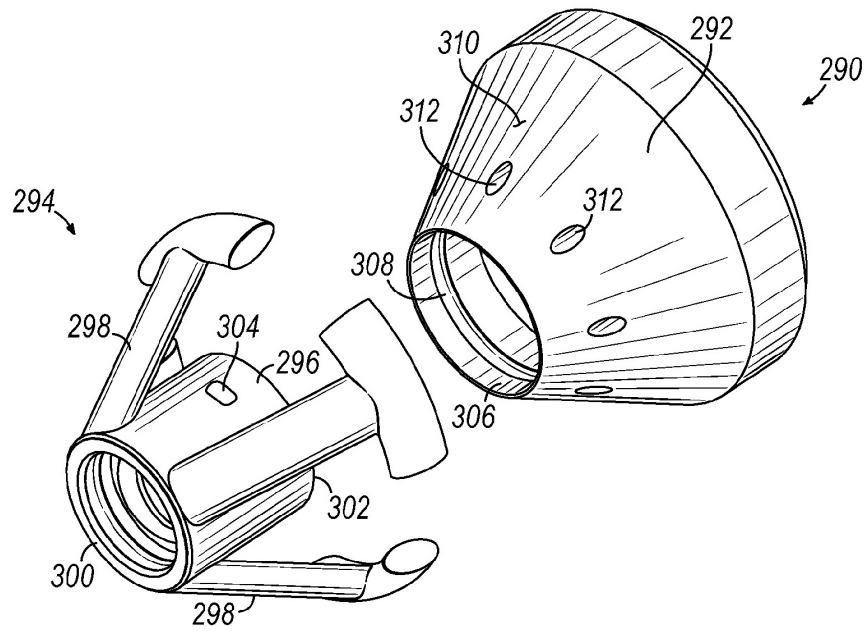


FIG. 14

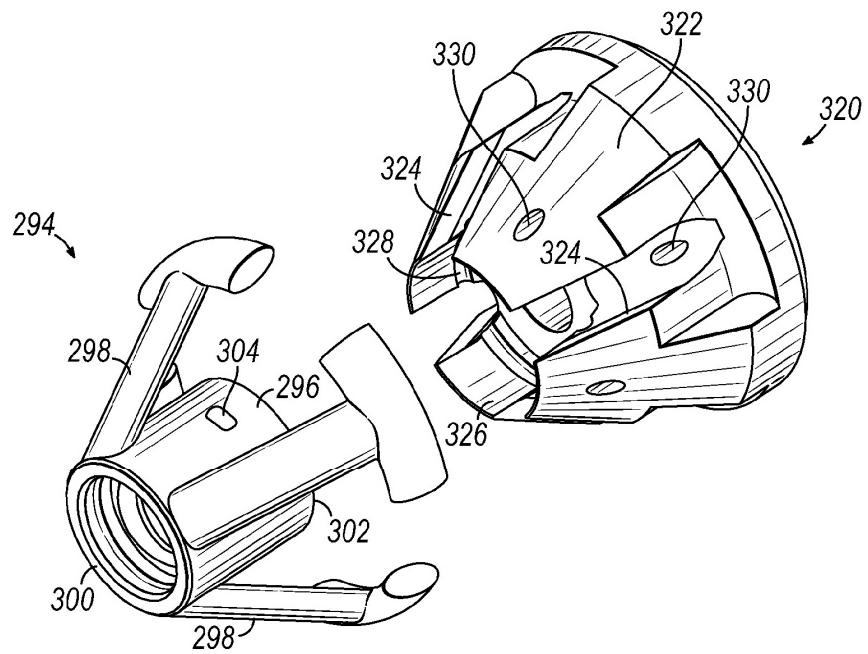


FIG. 15

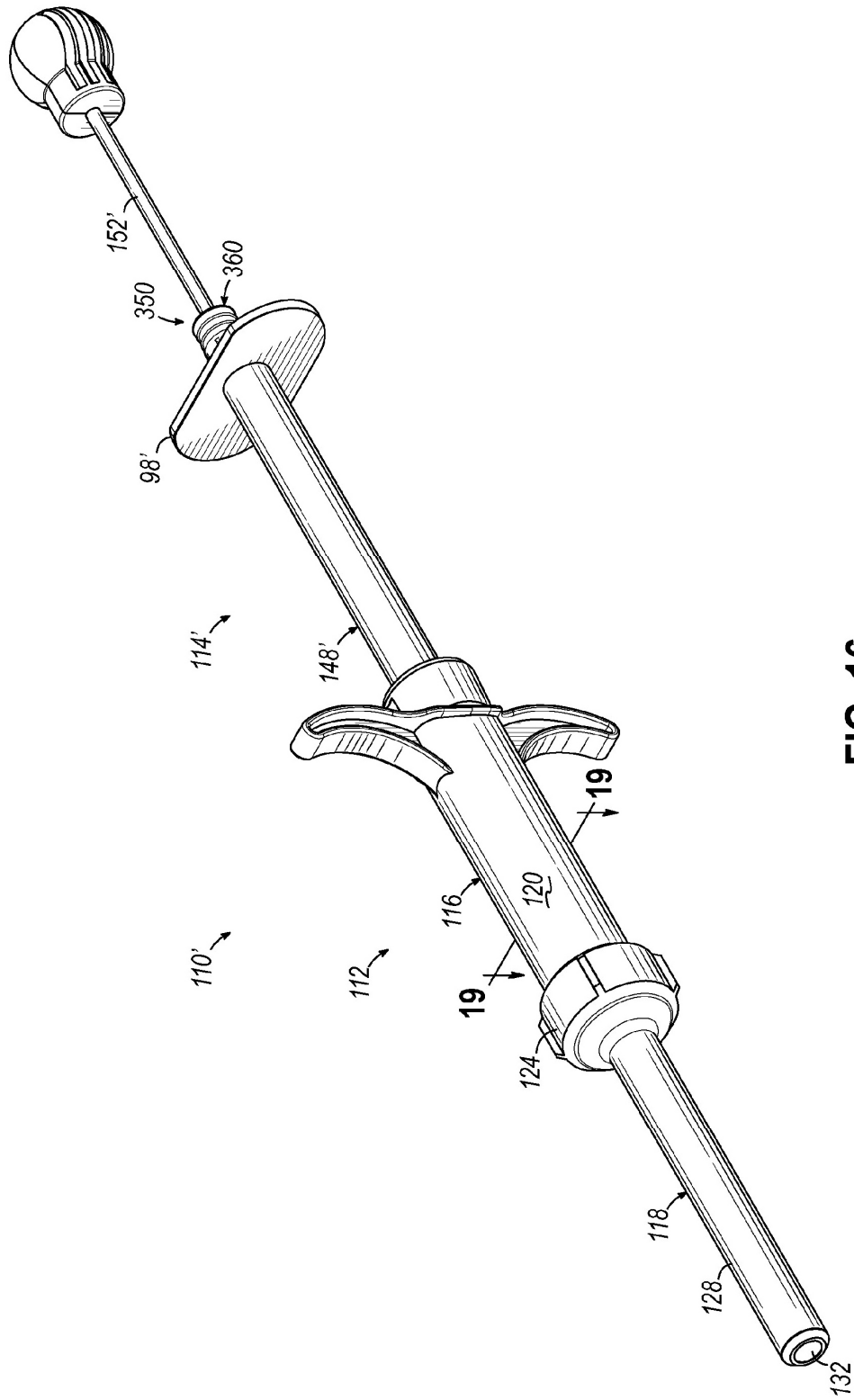


FIG. 16

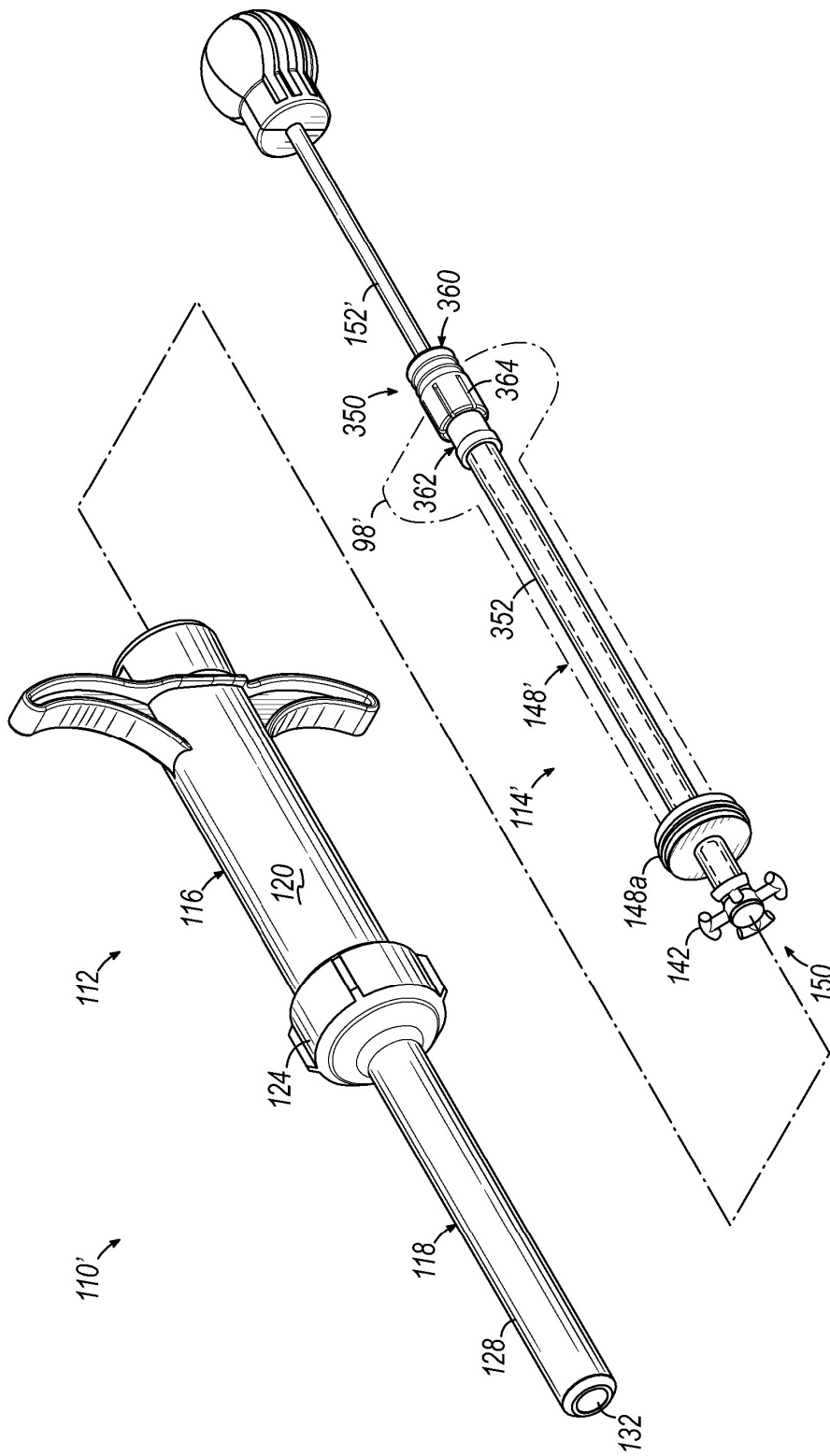


FIG. 17

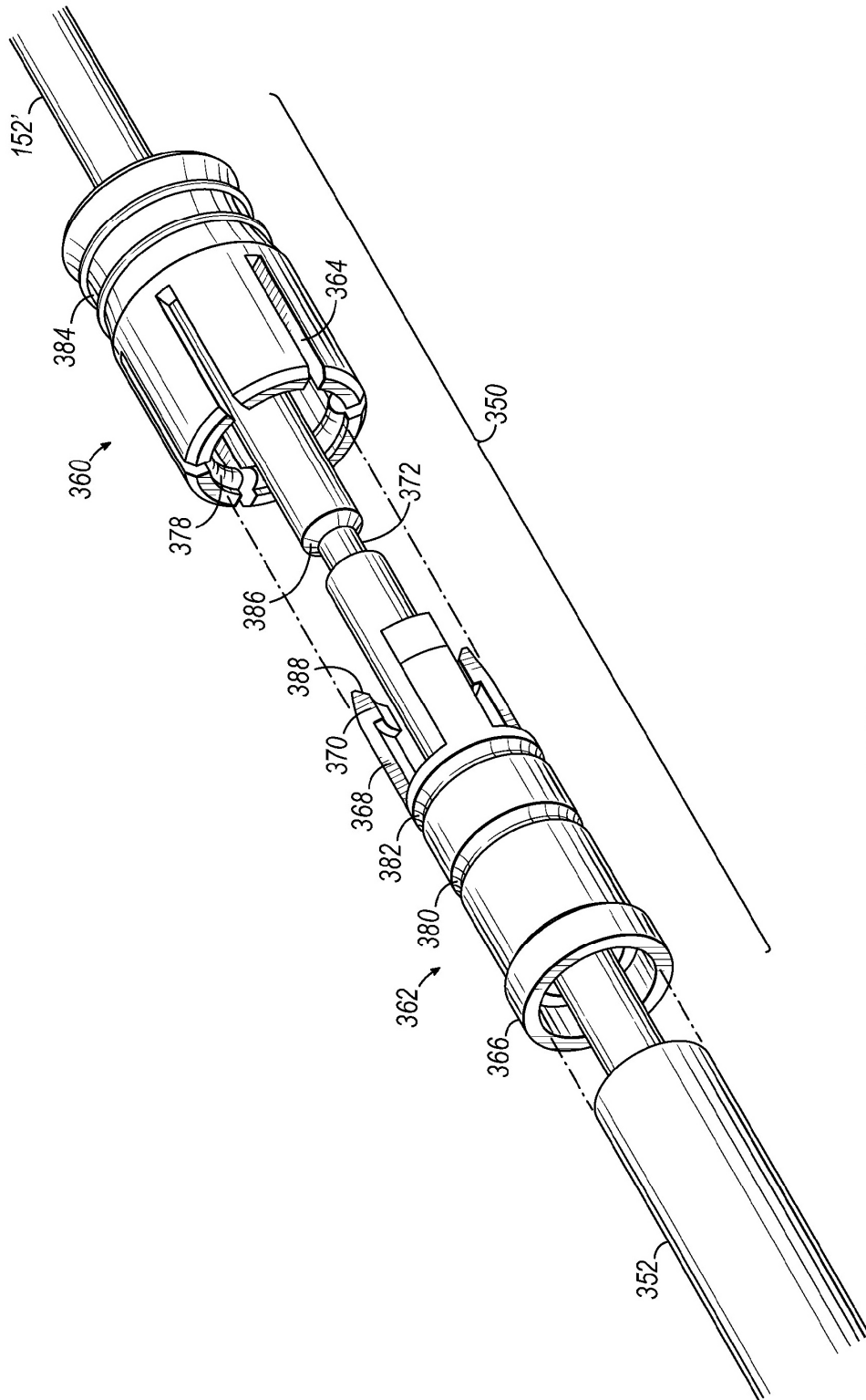
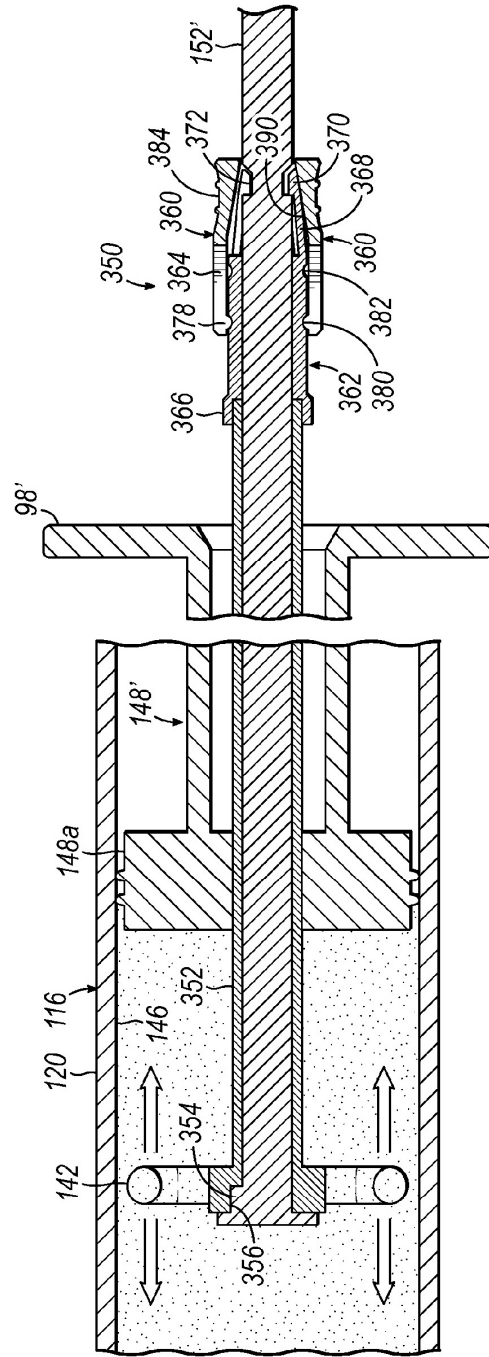
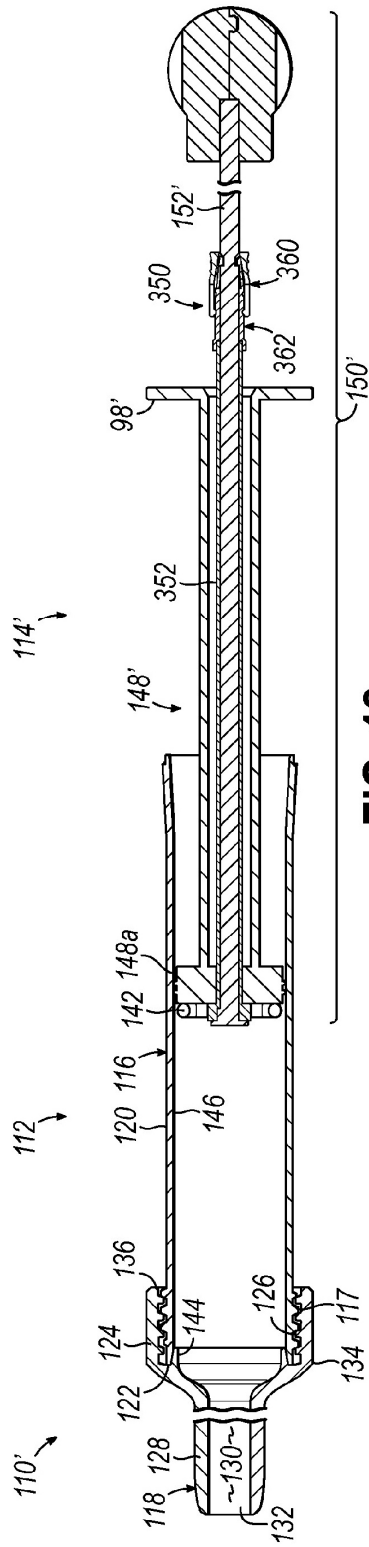


FIG. 18



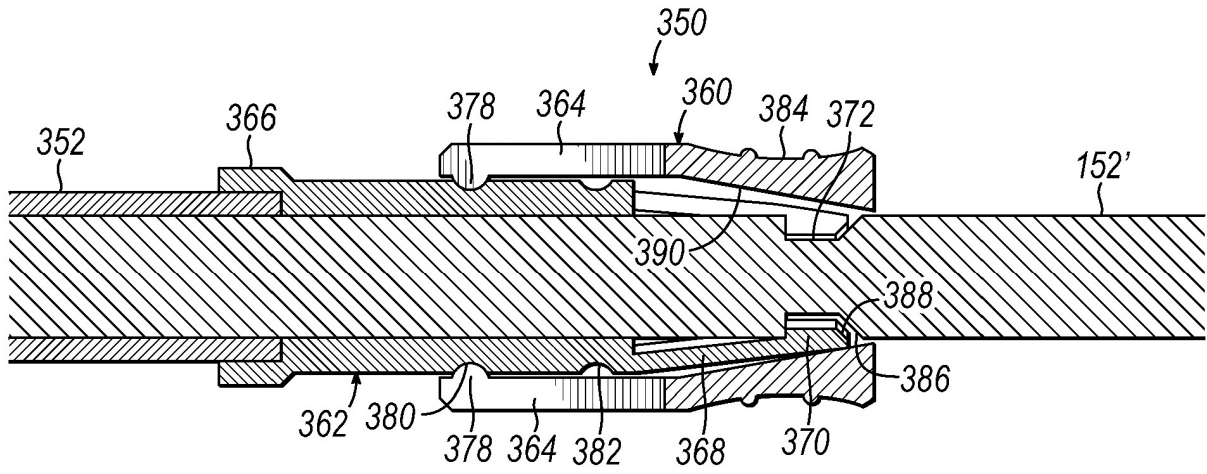


FIG. 20A

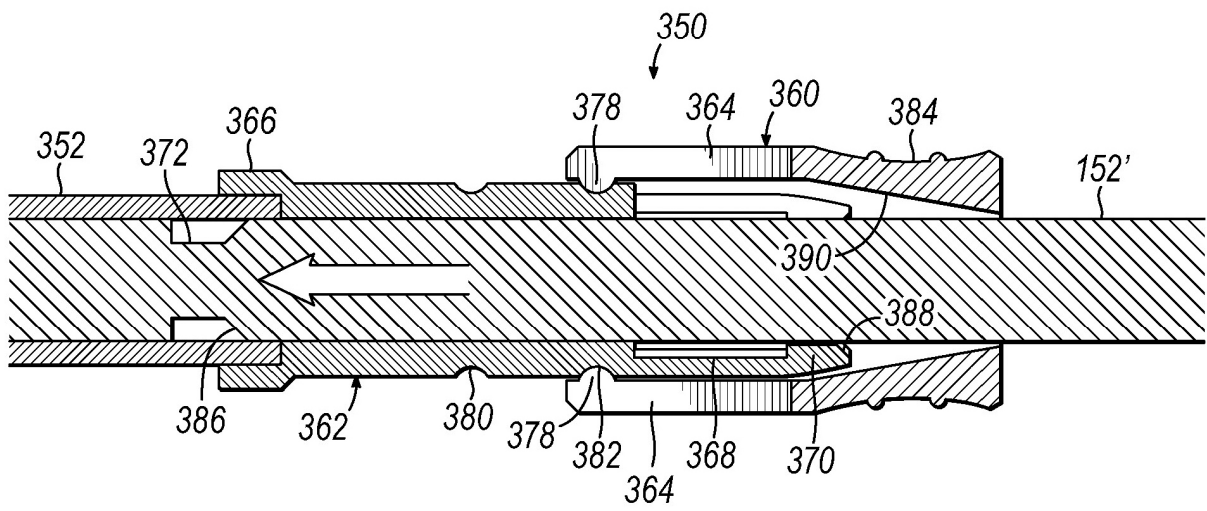


FIG. 20B

