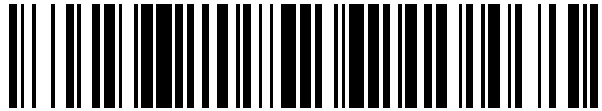


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 583**

51 Int. Cl.:

F24J 2/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2010 E 10755247 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2478307**

54 Título: **Colector solar**

30 Prioridad:

21.08.2009 IE 20090637

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

13.09.2016

73 Titular/es:

KINGSPAN HOLDINGS (IRL) LIMITED (100.0%)

**Dublin Road
Kingscourt County Cavan, IE**

72 Inventor/es:

**PELAN, RICHARD;
MCENTEE, PAUL THOMAS y
DAVIS, PATRICK ROBERT**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 582 583 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

Colector solar

Introducción

5 La invención se refiere a un colector solar para convertir la radiación solar en calor y para transferir esta última con la máxima eficacia posible a un medio de transferencia de calor de fluido (por ejemplo, agua o aire) por el que el calor se puede utilizar en una aplicación doméstica o industrial, por ejemplo, para calentar agua caliente sanitaria o calefacción central.

10 Un colector solar comprende normalmente un número de tubos alargados que contienen una placa de absorción de radiación para la absorción de radiación solar en contacto con una tubería a través de la que el fluido a calentar se puede hacer pasar o dentro se la que quede contenido un fluido de trabajo para transferir calor al fluido a calentar. La placa de absorción de radiación y, al menos, una porción de la tubería se encierran dentro de un recinto transparente a radiación evacuado para evitar la pérdida de calor.

En un tipo de colector solar, conocido como el tipo de flujo directo, el fluido a calentar fluye a través de la tubería en contacto con la placa para la conducción directa de calor entre la placa y el fluido.

15 En un tipo alternativo de colector solar, conocido como el tipo de tubería de calor, la tubería forma una cámara cerrada y contiene un fluido de trabajo, definiendo la tubería una sección del evaporador, en contacto térmico con dicha placa de absorción de radiación, y una sección del condensador alejada de dicha placa, dicha placa y dicha sección del evaporador de dicha tubería alargada que se encierra dentro del recinto transparente a radiación evacuado para evitar la pérdida de calor. La sección del condensador se coloca en contacto térmico con el fluido a calentar para permitir la transferencia de calor entre el fluido de trabajo y el fluido a calentar.

20 El colector de tipo tubería de calor utiliza el cambio de fase del fluido de trabajo para lograr una mayor eficacia. La energía que se requiere para el flujo del fluido de trabajo se proporciona por gravedad, de manera que ninguna fuente de bombeo externa es necesaria. Un colector solar de tipo tubería de calor conocido se divulga en el documento GB2103350.

25 Ambos tipos de colectores solares comprenden además un distribuidor de recogida de calor que contiene un fluido a calentar y que tiene al menos una abertura de recepción del tubo solar en su interior para la inserción de un extremo de cada tubo alargado para permitir que el fluido a calentar pase dentro y fuera de la tubería de cada tubo alargado, en el caso de tipo flujo directo, o para permitir la transferencia de calor entre el fluido de trabajo dentro de la sección del condensador de la tubería y el fluido a calentar en el caso del tipo de tubería de calor. El distribuidor está normalmente provisto de conexiones de entrada y de salida.

30 Los tubos alargados separados y el distribuidor de recogida de calor del colector solar tienen que ser capaces de montarse fácilmente en el sitio y diseñarse para poder asumir las tolerancias que son habituales en este campo de la tecnología sin riesgo de daños o fugas. Además, es necesario que estas partes componentes sean fácilmente reemplazables. El distribuidor del colector solar tiene normalmente un número fijo de aberturas de recepción como se muestra en la Figura 1. Un colector 1 solar tradicional comprende una carcasa 2 del distribuidor, una pluralidad de tubos 3 alargados y una estructura 4 de soporte. El distribuidor está normalmente provisto de un orificio 5 de entrada y de un orificio 6 de salida para permitir el flujo del fluido a calentar. Una pluralidad de aberturas 7 de entrada se proporciona también para permitir la inserción de los tubos 3 alargados en el distribuidor 2. El diseño restrictivo de tales colectores térmicos solares convencionales ha limitado la flexibilidad del colector solar para diversas aplicaciones. El rediseño significativo del distribuidor 2 de recogida de calor que normalmente se requiere a fin de proporcionar sistemas de tamaño y de capacidad de generación de energía variables. Los distribuidores convencionales se fijan en sus dimensiones y el número de tubos solares que pueden alojar.

35 A fin de abordar las limitaciones de tal diseño del colector la solicitud de patente GB 2449766 A, que divulga un colector solar de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 proporciona una solución que es lo suficientemente flexible para permitir la construcción de un colector con cualquier número de tubos solares y cuyo tamaño no se limita al diseño y construcción del distribuidor.

40 Los beneficios de un enfoque de ese tipo significan que el colector se puede dimensionar más exactamente para su aplicación específica o para adaptarse a espacios confinados o inusuales.

45 El objetivo de la presente invención es proporcionar un colector solar que tiene una alta eficacia y que se puede construir a bajo precio.

Exposiciones de la invención

50 De acuerdo con la invención, se proporciona un colector solar modular que comprende al menos un tubo alargado, incluyendo dicho al menos un tubo alargado medios para absorber la radiación solar, medios para transferir calor de dichos medios de absorción de calor a un fluido a calentar y un adaptador terminal que proporciona medios de

- conexión de fluido para su conexión con un adaptador terminal correspondiente de un tubo alargado adyacente para permitir el paso de fluido entre los adaptadores terminales sin necesidad de un distribuidor separado, comprendiendo el adaptador terminal un conducto de paso de fluido, estando adaptador terminal adaptado para acoplar de forma estanca un conducto de paso similar de un adaptador terminal adyacente, estando el conducto de paso dividido por una pared divisora que se extiende longitudinalmente por un conducto de paso de fluido frío para una corriente de fluido frío y un conducto de paso de fluido caliente para una corriente de fluido caliente en el que la pared divisora es un componente separado que está montado en el conducto de paso.
- 5
- Al hacer la pared divisora como un componente separado, el coste de fabricación del adaptador terminal se puede reducir.
- 10
- En una realización, el adaptador terminal comprende medios de montaje de la pared divisora. Los medios de montaje pueden comprender un medio de montaje mecánico.
- En un caso, el medio de montaje comprende un receptor para la recepción de la pared divisora.
- 15
- El receptor puede comprender una parte longitudinal que se extiende longitudinalmente a lo largo del adaptador terminal. La parte longitudinal puede comprender una ranura alargada que se extiende a lo largo de al menos una porción del adaptador terminal. En un caso, el receptor comprende un par de ranuras alargadas dirigidas pertinentemente. Una disposición de este tipo facilita la facilidad de inserción de la pared divisora, durante el montaje, y proporciona un medio de montaje altamente eficaz.
- En una realización, el receptor comprende una parte transversal que se extiende transversalmente al menos parcialmente a través del adaptador terminal.
- 20
- La parte transversal puede comprender un soporte que se extiende transversalmente a través del adaptador terminal. Puede haber un par de soportes que se encuentren separados entre sí para definir entre los mismos una ranura de recepción transversal. Dicha disposición facilita la facilidad de inserción y de montaje de la pared divisora. La parte transversal proporciona también una mayor estabilidad.
- La parte transversal se puede situar en un extremo del adaptador.
- 25
- En un caso, el adaptador terminal es de un material plástico rígido y la pared divisora es también de un material plástico rígido.
- En una realización, la pared divisora comprende una abertura a través de la que una tubería de fluido caliente del tubo colector solar se extiende para el suministro de fluido caliente desde el tubo colector solar por el conducto de paso de fluido caliente.
- 30
- En una realización, la pared divisora se puede desmontar del adaptador. Esta disposición facilita el montaje/desmontaje.
- En una realización, el colector solar tiene un flujo hidráulico paralelo.
- En un caso, el adaptador terminal comprende un conducto de paso de fluido, estando el del adaptador terminal adaptado para acoplar de manera estanca un conducto de paso similar de un adaptador terminal adyacente.
- 35
- Preferentemente, el adaptador terminal comprende una junta para cerrar de forma estanca los conductos de paso de adaptadores terminales adyacentes. El adaptador terminal puede comprender una ranura o rebaje para recibir una junta tórica.
- En una realización, el adaptador terminal comprende una porción de recepción para recibir un extremo de una tubería de flujo de fluido de un tubo colector solar o una sección del condensador de un tubo colector solar. La porción de recepción se puede extender sustancialmente ortogonal al conducto de paso de fluido.
- 40
- La invención proporciona también un conjunto de colector solar que comprende una pluralidad de adaptadores terminales unidos entre sí, un adaptador terminal en un extremo del conjunto comprende un primer medio de bloqueo para el bloqueo de uno de los conductos de paso y un adaptador terminal en un extremo opuesto del conjunto comprende un segundo medio de bloqueo para el bloqueo del otro de los conductos de paso.
- 45
- En un caso, la sección de recepción se adapta para acoplarse de forma estanca con un extremo de una tubería de flujo de líquido o una sección del condensador de un tubo colector solar.
- La sección de recepción puede comprender una cara lisa para acoplar una junta o una junta para acoplarse de forma estanca con un extremo de una tubería de flujo de fluido de un tubo colector solar. La junta puede comprender una junta tórica. La sección de recepción se puede adaptar para su acoplamiento estanco con un tapón estanco de una sección del condensador de un tubo colector solar.
- 50

El conducto de paso de fluido frío está preferentemente en comunicación fluida con una tubería de fluido frío del tubo de colector solar.

En una realización preferida, durante el montaje de un adaptador terminal en un adaptador terminal adyacente similar, las paredes divisoras de los adaptadores terminales son sustancialmente contiguas.

- 5 La pared divisora facilita el flujo paralelo de fluido térmico cuando los adaptadores terminales adyacentes están acoplados entre sí.

En una realización, el colector solar está provisto de una junta de conducto de paso de fluido frío y de una junta de conducto de paso de fluido caliente que se acoplan en los extremos opuestos del conjunto de disposición de colectores para bloquear los conductos de paso respectivos.

- 10 En una realización, el flujo hidráulico de fluido es paralelo y simultáneo a través de todos los tubos colectores solares en un conjunto de disposición de colectores.

En una realización, el colector solar comprende una cubierta de protección para recibir el adaptador terminal y un extremo del tubo colector solar. El adaptador terminal y/o el extremo del tubo colector solar son preferentemente acoplables de forma desmontable en la cubierta de protección.

- 15 En un caso, la cubierta de protección comprende un cuerpo de protección principal y una parte de cierre que se monta de forma móvil o se puede desmontar del cuerpo de protección principal. Preferentemente, la cubierta de protección comprende una parte de bisagra o de tapa pivotante.

- 20 En una realización, el recinto de protección tiene un tapón terminal. El tapón terminal puede comprender una primera parte y una segunda parte que son móviles una con respecto a la otra desde una configuración abierta (para recibir un adaptador terminal) hasta una configuración cerrada. La segunda parte se puede montar de forma articulada en la primera parte para el movimiento entre las configuraciones abierta y cerrada.

En una realización, la cubierta de protección comprende un receptor para recibir un clip de fijación para montar de forma segura el tubo de colector solar y/o el adaptador terminal asociado en la cubierta de protección.

- 25 La cubierta de protección puede comprender una estructura de soporte. La estructura de soporte puede ser integral con la cubierta de protección.

En un caso, las estructuras de soporte de cubiertas de protección adyacentes se pueden conectar entre sí. Las estructuras de soporte adyacentes se pueden conectar entre sí mediante un componente de interconexión. Al menos parte del componente de interconexión puede ser integral con la estructura de soporte. El componente de interconexión se puede separar o ser separable de la estructura de soporte.

- 30 La invención proporciona también un conjunto colector solar que comprende una pluralidad de colectores solares similares de la invención.

- 35 De acuerdo con la invención, se proporciona un colector solar que comprende al menos un tubo alargado, incluyendo dicho al menos un tubo alargado medios para absorber la radiación solar, medios para transferir calor desde dichos medios de absorción de calor a un fluido a calentar y medios de conexión de fluido para su conexión con los medios de conexión de fluido correspondientes de un miembro alargado adyacente y/o a un conducto de entrada o salida para permitir el paso de dicho fluido a calentar entre miembros alargados adyacentes sin necesidad de un distribuidor separado.

Preferentemente, dicho medio de conexión se proporciona en uno o ambos extremos de cada miembro alargado.

- 40 Preferentemente, cada miembro alargado incluye medios de conexión para permitir que el miembro alargado se conecte a una estructura de soporte.

Preferentemente, cada medio de conexión de fluido incluye preferentemente uno o más medios de estanqueidad, tales como una junta tórica o un adaptador de compresión.

- 45 Preferentemente, dicho medio de absorción de cada tubo alargado comprende una superficie de absorción de radiación, tal como una placa, encerrada dentro de un recinto transparente a radiación evacuado formado a partir de un material transparente a la radiación, tal como vidrio.

- 50 Preferentemente el medio de conexión de fluido se conforma en un adaptador terminal proporcionado en uno o ambos extremos del tubo evacuado de cada tubo alargado. Preferentemente, dichos medios de conexión de la estructura de soporte se proporcionan en cada adaptador terminal. En una realización, dichos medios de conexión de la estructura de soporte comprenden una o más secciones de canal dispuestas transversalmente al eje longitudinal de cada tubo alargado.

5 En una realización preferida, el medio de conexión de fluido comprende una abertura tubular adaptada para acoplarse de forma estanca en una abertura tubular similar sobre un tubo alargado adyacente. Preferentemente, dicha abertura tubular incluye una pared divisora central para dividir dicha abertura en un orificio de entrada y de salida. Una junta tórica se puede proporcionar entre las aberturas tubulares de los tubos alargados adyacentes para evitar fugas de fluido.

En una realización, dicha superficie de absorción de radiación de cada miembro alargado está en contacto térmico con un tubo alargado que tiene al menos un conducto de paso de flujo interno para el flujo de dicho fluido a calentar, comunicándose dicho al menos un conducto de paso de flujo interno con dichos medios de conexión de fluido.

10 Preferentemente, dicho tubo alargado incluye un primer conducto de paso que se extiende desde una entrada de fluido hasta un extremo distal del tubo y un segundo conducto de paso de fluido que se extiende desde dicho extremo distal hasta una salida de fluido adyacente a dicha entrada de fluido. El primer y segundo conductos de paso de fluido se pueden disponer concéntricamente o de lado a lado, separados por una pared divisora interna dentro del tubo alargado. Cuando el primer y segundo conductos de paso de fluido se disponen concéntricamente, dicho primer conducto de paso, que comprende un paso de entrada, se puede definir por un espacio anular entre tuberías dispuestas concéntricamente dentro y fuera y dicho segundo conducto de paso, que comprende un paso de salida, se puede definir por la interna de una de dichas tuberías dispuestas concéntricamente.

15 Los medios de conexión de fluido se pueden disponer de tal manera que la pluralidad de tubos alargados se conecten en paralelo, con lo que una entrada de fluido frío se comunica con un extremo de entrada del primer conducto de paso de cada tubo alargado y una salida de fluido caliente se comunica con un extremo de salida del segundo conducto de paso de cada tubo alargado.

20 Preferentemente, dicho medio de conexión de cada miembro alargado se define por un paso tubular que se extiende a través de dicho adaptador terminal y que está abierto en los lados de dicho adaptador terminal para comunicarse con un paso correspondiente del miembro alargado adyacente opuesto, teniendo dicho paso tubular una pared divisora central que divide el paso en una corriente de entrada y una corriente de salida, dicho primer conducto de paso del tubo alargado comunicándose con dicha corriente de entrada y dicho segundo conducto de paso comunicándose con dicha corriente de salida. Como alternativa, la corriente de entrada y corriente de salida se pueden definir por conductos de pasos sustancialmente paralelos separados que se extienden a través del adaptador terminal.

25 En una realización alternativa dicha superficie de absorción de radiación de cada el miembro alargado está en contacto térmico con una sección del evaporador de un tubo de calor que comprende un tubo alargado que contiene un medio de transferencia de calor, una segunda sección de dicho tubo alargado, definiendo una sección del condensador del tubo de calor, estando en contacto térmico con una cámara de fluido definida dentro de dicho miembro alargado, preferentemente dentro de dicho adaptador terminal, y en comunicación con dicho medio de conexión de fluido para permitir la transferencia de calor entre dicho fluido a calentar y dicho medio de transferencia de calor.

30 En tal realización, dicha cámara de fluido de cada miembro alargado se puede definir por un paso que se extiende a través de dicho adaptador terminal con una abertura en cada extremo del mismo para definir dichos medios de conexión de fluido para su comunicación fluida con una cámara de fluido correspondiente de los miembros alargados adyacentes, la sección del condensador del tubo alargado pasando a o formando una porción de pared de dicha cámara de fluido para permitir la transferencia de calor entre el fluido dentro de dicha cámara y un fluido de trabajo dentro de dicha sección del condensador.

35 La presente invención combina una serie de componentes previamente separados y reduce, por tanto, la complejidad global del colector solar lo que da como resultado un menor coste y uso de material sin comprometer en lo absoluto la eficacia, la facilidad de montaje y la fiabilidad del colector solar.

45 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describirán las realizaciones preferidas de la presente invención, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de un colector solar de la técnica anterior;

la Figura 2 es una sección transversal de un tubo colector solar de tipo flujo directo;

50 la Figura 3 es una vista en perspectiva en despiece de una parte de adaptador terminal de un colector solar de la invención;

la Figura 4 es una vista en perspectiva del adaptador terminal montado de la Figura 3;

la Figura 5 es una vista en corte longitudinal del adaptador terminal de la Figura 4;

la Figura 6 es otra vista en corte longitudinal del adaptador terminal de la Figura 4;

- la Figura 7 es una vista en perspectiva en despiece de una parte del adaptador terminal de las Figuras 4-6;
- la Figura 8 es una vista en perspectiva de la parte de adaptador terminal montada de la Figura 7;
- la Figura 9 y 10 son vistas en perspectiva de la parte de las Figuras 3-8 con un tubo de tipo flujo directo y un adaptador terminal;
- 5 la Figura 11 es una vista en sección de dos tubos solares conectados y adaptadores terminales para el tubo de tipo flujo directo;
- la Figura 12 es una vista en corte de un tubo solar conectado y adaptador terminal para el tubo de tipo flujo directo;
- 10 la Figura 13 es una vista en sección transversal plana del tubo conectado de tipo flujo directo con el adaptador terminal;
- la Figura 14 es una vista isométrica de dos de los adaptadores terminales y los tubos en una primera realización de la técnica de conexión;
- la Figura 15 es una vista en sección transversal parcial de corte transversal de los adaptadores terminales y tubos de la Figura 14;
- 15 la Figura 16 es una sección transversal de los dos adaptadores terminales y los tubos de las Figuras 14 y 15;
- la Figura 17 es una vista en perspectiva de dos adaptadores terminales adyacentes conectados entre sí con un clip elástico en posición;
- la Figura 18 es una vista en perspectiva de un solo colector solar con una primera realización de una cubierta de protección exterior;
- 20 la Figura 19 es una vista en despiece de un detalle de la Figura 18;
- la Figura 20 es una vista en despiece de otro detalle de la Figura 18;
- la Figura 21 es una vista ampliada de la parte de cubierta de protección exterior de la Figura 18;
- las Figuras 22 a 26 son vistas en perspectiva que ilustran el conjunto de un tubo y la cubierta de protección de la Figura 18;
- 25 las Figuras 27 a 29 son otras vistas en perspectiva que ilustran el conjunto de un tubo y una cubierta de protección;
- la Figura 30 es una vista en perspectiva de una serie de tubos con la técnica de conexión de la invención cuando se combinan entre sí;
- 30 la Figura 31 es una vista en planta de una serie de tubos conectados entre sí con las cubiertas de protección en posición;
- la Figura 32 es una vista en corte de dos tubos adyacentes conectados entre sí con las cubiertas de protecciones en posición;
- la Figura 33 es una vista en sección transversal del conjunto de la Figura 32;
- la Figura 34 es una vista similar a la Figura 31 que muestra los tubos desconectados entre sí;
- 35 las Figuras 35 y 36 son vistas en perspectiva de tubos conectados con diversas abrazaderas/soportes;
- la Figura 37 es una vista en sección transversal de un conjunto de diversos tubos y adaptadores terminales con conectores terminales *in situ*;
- la Figura 38 es una vista esquemática que ilustra el flujo de fluido en el colector solar;
- 40 la Figura 39 es una vista en perspectiva parcialmente en despiece de un colector solar que ilustra adaptadores terminales;
- la Figura 40 es una vista en perspectiva de la Figura 39 montada; y
- las Figuras 41 a 44 son vistas en sección transversal que ilustran el conjunto de adaptadores terminales del colector solar;

Descripción detallada

Como se ilustra de la Figura 2 a la Figura 44 un conjunto de colector solar de tipo flujo directo comprende un tubo 3 de absorción solar que comprende un recinto 8 transparente a radiación evacuado que encierra una sección 9 de absorción, que comprende una placa 10 de absorción de radiación para la absorción de la radiación solar y un tubo 11 alargado, que contiene un fluido de trabajo (medio de transferencia de calor), en contacto térmico con dicha placa 10 de absorción de radiación. El tubo 11 alargado contiene una tubería 12 interior situada concéntricamente que forma de este modo dos conductos 12, 14 de paso de flujo interiores concéntricos para el flujo de un fluido a calentar. El tubo 11 alargado se extiende fuera de un extremo del tubo 3 de absorción solar y en un adaptador 15 terminal en el que un conducto 13 de paso exterior anular del tubo 11 alargado se comunica con una corriente 16 del conducto de entrada de fluido frío dentro del adaptador 15 terminal y conducto 14 de paso interior del tubo 11 alargado se comunica con una corriente 17 del conducto de salida de flujo de fluido dentro del adaptador 15 terminal. El fluido pasa del conducto 13 de paso exterior anular a un conducto 14 de paso interior a través de una trayectoria de flujo proporcionada en un extremo distal del tubo 11 alargado.

El adaptador 15 terminal incorpora un paso 18 tubular que tiene una pared 19 divisora central que divide el paso 18 en dicho conducto 16 de entrada de fluido frío y dicho conducto 17 de salida de fluido caliente. La pared 19 divisora está provista de una abertura 24 a través de la que la tubería 14 de fluido caliente del tubo 3 colector solar se extiende para el suministro de fluido caliente desde el colector solar por el conducto 17 de paso de fluido caliente. Para facilitar la fabricación de los componentes del adaptador 15 terminal, la pared 19 divisora central en este caso es un componente extraíble. La pared 19 divisora central en combinación con la abertura 24, como se monta en el adaptador 15 terminal, permite el flujo paralelo de fluido a través de una multitud de tubos 3 colectores solares que están conectados de forma adyacente entre sí.

Haciendo referencia a las Figuras 3-10 se ilustra un adaptador terminal que comprende un alojamiento con un inserto 19 de pared divisora separada. El inserto 19 de pared divisora forma un componente de cámara doble que facilita el flujo paralelo a través de todos los tubos en una disposición montada. La pared 19 divisora separada facilita la facilidad de fabricación puesto la carcasa se moldear fácilmente y la pared 19 divisora se puede insertar posteriormente. En el conjunto, el inserto 19 de pared divisora se acopla en las ranuras y/o surcos en el adaptador terminal mantenerlo *in situ*.

En este caso el adaptador 15 terminal comprende un medio de montaje para el montaje del inserto 19 de pared divisora. El medio de montaje es un medio de montaje mecánico y comprende una parte longitudinal que se extiende longitudinalmente a lo largo del adaptador terminal. La parte longitudinal comprende un par de ranuras/surcos 120 opuestamente dirigidos en la superficie interior del adaptador terminal que reciben los salientes 122 en los bordes 121 longitudinales del inserto 19 de pared divisora. La pared divisora es un ajuste de empuje en los surcos 120.

El medio de montaje comprende también una parte transversal que se extiende transversalmente a través del adaptador 15 terminal, en este caso en un extremo del adaptador 15 terminal. La parte transversal en este caso comprende un par de partes 125 de soporte transversales que están separadas para definir una ranura 126 de recepción transversal entre las mismas. La ranura 126 recibe un extremo 127 de la pared 19 divisora para localizar y retener la pared 19 divisora, proporcionando mayor estabilidad al tiempo que garantiza que el inserto 19 de pared divisora se puede insertar y retener fácilmente.

Debido a que la pared 19 divisora es un componente separado del cuerpo principal del adaptador terminal, la misma se puede fabricar por separado lo que simplifica la fabricación. Por ejemplo, el adaptador terminal y la pared divisora separada se pueden moldear a partir de un material polimérico resistente a la temperatura.

Las Figuras 11 y 14 a 16 ilustran la conexión de dos adaptadores 15 terminales conectados a dos tubos 3 solares de tipo flujo directo.

El paso 18 tubular se extiende transversalmente a través del adaptador 15 terminal y se abre en cada lado del adaptador terminal por lo que un fluido puede fluir entre los pasos 18 tubulares de los tubos 3 solares adyacentes. Los extremos abiertos de los pasos 18 comprenden rebajes para proporcionar un asiento 20 circunferencial para una junta 21 tórica o medios de estanqueidad similares para proporcionar una junta estanca a fluidos cuando los adaptadores 15 terminales adyacentes están conectados entre sí.

Cada paso 18 tubular está provisto de una porción 22 de recepción que se extiende ortogonalmente al paso 18 tubular para recibir un extremo del tubo 11 alargado concéntrico. Una o más juntas 23 tóricas se sitúan dentro de asientos anulares alrededor de la periferia de la tubería para proporcionar una junta entre el extremo de la tubería 11 y la porción 22 de recepción de tubería.

La tubería 12 interior del tubo 11 alargado concéntrico que define dicho paso 14 interior se extiende más allá de la parte exterior para extenderse a través de una abertura 24 en la pared 19 divisora del paso 18 tubular por lo que el conducto 13 de paso exterior anular de la tubería de doble pared se comunica con un lado del paso 18 tubular, definiendo la corriente 16 de entrada de fluido frío, y el conducto 14 de paso interior se comunica con el otro lado del paso 18 tubular, definiendo la corriente 17 de salida de fluido caliente.

Una región terminal de la pared exterior de la tubería 11 de doble pared incluye una sección 25 flexible en forma de una sección ondulada o enrevesada de tubo para proporcionar un grado de flexibilidad para permitir una ligera desalineación de la tubería y para absorber choques o impactos.

5 El adaptador 15 terminal se puede formar de un material polimérico resistente a la temperatura, posiblemente mediante moldeo por inyección.

10 Las Figuras 14 a 16 muestran la conexión de dos adaptadores 15 terminales conectados a dos tubos 3 solares de tipo flujo directo. El canal 16 de flujo de entrada de uno de los adaptadores 15 terminales se comunica con el canal 16 de flujo de entrada del adaptador 15 terminal adyacente. Además, la forma en la que el canal 17 de flujo de salida se comunica con el canal de flujo de salida en el adaptador 15 terminal adyacente se indica también. El flujo se ilustra en la Figura 16 en la que la flecha de línea discontinua indica el flujo de fluido caliente y la flecha de línea sólida indica el flujo de fluido frío. El flujo se ilustra también en la Figura 38.

15 La Figura 17 ilustra una forma para asegurar los tubos 3 adyacentes entre sí durante la instalación de un colector mediante el uso de la presente invención. Un clip 32 elástico se encuentra en dos canales 33 en un lado del adaptador 15 terminal que se acoplan con un saliente 34 circunferencial en el extremo opuesto de un adaptador 15 terminal adyacente para proporcionar un mecanismo de bloqueo seguro para soportar las condiciones de alta presión que son normales en este campo. Diversas otras tecnologías de conexión que se pueden utilizar incluyen un adaptador de bloqueo por torsión donde una inclusión en un adaptador 15 terminal se acopla con una inclusión en un adaptador terminal adyacente, o una abrazadera que se acopla con inclusiones o salientes circunferenciales en las caras opuestas de adaptadores terminales adyacentes con el fin de asegurar los dos adaptadores terminales entre sí.

20 En una realización de la invención, el adaptador 15 terminal se encierra en un recinto 26 de protección, como se muestra en las Figuras 18 a 34. En una primera realización del recinto 26 de protección este consiste en un recinto 27 del cuerpo principal que tiene una estructura 28 de soporte integral. Además, el recinto de protección está provisto de una tapa 101. Una pluralidad de tubos colectores solares que incorporan el adaptador 15 terminal y el recinto 26 de protección de la presente invención se muestran en la Figura 30.

30 Las Figuras 18 a 29 muestran a modo de ejemplo un esquema de un tubo individual de una primera realización de la invención. Cuando se montan, el tipo de flujo directo y el tipo de tubería de calor tendrán la misma apariencia estética externa. El tubo acabado comprende un adaptador 50 superior, un tubo 3 solar y un adaptador 51 inferior. Preferentemente, tanto el adaptador 50 superior como el adaptador 51 inferior están provistos de canales 52 para permitir la fijación de estructuras de soporte.

35 Haciendo referencia en particular a las Figuras 21 a 29, se observará que en este caso el tapón terminal para alojar el adaptador terminal comprende una porción 100 de recepción fija en la que se inserta el adaptador terminal y una parte 101 de tapa que se monta de forma articulada a la porción 100 de recepción. La parte 101 de tapa se abre para recibir el adaptador terminal y después del montaje la parte 101 de tapa se cierra para formar una cubierta de protección.

Las Figuras 30 a 44 muestran, además, el montaje de un número de tubos utilizando la presente invención para la construcción de un colector solar.

40 El adaptador 15 terminal encaja en un recinto 26 de protección, que comprende; un recinto 27 del cuerpo principal (que incluye una estructura integrada para soportar el tubo cuando se instala), y una tapa 101. Un clip 32 de retención se proporciona para asegurar el tubo en el recinto 26 terminal.

45 Un tubo 3, un adaptador 15 terminal, y un recinto 26 de protección se montan de la siguiente manera. El adaptador 15 terminal se encuentra en su posición en el recinto 27 del cuerpo principal. El adaptador 15 se inserta con el orificio 22 de recepción de tubo orientado hacia arriba y haciendo deslizar el adaptador 15 terminal horizontalmente en posición en el recinto 27 del cuerpo principal. Una vez que el adaptador 15 terminal está en posición se hace girar a través de ~90 grados hasta que el orificio 22 de recepción de tubo se oriente hacia el tubo 3. El adaptador 15 terminal encajará por clip/se bloqueará preferentemente en su posición por esta acción de giro de 90 grados durante el montaje en la fábrica.

50 A continuación el tubo se inserta en el extremo abierto grande del recinto 27 del cuerpo principal para que el cuello/condensador flexible del tubo encaje en el adaptador 15 terminal. Una vez que se inserta el tubo, el mismo se asegura en posición por el clip 32 de retención. El clip 32 de retención se acopla con un disco que se inserta en las circunvoluciones del codo flexible ya sea en un flujo directo o tubo de tuberías de flujo cuando se inserta mantenerlo en posición. Una vez que el clip 32 de retención se asegura en posición el tubo no se puede retirar del recinto 26 del cuerpo principal puesto que el clip 32 se asegura contra una cara plana interna del recinto del cuerpo principal deteniendo de este modo la retirada del tubo.

55 Una vez que el tubo se asegura en posición, la tapa 101 se cierra. La tapa 101 se puede abrir de manera que si un tubo 3 se tiene que retirar en una etapa posterior la tapa 101 puede pivotar a una posición abierta, permitiendo de este modo el acceso al clip 32 de retención (de modo que se puede desacoplar/retirar) para permitir la retirada del

tubo 3 del recinto 26 del cuerpo principal.

La Figura 18 muestra cómo el tubo acabado saldría de la fábrica. Las juntas 21 tóricas se disponen también en los surcos de 31 (véase Figura 13). También es una opción enviar los tubos 3 pre-ensamblados en grupos de 2 o más (idealmente 5 o más).

- 5 Las Figuras 34 a 35 muestran cómo los tubos se pueden conectar entre sí durante la instalación de la siguiente manera:

La Figura 35 muestra cómo los tubos se pueden bloquear por torsión entre sí haciendo uso de salientes/inclusiones en el adaptador 15 terminal. Una torsión de aprox. 20 grados se puede utilizar para bloquear los tubos juntos.

La Figura 36 muestra los tubos cuando se bloquea en posición sobre un soporte 65 de carril.

- 10 La Figura 30 muestra una multitud de tubos conectados entre sí - el producto podría salir de la fábrica pre-ensamblado como se muestra en la Figura 30 o como tubos individuales que se ensamblan en el sitio de esta manera por el instalador.

Los tubos se pueden conectar entre sí en cualquier cantidad de 2 o más. La Figura 34 muestra una pluralidad de tubos antes de que se conecten entre sí y la Figura 31 muestra los mismos tubos después de que están conectados.

- 15 Haciendo referencia a las Figuras 37 a 44 se ilustra un montaje de tubos colectores solares con arandelas 110, 111 y adaptadores 112, 113 terminales. Los adaptadores 112, 113 son normalmente de latón para su conexión con tuberías convencionales. Las arandelas 110, 111 que son normalmente de un caucho o plástico adecuado se utilizan para garantizar que solo hay un canal de flujo de entrada al y un canal de flujo de salida desde el conjunto de colector solar.

- 20 Además de ser modular en construcción el colector solar de la invención proporciona trayectorias de flujo hidráulicas que facilitan un flujo paralelo de fluido térmico en toda la disposición de colectores montados. El colector solar de la invención se puede construir con cualquier número de tubos solares en serie. La invención proporciona una trayectoria de flujo paralela a través de todos los tubos, independientemente del tamaño de la disposición de colectores y cuyo tamaño no se limita al tamaño, diseño y construcción del colector. El esquema de la Figura 35 muestra una realización de un colector modular que facilita el flujo paralelo por el diseño hidráulico de las trayectorias de flujo y la inserción de tapones de canales de flujo en cada extremo de la disposición de colectores.

- 25 Diversas modificaciones y variaciones a las realizaciones descritas de las invenciones serán evidentes para los expertos en la materia sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas. Si bien la invención se ha descrito en conexión con las realizaciones preferidas específicas, se debe entender que la invención como se ha reivindicado no debe limitarse indebidamente a tales realizaciones específicas.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un colector solar que comprende al menos un tubo alargado, incluyendo dicho al menos un tubo alargado medios para absorber la radiación solar, medios para transferir calor desde dichos medios de absorción de calor a un fluido a calentar y un adaptador (15) terminal que proporciona medios de conexión de fluido para su conexión con un adaptador (15) terminal correspondiente de un tubo alargado adyacente para permitir el paso de fluido entre los adaptadores (15) terminales sin necesidad de un distribuidor separado, comprendiendo el adaptador (15) terminal un conducto (16, 17) de paso de fluido, estando el adaptador (15) terminal adaptado para acoplarse de manera estanca a un conducto (16, 17) de paso similar de un adaptador (15) terminal adyacente, estando el conducto (16, 17) de paso dividido por una pared (19) divisora que se extiende longitudinalmente por un conducto (16) de paso de fluido frío para una corriente de fluido frío y un conducto (17) de paso de fluido caliente para una corriente de fluido caliente **caracterizado porque** la pared (19) divisora es un componente separado que se monta en el conducto (16, 17) de paso.
2. Un colector solar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el adaptador (15) terminal comprende medios de montaje para la pared (19) divisora.
3. Un colector solar de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el medio de montaje comprende un medio de montaje mecánico.
4. Un colector solar de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en el que el medio de montaje comprende un receptor para la recepción de la pared (19) divisora.
5. Un colector solar de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el receptor comprende una parte longitudinal que se extiende longitudinalmente a lo largo del adaptador (15) terminal.
6. Un colector solar de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la parte longitudinal comprende una ranura (120) alargada que se extiende a lo largo de al menos una porción del adaptador terminal.
7. Un colector solar de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el receptor comprende un par de ranuras (120) alargadas dirigidas pertinentemente.
8. Un colector solar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que el receptor comprende una parte (125) transversal que se extiende transversalmente al menos parcialmente a través del adaptador (15) terminal.
9. Un colector solar de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la parte (125) transversal comprende un soporte que se extiende transversalmente a través del adaptador (15) terminal.
10. Un colector solar de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la parte (125) transversal comprende un par de soportes (125) que están separados entre sí para definir una ranura (126) de recepción transversal entre los mismos.
11. Un colector solar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que la parte (125) transversal está situada en un extremo del adaptador (15) terminal.
12. Un colector solar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el adaptador (15) terminal es de un material plástico rígido y la pared (19) divisora es también de un material plástico rígido.
13. Un colector solar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que la pared (19) divisora comprende una abertura (24) a través de la cual se extiende una tubería (12) de fluido caliente del tubo colector solar para el suministro de fluido caliente desde el tubo alargado por el conducto (16, 17) de paso de fluido caliente.
14. Un colector solar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que la pared (19) divisora se puede desmontar del adaptador (15).

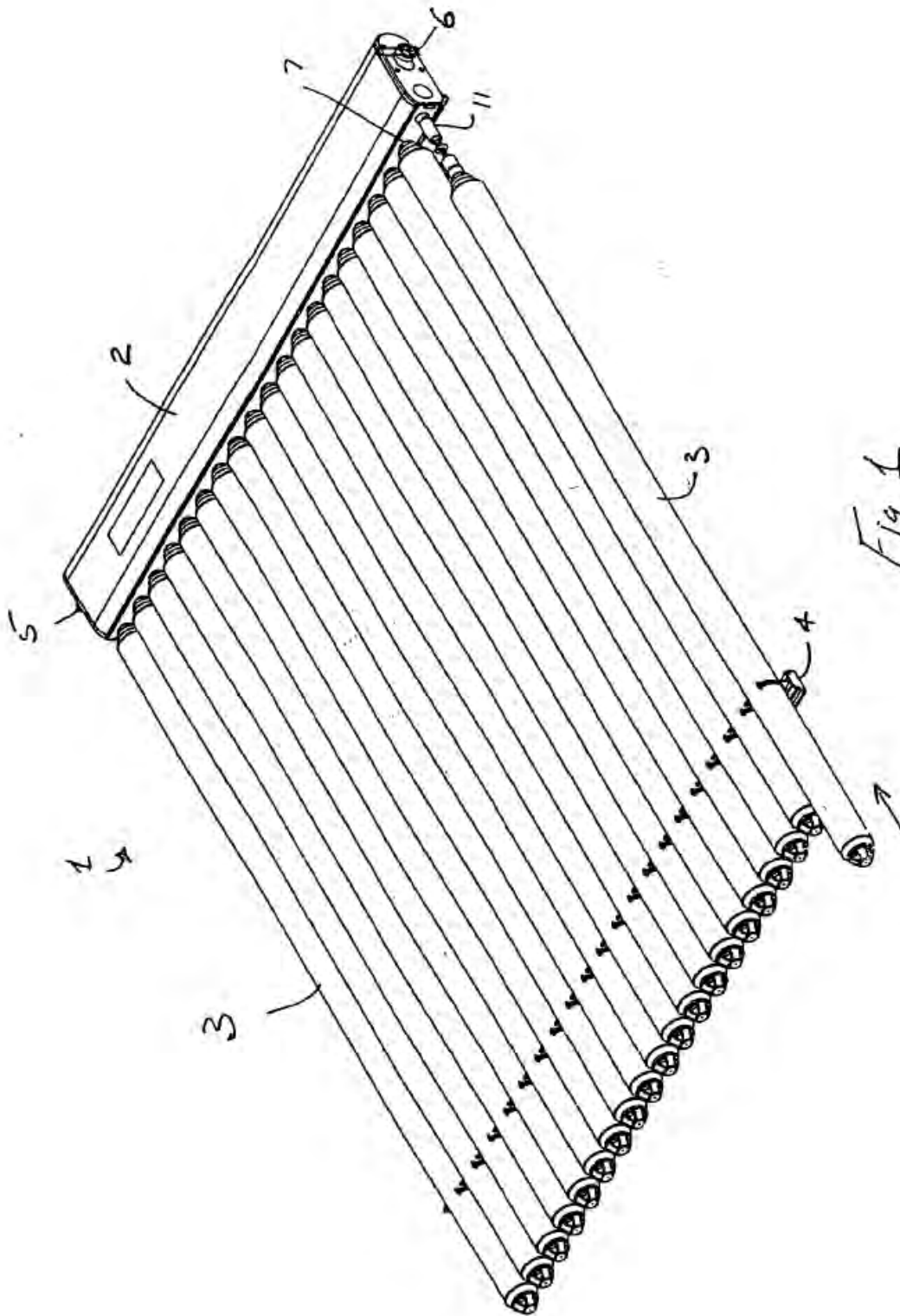


Fig. 1

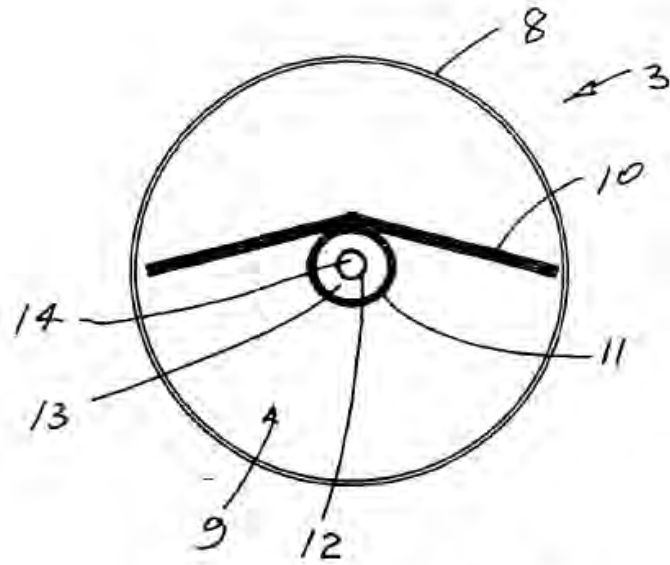


Fig. 2

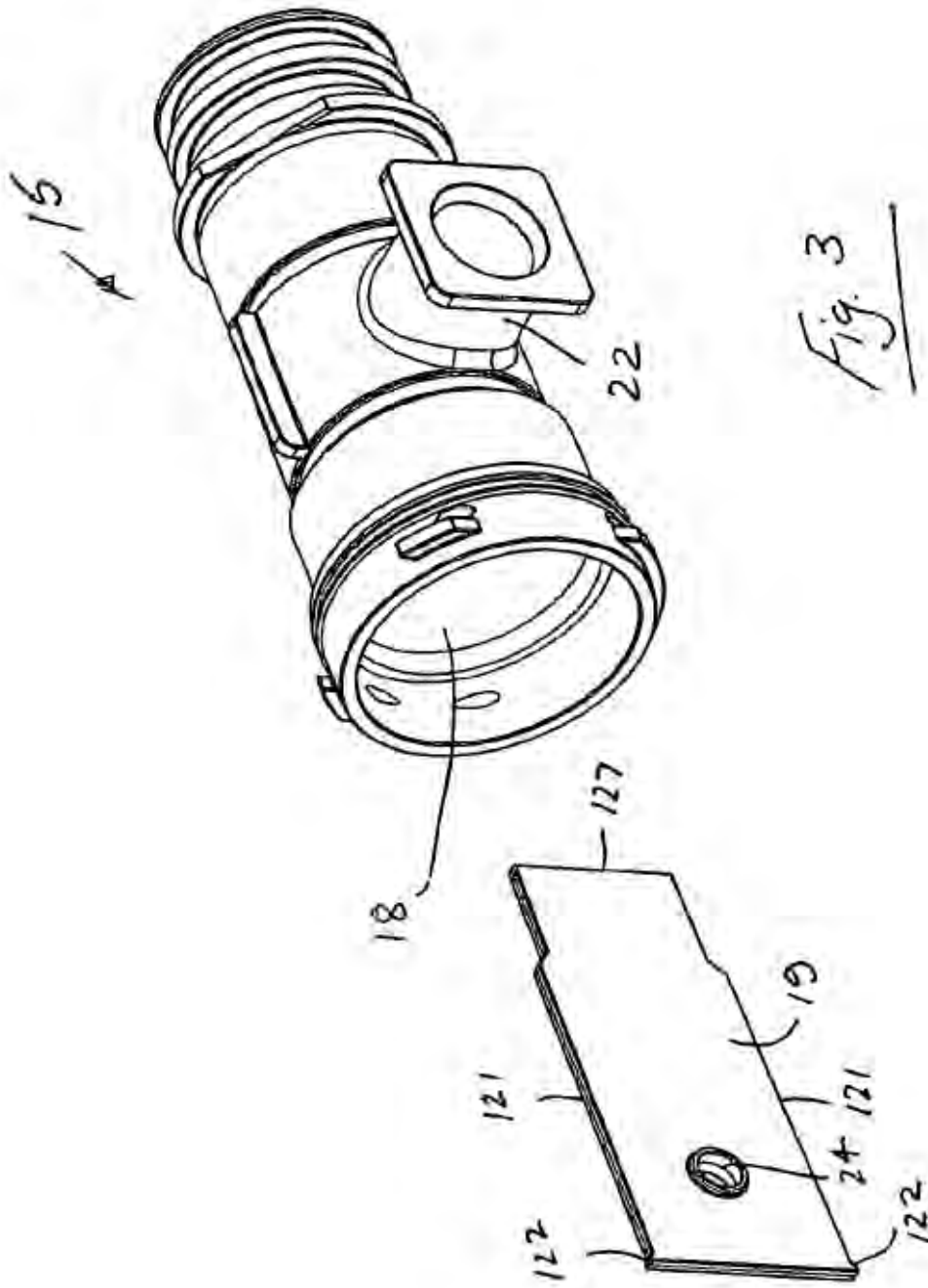


Fig. 3

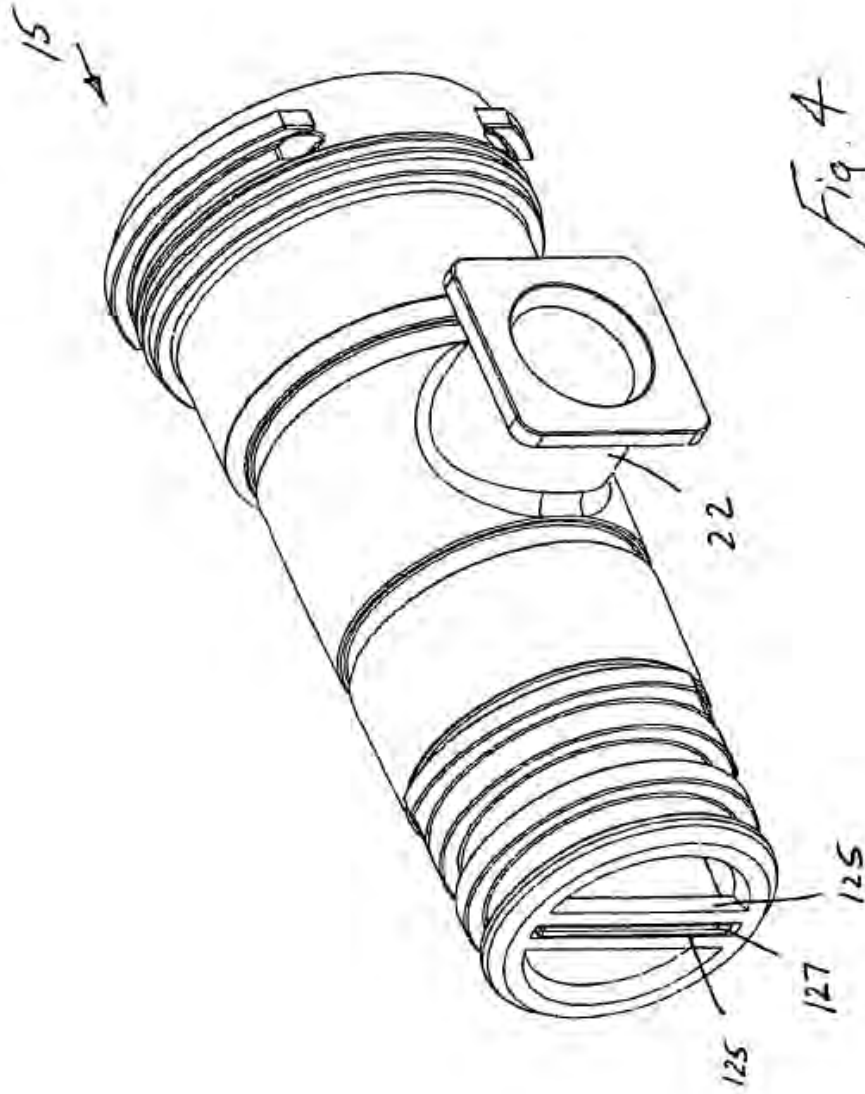
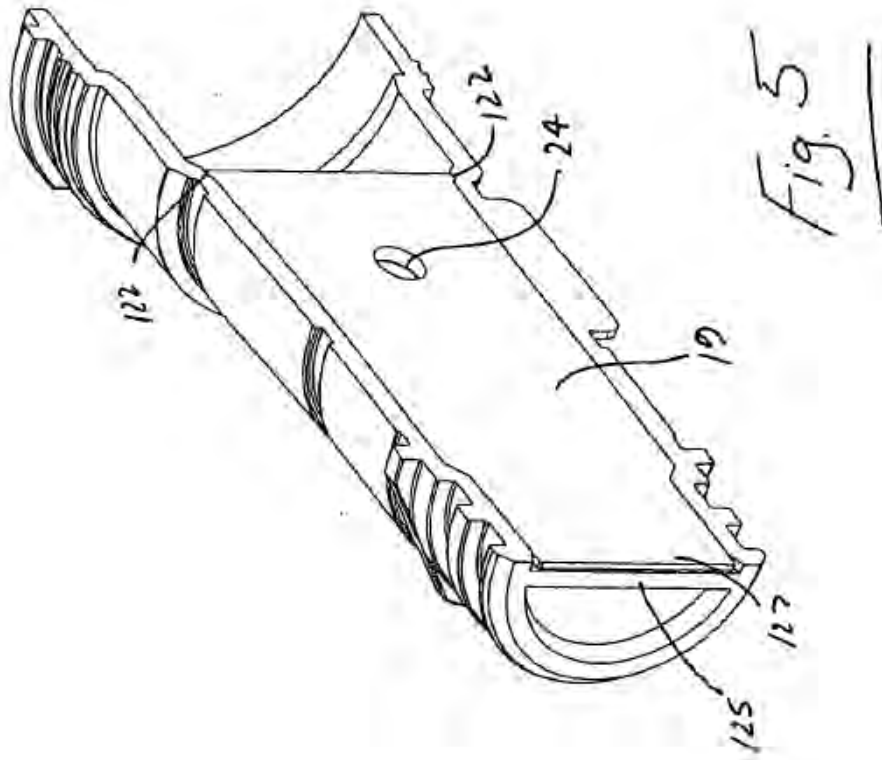


Fig. 4



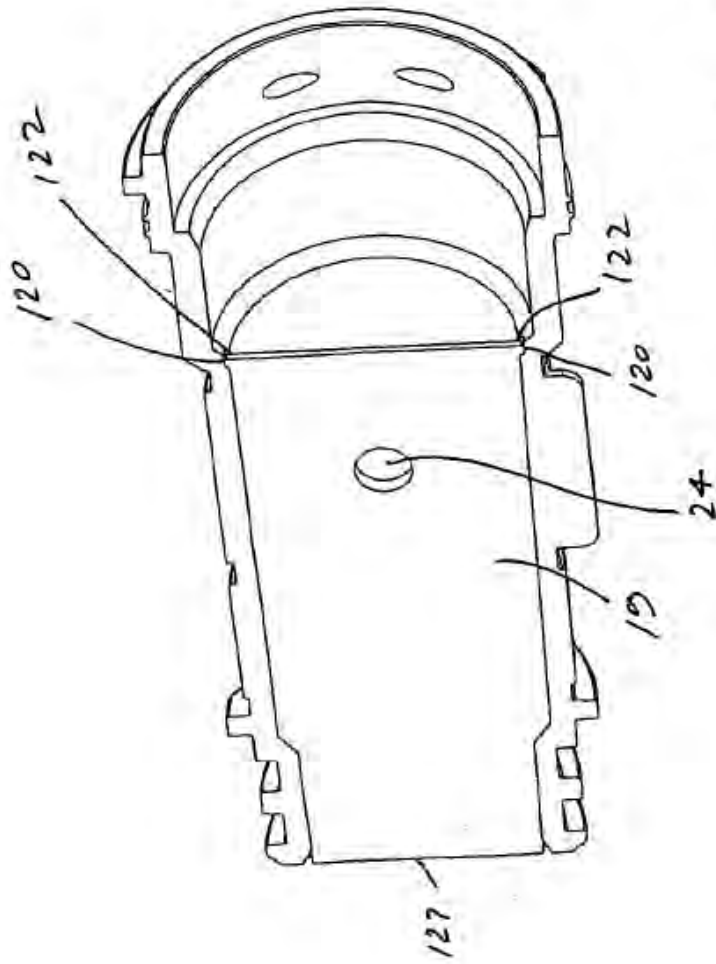


Fig. 6

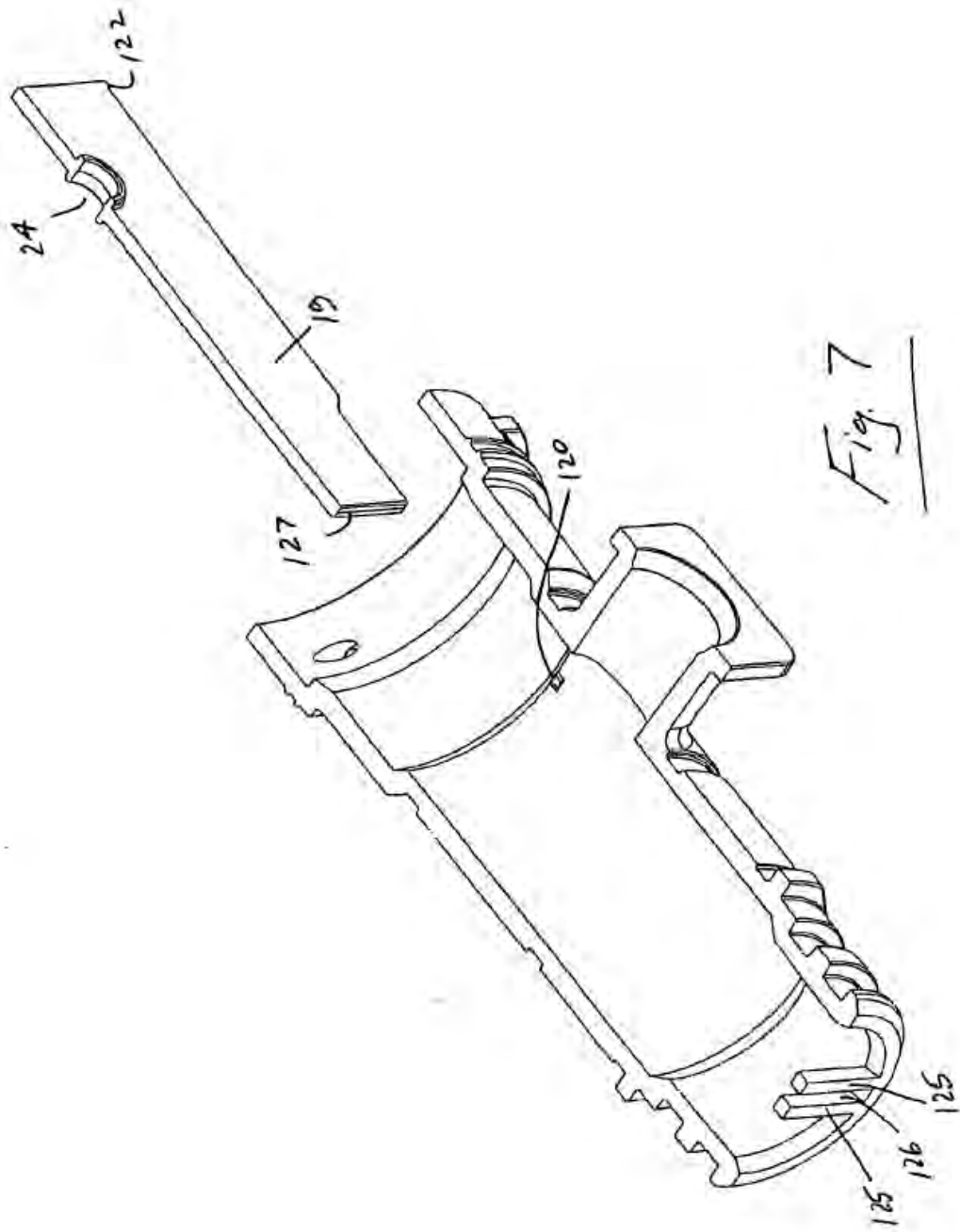
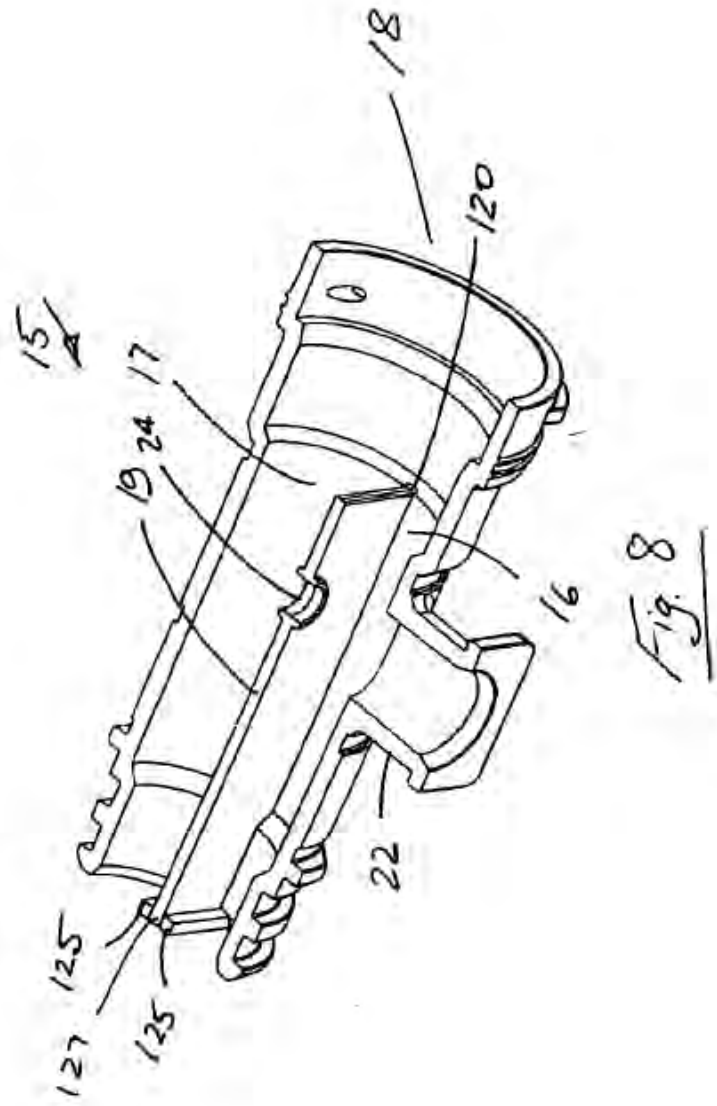
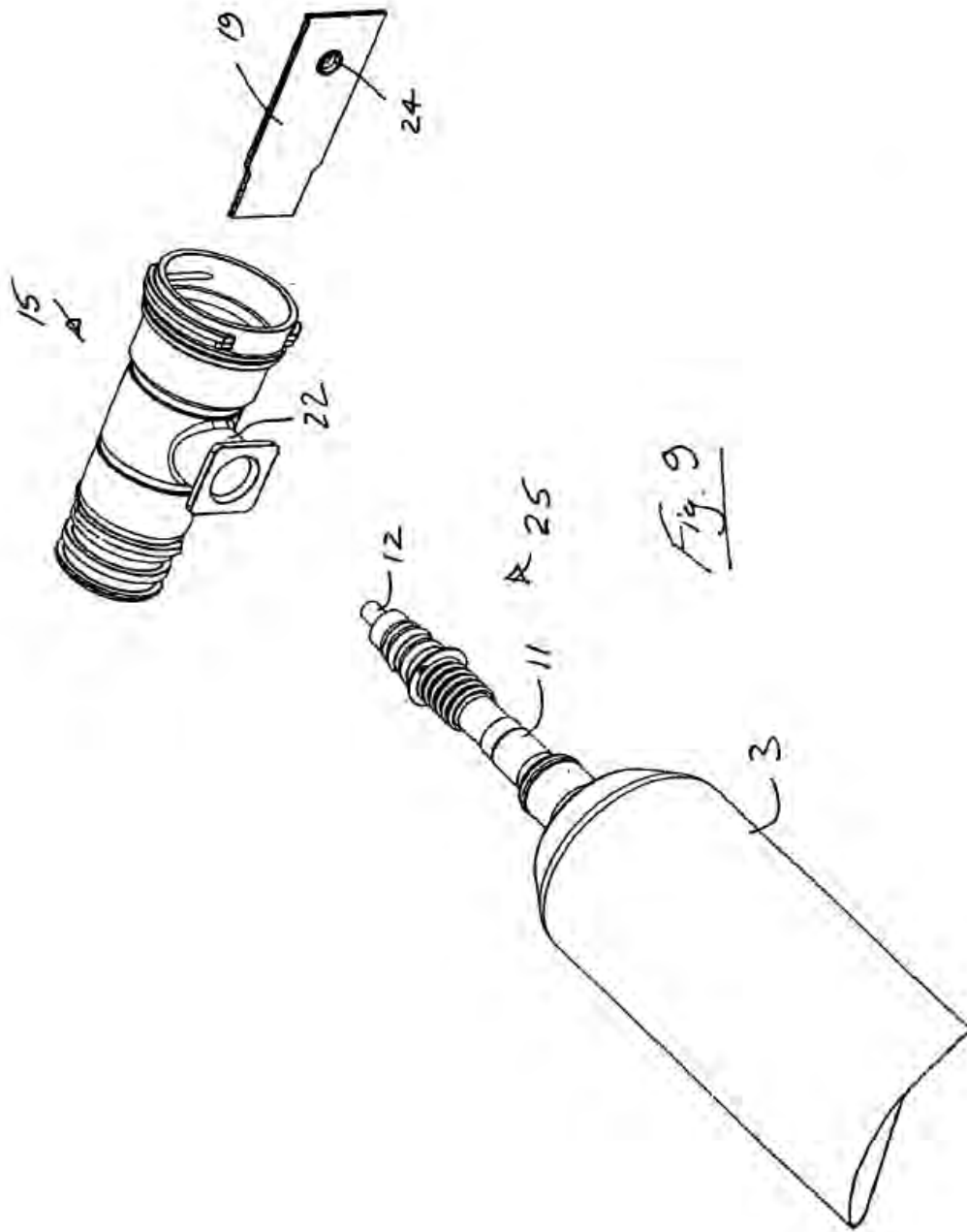
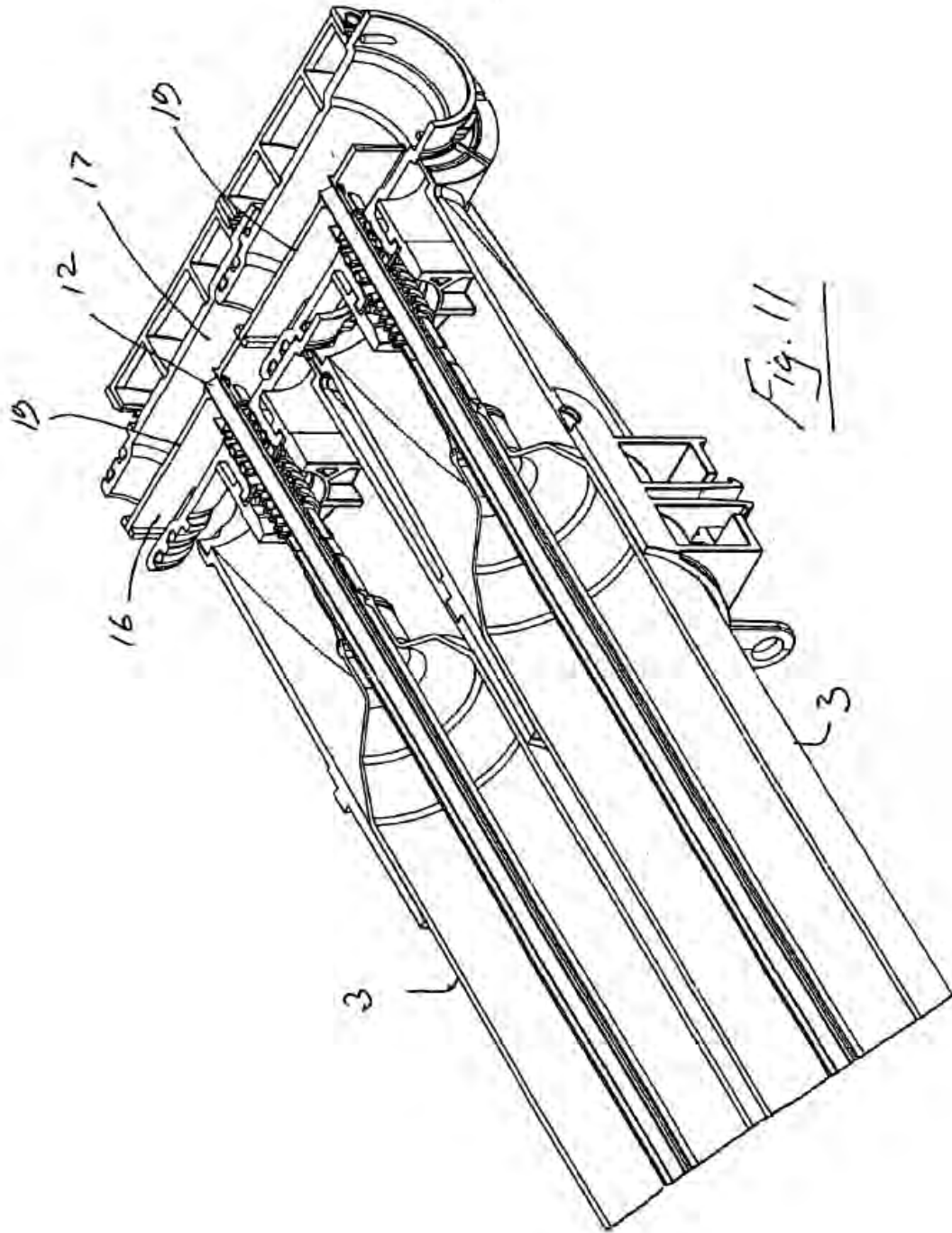


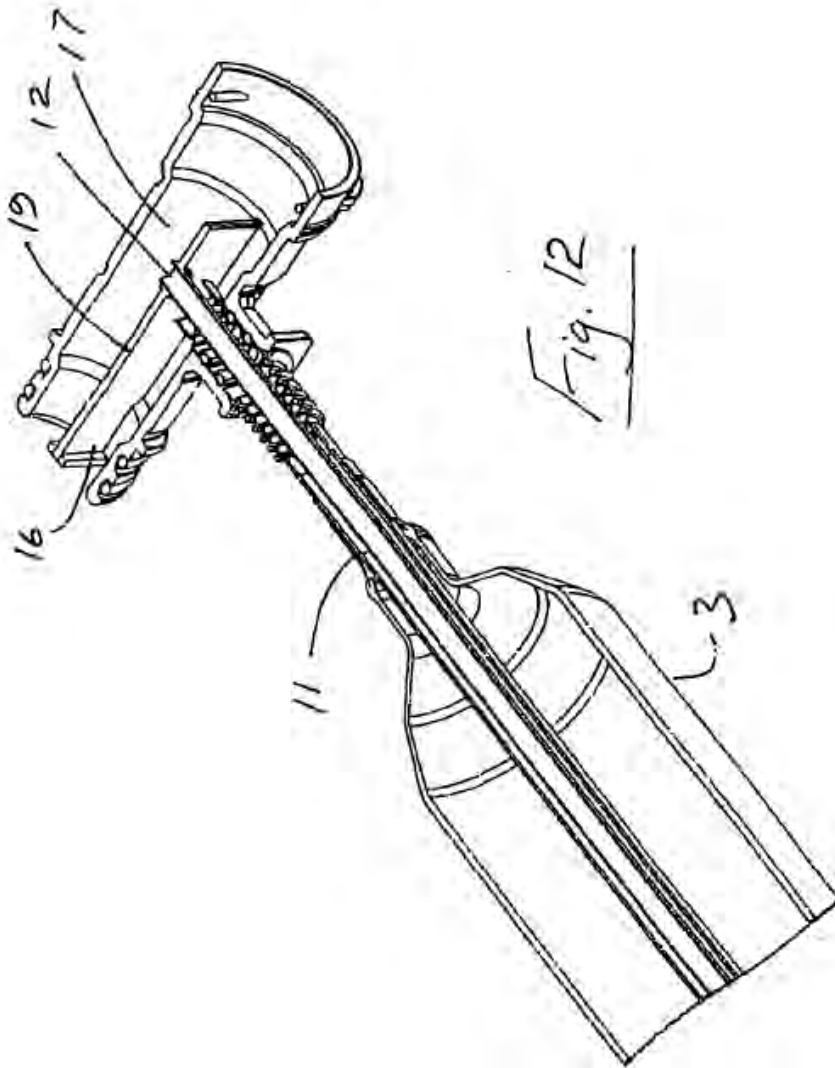
Fig. 7

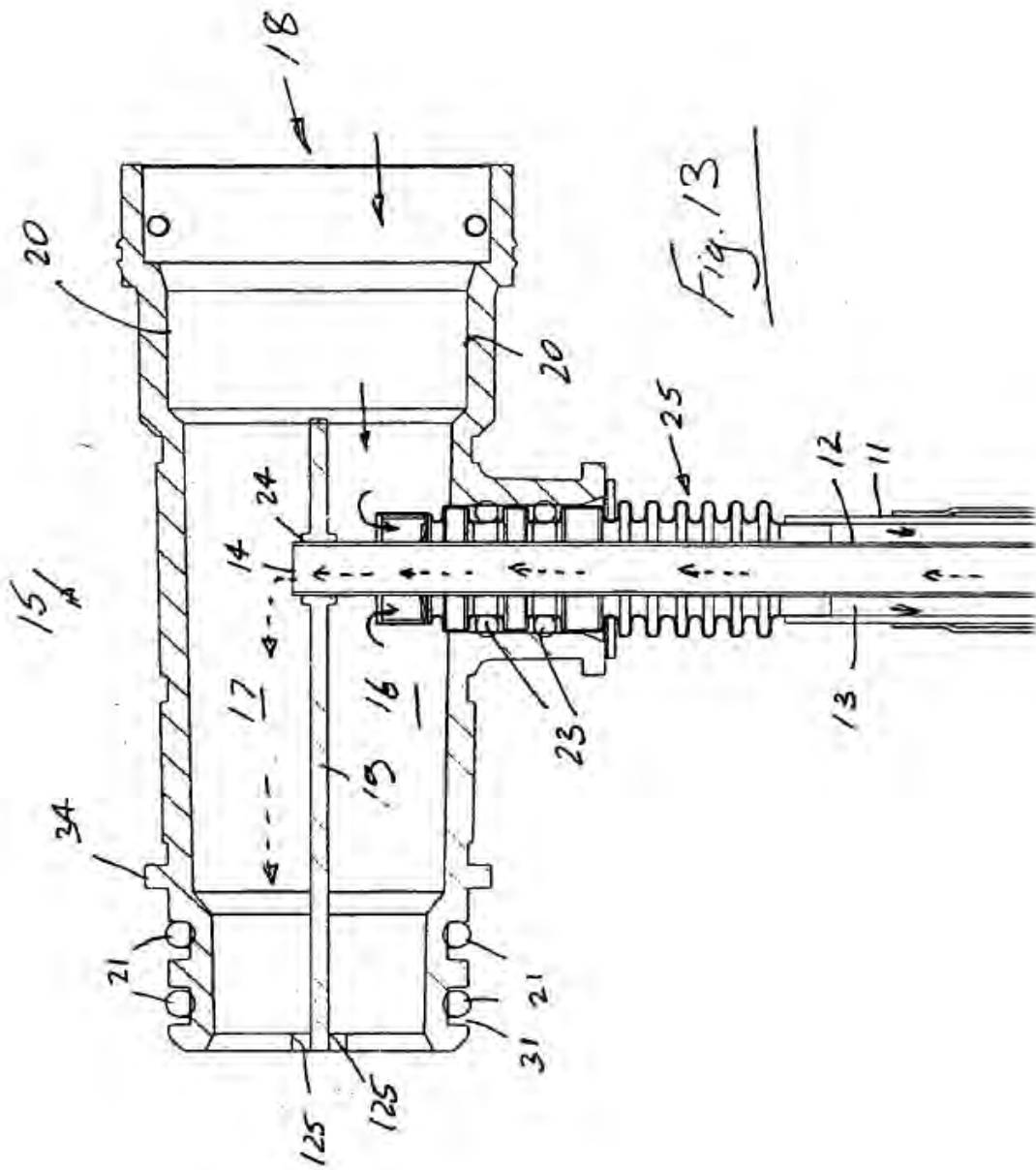


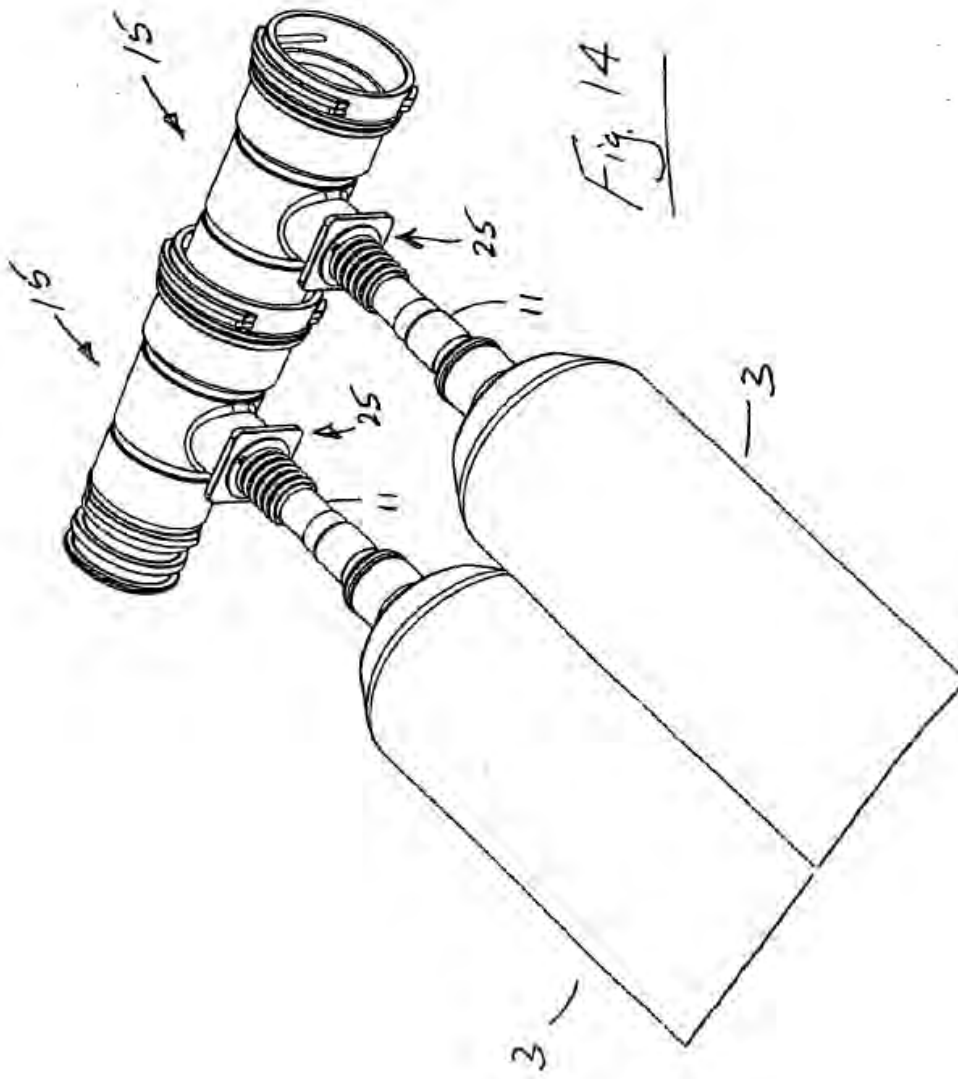


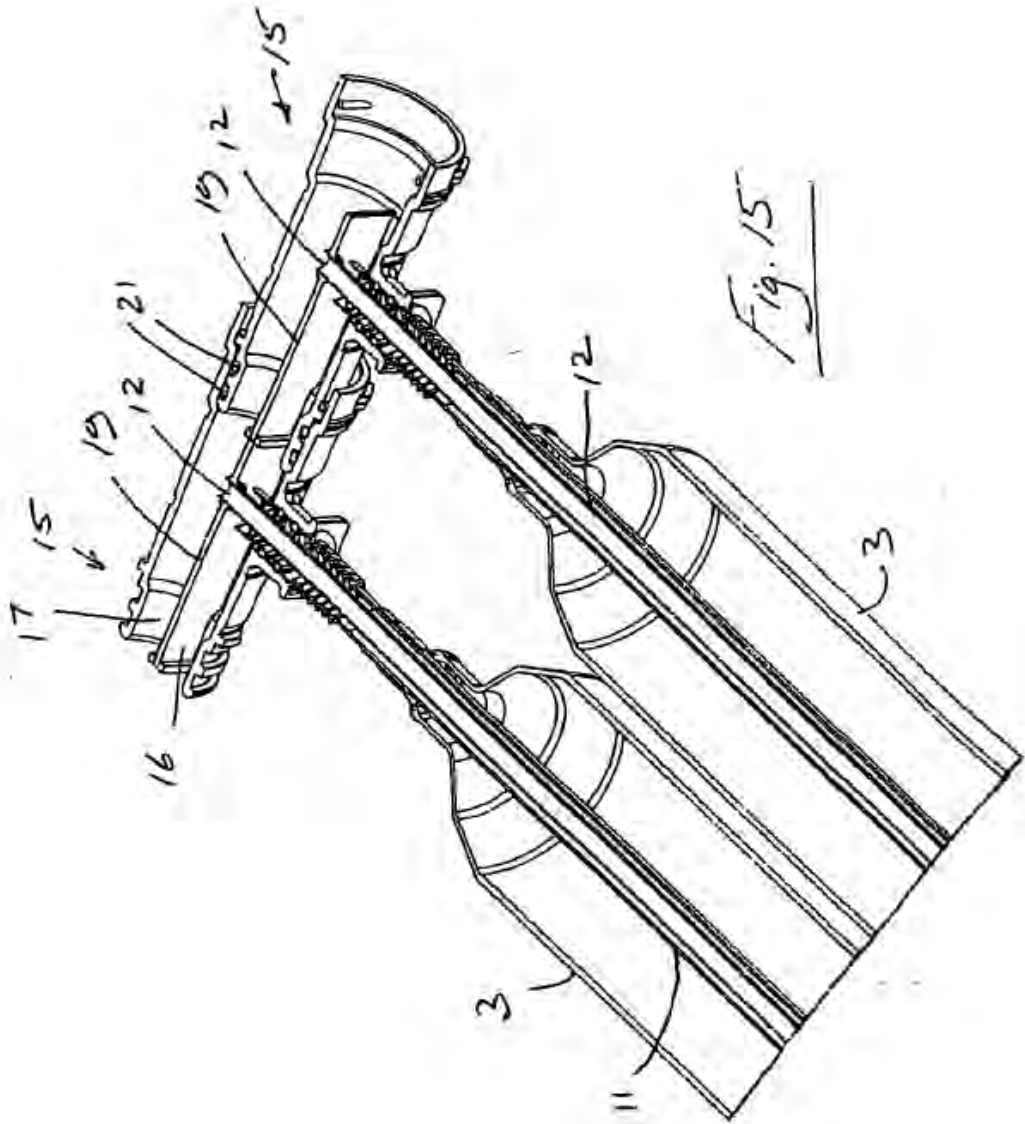


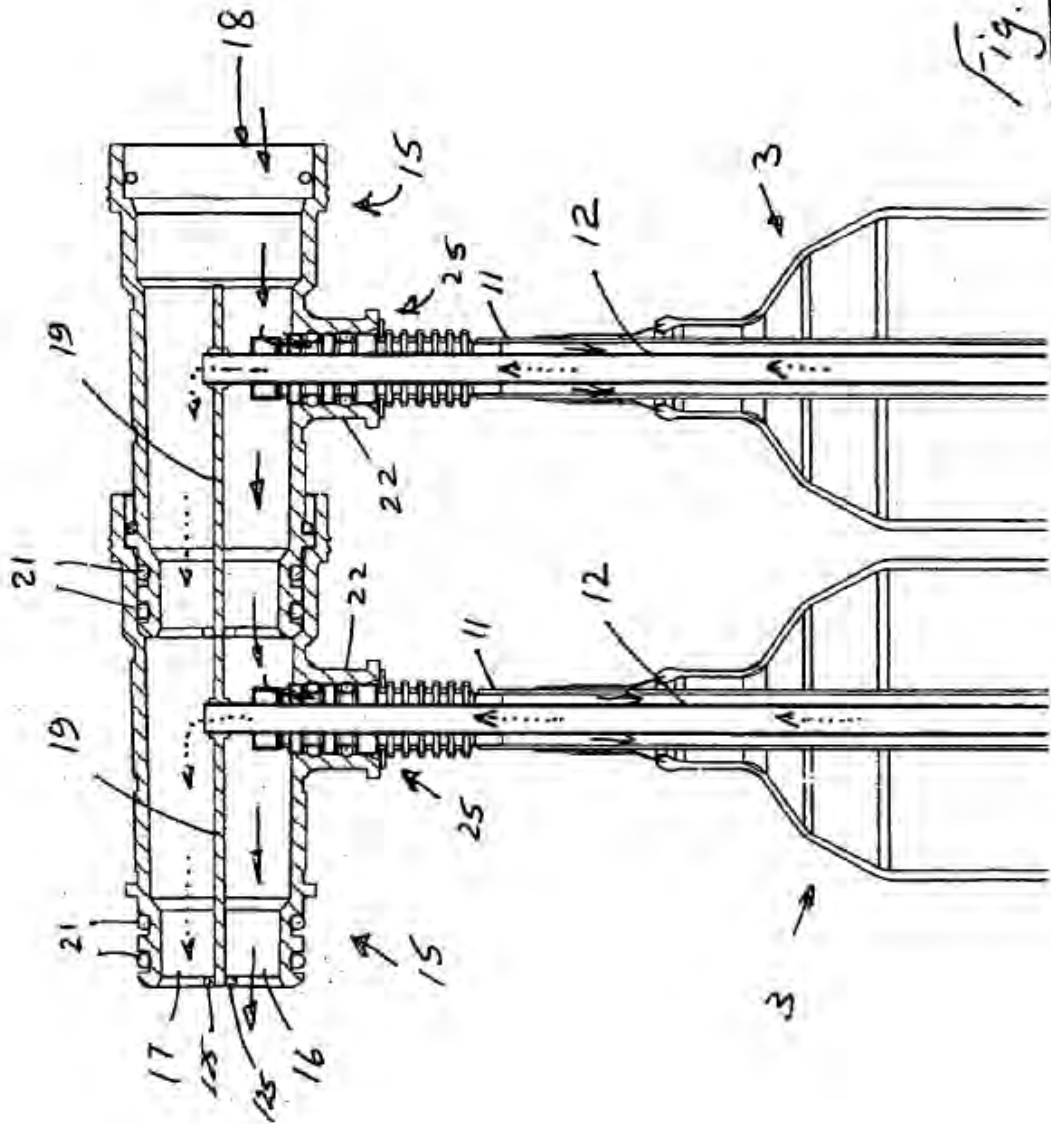












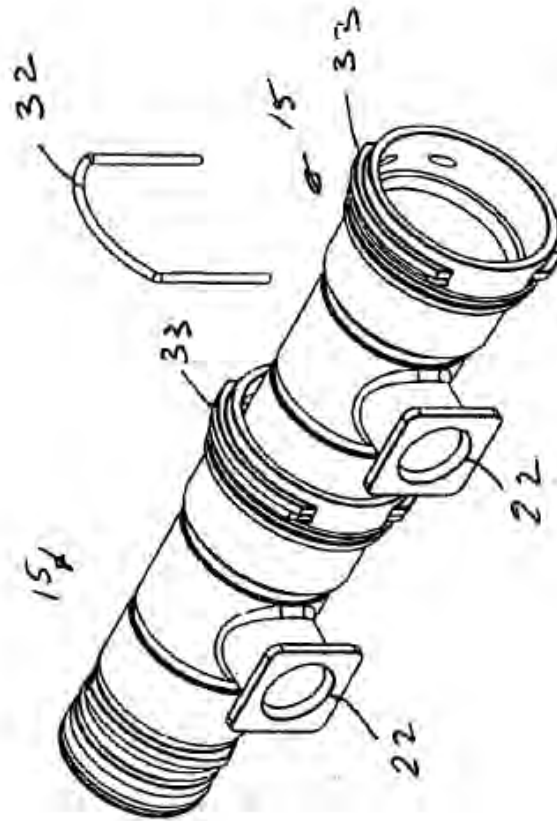


Fig. 17

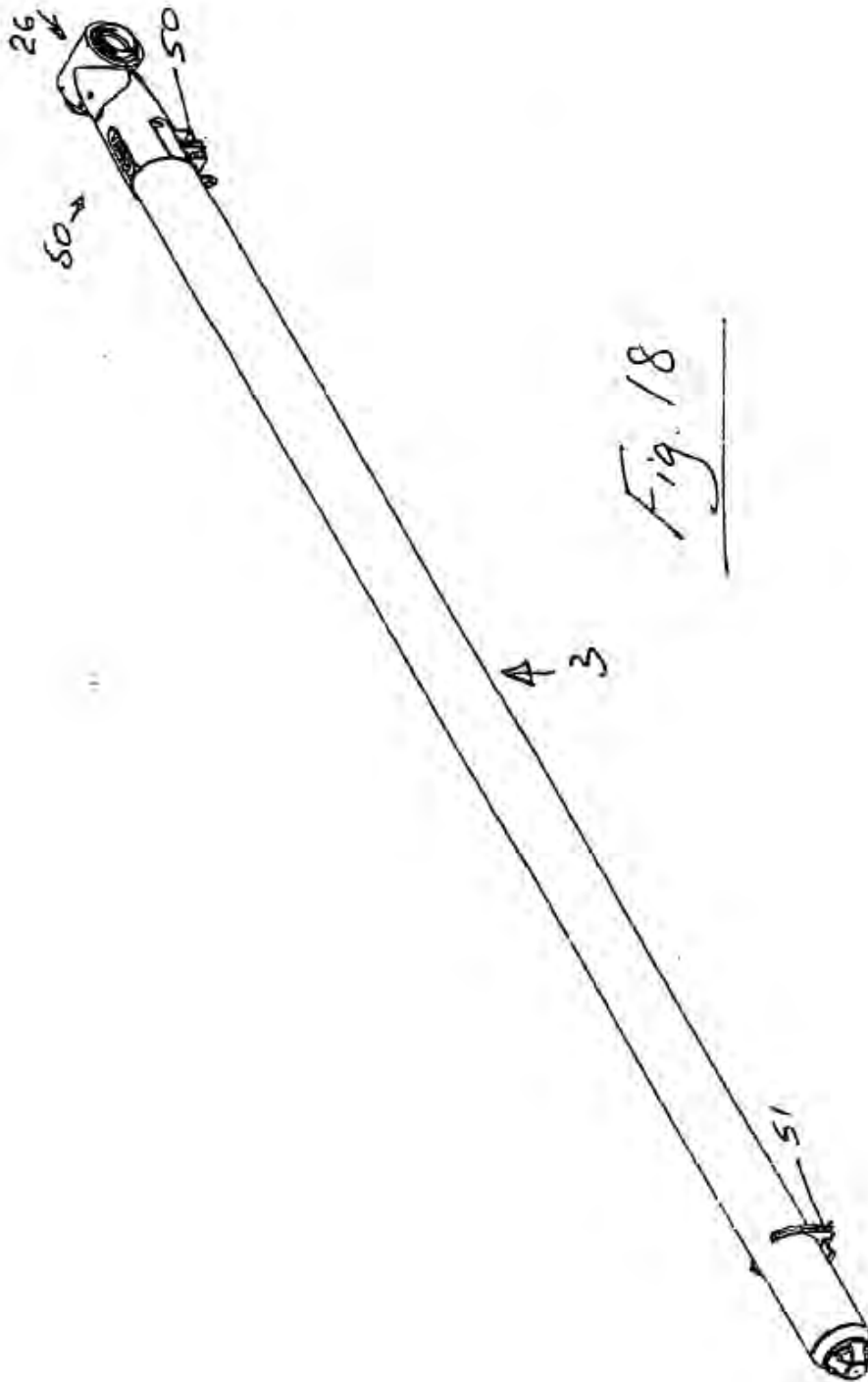
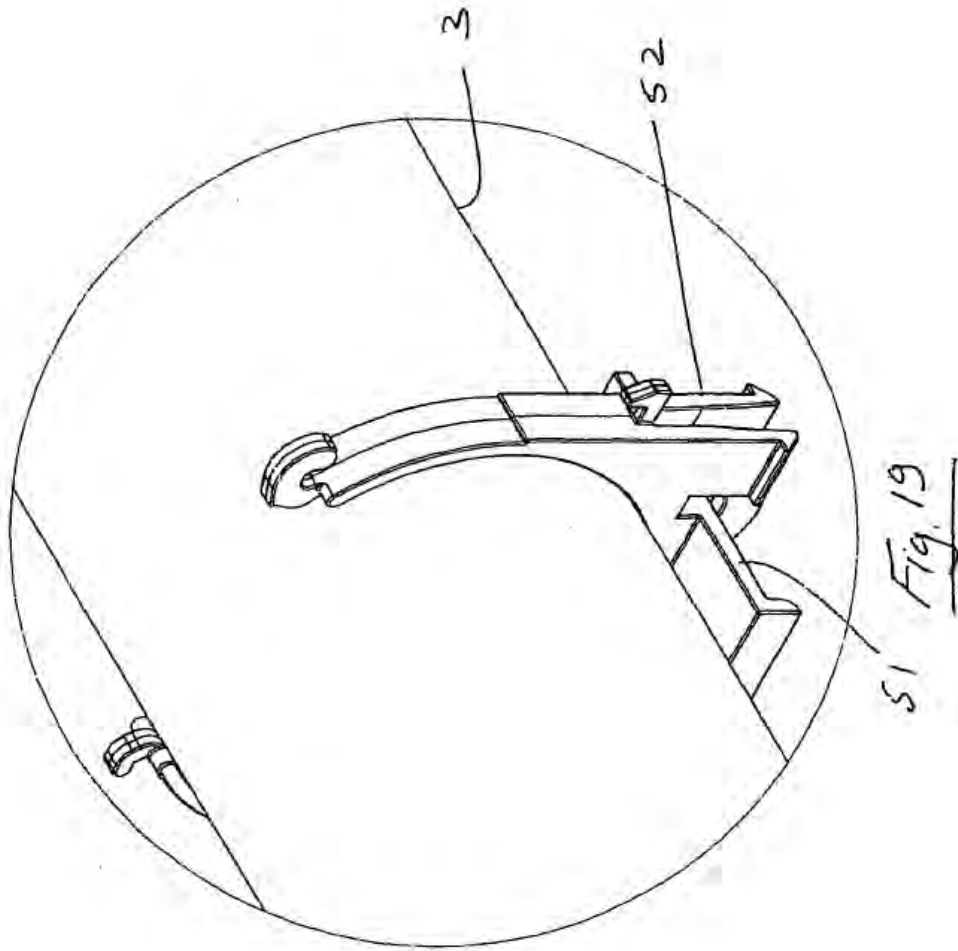
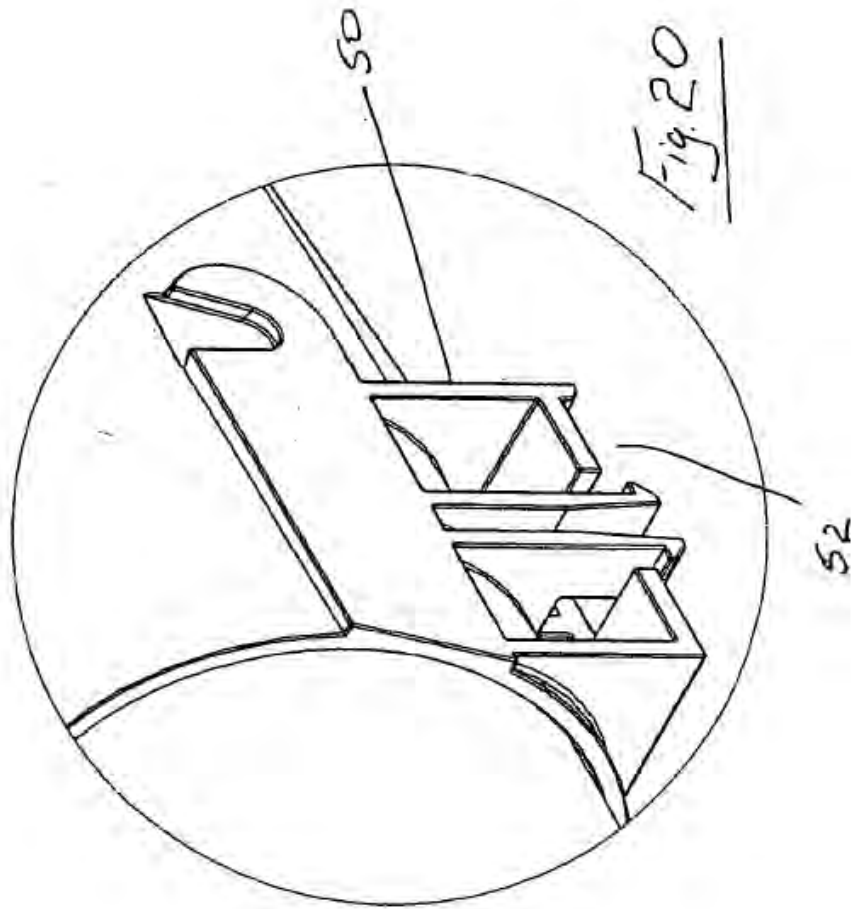
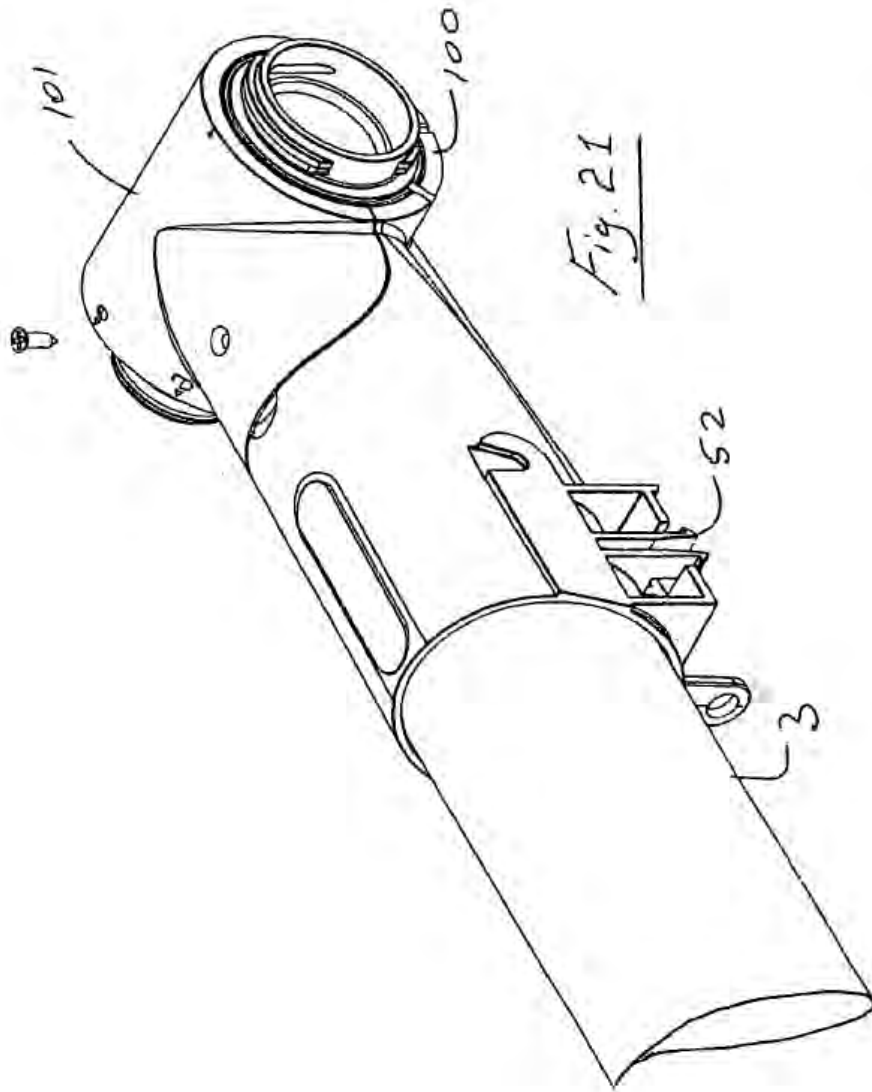
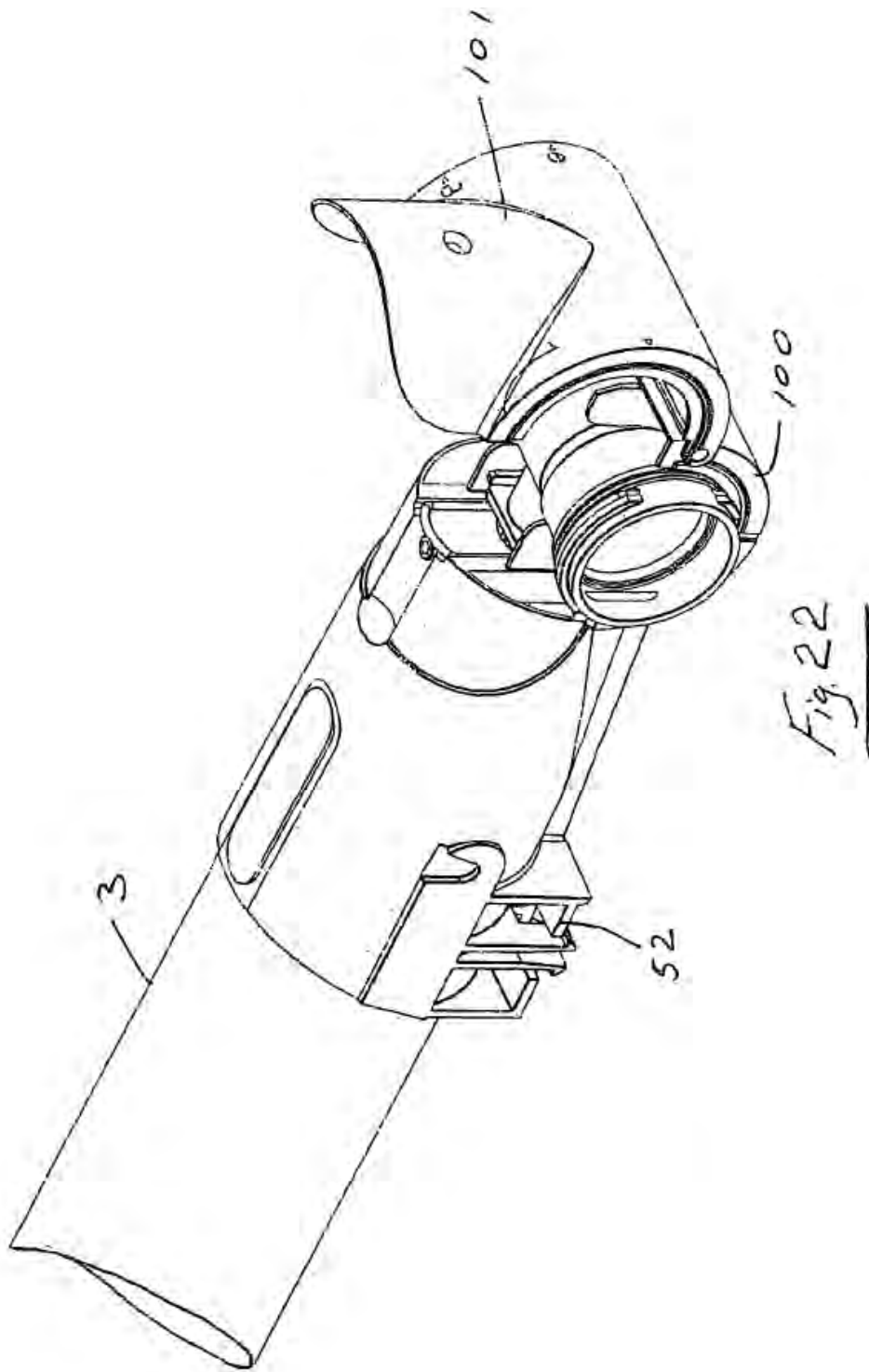


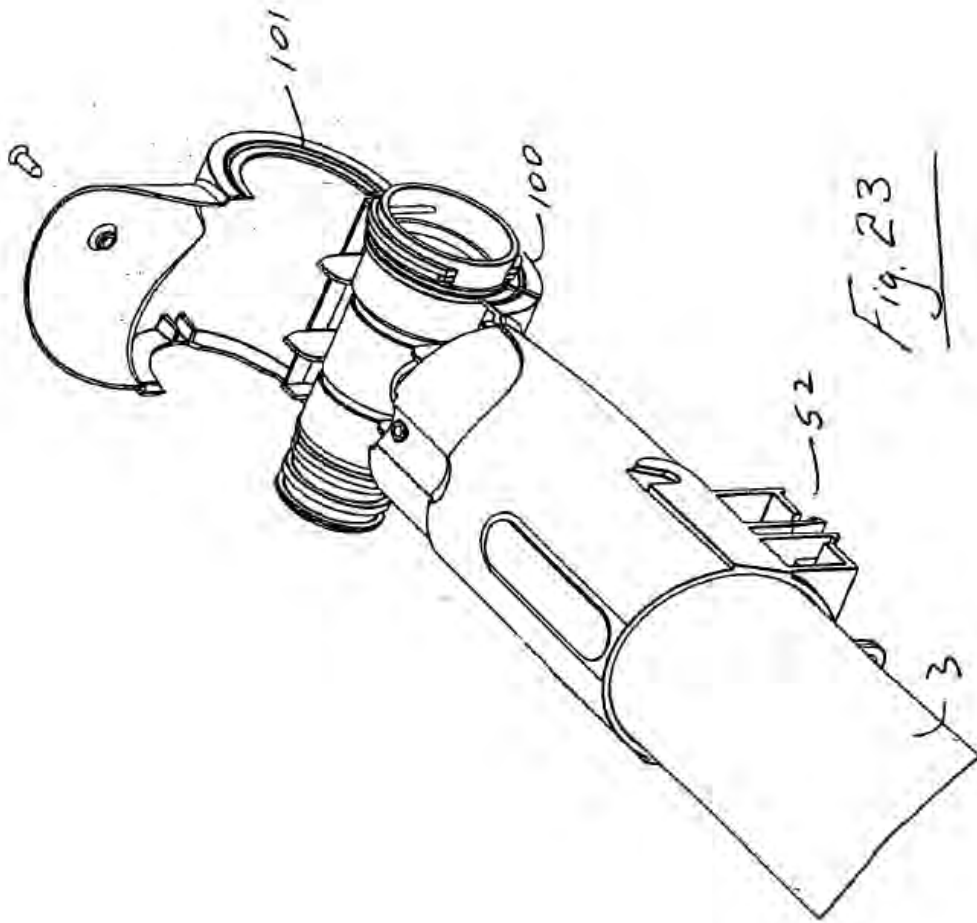
Fig. 18

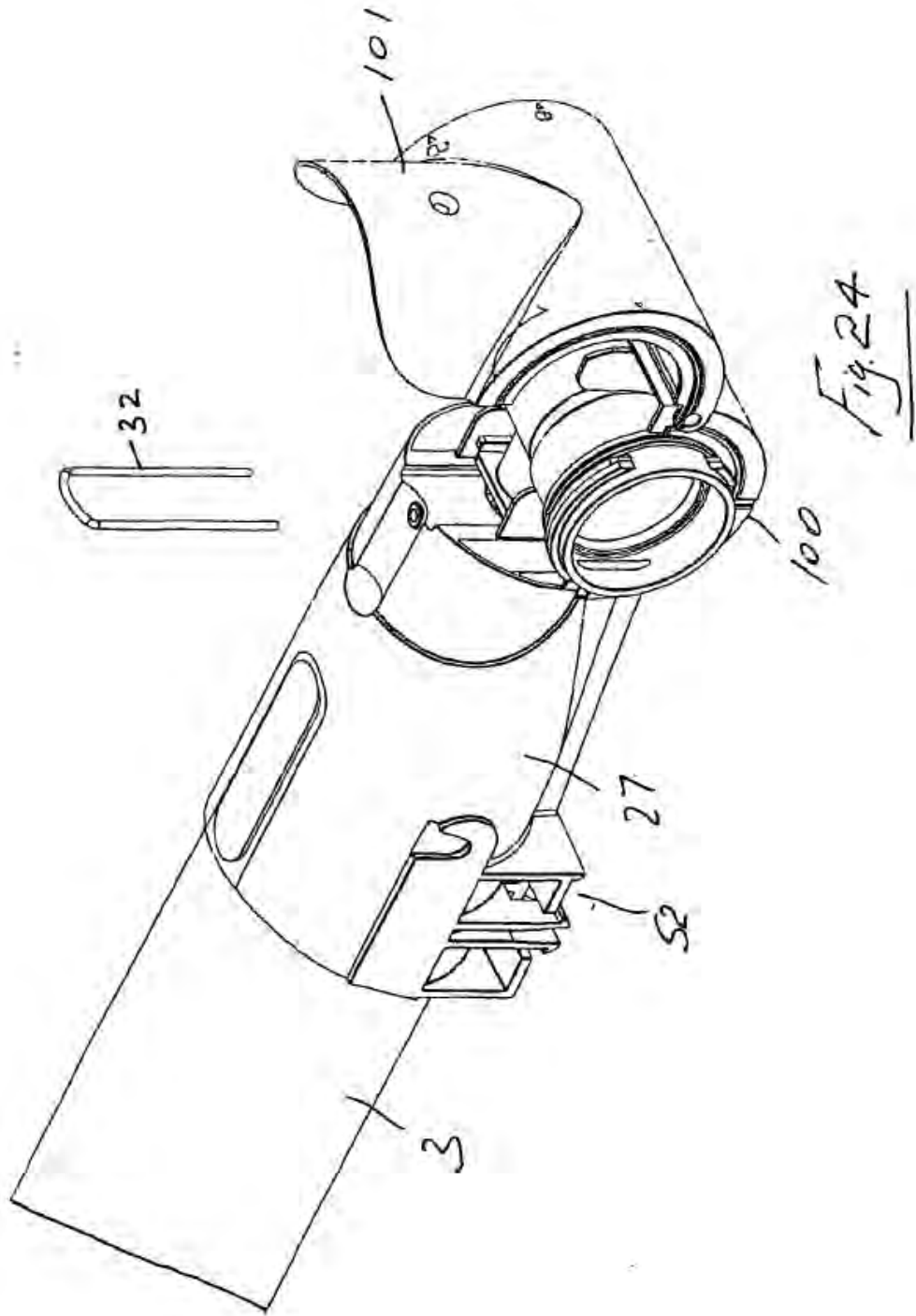












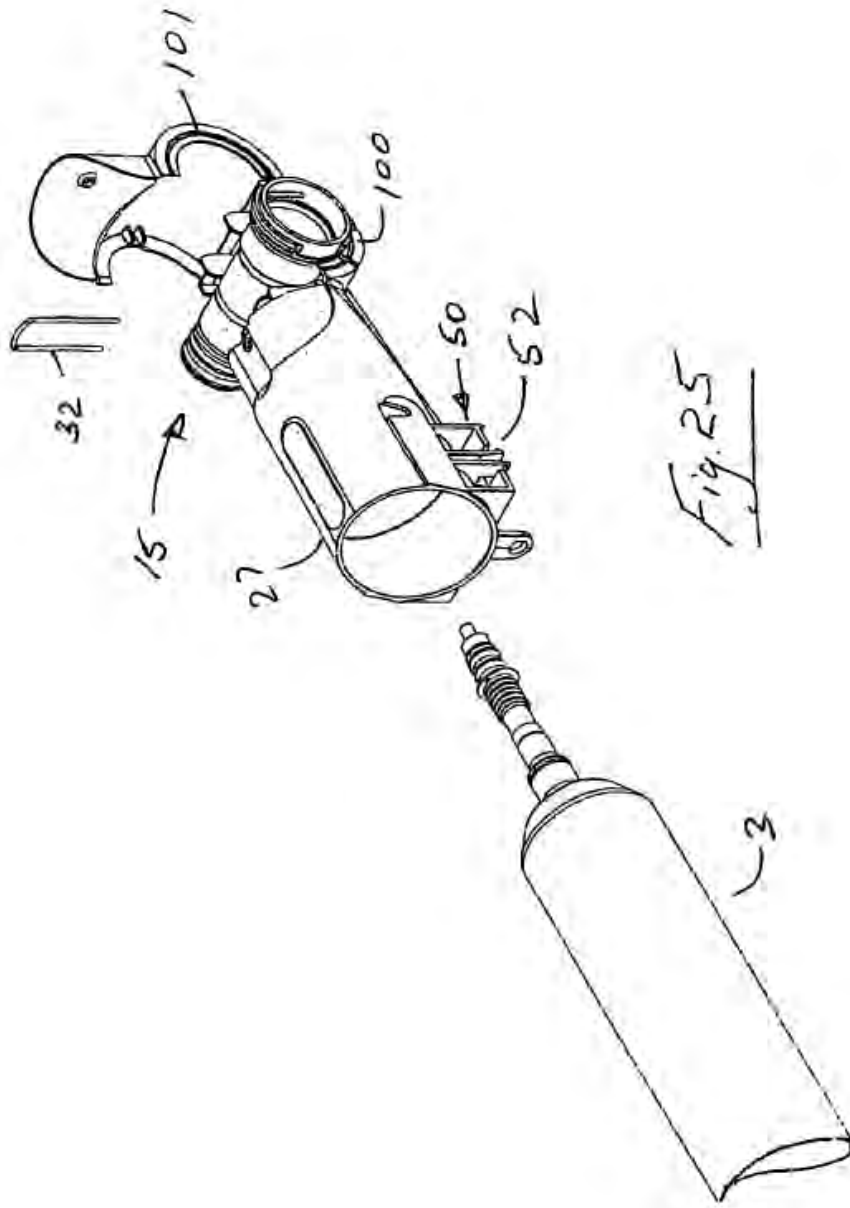


Fig. 25

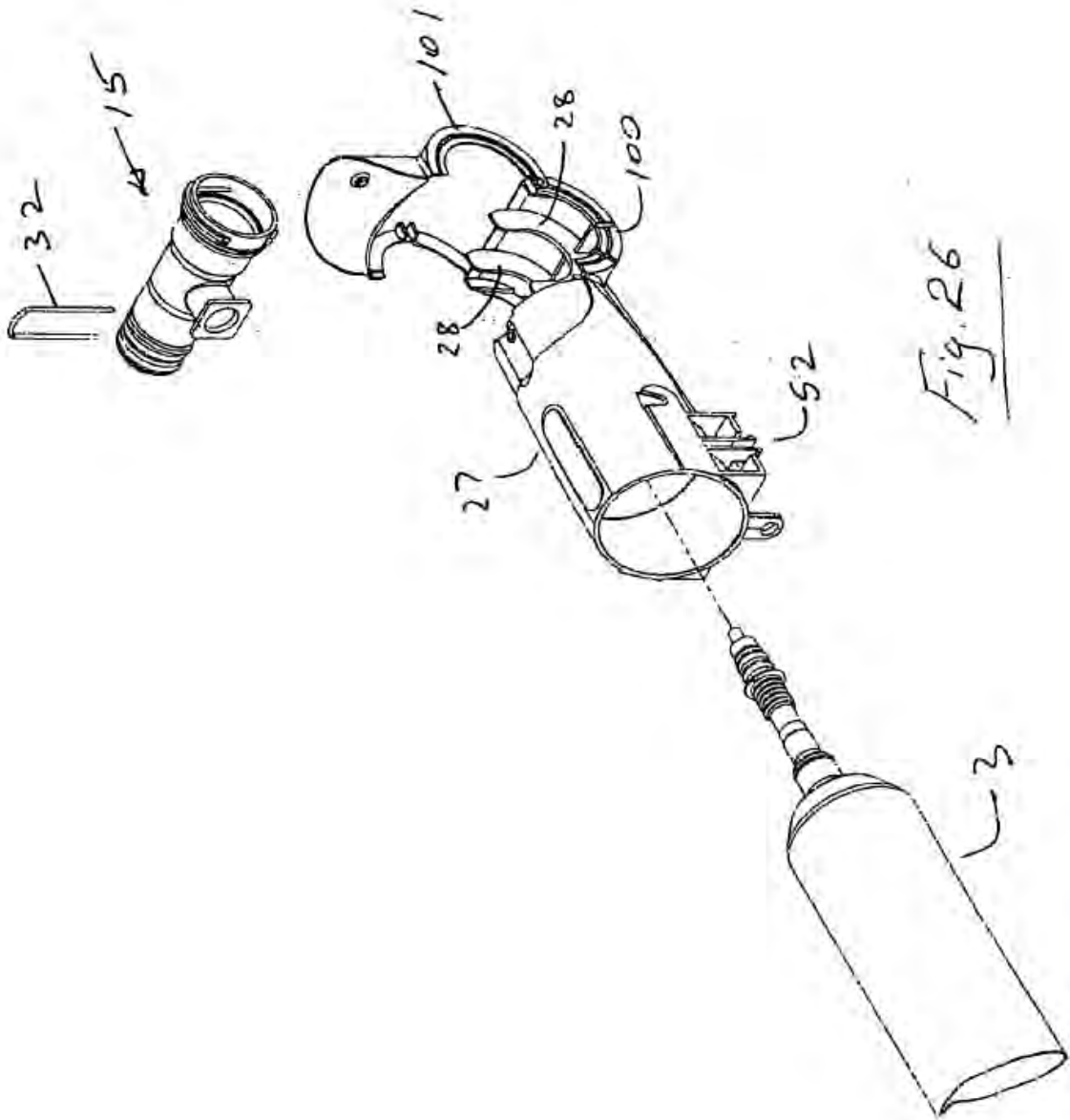


Fig. 26

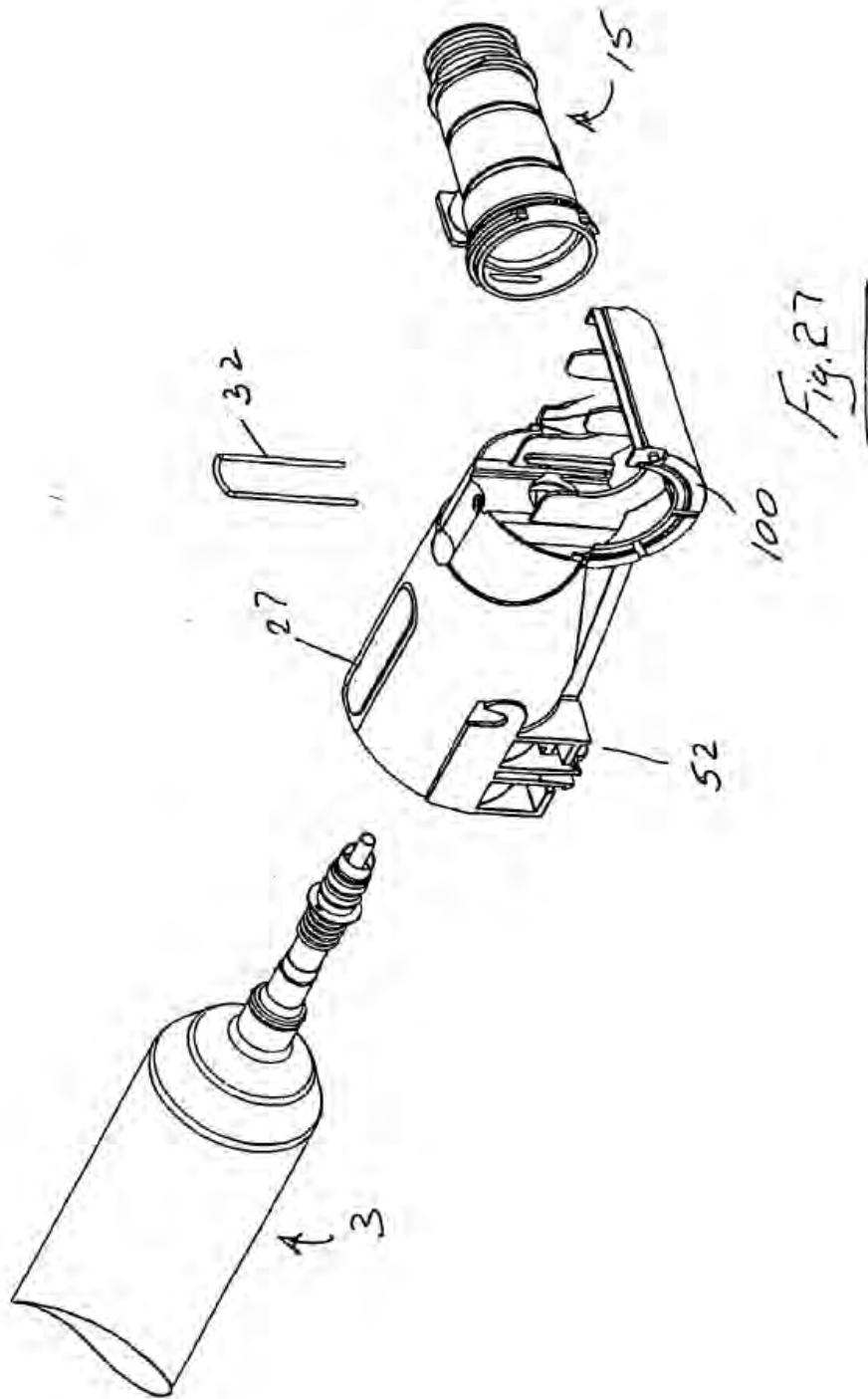
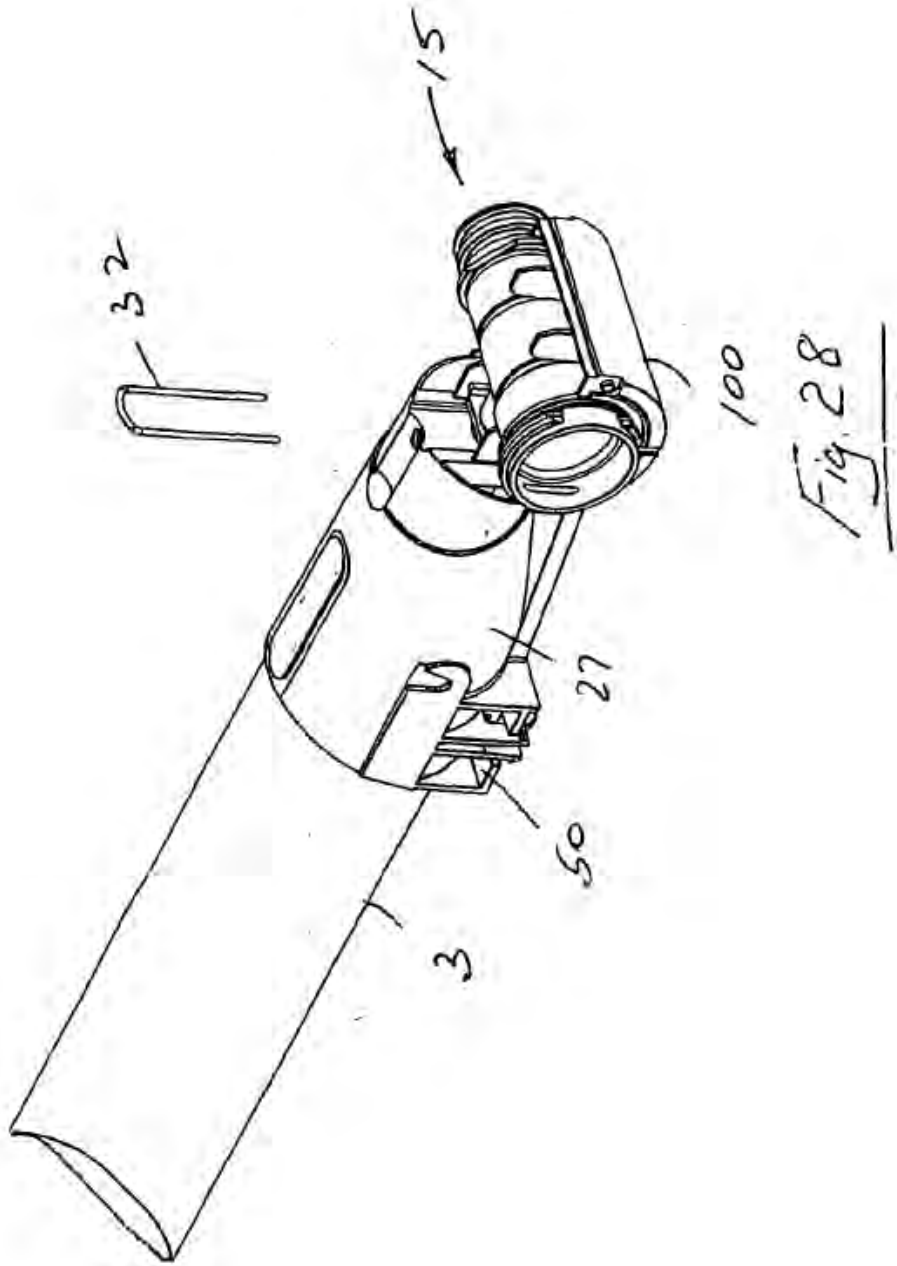
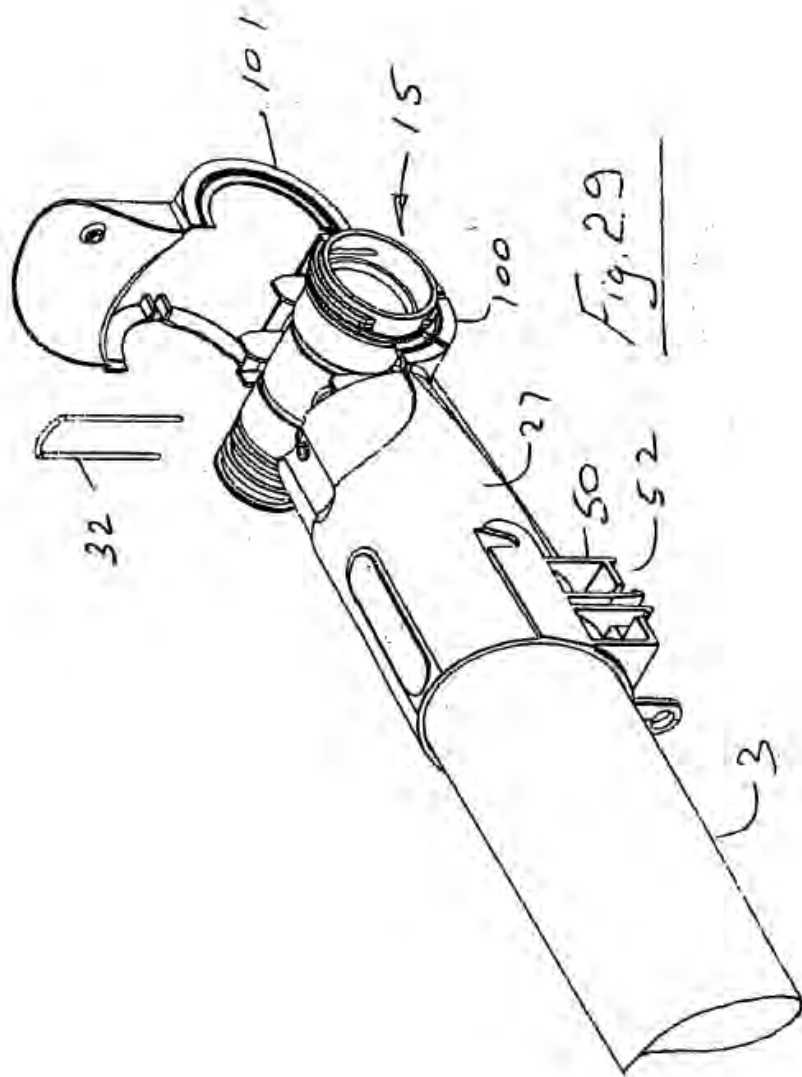


Fig. 27





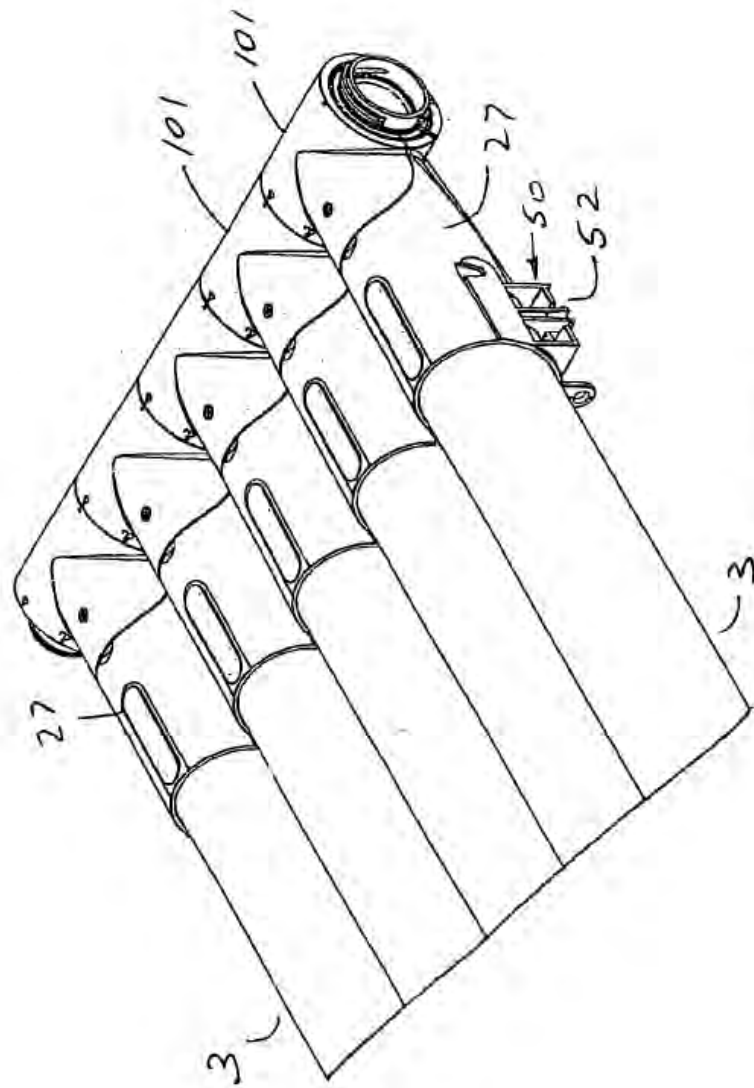


Fig. 30

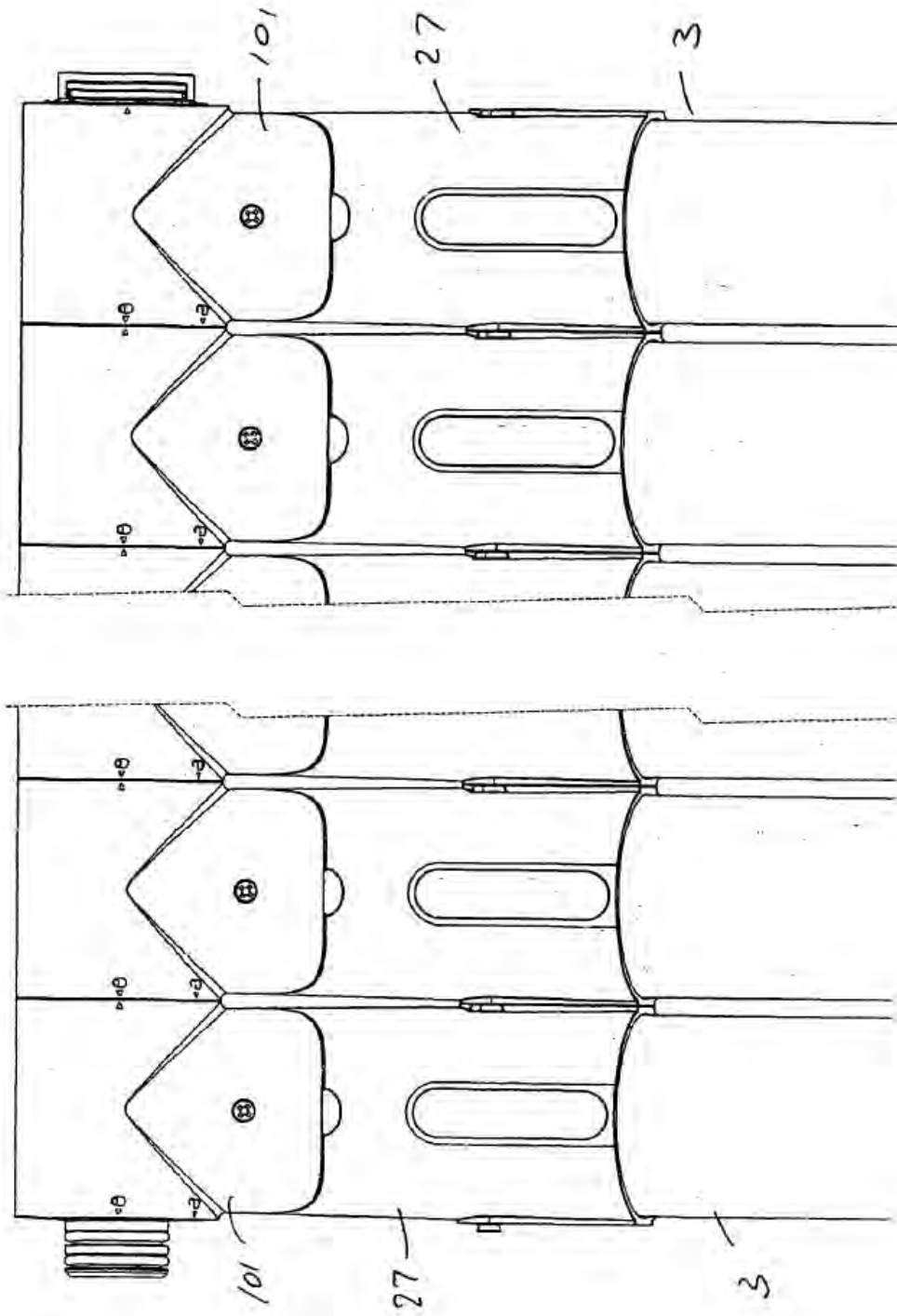


Fig. 31

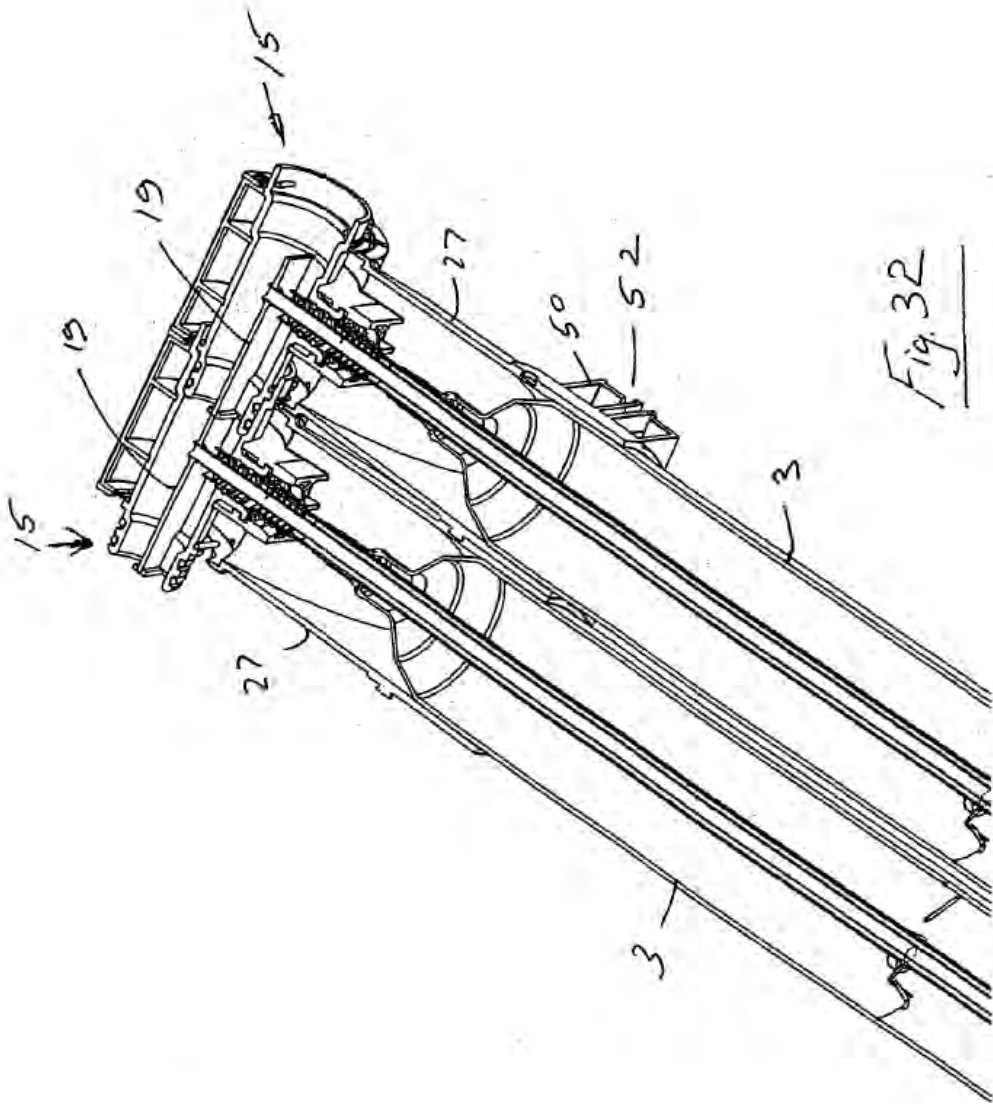
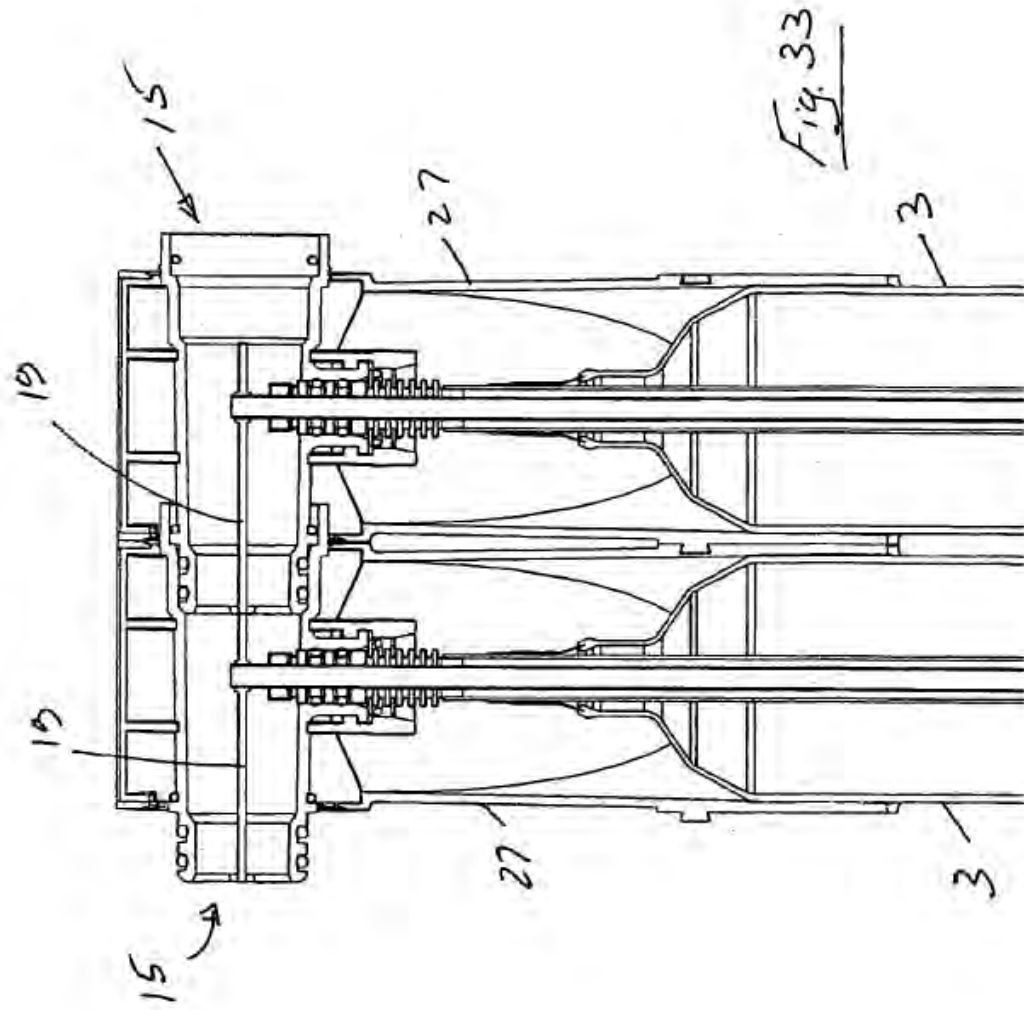


Fig. 32



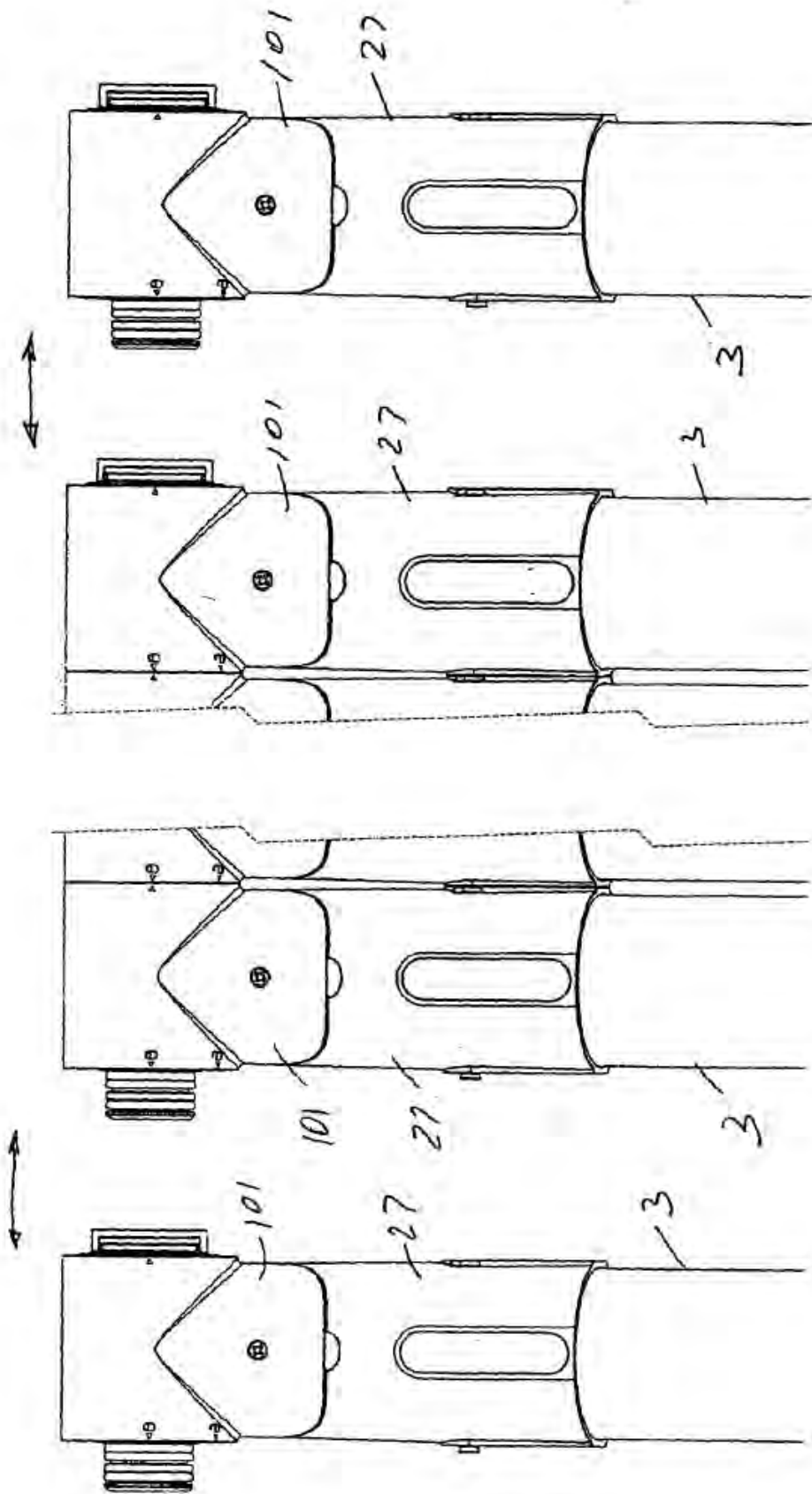


Fig. 34

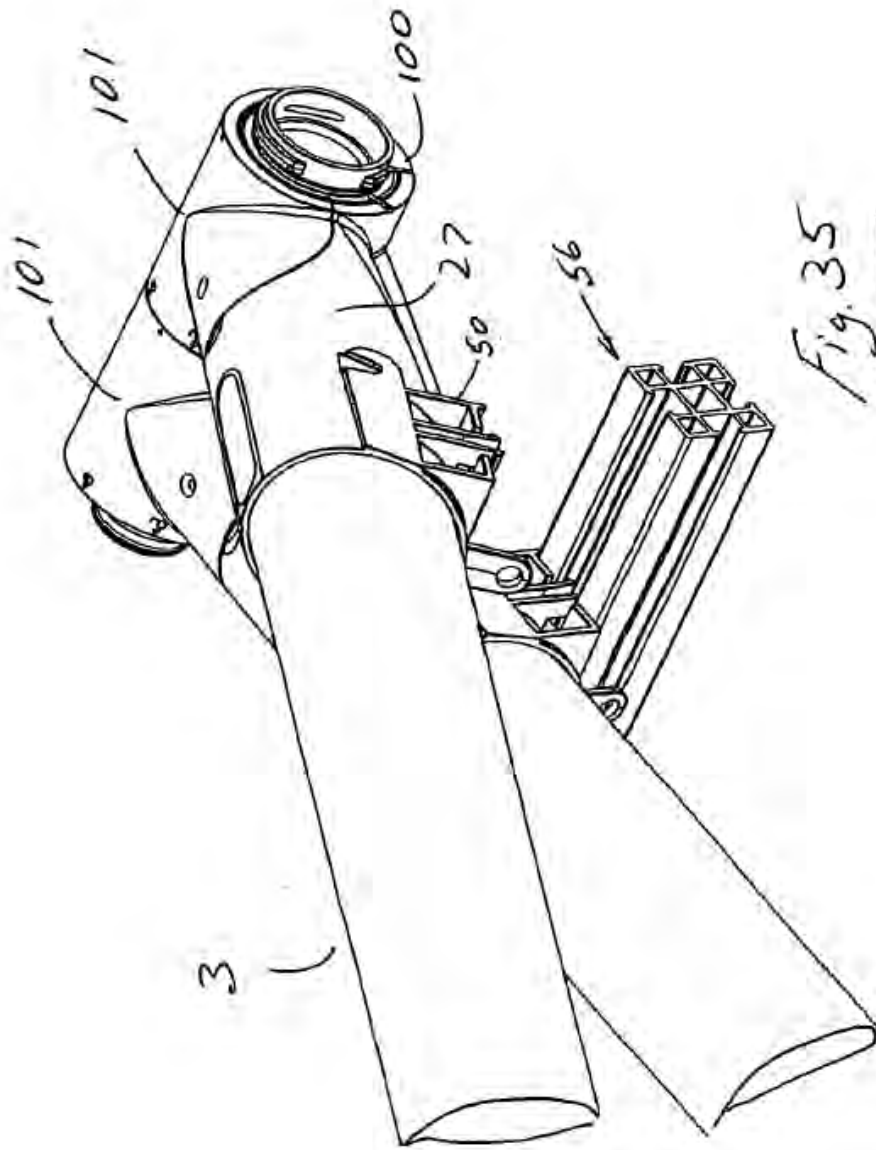


Fig. 35

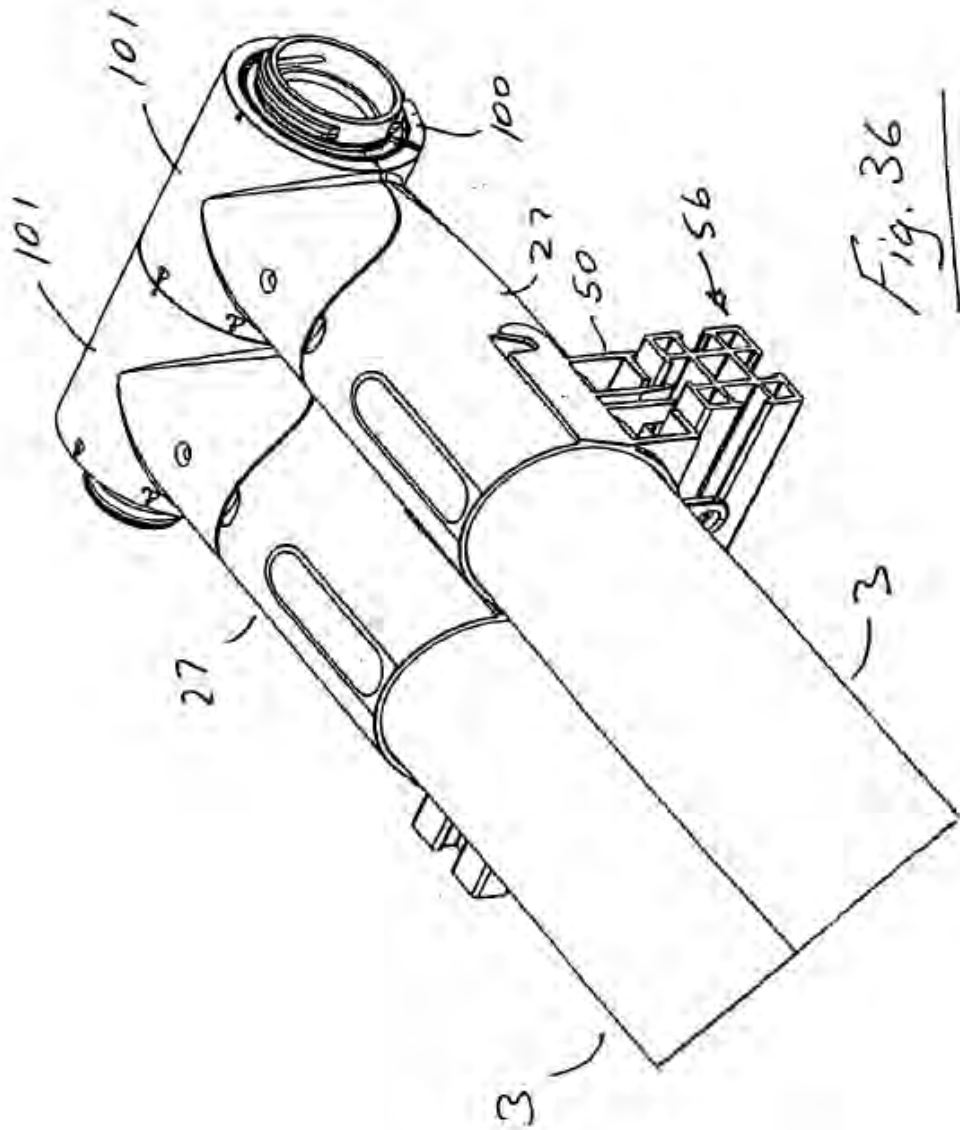


Fig. 36

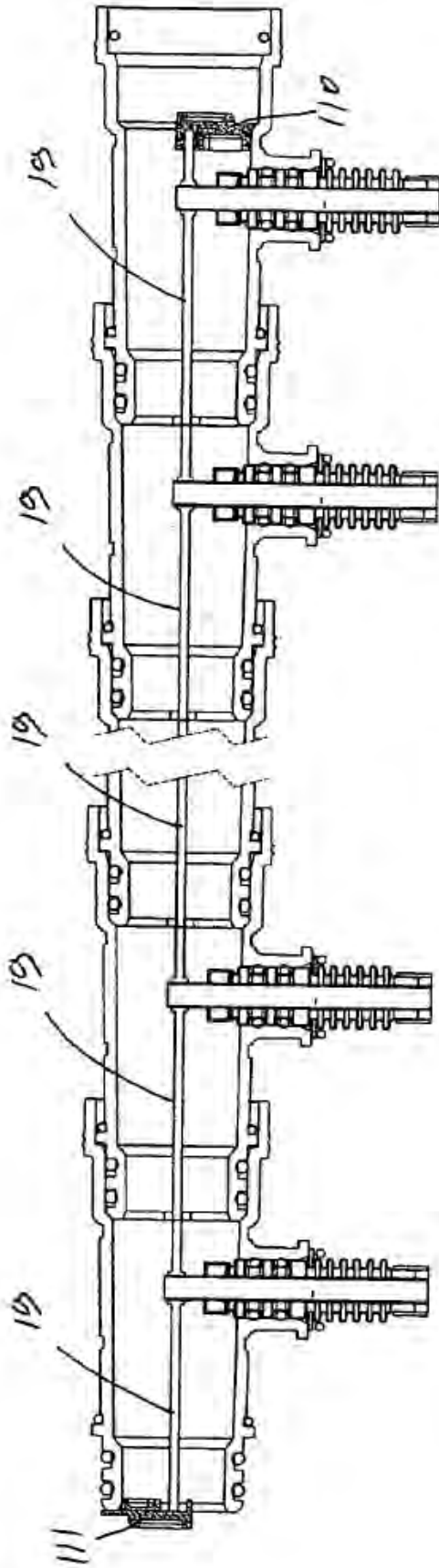


Fig. 37

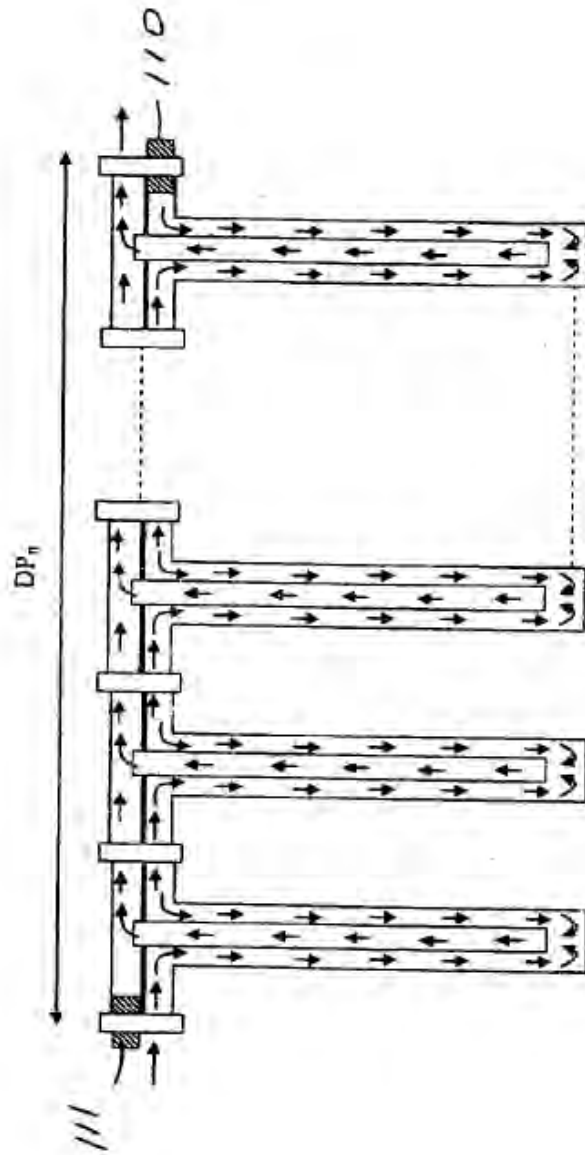
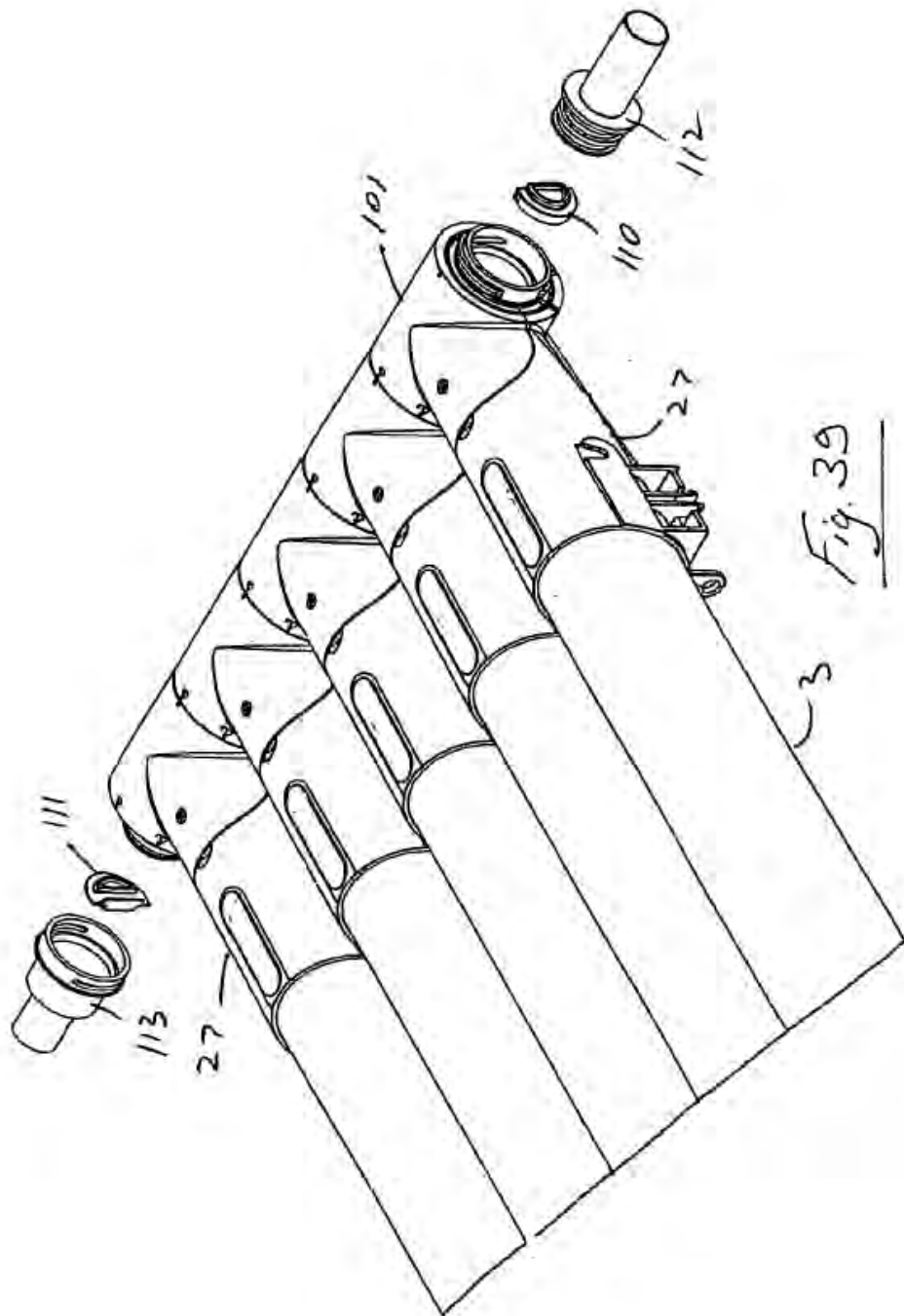


Fig. 38



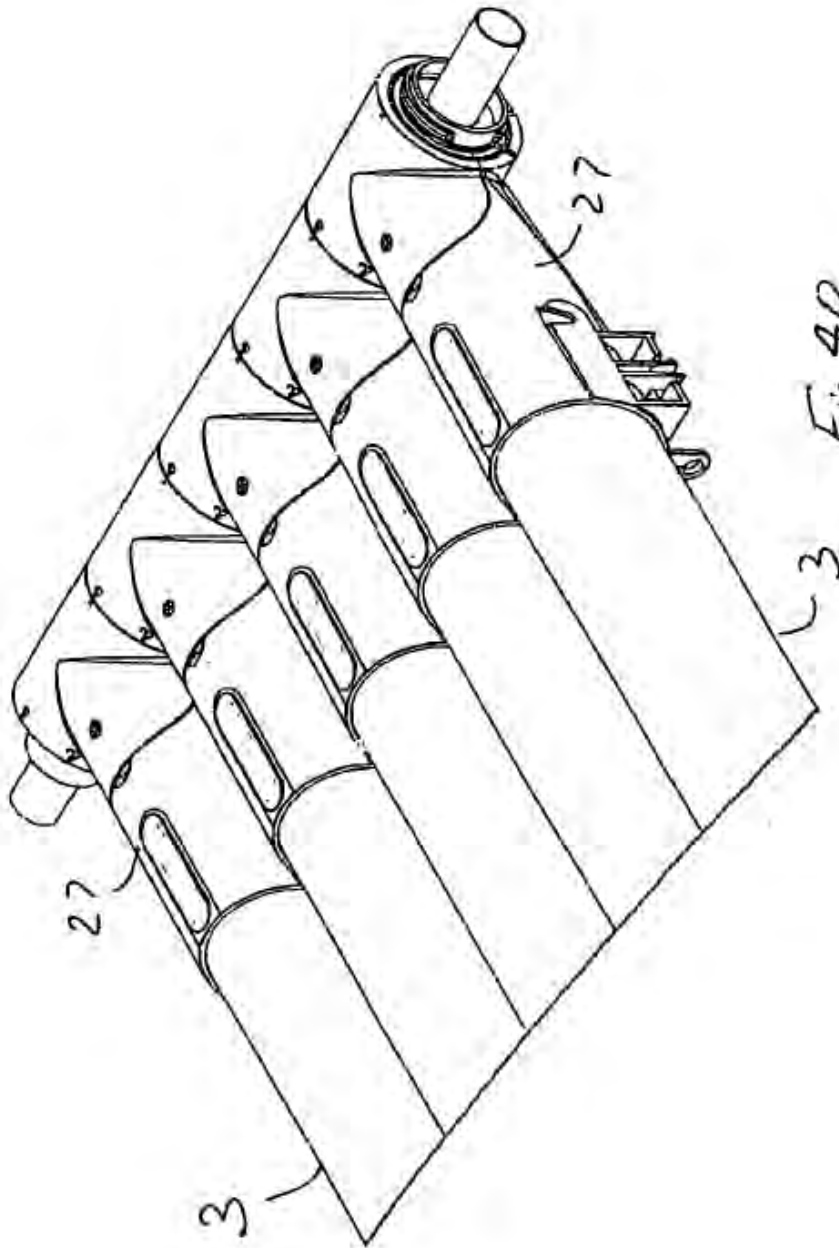


Fig 40

