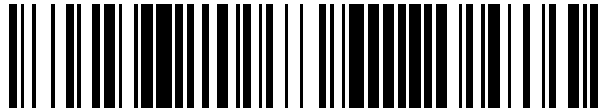


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 737**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2005 E 05785438 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 1789643**

54 Título: **Limpiadores de piscinas automáticos y componentes de los mismos**

30 Prioridad:

13.08.2004 US 917587

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

28.05.2015

73 Titular/es:

**ZODIAC POOL CARE EUROPE SAS (100.0%)
32 bis boulevard Haussmann
75009 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**VAN DER MEIJDEN, HENDRIKUS JOHANNES;
MOORE, MICHAEL EDWARD;
HARRISON, PETER HUGH y
WADMAN, ALEXIS ADRIAN FELIPE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 536 737 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

Limpiadores de piscinas automáticos y componentes de los mismos

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a dispositivos para limpiar recipientes que contienen fluidos y, de forma más específica, aunque no exclusiva, a limpiadores automáticos para piscinas y a componentes de dichos limpiadores.

Antecedentes de la invención

10 La patente de propiedad común US 4.642.833, a nombre de Stoltz y col., (la "patente de Stoltz"), describe diversas unidades de válvula útiles para limpiadores de piscinas automáticos. De forma típica, estas unidades incluyen diafragmas flexibles rodeados por cámaras, estando dispuestos los diafragmas en las trayectorias de circulación de fluido (es decir, "en línea") a través de los limpiadores. En respuesta a una variación de la presión interna y externa, los diafragmas se contraen y expanden transversalmente a lo largo de al menos parte de sus longitudes, controlando por lo tanto la circulación de fluido a través de los mismos.

Los diafragmas típicos de la patente de Stoltz son tubulares y están hechos de un material elástico. Tal como se describe en la patente de Stoltz:

15 Si el elemento tubular está hecho de material elástico, el mismo puede estar realizado para tener una parte situada corriente abajo menos elástica que el resto, y la longitud de la parte menos elástica del elemento tubular puede variar circunferencialmente junto a la parte más elástica y el elemento tubular puede estar reforzado con tejido u otro material de filamentos.

20 Ver la patente de Stoltz, col. 1 líneas 62-68. En la patente de Stoltz también se describen unas nervaduras circunferenciales "que se extienden a lo largo de sustancialmente 180° de la superficie del diafragma y en sus lados opuestos". Ver col. 2, líneas 38-40 (número omitido). Estas nervaduras circunferenciales facilitan cerrar los diafragmas para evitar que el fluido circule a través de los mismos. Ver col. 3, líneas 20-22.

25 La patente de propiedad común US 4.742.593, a nombre de Kallenbach, (la "patente de Kallenbach"), describe unidades de válvula adicionales para usar con limpiadores de piscinas automáticos. Estas unidades, de forma típica también tubulares y de material flexible, también pueden disponerse en línea, en las trayectorias de circulación de fluido de dichos limpiadores. Según la patente de Kallenbach:

El cuerpo [de la válvula tubular] tiene una sección intermedia entre los extremos que adopta un estado sustancialmente contraído en uno de sus segmentos en ausencia de un diferencial de presión entre el interior y el exterior. Preferiblemente, la sección está contraída transversalmente en un segmento.

30 A lo largo del segmento contraído, el cuerpo tiene unas paredes interiores divergentes en la dirección de la circulación del agua a través del mismo. Las paredes divergen de un diámetro sustancialmente constante que se extiende en una parte de la sección adyacente al primer extremo hasta un diámetro sustancialmente constante, aunque más grande, que se extiende en una parte de la sección adyacente al segundo extremo. Además, la divergencia es una función sustancialmente lineal de la distancia a lo largo del segmento.

35 Ver la patente de Kallenbach, col. 1, líneas 28-42. En la patente de Kallenbach también se describe que:

La sección puede estar dotada de unas nervaduras de refuerzo longitudinales en cada lado que se extienden desde una zona próxima al segundo extremo del segmento contraído. Además, es posible disponer unas nervaduras verticales en el interior de la sección, en superficies opuestas situadas junto al segmento contraído.

40 Ver líneas 43-47. Al menos parte de las nervaduras longitudinales están diseñadas para "servir como medios para aumentar la rigidez del elemento de válvula en la dirección axial o longitudinal". Ver col. 3, líneas 53-55.

45 La publicación internacional WO 02/01022, de Kallenbach y col., (la "publicación de Kallenbach"), titulada "Swimming Pool Cleaner", describe de forma detallada otro limpiador en el que una válvula interrumpe periódicamente la circulación de agua a través del cuerpo del limpiador. El limpiador incluye una trayectoria de circulación principal y un paso de bypass dispuesto en el cuerpo. Ver la publicación de Kallenbach, página 5, líneas 8-11. En una versión también se incluye un "diafragma giratorio elástico anular" con un borde "situado unido de forma estanca a la pared interior del cuerpo". Ver página 6, líneas 24-26. No obstante, un elemento de cierre de válvula en forma de cúpula, en vez del diafragma giratorio, sirve para interrumpir la circulación de fluido a través de la trayectoria principal. De forma adicional, ni el diafragma giratorio ni el elemento en forma de cúpula están dispuestos en línea en la trayectoria de agua principal del paso de entrada del limpiador a la salida del cuerpo.

50 Las patentes de Stoltz y de Kallenbach y la publicación de Kallenbach describen cada una limpiadores con "un lado de succión" en las que están dispuestos un par de tubos concéntricos, estando adaptado el tubo exterior para su conexión a una manguera flexible que conduce (directa o indirectamente) a la entrada o a un "lado de succión" de una bomba. Un intersticio anular entre los tubos permite la circulación de agua a través del paso de bypass del

limpiador de la publicación de Kallenbach hacia la manguera flexible. Un intersticio similar en las versiones de los limpiadores descritos en las patentes de Stoltz y de Kallenbach permite obtener “una comunicación por succión... a través de unas ranuras [en una placa] a [una] cámara” definida al menos parcialmente por los elementos tubulares de estas patentes.

- 5 EP-A-0205697 describe una unidad que permite la circulación de fluido a través de la misma y que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen de la invención

La presente invención da a conocer alternativas a los dispositivos mencionados de la técnica anterior. Entre las características de la presente invención figura la provisión de una trayectoria de circulación de fluido no lineal en un intersticio anular de un limpiador que tiene una válvula en línea. De este modo, aunque la trayectoria de circulación principal a través de una válvula de tipo diafragma puede seguir siendo lineal, no es necesario que la trayectoria de circulación asociada al intersticio anular lo sea. La introducción de no linealidad en esta trayectoria permite disminuir las longitudes de los tubos o conductos concéntricos sin sacrificar el rendimiento funcional de los limpiadores asociados. De hecho, las longitudes disminuidas permiten obtener con frecuencia un mejor rendimiento funcional de los limpiadores, ya que es menos probable que los tubos más cortos sean guiados o conducidos por las mangueras flexibles a las que están unidos. Debido a la menor cantidad de material necesario para los tubos, también se obtienen unas mejores relaciones entre potencia y peso.

Ventajosamente (aunque no necesariamente) cualquiera de estas no linealidades se producirá de forma adyacente a la válvula. Además, preferiblemente, la no linealidad principal constituirá una inversión de dirección en forma de vuelta de aproximadamente ciento ochenta grados. No obstante, las no linealidades de este tipo no son las únicas contempladas en la presente invención; es posible usar trayectorias helicoidales o espirales, vueltas de otra magnitud, etc., según resulte adecuado o deseado.

De forma adicional, las unidades de válvula flexibles de la presente invención pueden diferir de las de las patentes de Stoltz y de Kallenbach y la publicación de Kallenbach. Por ejemplo, a diferencia de los diafragmas y los elementos de cierre de la publicación de Kallenbach, las válvulas de la invención pueden estar colocadas en línea en la trayectoria de circulación de fluido principal a través de los limpiadores. Además, estas válvulas pueden ser tubulares (aunque no es necesario que lo sean), del mismo modo que muchos de los diafragmas descritos de forma detallada en las patentes de Stoltz y de Kallenbach. No obstante, las válvulas de la presente invención pueden estar conformadas y dimensionadas de forma diferente a los diafragmas mostrados en las patentes de Stoltz y de Kallenbach y pueden tener una mayor rigidez en sus secciones superiores (situadas corriente abajo). En algunas realizaciones, es posible introducir unos ejes orientados longitudinalmente en las válvulas para aportar rigidez, mientras que en otras realizaciones es posible usar un material con un módulo de flexibilidad reducido (termoplástico sustancialmente rígido, por ejemplo) para tal función. Con respecto a estas últimas realizaciones, el material de plástico puede ser el mismo que el usado para el tubo interior, que se considera normalmente rígido.

De forma adicional, las válvulas innovadoras tienen una sección transversal interna sustancialmente elíptica en los segmentos que se contraen cuando dichos segmentos están contraídos, a diferencia de las formas contraídas de secciones complejas aunque sustancialmente rectangulares de los diafragmas tubulares anteriores. Este cambio permite una mayor circulación de fluido a través de los segmentos contraídos de las válvulas sin disminuir la fuerza obtenida para el movimiento del limpiador por parte de las contracciones repetidas. En combinación con la mayor rigidez descrita en el anterior párrafo, el cambio también provoca que sea necesaria menos energía para expandir los segmentos contraídos y que los segmentos se abran en mayor medida antes de volver a sus posiciones contraídas.

Las válvulas de la presente invención pueden ser moldeadas simultáneamente con los tubos interiores a los que normalmente se unen. Al hacer esto es posible evitar la necesidad de una junta de unión entre estos componentes de un limpiador de piscinas automático. A su vez, evitar una junta de unión permite evitar que las partes componentes en dicha junta se desgasten por fricción debido al contacto de los diferentes materiales.

Finalmente, es posible utilizar nuevos mecanismos para mantener las posiciones relativas de los tubos interior y exterior y las válvulas. Unos “recipientes” o “vasos” interior y exterior pueden comprender componentes de los limpiadores, estando unido el vaso interior a la válvula junto a la zona en la que la válvula se une al tubo interior. De este modo, el tubo exterior se une a la válvula en el extremo opuesto, y unos dientes (dentados) presentes en unos separadores en la superficie exterior del vaso interior se unen a unas aberturas dentadas en el vaso exterior. Con esta posición y fijación, el vaso interior puede formar una pared anular que tiene un labio alrededor del que puede girar un fluido para crear la trayectoria de circulación no lineal.

Por lo tanto, un objetivo opcional, no exclusivo, de la presente invención consiste en dar a conocer dispositivos de limpieza innovadores para recipientes que contienen fluidos.

Otro objetivo opcional, no exclusivo, de la presente invención consiste en dar a conocer dichos dispositivos en forma de limpiadores automáticos de piscinas.

Otro objetivo opcional, no exclusivo, de la presente invención consiste en dar a conocer limpiadores de piscinas automáticos con válvulas en línea e intersticios anulares en los que puede circular un fluido de forma no lineal.

5 Otro objetivo opcional, no exclusivo, de la presente invención consiste en dar a conocer limpiadores de piscinas automáticos que tienen tubos más cortos que los usados en la actualidad en limpiadores con un lado de succión, reduciendo la capacidad de las mangueras flexibles asociadas de guiar los limpiadores en las piscinas.

Otro objetivo opcional, no exclusivo, de la presente invención consiste en dar a conocer limpiadores con válvulas tubulares conformadas, dimensionadas, configuradas o reforzadas de forma diferente a los diafragmas existentes usados en funciones similares.

10 Otro objetivo opcional, no exclusivo, de la presente invención consiste en dar a conocer limpiadores con segmentos contraíbles que adoptan unas formas de sección internas sustancialmente elípticas al estar contraídos.

Otro objetivo opcional, no exclusivo, de la presente invención consiste en dar a conocer limpiadores que tienen unas válvulas que pueden ser moldeadas simultáneamente con tubos a los que normalmente se unen.

15 Otro objetivo opcional, no exclusivo, de la presente invención consiste en dar a conocer mecanismos para mantener las posiciones relativas de los tubos interior y exterior y las válvulas de limpiadores de piscinas automáticos con un lado de succión.

Otros objetivos, características y ventajas resultarán evidentes para los expertos en la técnica haciendo referencia al resto del texto y a los dibujos de esta solicitud.

Breve descripción de los dibujos

20 La FIG. 1 es una vista en sección de una unidad que comprende componentes seleccionados de un limpiador de piscinas automático según la presente invención.

La FIG. 2 es una vista superior de un vaso interior de la unidad de la FIG. 1.

La FIG. 3 es una vista en planta de partes de la unidad de la FIG. 1.

La FIG. 4 es una vista en perspectiva de un vaso exterior de la unidad de la FIG. 1.

La FIG. 5 es una vista en planta de partes de la unidad de la FIG. 1.

25 La FIG. 6 muestra, en una vista en planta, una válvula que forma parte de la unidad de la FIG. 1.

Las FIGS. 7-8 son vistas en sección de la válvula de la FIG. 6.

La FIG. 9 es una vista extrema de la válvula de la FIG. 6.

La FIG. 10 es una vista en perspectiva de partes moldeadas simultáneamente de la unidad de la FIG. 1.

30 La FIG. 11 es una representación esquemática de un limpiador de piscinas automático ilustrativo en el que es posible incorporar la unidad de la FIG. 1.

Descripción detallada

A. Estructura general

35 En la FIG. 1 se muestra una unidad 10 adaptada principalmente para usar como parte de un limpiador 12 de piscinas automático (ver FIG. 11). La unidad 10 incluye una válvula 14, un tubo interior 18, un tubo exterior 22, un vaso interior 26 y un vaso exterior 30. La válvula 14 incluye una entrada 34, un paso 38 de circulación a través de la misma y una salida 42, estando comunicada esta última con una entrada 46 del tubo interior 18. Conjuntamente, el paso 38 de circulación y el tubo interior 18 definen una trayectoria de circulación de fluido principal a través del limpiador 12 de piscinas automático correspondiente. A este respecto, es posible considerar que la válvula 14 está "en línea", ya que su paso 38 de circulación forma parte de la trayectoria de circulación principal del limpiador.

40 Tal como se muestra en la FIG. 1, la válvula 14 puede estar conectada al tubo interior 18 para asegurar una comunicación de fluidos entre la salida 42 de la válvula y la entrada 46 del tubo interior 18. Junto a la salida 42 la válvula 14 también puede estar conectada al vaso interior 26. Aunque se denomina "vaso", el vaso interior 26 tiene forma de recipiente abierto en ambos extremos 47 y 48, comprendiendo una pared 50 generalmente cilíndrica que se estrecha hasta el borde 54. Por lo tanto, el tubo interior 18 y parte de la válvula 14 pueden pasar a través de la
45 abertura 58 (FIG. 2) definida por el borde 54 antes de su unión al borde 54 junto a la salida 42 de la válvula. La FIG. 3 muestra el resultado de esta unión, en la que el estrechamiento del vaso interior 26 facilita la unión de la válvula 14 y del tubo interior 18 entre sí.

En las FIGS. 1-3 están dispuestos unos separadores 62 orientados longitudinalmente que sobresalen desde la

superficie exterior 66 del vaso interior 26. Al menos en una realización de la unidad 10, tres separadores 62 están colocados separados ciento veinte grados entre sí alrededor de la circunferencia de la pared 50. No obstante, es posible usar separadores 62 en menor o menor número, y dichos separadores 62 pueden estar colocados u orientados de manera distinta a lo mostrado en las FIGS. 1-3. De forma ventajosa, cada separador 62 incluye unos dentados 70 en un área próxima al borde 54 y al extremo 48.

Junto a la entrada 34 de la válvula, la válvula 14 puede estar conectada al vaso exterior 30 que, del mismo modo que el vaso interior 26, tiene forma de recipiente abierto por sus extremos. Tal como se muestra en las FIGS. 4-5, el vaso exterior 30 está diseñado para encajar sobre partes de la pared 50 con unas ranuras 74 dentadas separadas circunferencialmente que alojan los dentados 70 de los separadores 62. Esta realización permite cierto ajuste inicial (o posterior) de la posición del vaso interior 26 con respecto al vaso exterior 30 al aplicar una fuerza suficiente para deslizar los separadores 62 a lo largo de las ranuras 74, manteniendo al mismo tiempo las posiciones relativas de los vasos interior y exterior 26 y 30 sin la aplicación de esta fuerza. La FIG. 5 muestra una situación en la que las ranuras 74 alojan los separadores 62, mientras que ambas FIGS. 4-5 indican que la superficie exterior 78 del vaso exterior 30 también puede estar roscada para incluir roscas 82.

Finalmente, el tubo exterior 22 puede encajar sobre el tubo interior 18. Cuando el tubo exterior 22 está encajado de esta manera, sus roscas internas 86 engranan con las roscas 82 del vaso exterior 30 para conectar el tubo exterior 22 al tubo exterior 30. Una parte estrechada interior contacta con la superficie 78, contrayéndola de este modo hacia dentro y haciendo que las ranuras dentadas 74 disminuyan su anchura y paso de forma ajustada sobre los dentados 70 de los separadores 62 para evitar un movimiento axial adicional entre el vaso interior 26 y el vaso exterior 30. Tal como se muestra en la FIG. 1, el resultado es la unidad 10, con las posiciones relativas de cada válvula 14, del tubo interior 18, del tubo exterior 22, del vaso interior 26 y del vaso exterior 30 fijadas.

B. Trayectorias de circulación de fluido

Un limpiador 12 de piscinas automático que utiliza la unidad 10 puede incluir, del mismo modo que los de las patentes de Stoltz y Kallenbach, un cuerpo 32 que define una o más entradas 33 de fluido y al que se une un disco flexible D directa o indirectamente. De forma típica, un fluido, tal como agua de una piscina con residuos, será absorbido en el limpiador a través de las entradas de fluido. A continuación, el agua cargada de residuos seguirá la trayectoria F de fluido principal hacia la entrada 34 de la válvula 14, a través del paso 38, a la salida 42, a la entrada 38 del tubo interior 18 y luego a través del tubo 18 hacia una manguera flexible.

No obstante, en el interior de la unidad 10 está conformada una cámara 90 que rodea la válvula 14. La cámara 90 actúa en cierto modo como un depósito que se llena de agua mediante la inmersión en una piscina de la manguera a la que está conectada la unidad 10. Este llenado se produce por la circulación de agua por el interior de la manguera, a través de un intersticio anular G_1 entre los tubos interior y exterior 18 y 22, a través de un intersticio anular G_2 entre los vasos interior y exterior 26 y 30 y de ahí a la cámara 90. Para facilitar el cebado de la unidad 10, el vaso interior 26 puede incluir uno o más orificios 92 de respiradero para permitir una rápida evacuación del aire atrapado en la cámara 90 al ser sumergida inicialmente en el agua.

Cuando la bomba a la que está conectada la manguera empieza a evacuar la unidad 10, al menos parte del agua situada en el interior de la cámara 90 es absorbida por los intersticios G_1 y G_2 , que pueden constituir parte o la totalidad de una trayectoria de circulación secundaria. Esta acción crea un diferencial de presión entre la cámara 90 y el paso 38 que es adecuado para hacer que la válvula 14 se expanda transversalmente, abriendo el paso 38 para permitir el paso del agua cargada de residuos a través del mismo. La contracción cilíndrica y la expansión de la válvula 14 correspondiente se producen sustancialmente de la manera descrita en las patentes de Stoltz y Kallenbach.

Aunque las trayectorias de circulación secundarias mostradas en la Fig. 11 de la patente de Stoltz y en la Fig. 1 de la patente de Kallenbach son efectivamente totalmente lineales, no es necesario que las de la presente invención lo sean. La trayectoria de circulación secundaria tiene un cambio sustancial de dirección, formando esencialmente una vuelta en forma de "U" de aproximadamente ciento ochenta grados alrededor del labio 94 de la pared 50 (tal como muestra la flecha de dos puntas de la FIG. 1). Además, debido a que la pared 50 es cilíndrica (y, por lo tanto, el labio 94 es circular), este cambio de dirección se produce en la totalidad de los trescientos sesenta grados abarcados por la pared 50 y el labio 94.

Por lo tanto, de acuerdo con ello, cuando la válvula 14 está en estado contraído, el agua u otro fluido que circula desde la cámara 90 podrá desplazarse hacia abajo en la representación de la FIG. 1, girar alrededor del labio 94 y circular a continuación hacia arriba en la representación a través del intersticio G_2 , esencialmente en paralelo con respecto a su dirección de desplazamiento original. A continuación, el fluido puede hacer un ligero giro en el interior del área X que identifica la intersección de los intersticios G_1 y G_2 y recuperar su curso de desplazamiento a través del intersticio G_1 , nuevamente esencialmente en paralelo con respecto a las partes anteriores de la trayectoria de desplazamiento. Cuando la válvula 14 está en estado abierto, el agua circula nuevamente hacia la cámara 90, cambiando de dirección nuevamente al encontrarse el labio 94.

Por lo tanto, si la cámara 90 tuviese el mismo tamaño que las cámaras correspondientes de las patentes de Stoltz y

de Kallenbach, en el momento en el que cualquier parte específica de la corriente de agua hubiese salido de la cámara 90 y se hubiese desplazado la longitud del intersticio G_2 , la misma se habría desplazado una distancia significativamente superior que con respecto a los puntos correspondientes de los limpiadores de las patentes de Stoltz y de Kallenbach. Preferiblemente, la trayectoria de circulación secundaria no lineal de la invención permite que la cámara 90 sea sustancialmente más pequeña que las cámaras correspondientes de la patente de Stoltz y de Kallenbach, obteniéndose al mismo tiempo una trayectoria secundaria aceptablemente larga para la circulación del agua.

En uso, de forma típica, al limpiar el fondo de una piscina, la unidad 10 y la trayectoria F de circulación principal y la segunda trayectoria de circulación a través de los intersticios G_1 y G_2 no están orientadas de forma totalmente vertical, tal como se muestra en la FIG. 1, sino que normalmente están orientadas formando un ángulo entre treinta y sesenta grados con respecto a la vertical (y, con frecuencia, aproximadamente de cuarenta y cinco grados). No obstante, la trayectoria de circulación secundaria no lineal permite disminuir la longitud combinada del tubo exterior 22 y la cámara 90. A su vez, la disminución de la longitud de los componentes rígidos de la unidad 10 permite un movimiento más aleatorio del limpiador de piscinas asociado, ya que reduce la influencia de la manguera, que de otro modo tendería a guiar o dirigir el limpiador 12 en el interior de la piscina.

Aunque la trayectoria de circulación secundaria de la FIG. 1 presenta una no linealidad en forma de inversión de circulación, es posible usar otras no linealidades de este tipo (o de forma adicional). Por ejemplo, la trayectoria de circulación secundaria puede tener forma helicoidal o espiral en el área que rodea la válvula 14. De forma alternativa, la misma puede adoptar una forma de serpentina o incluir una o más curvas o vueltas diferentes a lo mostrado en la FIG. 1.

C. Válvulas

En las FIGS. 6-10 se muestra una válvula 14 ilustrativa de la presente invención. La válvula 14 está diseñada periódicamente para interrumpir (o al menos evitar o limitar) la circulación de fluido a través de la trayectoria F de circulación principal, induciendo de este modo el movimiento del limpiador 12 asociado. Preferiblemente, aunque no necesariamente, la válvula 14 comprende un cuerpo generalmente tubular hecho principalmente de material flexible elastomérico. De forma ventajosa, la válvula 14 es un diafragma moldeado principalmente a partir de un elastómero termoplástico con una dureza de treinta a cuarenta Shore A, aunque no es necesario que la misma esté moldeada o hecha a partir de este material.

Del mismo modo que la válvula descrita en la patente de Kallenbach, la válvula 14 incluye de forma ventajosa una sección 98, una entrada 34 y una salida 42 intermedias, adoptando un estado sustancialmente contraído en ausencia de un diferencial de presión entre el paso 38 y el exterior 102 de la válvula 14. De forma adicional, de manera similar al elemento de válvula de la patente de Kallenbach, la sección 98 se contrae transversalmente. No obstante, a diferencia del elemento de válvula de la patente de Kallenbach, cuyo segmento intermedio adopta una sección transversal esencialmente rectangular al estar contraído, la sección 98 puede formar una forma de sección transversal sustancialmente elíptica, con unos límites curvados, en vez de rectos. Esta forma de sección de la sección 98 se muestra claramente en la FIG. 9 y permite una mayor circulación de fluido a través del paso 38 cuando la sección 98 está contraída (reduciendo de este modo atascos de residuos en el paso 38) sin que se produzca ninguna pérdida de fuerza de movimiento para el limpiador 12.

Asimismo, a diferencia del elemento de válvula de la patente de Kallenbach, la válvula 14 puede tener una sección superior 106 rigidizada usando un material diferente del usado en el resto de la válvula 14. En la FIG. 8 pueden observarse claramente una pluralidad de nervaduras longitudinales 110 hechas a partir del material más rígido en el que está conformado el tubo interior 18. En la figura también se muestra, de forma adyacente a la salida 42 de la válvula, una banda 14, que puede extenderse alrededor de la circunferencia de la sección superior 105 e interconectar las ranuras longitudinales 110.

Las nervaduras 110 tienden a abrirse cuando la sección 98 se expande; por este motivo, y debido a su reducido módulo de flexibilidad, cualquiera o la totalidad de las nervaduras 110 (y, posiblemente, la banda 114) ayudan a evitar la contracción de la sección superior 106 cuando la válvula 14 queda sujeta a presiones diferenciales internas y externas. De forma adicional, las nervaduras 110 y la banda 114, o cualquiera de las mismas, pueden permitir que el resto de la válvula 14 esté hecho de un material más blando (es decir, menos rígido) con respecto a lo descrito en la patente de Kallenbach. Esta nueva composición de la válvula 14 requiere menos energía para abrir (expandir) la sección 98 y hace que la sección 98 se abra más que el segmento intermedio del elemento de válvula de la patente de Kallenbach antes de volver a su estado contraído.

Tal como se ha mencionado anteriormente, de forma ventajosa, las nervaduras 110 pueden estar formadas por polipropileno u otro material diferente del que está hecho el resto de la válvula 14. No obstante, esto no es totalmente necesario. Las nervaduras 110 podrían estar hechas del mismo material que el resto de la válvula 14, aunque, posiblemente, con un espesor superior. De forma alternativa o adicional, sería posible disponer ejes de metal o de otro material rígido en las nervaduras 110, de forma adyacente a las mismas o constituyendo las mismas. Los expertos en la técnica correspondiente entenderán que también es posible utilizar otros medios para enderezar la sección superior 106.

5 De forma adicional, el uso de esta configuración permite que la válvula 14 sea sustancialmente más corta que el elemento de válvula de la patente de Kallenbach. Una válvula 14 más corta complementa el hecho de que la cámara 90 puede ser sustancialmente más corta que la cámara de la patente de Kallenbach. De hecho, algunas versiones de la válvula 14 pueden ser aproximadamente cincuenta milímetros más cortas que las válvulas de diafragma comerciales existentes para limpiadores de piscinas automáticos, con una versión preferida de la válvula 14 que tiene una longitud de ciento dos milímetros y una anchura de cuarenta y cuatro milímetros.

D. Moldeado simultáneo

10 Finalmente, la FIG. 10 representa el tubo interior 18 moldeado simultáneamente con la válvula 14. Aunque, preferiblemente, los mismos están conformados principalmente por materiales diferentes, si así se desea, el tubo interior 18 y la válvula 14 pueden ser moldeados simultáneamente y en un único molde. Un molde de este tipo podría permitir la circulación del material del tubo interior 18 hacia la conexión 118 y de allí a la sección superior 106, conformando la banda 114 y las nervaduras 110. Una vez los materiales del tubo interior 18 y la válvula 14 están fijados, asentados o endurecidos hasta solidificarse, la conexión 118 puede retirarse fácilmente (por ejemplo, cortándola por los puntos 122 y 126).

15 La anterior descripción tiene el propósito de ilustrar, explicar y describir realizaciones ilustrativas y diversas ventajas de la presente invención. Las modificaciones y adaptaciones de las realizaciones mostradas y descritas resultarán evidentes para los expertos en la técnica correspondiente y podrán llevarse a cabo sin apartarse del alcance de la invención, definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Unidad que permite la circulación de fluido a través de la misma y que define una primera y una segunda trayectorias de circulación de fluido, comprendiendo la unidad:
 - a. una entrada (34) de la primera trayectoria de circulación de fluido;
 - 5 b. una salida (42) de la primera trayectoria de circulación de fluido;
 - c. una válvula (14) colocada en la primera trayectoria de circulación de fluido; ycaracterizada por que un primer fluido se desplaza en una primera dirección a lo largo de la primera trayectoria de circulación de fluido y un segundo fluido se desplaza en una segunda y tercera direcciones a lo largo de la segunda trayectoria de circulación de fluido, siendo la segunda dirección sustancialmente paralela con respecto a la primera dirección y siendo la tercera dirección sustancialmente opuesta con respecto a la segunda dirección.
- 10 2. Unidad según la reivindicación 1 incorporada en un limpiador (12) de piscinas automático.
3. Unidad según la reivindicación 1, que comprende además una cámara (90) que rodea al menos parcialmente al menos parte de la válvula (14).
4. Unidad según la reivindicación 3, en la que la cámara (90) comprende una pared (50).
- 15 5. Unidad según la reivindicación 4, en la que el segundo fluido circula en la segunda dirección fuera de la pared (50) y en la tercera dirección en el interior de la pared (50).
6. Unidad según la reivindicación 5, que comprende además un primer conducto conectado a la válvula (14).
7. Unidad según la reivindicación 6, que comprende además un segundo conducto que circunscribe al menos una parte del primer conducto para formar un intersticio anular entre los mismos en el que circula el segundo fluido.
- 20 8. Unidad según la reivindicación 7, en la que la válvula (14) tiene un interior que comprende una parte de la primera trayectoria de circulación de fluido.
9. Unidad según la reivindicación 8, en la que la válvula (14) comprende material flexible y la pared es cilíndrica.
10. Unidad según la reivindicación 1, en la que
 - a. la válvula (14) tiene un interior que forma parte de la primera trayectoria de circulación de fluido; y
 - 25 b. la unidad comprende una cámara (90) que rodea al menos parcialmente al menos parte de la válvula (14); y
 - c. el primer fluido se desplaza en la primera dirección a través del interior de la válvula (14) y el segundo fluido se desplaza de forma no lineal fuera de la cámara (90).
11. Limpiador de piscinas automático que comprende una unidad según una de las reivindicaciones 1 a 10.

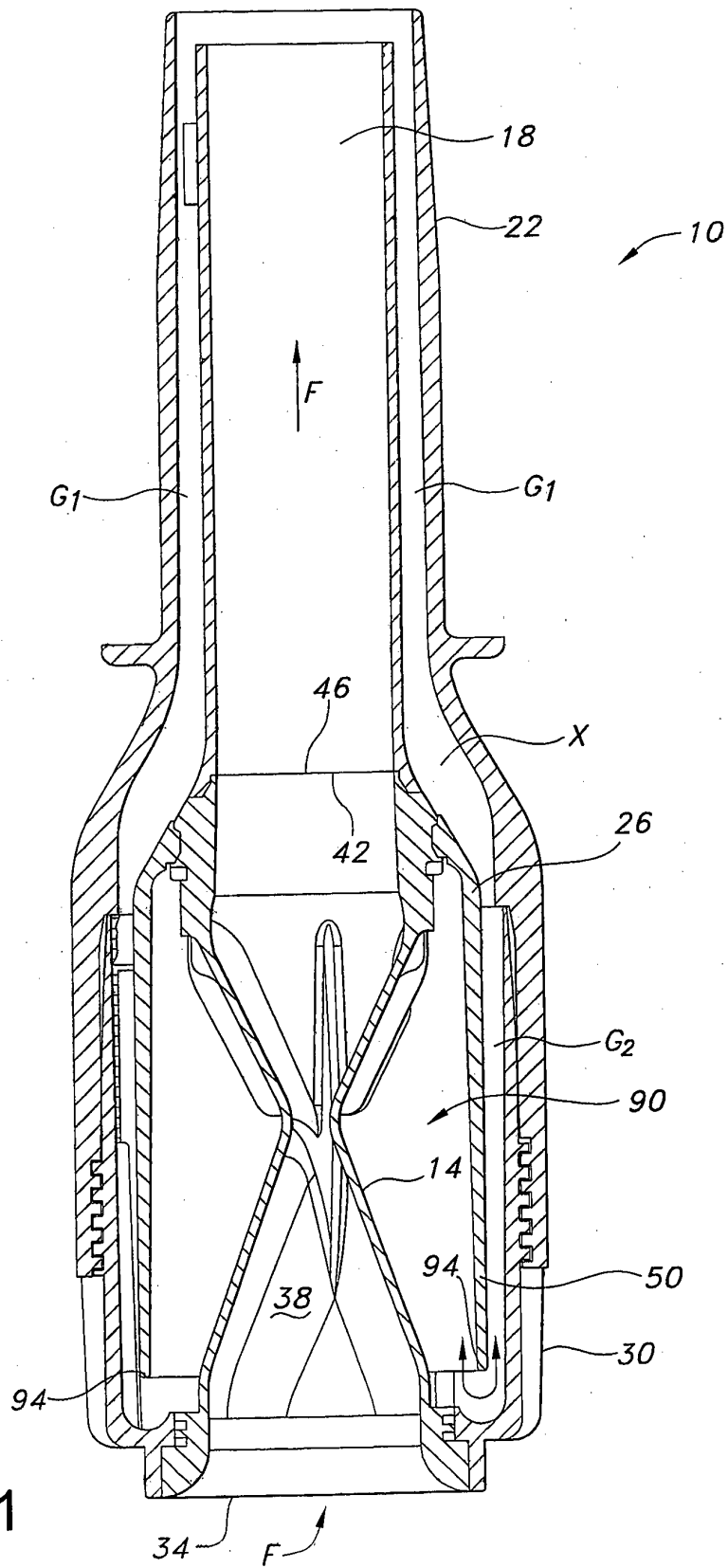


FIG. 1

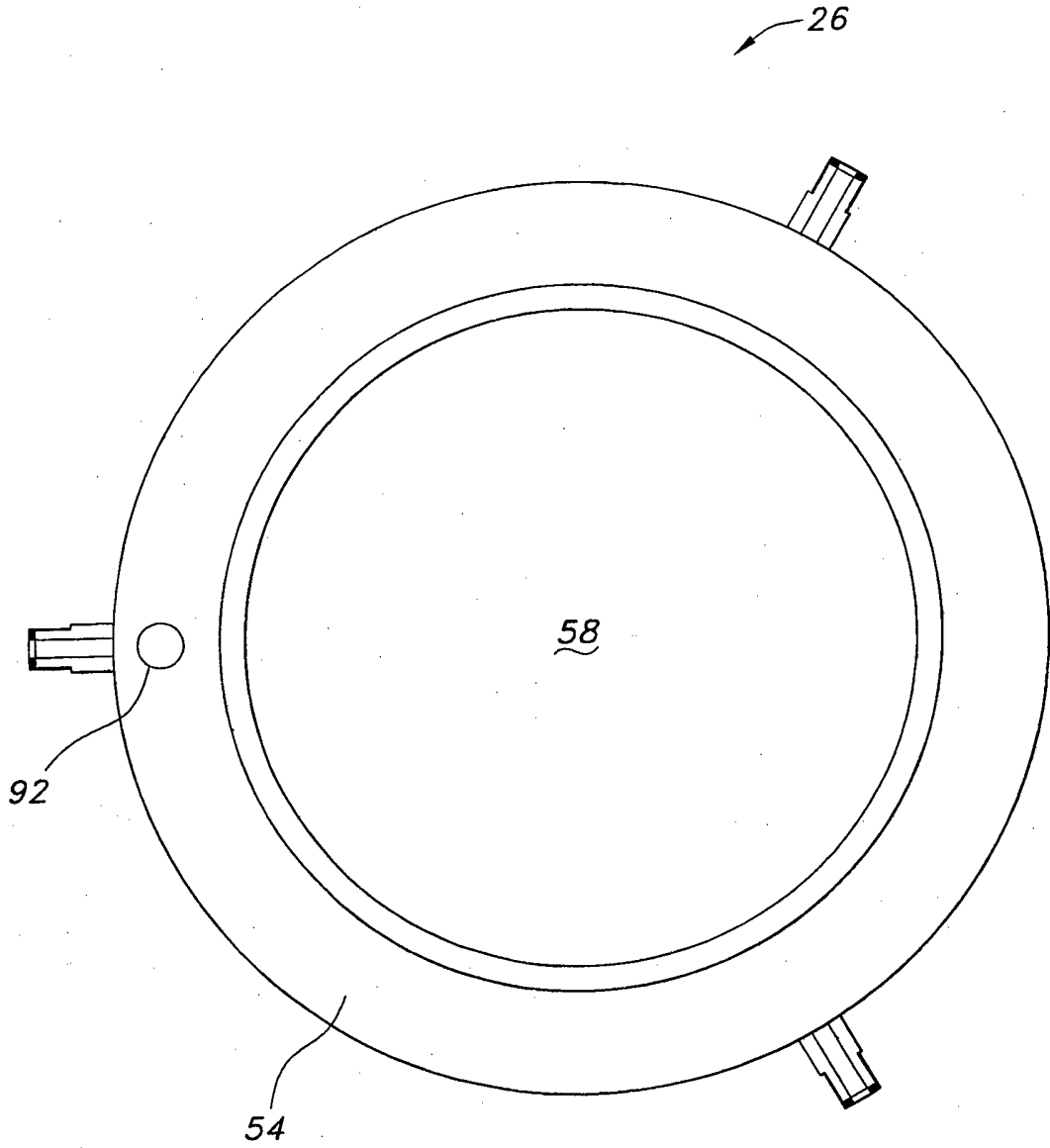


FIG. 2

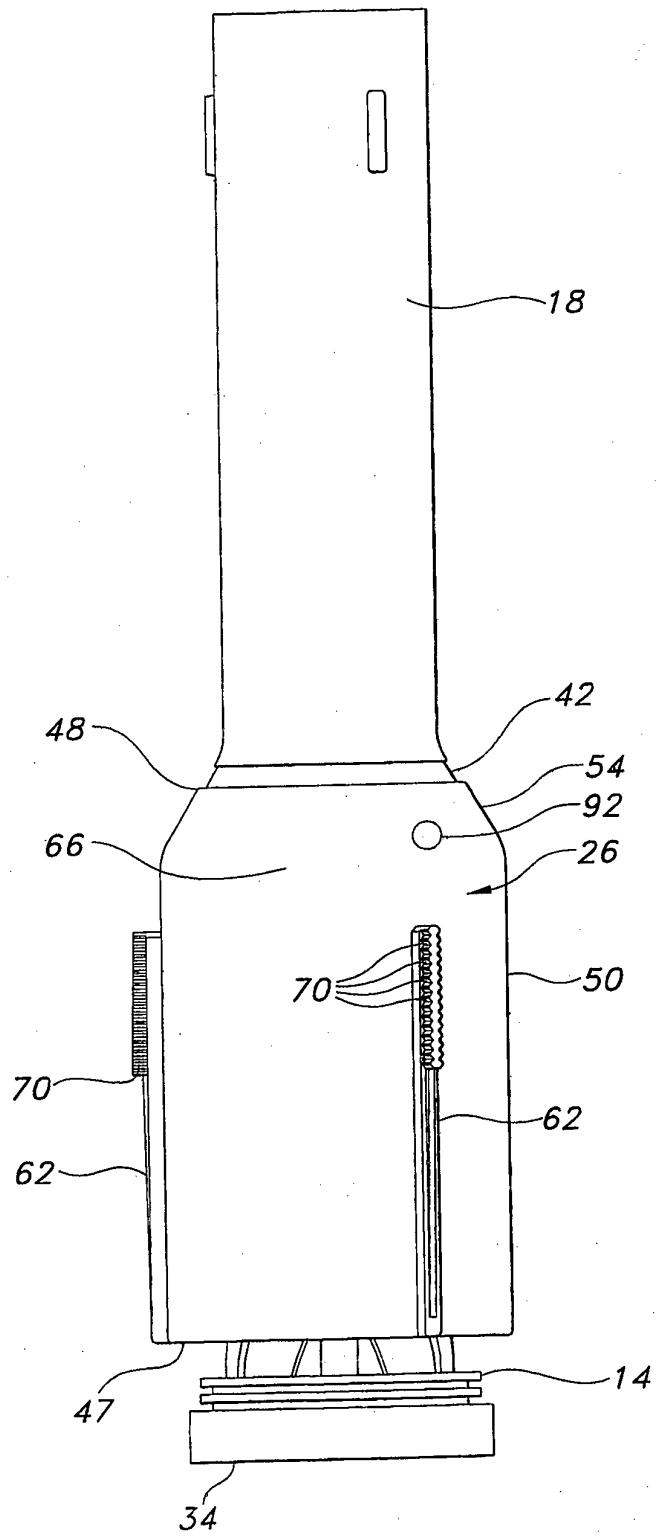


FIG. 3

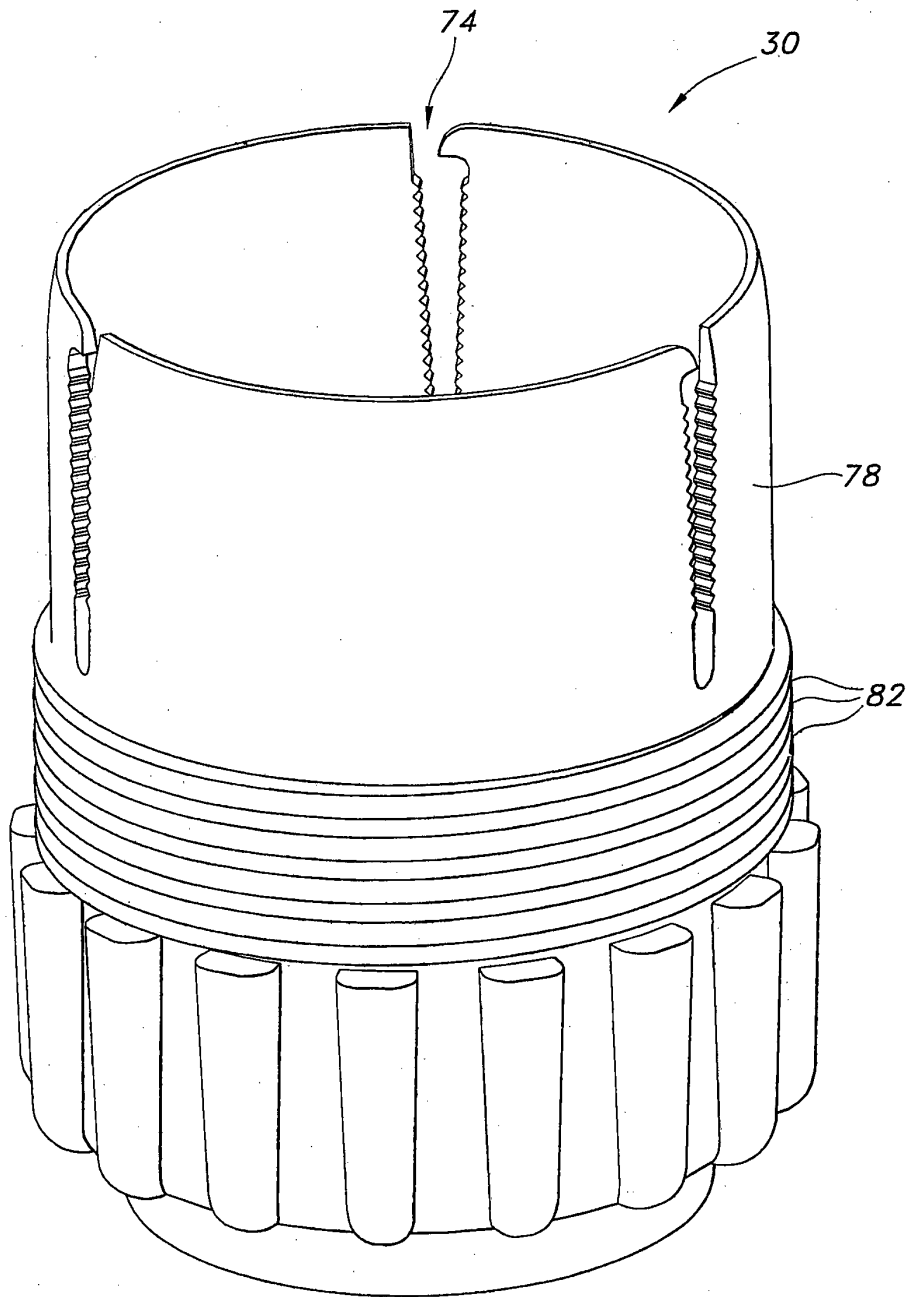


FIG. 4

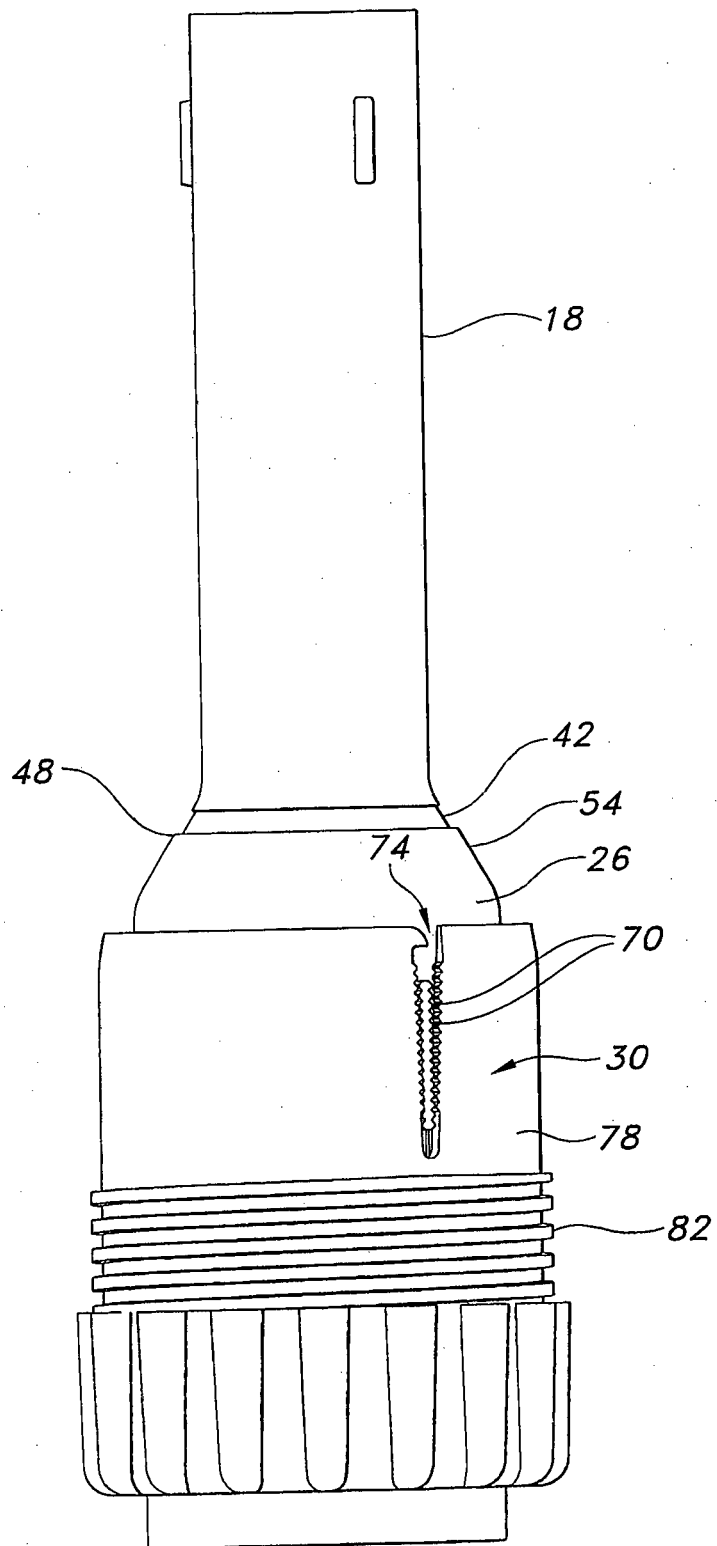


FIG. 5

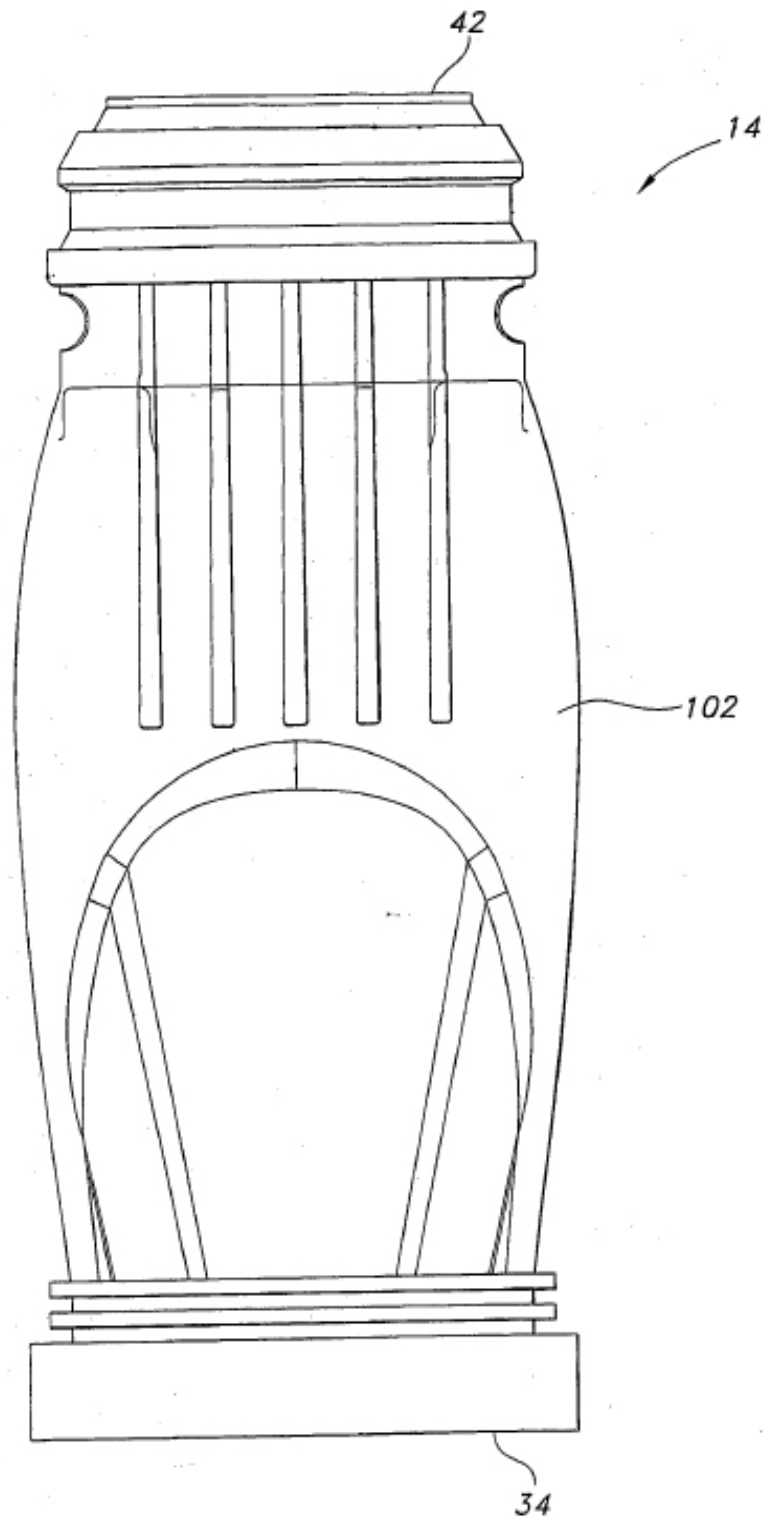


FIG. 6

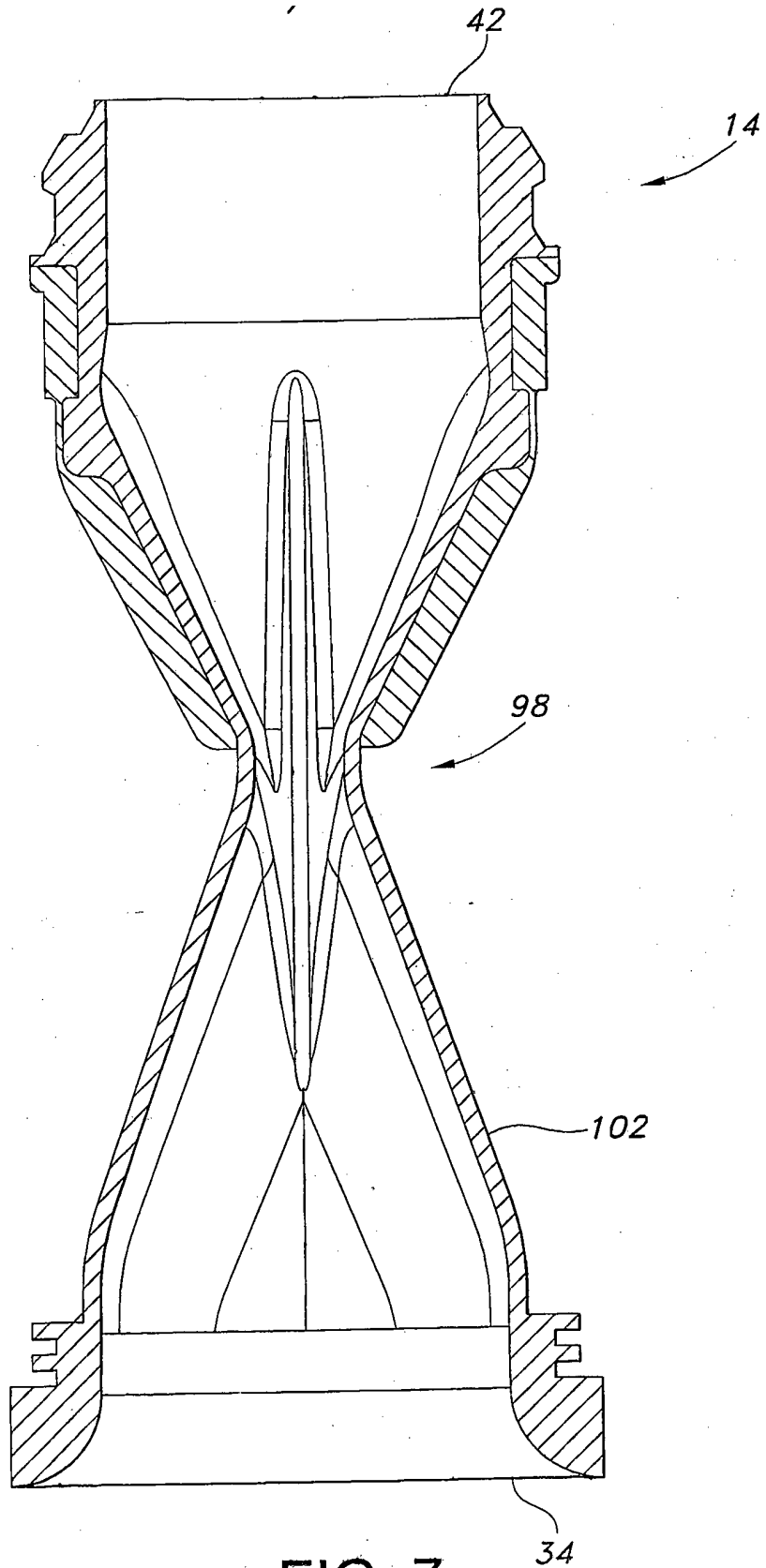


FIG. 7

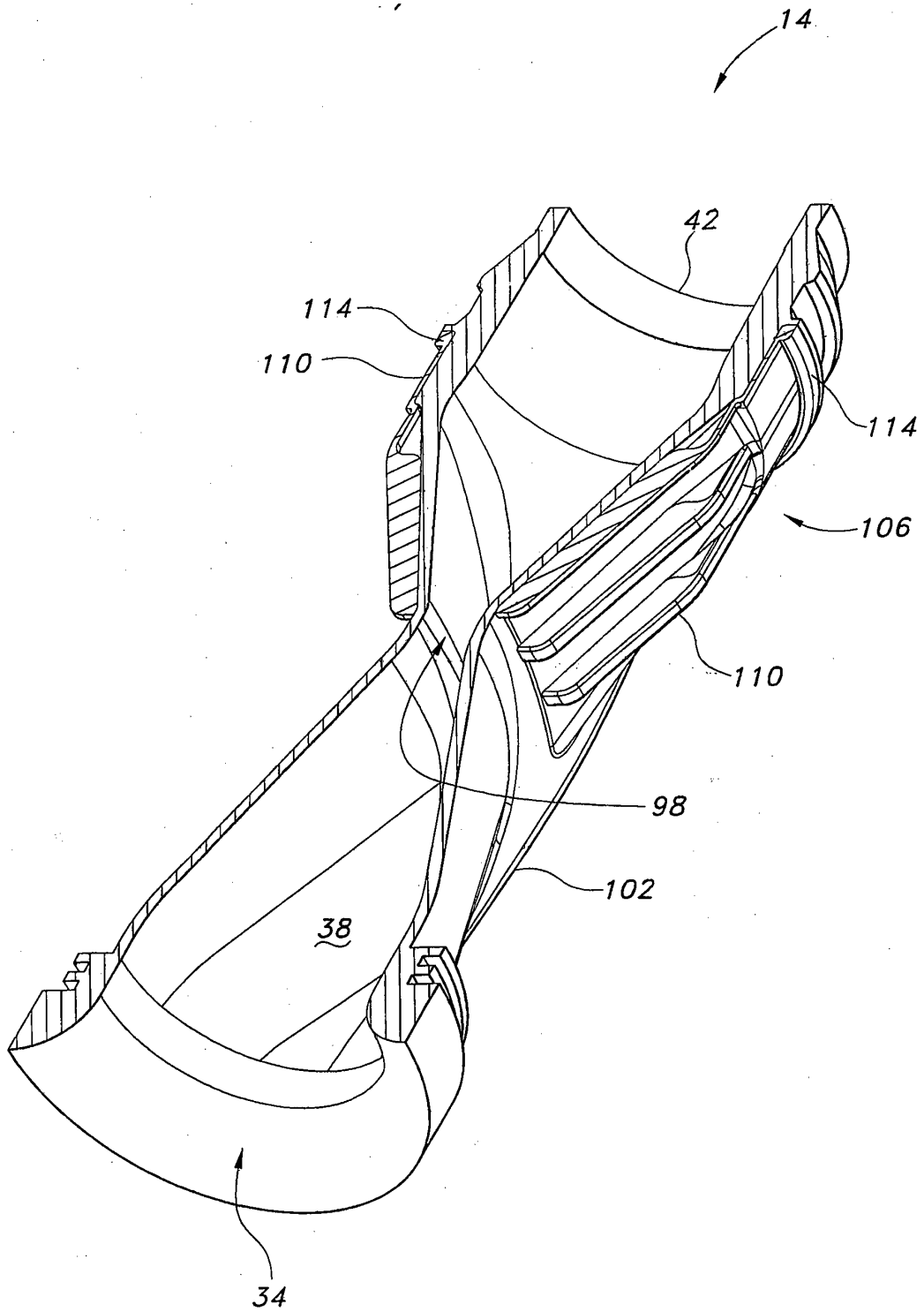


FIG. 8

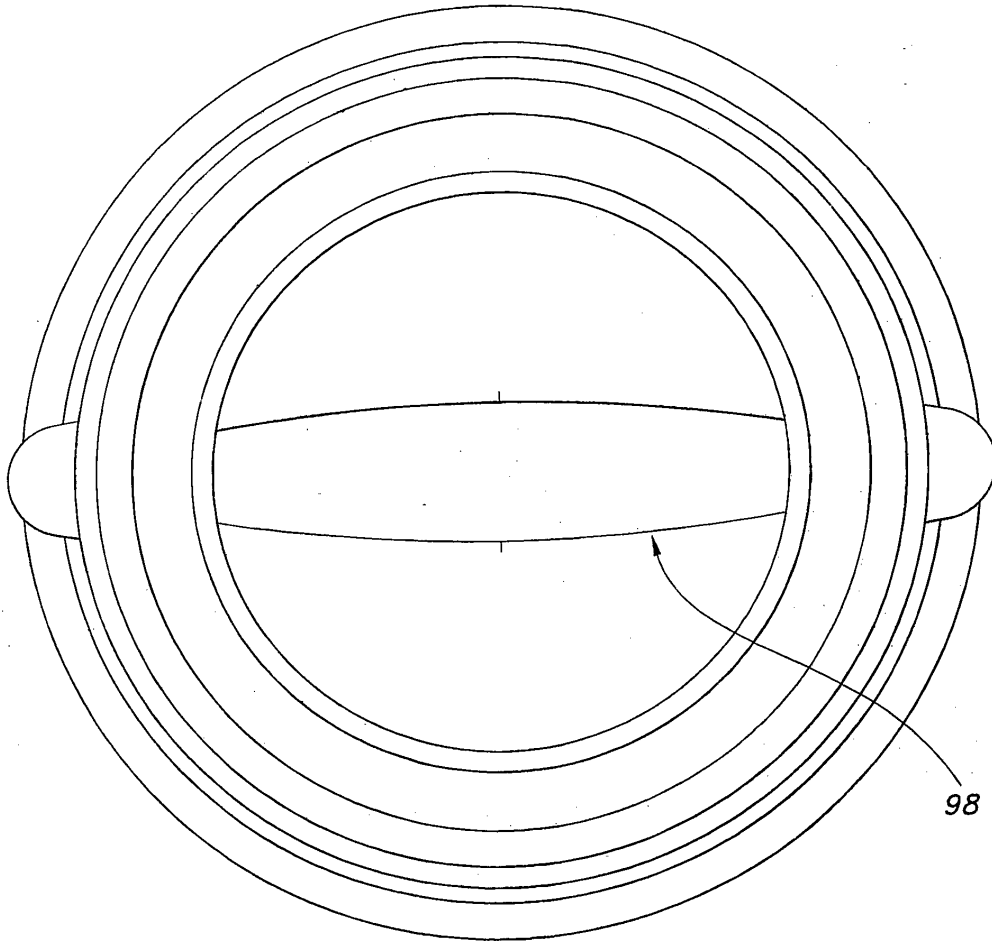


FIG. 9

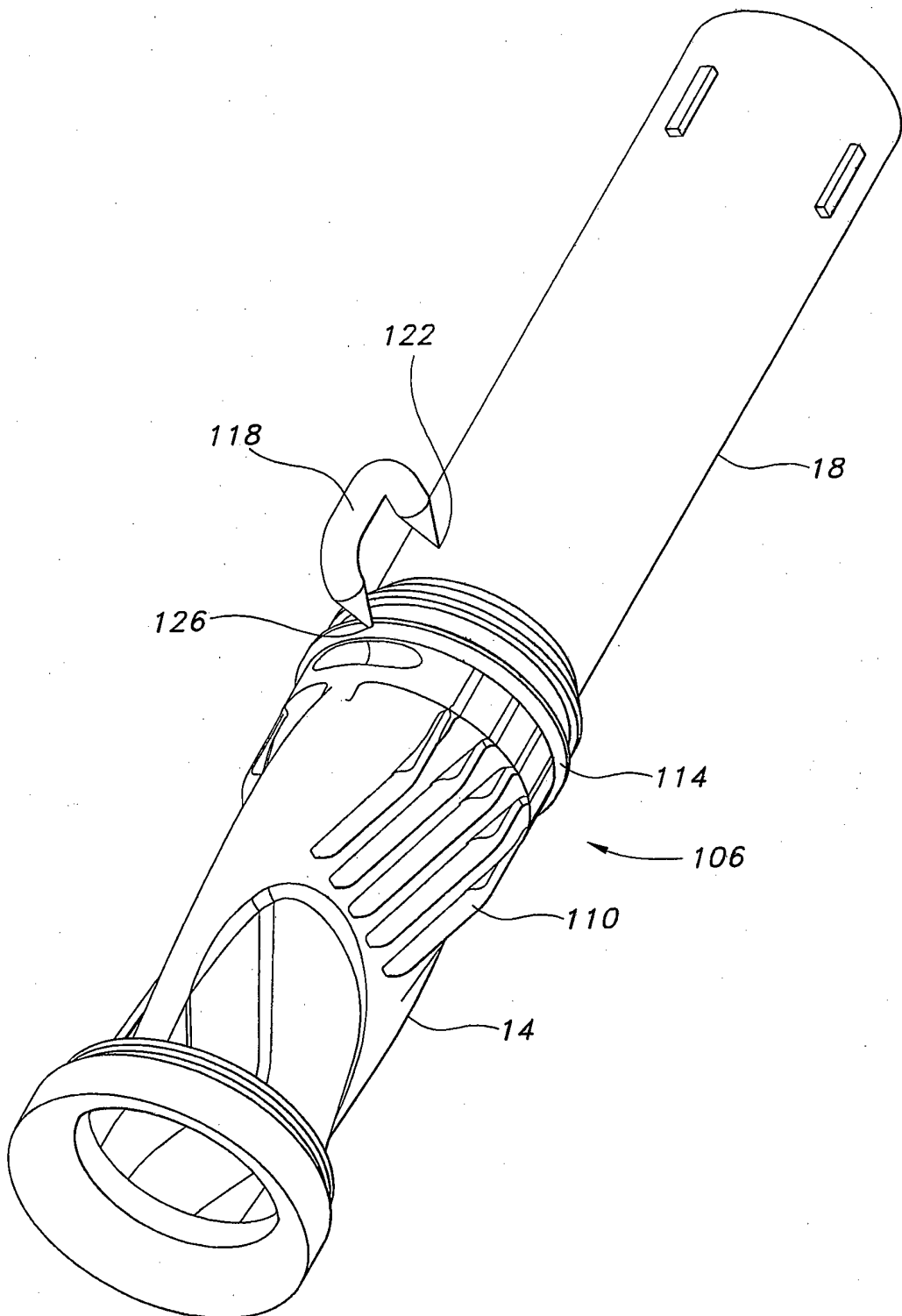


FIG. 10

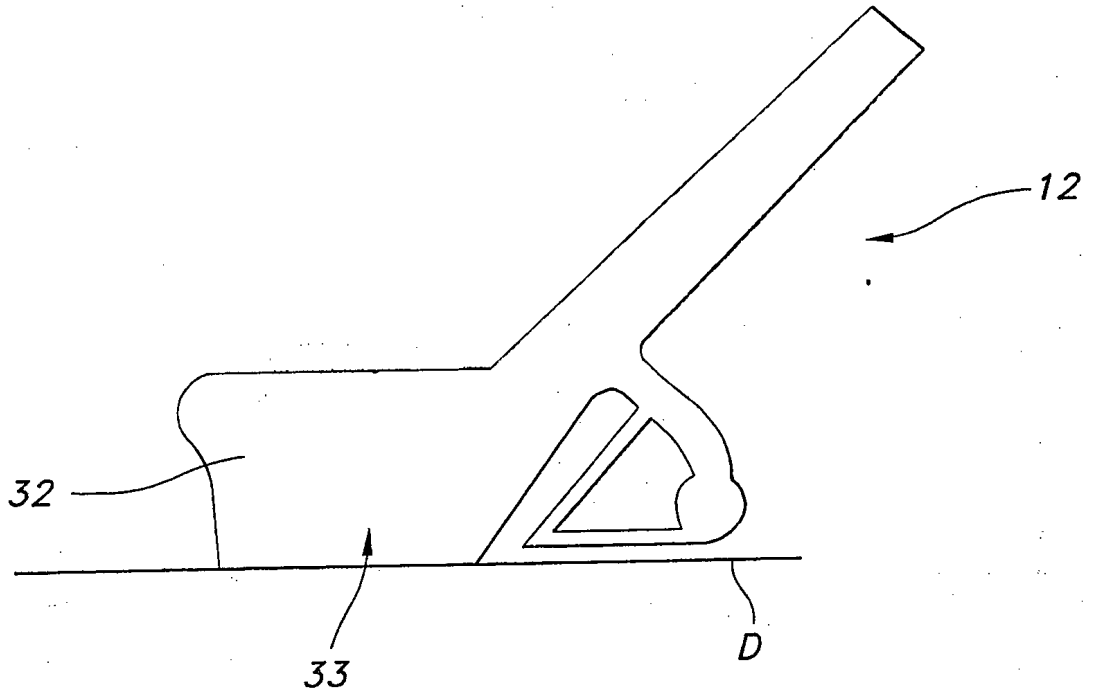


FIG. 11