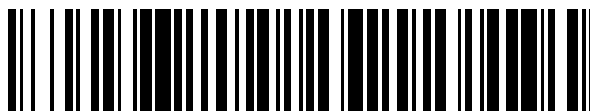


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 426**

51 Int. Cl.:

A61M 25/00 (2006.01)

A61M 25/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2013 PCT/IB2013/060411**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.08.2014 WO14118605**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2013 E 13824360 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2950869**

54 Título: **Catéter de curvatura variable**

30 Prioridad:
30.01.2013 IT PD20130020

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2017

73 Titular/es:
COPPI, GIOACHINO (100.0%)
Via Alzaia 40/1
41100 Modena, IT

72 Inventor/es:
COPPI, GIOACHINO

74 Agente/Representante:
LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 625 426 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

Catéter de curvatura variable

5 La presente invención se refiere a un catéter equipado con una punta distal de curvatura variable.

En particular, según se describe más adelante con mayor detalle, la presente invención se refiere a un catéter dotado de una punta distal de curvatura variable, aunque sea mínima, que puede acentuarse según se desee y ser estabilizada frente a fuerzas de enderezamiento.

10 En particular, se conoce en el estado de la técnica el hecho de fabricar catéteres que tienen puntas distales curvables y/o deformables, que actúan sobre el extremo proximal del catéter, con el fin de facilitar la entrada del catéter en el interior de los vasos. Estas puntas tienen las limitaciones tanto de una geometría fija diseñada para encajar con los vasos en ángulo, como también de que no aguantan suficientemente las fuerzas de enderezamiento
15 determinadas por objetos que deben seguir una curvatura pre-ordenada, tal como por ejemplo guías rígidas o catéteres operativos que deben discurrir a través de tales guías.

Un ejemplo de catéter de la técnica anterior ha sido divulgado en el documento US 5730724; éste divulga una punta flexible y un alambre flexible capacitado para alterar la curvatura de la punta flexible.

20 Las soluciones de la técnica anterior son variadas y con frecuencia proporcionan arquitecturas complicadas de los catéteres dotados de armaduras internas capaces de deformar la punta del catéter que actúa sobre el extremo proximal. Además, las soluciones anteriores no permiten un mantenimiento preciso de la curvatura del catéter cuando éste se somete a fuerzas de enderezamiento mediante guías rígidas o súper-rígidas o mediante catéteres
25 acoplados en dichas guías y empujados hasta más allá del vértice del catéter de curvatura variable con fines operativos (por ejemplo, un globo angioplástico o catéteres portadores de stents o de injertos de stent).

Las soluciones de la técnica anterior tienen inconvenientes adicionales.

30 De hecho, por una parte, éstos requieren que se realicen geometrías de catéter complejas y caras, y por otra parte, para modificar y mantener firmemente la curvatura de la punta de la punta del catéter, éstos requieren que el cirujano opere con ambas manos, o en cualquier caso, que actúe sobre dos mandos diferentes. Las soluciones anteriores han demostrado de ese modo ser caras de fabricar y complicadas de usar.

35 El propósito de la presente invención consiste en realizar un catéter que supere los inconvenientes mencionadas con referencia a la técnica anterior de una manera simple y económica.

Tales inconvenientes y limitaciones han sido resueltos mediante un catéter conforme a la reivindicación 1.

40 Otras realizaciones del catéter conforme a la invención están descritas en las reivindicaciones subsiguientes.

Otras características y ventajas de la presente invención serán más claramente comprensibles a partir de la descripción que se proporciona a continuación de sus realizaciones preferidas y no limitativas, en donde:

45 Las figuras 1 - 7 muestran vistas en sección transversal de catéteres conforme a posibles realizaciones de la presente invención.

Los elementos o las partes de los elementos que sean comunes a las realizaciones que se describen a continuación, se indicarán usando los mismos números de referencia.

50 Con referencia a las figuras mencionadas en lo que antecede, el número de referencia 4 (figura 1) indica globalmente un catéter médico de curvatura variable que comprende un cuerpo de catéter 8 que se extiende desde un extremo proximal 12 hasta un extremo distal 16, estando el cuerpo de catéter 8 dotado de una pared lateral que define al menos una cavidad o lumen 24.
55

A los efectos de la presente invención, el catéter puede ser de cualquier forma, tener cualquier lumen, dimensiones y materiales dependiendo del tipo de aplicación específica. En particular, el catéter de curvatura variable al que se refiere la presente invención es adecuado para uso angioplástico puesto que permite una modificación controlada y extremadamente precisa de la curvatura distal de modo que está capacitado para entrar en los vasos sin correr el
60 riesgo de disecciones o de otras lesiones.

El cuerpo de catéter 8 comprende, en dicho extremo distal 16, una sección 28 de curvatura variable, que termina en una punta 32.

65 Ventajosamente, dentro de la cavidad o lumen 24 del cuerpo de catéter 8, se aloja al menos un alambre de tracción 36.

Dicho alambre de tracción puede estar hecho de cualquier material y podrá tener un diámetro tal que pase por el interior de la cavidad 24. El diámetro de dicho alambre, en particular, puede ser muy fino y resistente de modo que permita también el paso de guías y/o catéteres operativos. El alambre de tracción 36 comprende una rama ascendente 40 que se extiende desde el extremo proximal 12 hasta el extremo distal 16, de modo que pasa, al menos parcialmente, a través de la sección 28 de curvatura variable, al menos hasta llegar a una primera horquilla 44.

Con preferencia, el alambre de tracción 36 se extiende desde la primera horquilla 44 pasando al menos parcialmente a través de la sección 28 de curvatura variable, saliendo de la sección 28 de curvatura variable y volviendo a unirse a la rama ascendente 40 en dicha primera horquilla 44, de modo que forma un bucle cerrado que pasa al menos parcialmente a través de la sección 28 de curvatura variable, cerrando sobre sí mismo en la primera horquilla 44. La definición de bucle cerrado debe ser entendida en el sentido más amplio; en otras palabreas, la definición de bucle no está ligada a ninguna geometría específica, por ejemplo circular, sino que puede ser triangular, cuadrada y poligonal en general.

El alambre de tracción 36, después de cerrar sobre sí mismo formando un bucle sobre la primera horquilla 44, se extiende hacia el extremo proximal 12 del catéter a lo largo de una rama descendente 52.

La rama ascendente 40 y la rama descendente 52 del alambre de tracción 36 terminan respectivamente en extremos 56, 58 respectivos posicionados sobre el extremo proximal 12 del catéter 4 a efectos de permitir su operación y tirar independientemente cada uno del otro, según se describe a continuación con mayor detalle.

Ventajosamente, la rama descendente 52 desliza con relación a la rama ascendente 40 en el interior de medios de restricción 64 unidos a la rama ascendente 40 en dicha primera horquilla 44, permitiendo dichos medios de restricción 64 el deslizamiento relativo de la rama descendente 52 con relación a la rama ascendente 40 y asegurando el cierre del bucle 48 a cuyo través discurre el alambre de tracción 36 a lo largo de la sección 28 de curvatura variable. De esta manera, el deslizamiento de la rama descendente 52 modifica la curvatura del catéter 4 en la sección 28 de curvatura variable. En particular, el deslizamiento de la rama descendente 52 hacia el extremo proximal 12, es decir la tracción del extremo 58 de la rama descendente 52, da como resultado el cierre del bucle 48 que tiende a cerrar la sección 28 de curvatura variable hacia el interior.

En otras palabras, al tirar del extremo 58 de la rama descendente 52, el bucle se aprieta y de ese modo la sección 28 de curvatura variable tiende a cerrarse, adoptando un radio de curvatura cada vez más pequeño. Adicionalmente, al tirar del extremo 58 de la rama descendente 52 y mantenerla tirante, se proporciona una mejor resistencia a las fuerzas de enderezamiento de cualquier cuerpo empujado hacia fuera por dicho catéter, tal como las guías rígidas o los catéteres de operación.

Adicionalmente, al tirar del extremo 56 de la rama ascendente 40, y al soltar el extremo 58 de la rama descendente 52, se puede incrementar en cambio la anchura del bucle 48, lo que tenderá a devolver su curvatura original y de ese modo incrementar el radio de curvatura de la sección 28 de curvatura variable. Adicionalmente, al tirar del extremo 56 de la rama ascendente 40, el alambre de tracción 36 puede ser completamente extraído del cuerpo de catéter 8, dejando el lumen 24 del catéter 4 totalmente libre. Esta opción es útil para posibles propósitos de operación que requieran un lumen totalmente libre en el momento en que el catéter de guía esté en la posición deseada.

Conforme a una realización, los medios de restricción 64 comprenden un nudo corredizo 68 realizado con dicha rama ascendente 40. En otras palabras, el nudo corredizo 68 puede ser realizado anudando apropiadamente la rama descendente 40 para formar un micro-nudo corredizo.

De acuerdo con una realización adicional, los medios de restricción 64 comprenden un elemento de acoplamiento 72 cerrado formando un bucle con el fin de formar un lumen para el paso y el deslizamiento relativo de la rama descendente 52.

Según una realización posible (figuras 1 - 2), al menos una porción del alambre de tracción 36, que constituye el bucle cerrado 48, pasa a través de la sección 28 de curvatura variable del catéter 4 internamente, siguiendo la curvatura del interior de la cavidad 24, de modo que sale de un primer orificio distal 76 realizado en la pared lateral 20 en el extremo distal 16, y vuelve de nuevo hacia el catéter 4 a través de un primer orificio proximal 80 formado en la pared lateral 20 y que se enfrenta a la primera horquilla 44, a efectos de subtender el arco formado por la sección 28 de curvatura variable.

Conforme a una realización adicional (figura 3), al menos una porción del alambre de tracción 36, que constituye el bucle cerrado 48, pasa a través de la sección 28 de curvatura variable del catéter 4 internamente, siguiendo la curvatura del interior de la cavidad 24, de modo que sale de un primer orificio distal 76 formado en la punta 32 (o desde la propia punta) del extremo distal 16, y vuelve de nuevo hacia el catéter 4 a través de un primer orificio proximal 80 formado en la pared lateral 20 y que se enfrenta a dicha primera horquilla 44, a efectos de subtender el

arco formado por la sección 28 de curvatura variable.

Conforme a una realización adicional (figura 4), la rama ascendente 40 pasa a través de al menos un primer orificio proximal 80 de la pared lateral 20, posicionado cerca de dicha primera horquilla 44, de modo que sale del catéter 4, subyaciendo la sección 28 de curvatura variable, vuelve de nuevo hacia el catéter 4 a través del primer orificio distal 76 de la pared 20, discurre a través de la sección 28 de curvatura variable al menos parcialmente, sale a través de un segundo orificio distal 84 realizado en la pared lateral 20, y vuelve de nuevo hacia el catéter 4 a través del primer orificio proximal 80 y cierra sobre sí misma formando un bucle sobre la primera horquilla 44, pasando a través de los medios de restricción 64, 68, 72.

Conforme a una variante adicional (figura 5), el segundo orificio distal 84 está posicionado en la punta 32 (o la punta se usa para la salida del alambre) del extremo distal 16 del catéter 4.

Con preferencia, el primer orificio proximal 80 es de una amplitud tal que impide el cruce o tránsito de los medios de restricción 64, 68, 72 unidos a la rama ascendente 40.

Conforme a una realización adicional (figura 6), la rama ascendente 40 pasa a través de al menos un primer orificio proximal 80 de la pared lateral 20, a efectos de subyacer la porción 28 de curvatura variable, vuelve de nuevo hacia el catéter 4 a través de un primer orificio distal 76 realizado en la pared lateral 20, discurre a través de la sección 28 de curvatura variable al menos parcialmente, sale a través de un segundo orificio distal 84 realizado en la pared lateral 20, vuelve de nuevo hacia el catéter 4 a través de un segundo orificio proximal 88, diferente del primer orificio proximal 80, y se cierra sobre sí misma formando un bucle sobre la primera horquilla 44, pasando a través de los medios de restricción 64, 68, 72.

Conforme a una variante adicional (figura 7), el segundo orificio distal 84 está posicionado en la punta 32 (o está constituido por dicha punta) del extremo distal 16 del catéter 4.

Con preferencia, el primer y el segundo orificios proximales 80, 88 son de una amplitud tal que impiden el cruce o el tránsito de los medios de restricción 64, 68, 72 unidos a la rama ascendente 40.

Con preferencia, el catéter 4, en dicho extremo proximal 12, comprende medios de tracción (no representados) de dichos extremos 56, 58 que permiten una operación independiente y/o simultánea de los mismos con el fin de modificar la curvatura de la sección 28 de curvatura variable. Por ejemplo, dichos medios de tracción del alambre pueden estar sujetos al catéter o también ser de tipo separable del catéter.

Conforme a una realización de la presente invención, el catéter 4 comprende al menos un elemento de guía 92 de forma alargada y flexible, encajable deslizantemente en el interior del cuerpo de catéter 8, es decir, en el interior de la cavidad o lumen 24, para salir a través de la punta 32 que actúa como elemento de direccionamiento de dicho catéter. El elemento de guía 92 constituye de ese modo una guía para dicho catéter con el fin de sostenerlo durante el ascenso en los vasos en cuyo interior se inserte el catéter.

Adicionalmente, conforme a una realización, el catéter 4 comprende un elemento de estabilización 96 de forma alargada, con preferencia filiforme y flexible, encajable deslizantemente en el interior de la cavidad o lumen 24 del cuerpo de catéter 8 en el que se introduce, y el cual sale a través de una abertura de estabilización 100 situada en el extremo distal 16 del cuerpo de catéter 8.

Tanto el elemento de estabilización 96 como el elemento de guía 92 están alojados en el mismo lumen o cavidad 24.

En particular, el elemento de estabilización 96 tiene forma alargada a lo largo de una dirección principal de extensión X-X, sustancialmente paralela a la extensión del cuerpo de catéter 8. Según se ha dicho, el elemento de estabilización 96 sale del cuerpo de catéter 8 a través de la abertura de estabilización 100: de ese modo, el catéter en su totalidad puede ser girado en torno al elemento de estabilización 96, es decir, en torno a la dirección principal de extensión X-X, pivotando sobre dicho elemento de estabilización. Esa rotación α (figura 8) hace que sea posible entrar en los vasos más fácilmente. La rotación del catéter 4 en torno al elemento de estabilización 96 puede ser llevada a cabo actuando sobre el propio elemento de guía, el cual es libre para moverse y para ser girado en el interior de dicha cavidad 24. Debe apreciarse que el elemento de estabilización 96 puede también ser totalmente retraído en el interior de la cavidad 24 con el fin de que no se proyecte a través de la abertura de estabilización 100, y ser usado, junto con el elemento de guía 92, para guiar el ascenso del catéter en el interior del vaso elegido. De la misma manera, tanto el elemento de estabilización 96 como el elemento de guía 92 pueden hacerse avanzar/ser retraídos continuamente durante todas operaciones de ascenso y/o de extracción del vaso o de los vasos, progresivamente introducidos. En caso de que se desee usar la guía de estabilización como pivote para la punta, ésta debe ser acoplada al catéter extrayéndola y haciendo que la guía de estabilización pase hacia atrás desde el orificio de la base dorsal de la curvatura (véase el catéter de guía dual). Además, tanto el elemento de estabilización 96 como el elemento de guía 92 pueden ser completamente extraídos del catéter con el fin de liberar completamente el lumen 24.

Adicionalmente, el alambre de tracción puede salir, es decir ser extraído, desde la parte inferior del catéter o desde un lateral posiblemente con un brazo equipado también con una válvula.

5 Con preferencia, el elemento de guía 92 y el elemento de estabilización 96 pueden actuar conjuntamente con el alambre de tracción 36 con el fin de controlar, con extrema precisión, la curvatura exacta del extremo distal 16 del catéter 4. De hecho, mientras que, por una parte, el elemento de guía 92 y el elemento de estabilización 96 tienden a enderezar el extremo distal o punta del catéter, por otra parte, actuando apropiadamente sobre los extremos 56, 58, respectivamente, de la rama ascendente 40 y de la rama descendente 52, es posible contrarrestar tal enderezamiento y mantener firmemente la curvatura exacta impuesta por el cirujano durante la operación. En cualquier caso, siempre será posible liberar completamente el lumen 24 extrayendo, individualmente o independientemente, el alambre de tracción y/o el elemento de estabilización 96 y/o el elemento de guía 92, dependiendo de las necesidades eventuales y específicas del cirujano.

15 Ahora se va a describir el funcionamiento de un catéter conforme a la invención.

Partiendo de un catéter como el mencionado en lo que antecede (preferiblemente, aunque no exclusivamente, un catéter de guía de tipo multipropósito con una leve curva distal o con una curva realizada como se muestra en los dibujos), la curvatura de la sección 28 de curvatura variable puede ser modificada actuando simplemente sobre los extremos 56, 58 desde el lado del extremo proximal 12 del cuerpo de catéter 8.

20 De hecho, tirando del extremo 58 de la rama descendente 52, dicha rama descendente tiende a cerrar el bucle 48 y de ese modo, a cerrar la sección 28 de curvatura variable. Ese estrechamiento del bucle tiene lugar gracias al hecho de que los medios de restricción impiden que la rama ascendente ascienda desde, y salga de, la sección de curvatura variable.

25 En otras palabras, los medios de restricción forman un tipo de nudo corredizo, el cual puede ser cerrado tirando del extremo 58 de la rama descendente 52, y el cual puede ser abierto, hasta la extracción completa del alambre de tracción 36, tirando del extremo 56 de la rama ascendente. Cuando el extremo 58 se libera simplemente, acompañado posiblemente por una leve tracción del extremo 56 de la rama ascendente 40, el catéter tenderá a volver a su posición original. Manteniendo el extremo 58 de la rama descendente 52 más tenso, el catéter tenderá a mantener la curvatura deseada planteando gran resistencia a las fuerzas de enderezamiento del propio catéter. Tales fuerzas de enderezamiento pueden incluso ser de intensidad considerable, debido por ejemplo al paso de instrumentos con una "gran fuerza de enderezamiento" tal como stents e injertos de stent.

35 Según se ha descrito en lo que antecede, el funcionamiento del alambre de tracción, y por tanto la posibilidad de controlar la curvatura exacta de la punta 32 del catéter 4, incrementando o reduciendo el radio de curvatura mediante una tracción apropiada sobre los extremos 56, 58 de la rama ascendente 40 y de la rama descendente 52, actúa junto con elemento de guía 92 y con el elemento de estabilización 96. De hecho, dicho elemento de guía 92 y el elemento de estabilización 96 hacen que sea posible soportar la curvatura del catéter en todo momento, e incluso hacer que gire dicho catéter, con la posibilidad adicional de controlar la curvatura impuesta en cada ocasión dependiendo de las necesidades del cirujano, en todo momento y con precisión extrema, y manteniendo también esa curvatura bloqueada.

45 Según puede apreciarse a partir de la descripción, el catéter conforme a la invención hace que sea posible subsanar los inconvenientes presentes en el estado de la técnica.

50 En particular, el catéter es fácil de fabricar dado que es suficiente con proporcionar los orificios, hechos en la pared lateral del catéter, para la introducción y la salida del alambre de tracción, y para el propio alambre de tracción. La presente invención puede ser, de ese modo, aplicada también a soluciones de catéter anteriores, añadiendo simplemente el alambre de tracción y los orificios relativos de entrada y de salida.

55 Adicionalmente, el catéter conforme a la invención es fácil de usar dado que es posible que el cirujano modifique la curvatura actuando sobre un solo extremo de dicho alambre, es decir, el extremo de la rama descendente, para incrementar la curvatura: el cirujano puede modificar, de ese modo, la curvatura del extremo distal del catéter con una mano y con precisión extrema incluso haciendo que la misma sea funcional para el paso de instrumentos con una gran fuerza de enderezamiento tal como los stents y los injertos de stent.

60 Adicionalmente, el alambre de tracción puede ser retirado fácilmente del catéter actuando de nuevo sobre el extremo proximal y de nuevo con una mano solamente: es suficiente, según se ha visto, tirar del extremo de la rama ascendente del alambre de tracción para poder estar en condiciones de extraer completamente dicho alambre del catéter.

65 Esta operación es extremadamente útil en el momento en que, tras la modificación de la punta del catéter según se requiera y habiendo entrado a continuación en el vaso elegido, la retirada completa del alambre de tracción ofrece la ventaja de estar en condiciones de recuperar en su totalidad el lumen interno completo del catéter para el paso de instrumentos quirúrgicos subsiguientes sin correr el riesgo de que éstos puedan resultar enmarañados con, o en

cualquier caso interferir con, el citado alambre de tracción.

Un experto en la materia puede hacer numerosas modificaciones y variaciones en los catéteres descritos con anterioridad con vistas a satisfacer necesidades eventuales y específicas, mientras se mantiene dentro de la esfera de protección de la invención según se define mediante las reivindicaciones que siguen.

5

REIVINDICACIONES

1.- Catéter (4) de curvatura variable, que comprende:

5 - un cuerpo de catéter (8) que se extiende desde un extremo proximal (12) hasta un extremo distal (16), estando el cuerpo de catéter dotado de una pared lateral (20) que define al menos una cavidad (24);

- comprendiendo el cuerpo de catéter (8), en dicho extremo distal (16), una sección (28) de curvatura variable que termina en una punta (32),

10 - en el que, en el interior de la cavidad (24) del cuerpo de catéter (8) está alojado al menos un alambre de tracción (36) que tiene una rama ascendente (40), que se extiende desde el extremo proximal (12) hacia el extremo distal (16) de modo que pasa al menos parcialmente a través de la sección (28) de curvatura variable;

15 caracterizado porque el alambre de tracción (36) se extiende desde una primera horquilla (44) pasando al menos parcialmente a través de la sección (28) de curvatura variable, saliendo de la sección (28) de curvatura variable y volviendo a unirse a la rama ascendente (40) en dicha primera horquilla (44), de modo que forma un bucle cerrado (48) que pasa al menos parcialmente a través de la sección (28) de curvatura variable cerrando sobre sí mismo sobre la primera horquilla (44),

20 - en el que el alambre de tracción (36), después de cerrar sobre sí mismo formando un bucle (48) sobre la primera horquilla (44), se extiende hacia el extremo proximal (12) a lo largo de una rama descendente (52),

25 - en el que la rama descendente (52) desliza en relación a la rama ascendente (40) en el interior de medios de restricción (64, 68, 72) unidos a la rama ascendente (40) en dicha primera horquilla (44), permitiendo dichos medios de restricción (64, 68, 72) el deslizamiento relativo de la rama descendente (52) en relación a la rama ascendente (40) y asegurando el cierre del bucle (48) a cuyo través discurre el alambre de tracción (36) a lo largo de la sección (28) de curvatura variable, de modo que el deslizamiento de la rama descendente (52) modifica la curvatura de la porción distal del catéter (4).

30 2.- Catéter (4) conforme a la reivindicación 1, en el que dichos medios de restricción (64, 68, 72) comprenden un nudo corredizo (68) realizado con dicha rama ascendente (40).

35 3.- Catéter (4) conforme a la reivindicación 1, en el que dichos medios de restricción (64, 68, 72) comprenden un elemento de acoplamiento (72) cerrado en bucle con el fin de formar un lumen para el paso y el deslizamiento relativo de la rama descendente (52).

40 4.- Catéter (4) conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una porción del alambre de tracción (36), que constituye el bucle cerrado (48), pasa a través de la sección (28) de curvatura variable del catéter (4) internamente, siguiendo la curvatura del interior de la cavidad (24), de modo que sale de un primer orificio distal (76) realizado en la pared lateral (20) en el extremo distal (16) y vuelve de nuevo hacia el catéter (4) a través de un primer orificio proximal (80) realizado en la pared lateral (20) y enfrentado a dicha primera horquilla (44), con el fin de subtender el arco formado por la sección (28) de curvatura variable.

45 5.- Catéter (4) conforme a las reivindicaciones 1 - 3, en el que al menos una porción del alambre de tracción (36), que constituye el bucle cerrado (48), pasa a través de la sección (28) de curvatura variable del catéter (4) internamente, siguiendo la curvatura del interior de la cavidad (24), de modo que sale de un primer orificio distal (76) realizado en la punta (32) del extremo distal (16) y vuelve de nuevo hacia el catéter (4) a través de un primer orificio proximal (80) realizado en la pared lateral (20) y enfrentado a dicha primera horquilla (44), con el fin de subtender el arco formado por la sección (28) de curvatura variable.

50 6.- Catéter (4) conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la rama ascendente (40) pasa a través de al menos un primer orificio proximal (80) de la pared lateral (20), posicionado cerca de dicha primera horquilla (44), de modo que sale del catéter (4), subtendiendo la sección (28) de curvatura variable, vuelve de nuevo hacia el catéter (4) a través de un primer orificio distal (76) realizado en la pared lateral (20), pasa a través de la sección (28) de curvatura variable al menos parcialmente, sale a través de un segundo orificio distal (84) realizado en la pared lateral (20), vuelve de nuevo al catéter (4) a través del primer orificio proximal (80) y cierra sobre sí misma formando un bucle sobre la primera horquilla (44) pasando a través de los medios de restricción (64, 68, 72).

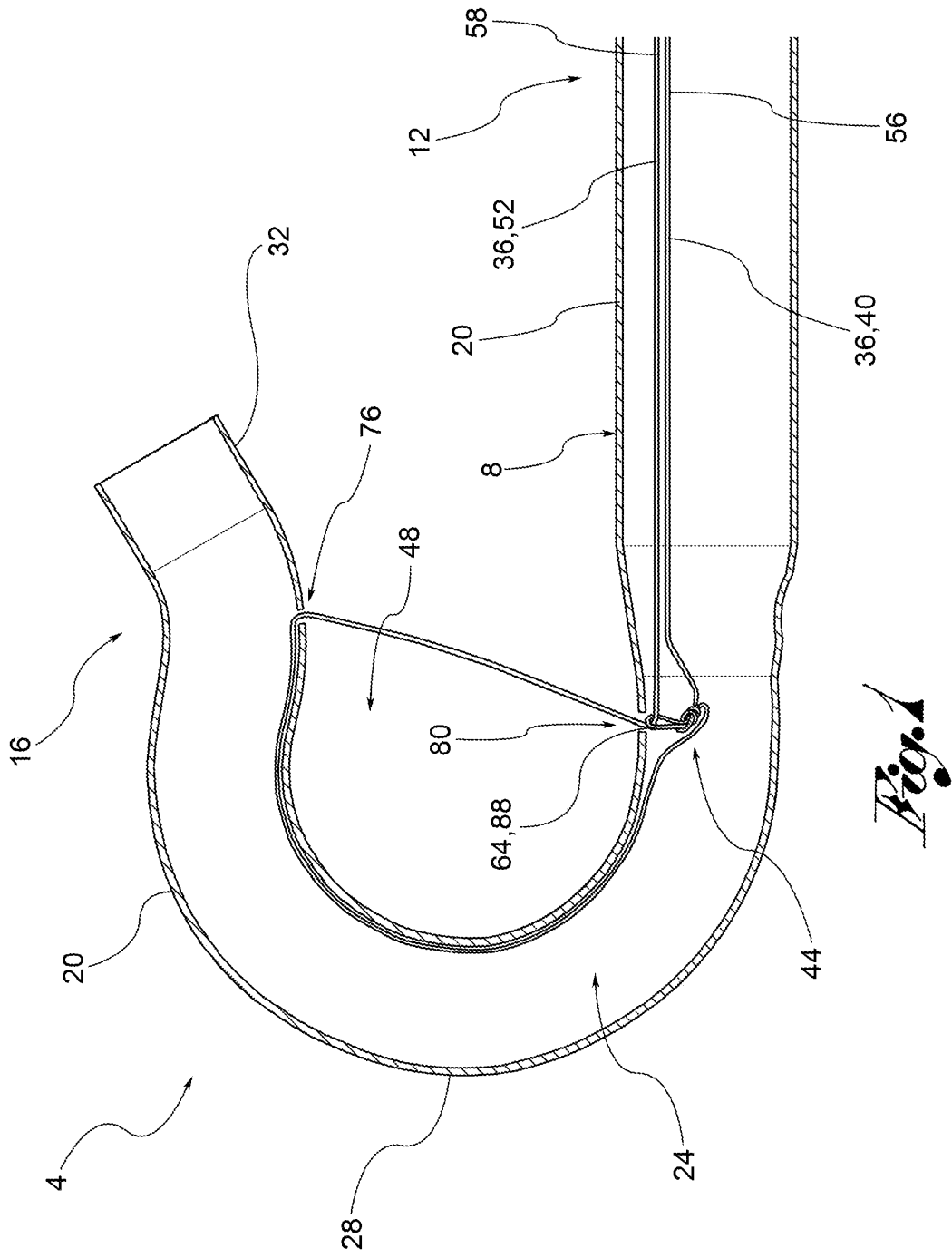
60 7.- Catéter (4) conforme a la reivindicación 6, en el que el segundo orificio distal (84) está situado en la punta (32) del extremo distal (16) del catéter (4).

8.- Catéter (4) conforme a la reivindicación 6 ó 7, en el que el segundo orificio distal (84) constituye el orificio de apertura de dicha punta (32) del extremo distal (16) del catéter (4).

65 9.- Catéter (4) conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el primer orificio proximal (80) es

de una amplitud tal que impide el cruce o el tránsito de los medios de restricción (64, 68, 72) unidos a la rama ascendente (40).

- 5 10.- Catéter (4) conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la rama ascendente (40) pasa a través de al menos un primer orificio proximal (80) en la pared lateral (20), con el fin de subtender la porción (28) de curvatura variable, vuelve de nuevo hacia el catéter (4) a través de un primer orificio distal (76) realizado en la pared lateral (20), pasa a través de la sección (28) de curvatura variable al menos parcialmente, sale a través de un segundo orificio distal (84) realizado en la pared lateral (20), vuelve de nuevo hacia el catéter (4) a través de un segundo orificio proximal (88), diferente del primer orificio proximal (80), y cierra sobre sí mismo formando un bucle sobre la primera horquilla (44), pasando a través de los medios de restricción (64, 68, 72).
- 10
- 11.- Catéter (4) conforme a la reivindicación 10, en el que el segundo orificio distal (84) está situado en la punta (32) del extremo distal (16) del catéter (4).
- 15 12.- Catéter (4) conforme a la reivindicación 10 u 11, en el que el primer y el segundo orificios proximales (80, 88) son de una amplitud tal que impiden el cruce o el tránsito de los medios de restricción (64, 68, 72) unidos a la rama ascendente (40).
- 20 13.- Catéter (4) conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la rama ascendente (40) y la rama descendente (52) del alambre de tracción (36) terminan respectivamente en extremos (56, 58) respectivos posicionados sobre el extremo proximal (12) del catéter (4) de modo que permiten su operación y tracción cada uno de ellos independientemente del otro.
- 25 14.- Catéter (4) conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el catéter (4), en dicho extremo proximal (12), comprende medios de tracción de dichos extremos (56, 58) que permiten una operación independiente y/o simultánea de los mismos con vistas a modificar la curvatura de la sección (28) de curvatura variable.
- 30 15.- Catéter (4) conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un elemento de guía (92) de forma alargada y flexible, encajable deslizantemente en el interior de la cavidad o lumen (24) del cuerpo de catéter (8), para salir a través de la punta (32) que actúa como elemento de direccionamiento de dicho catéter.
- 35 16.- Catéter (4) conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un elemento de estabilización (96) de forma alargada a lo largo de una dirección principal de extensión (X-X) y que es flexible, encajable deslizantemente en el interior de la cavidad o lumen (24) del cuerpo de catéter (8) en el que está introducido, y desde el que sale a través de una abertura de estabilización (100) situada en el extremo distal (16) del cuerpo de catéter (8).
- 40 17.- Catéter (4) conforme a la reivindicación 16, en el que dicho elemento de estabilización (96) tiene un diámetro muy delgado y resistente, de tal modo que permite el paso de guías operativas y/o de catéteres mientras dicho elemento de estabilización está insertado en el interior del lumen (24).



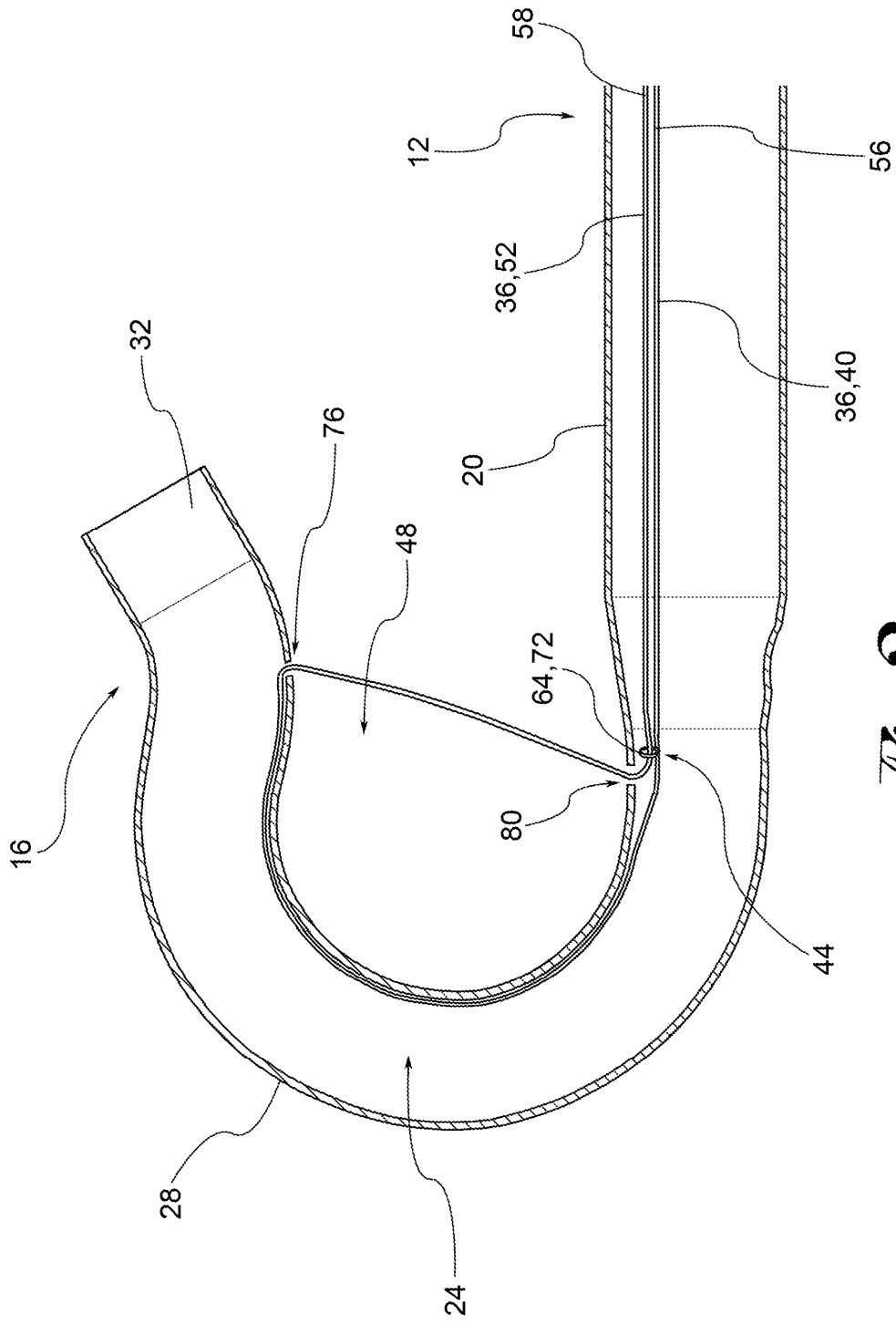


Fig. 2

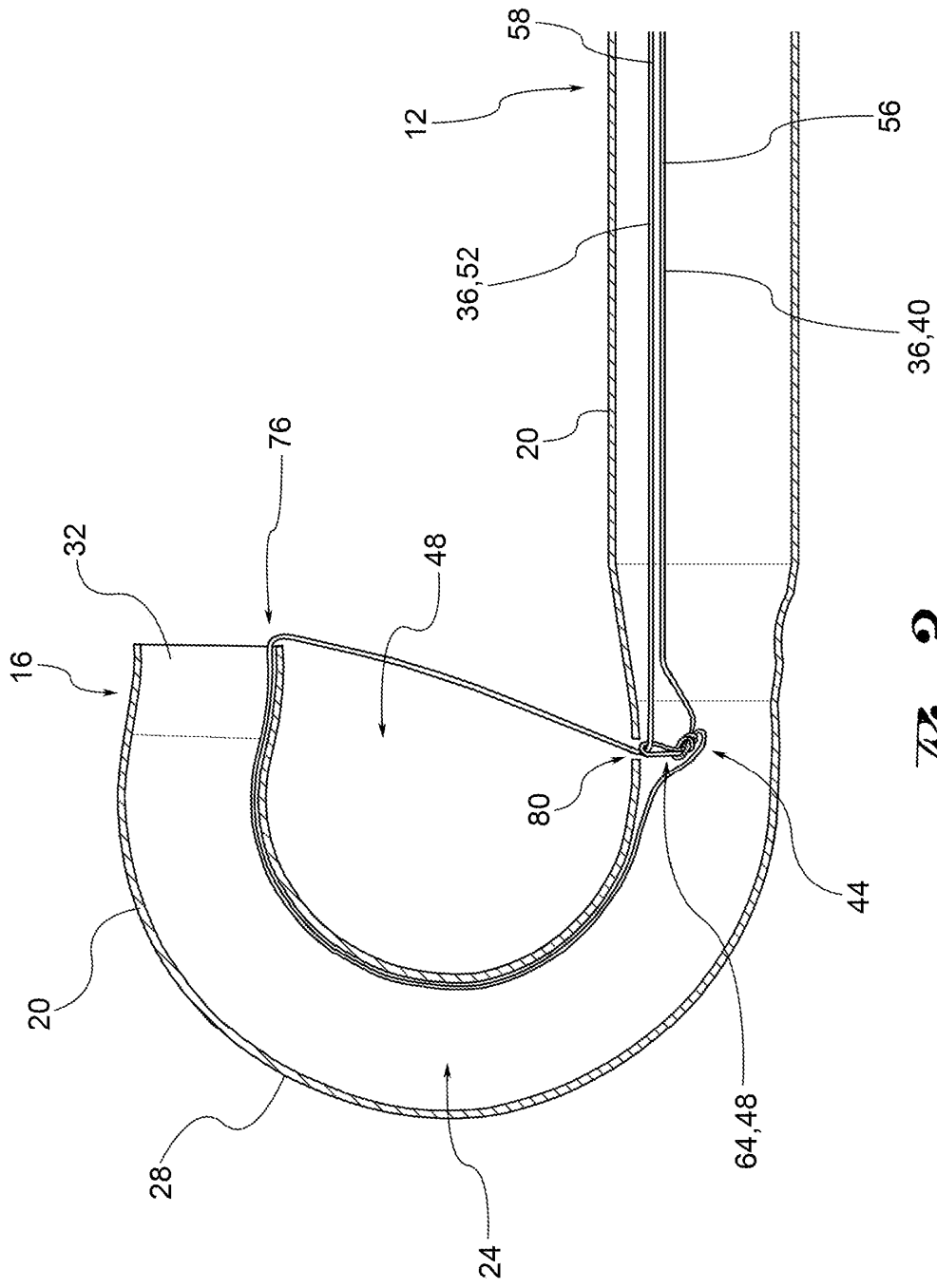


Fig. 3

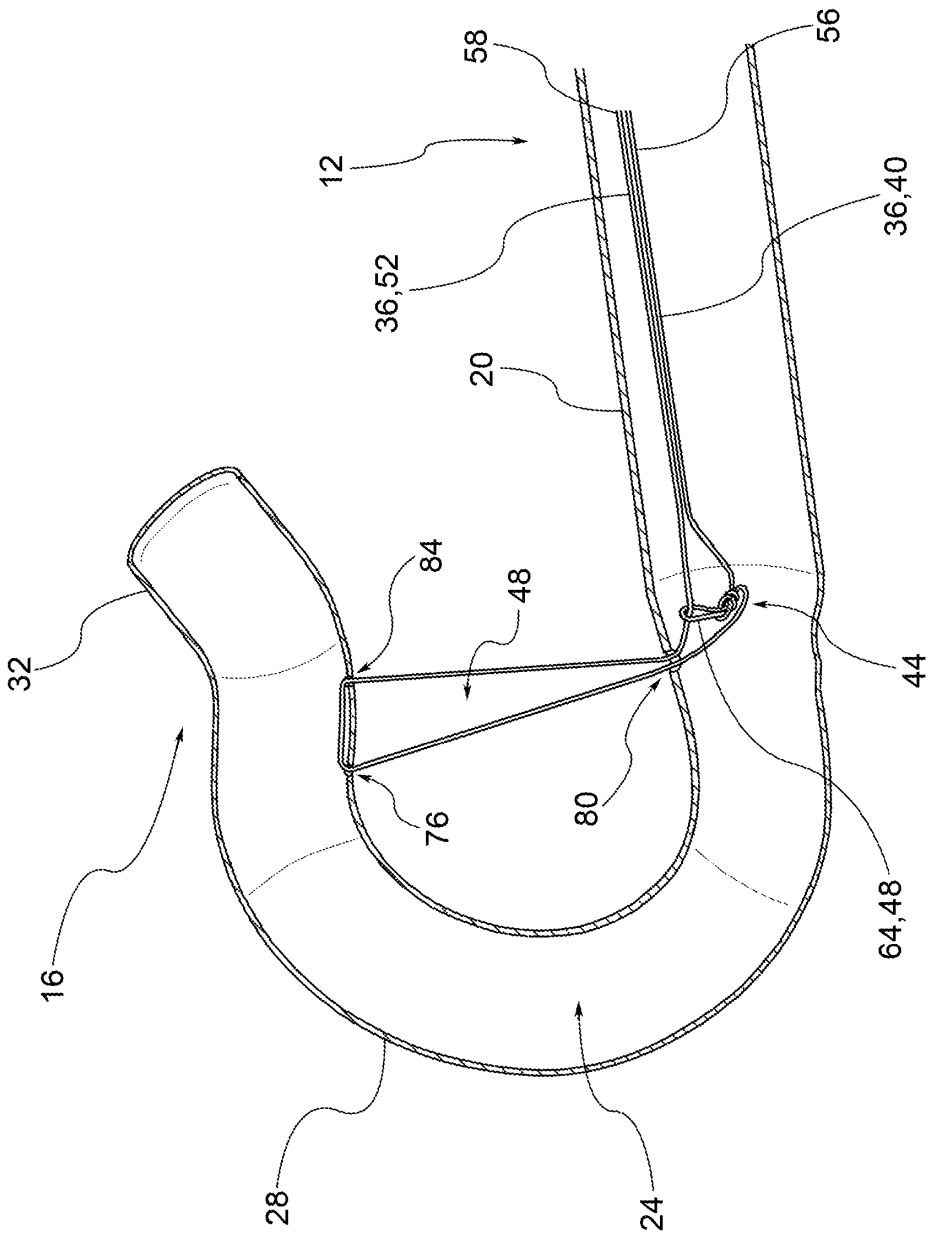


Fig. 1

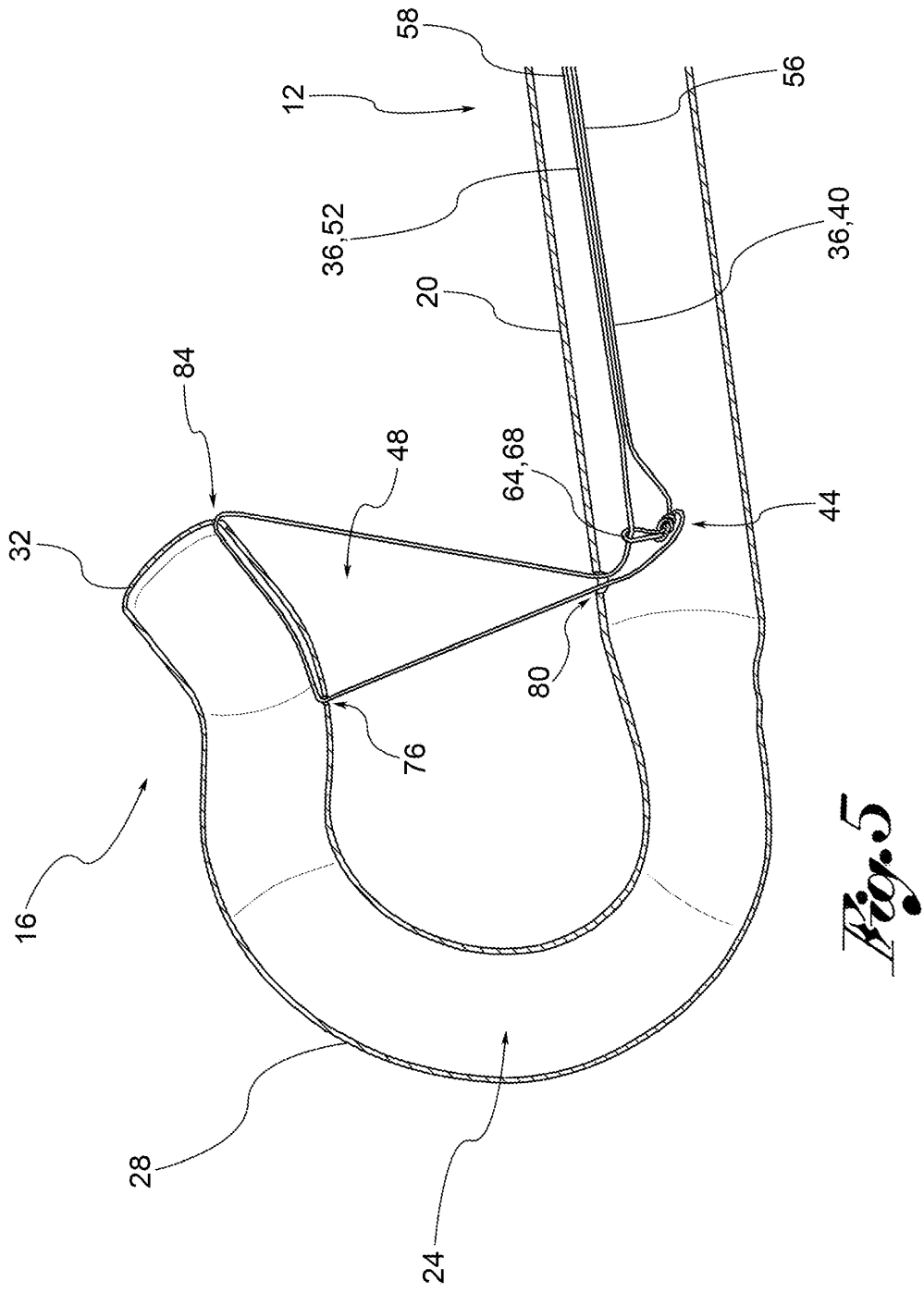


Fig. 5

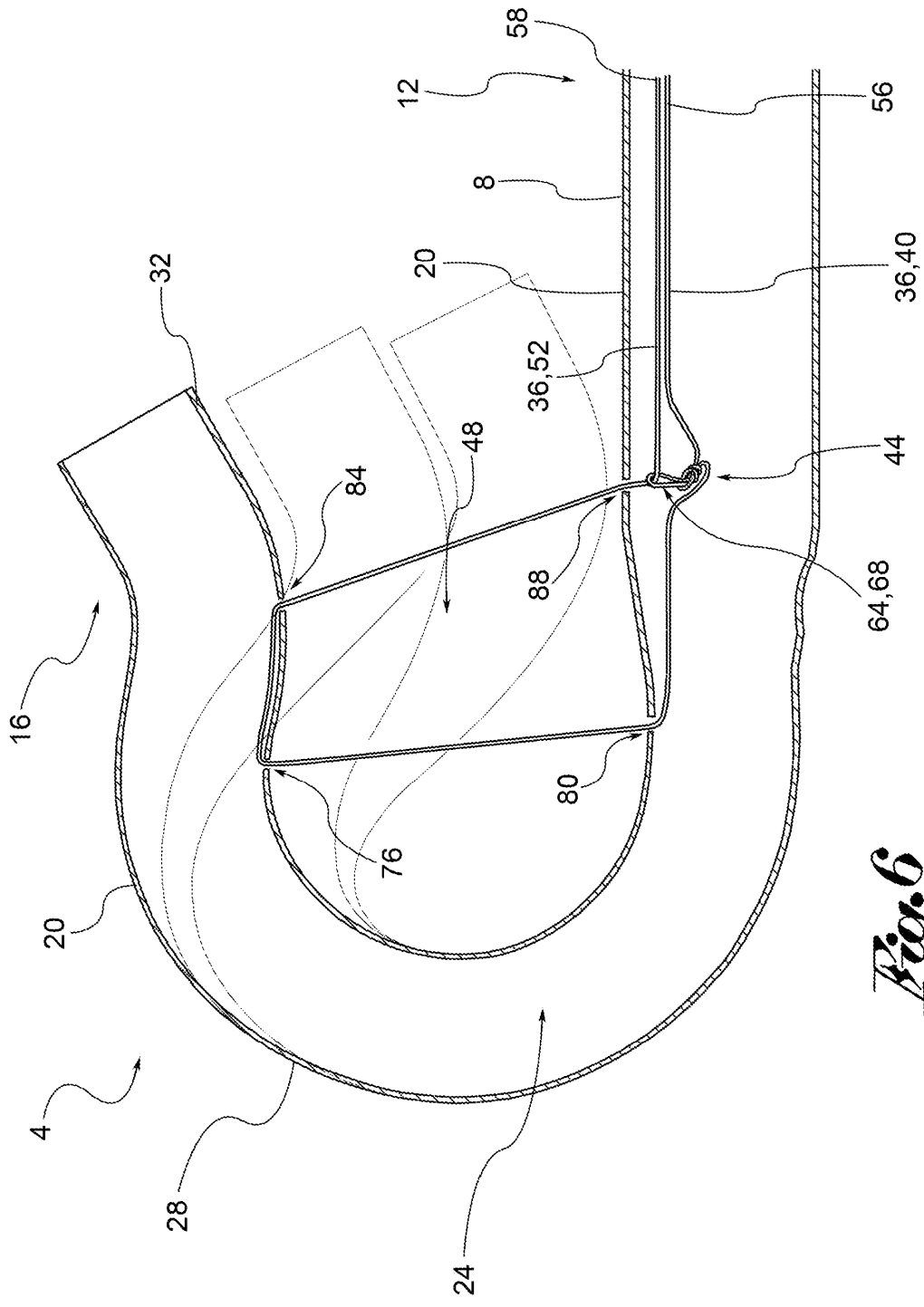
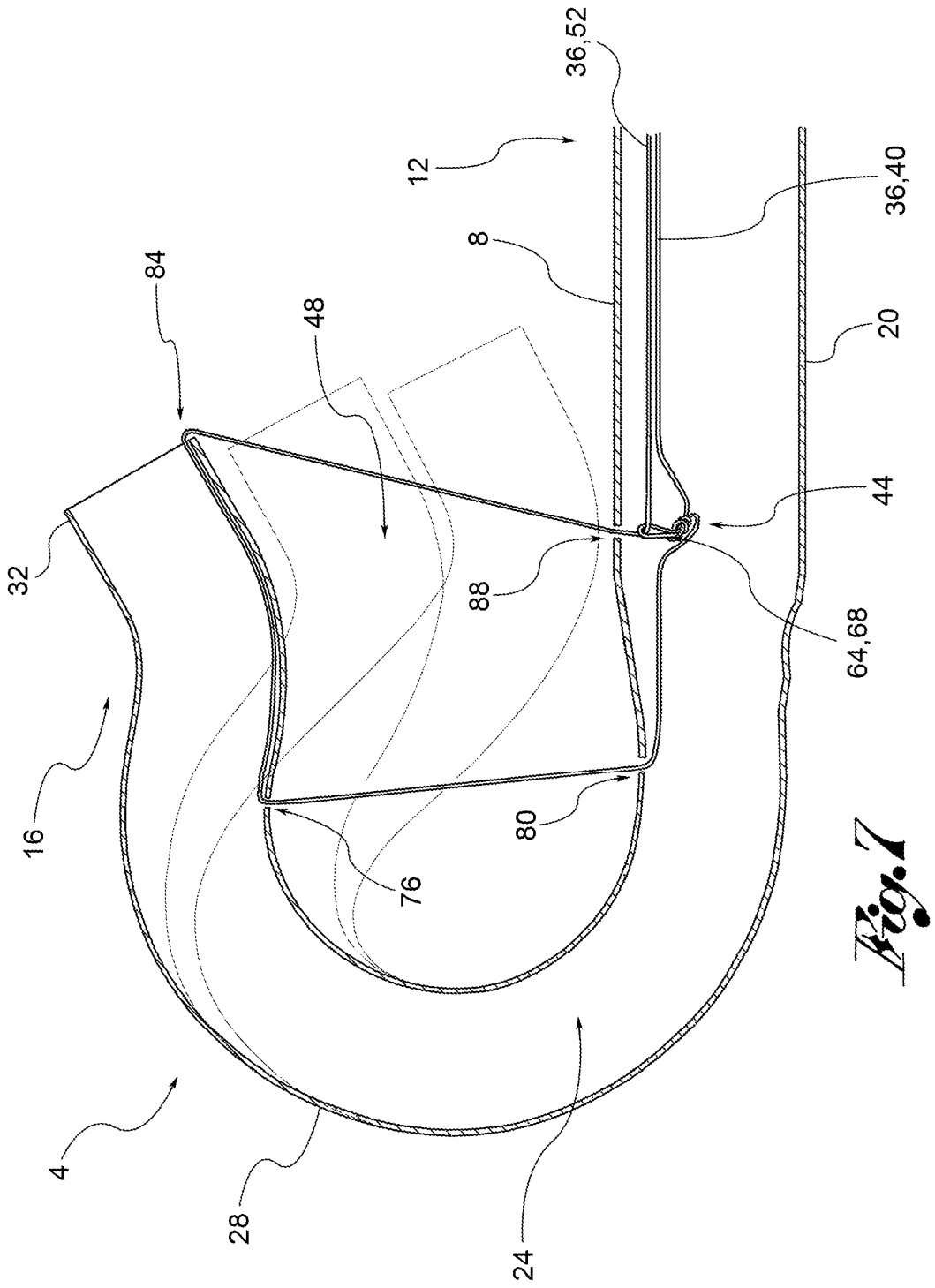


Fig. 6



Ray-Z

