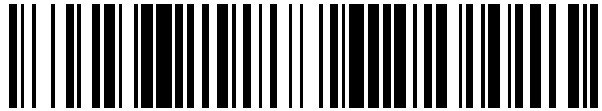


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 685**

51 Int. Cl.:

A61B 17/3203 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2010 E 10015731 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2013 EP 2335763**

54 Título: **Catéter que incluye una guía compuesta y procedimientos para el uso y la fabricación de la misma**

30 Prioridad:

16.12.2009 US 286849 P

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

13.06.2013

73 Titular/es:

**MEDRAD, INC. (100.0%)
One Medrad Drive
Indianola, PA 15051, US**

72 Inventor/es:

**BONNETTE, MICHAEL, J.;
THOR, ERIC, J.;
MORRIS, DAVID, B.;
BRONSTAD, JASON, M.;
RASCH, COREY;
BRUCKNER, BRIAN, D.;
ANDERSON, JASON;
FARAGO, LASZIO, T. y
DUTCHER, DIANA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 407 685 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 que incluye una guía compuesta y procedimientos para el uso y la fabricación de la misma

Referencia cruzada a solicitud relacionada

5 La presente solicitud es una solicitud de Estados Unidos no provisional con número 61/286,849 presentada el 16 de diciembre de 2009.

Campo técnico

Los catéteres y el guiado de instrumentos a través de catéteres. Tal catéter se divulga en el documento US 2006 0129091.

Antecedentes

10 Para guiar un catéter a un sitio de tratamiento deseado se usan introductores y cables de guía. En el caso de guías de alambre, la guía de alambre está posicionada dentro del vaso próximo al sitio de tratamiento y el catéter es introducido por la guía de alambre. El catéter sigue la trayectoria de la guía de alambre a través de la vasculatura hasta una porción del catéter, tal como la punta distal, alcanza el sitio de tratamiento. En algunos ejemplos, el catéter incluye un orificio de guía de alambre dedicado dimensionado y conformado para recibir de manera
15 deslizante la guía de alambre. El orificio de guía de alambre puede estar totalmente aislado de las otras características del catéter, incluyendo orificios de instrumentos, instrumentos y similares. La provisión del orificio de guía de alambre requiere una distribución de espacio en el catéter para acomodar una guía de alambre. De manera alternativa, el catéter se puede fabricar de mayor dimensión para acomodar tanto el orificio de guía de alambre como los instrumentos deseados y los orificios de instrumentos. Los catéteres de mayores dimensiones puede tener
20 dificultades en la navegación por la vasculatura tortuosa del cuerpo y en algunos casos no pueden alcanzar un sitio de tratamiento en vasos menores debido a que son implemente demasiado grandes para ajustarse dentro de los vasos.

En otros ejemplos, la guía de alambre es introducido a través de un orificio de instrumento o de distribución consolidando de este modo las funciones de un orificio de guía de alambre y aun orificio de instrumento en una sola
25 pasada. En muchos ejemplos, se posicionan instrumentos, tubos y similares dentro de orificios de instrumento que proporcionan una superficie discontinua relacionada con la función o construcción del catéter. Estas superficies discontinuas enganchan guías de alambre que son introducidas dentro de los orificios de instrumento evitando un mayor avance de las guías de alambre. Esta dificultad se agrava, además, con guías de alambre que tienen características curvadas diseñadas para navegar por las curvas en la vasculatura. Las características curvadas se
30 agarran fácilmente a las superficies discontinuas del orificio de instrumento e interrumpen la liberación suave del instrumento a través del catéter. Dicho de otro modo, las interrupciones en el orificio consolidado se enganchan fácilmente, y detienen el avance deseado de guía de alambre curvada. Debido a estas dificultades, es necesaria una solución para un transporte más suave de las guías de alambre y similares en el interior de los catéteres. La solución es ofrecida por un catéter como se divulga más adelante en la reivindicación 1.

35 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un catéter de trombectomía

La figura 2 es una vista en sección transversal de un ejemplo del conjunto de colector que incluye un inserto de guía de ejemplo de una guía compuesta.

40 La figura 3A es una vista en sección transversal de un ejemplo de una porción distal de catéter que incluye un bucle de chorro de fluido de ejemplo que tiene una superficie de guía ahusada de la guía compuesta.

La figura 3B es una vista en corte en perspectiva de la porción distal de catéter que incluye el bucle de chorro de fluido mostrado en la figura 3A.

La figura 3C es una vista en corte en perspectiva de la porción distal de catéter que incluye el bucle de chorro de fluido mostrado en la figura 3A con la superficie de guía ahusada.

45 La figura 4A es una vista detallada en perspectiva de un ejemplo of un inserto de guía.

La figura 4B es una vista superior detallada en perspectiva del inserto de guía mostrado en la figura 4A.

La figura 5A es una vista inferior detallada de un ejemplo de un bucle de chorro de fluido dentro del cuerpo de catéter que incluye una superficie de guía ahusada.

La figura 5B es una vista lateral detallada del bucle de chorro de fluido mostrado en la figura 5A.

La figura 6A es una vista inferior detallada de otro ejemplo de un bucle de chorro de fluido que incluye una superficie de guía ahusada acoplada a un anillo de soporte.

5 La figura 6B es una vista lateral detallada del bucle de chorro de fluido y el anillo de soporte mostrado en la figura 6A.

La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de un procedimiento para fabricar un catéter de trombectomía que incluye una guía compuesta.

La figura 8 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de un procedimiento para usar un catéter de trombectomía que posee una guía compuesta.

10 Descripción de las realizaciones

En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos anexos que forman una parte del mismo, y muestran, a modo ilustrativo, realizaciones específicas en las que el dispositivo de la presente divulgación puede ser puesto en práctica. Estas realizaciones se describen con suficiente detalle para permitir que el experto en la técnica lleve a cabo las enseñanzas de la presente divulgación, y cabe entender que se pueden usar otras realizaciones y que se pueden realizar cambios estructurales sin salirse del alcance de la presente divulgación. Por lo tanto, no se toma en consideración la siguiente descripción detallada de manera limitativa, y el alcance de la presente divulgación es definido por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

15 Se muestra en la figura 1 un ejemplo de un catéter de trombectomía 100. El catéter de trombectomía 100 incluye un cuerpo de catéter 104 y un conjunto de colector 102. El conjunto de colector 102 incluye una porción de colector proximal 106 y una porción de colector distal 108. Un tubo de escape 120 se extiende dentro del conjunto de colector 102. Como se muestra en La figura 1, en un ejemplo, el tubo de escape recibe un orificio de inyección 118 y después se extiende dentro del conjunto de colector 102 donde se encuentra con un orificio de colector mostrado figuras posteriores. Un introductor 116 es recibido en la porción de colector proximal 106. Con referencia de nuevo a la figura 1, el introductor 116 es recibido dentro de un oficio de introductor 117 en la porción de colector proximal 20 106. El orificio de introductor 117 y el orificio dentro del introductor 116 están en comunicación con el orificio de colector y un orificio de catéter que se extiende a través del cuerpo de catéter 104.

El cuerpo de catéter 104 se extiende alejándose del conjunto de colector 102. Como se muestra en la figura 1, un ajuste de alivio de tensión 110 está acoplado entre el cuerpo de catéter 104 en la porción proximal de catéter 112 y el conjunto de colector 102 en la porción de colector distal 108. El cuerpo de catéter 104 se extiende alejándose del conjunto de colector 102 hacia una porción de catéter distal 114. En un ejemplo, el cuerpo de catéter 104 incluye un soporte de catéter, tal soporte de catéter trenzado 115. Con referencia a la figura 1, se muestra el soporte de catéter trenzado 115 en una vista en corte parcial con entramado. Opcionalmente, el soporte de catéter trenzado 115 se extiende a través de una porción del cuerpo de catéter 104. En otra opción adicional, el soporte de catéter trenzado 115 se extiende por todo el cuerpo de catéter 104.

35 La porción de catéter distal 114 incluye uno o más orificios de salida 122 y uno o más orificios de entrada 124. Como se describe más en detalle en lo sucesivo, los orificios de entrada y de salida 124, 122 cooperan con chorros de fluido para proporcionar un efecto de corriente transversal en la que el fluido es proyectado desde el cuerpo de catéter 104 a través del orificio de salida 122 y vuelve al cuerpo de catéter 104 a través del orificio de entrada 124. El fluido que extra y sale del cuerpo de catéter 104 desarrolla de este modo una corriente circular o transversal que puede acoplarse con material de trombo dentro del vaso, romper el material de trombo y arrastrar las partículas de trombo dentro del cuerpo de catéter 104. La porción de catéter distal 114 incluye, además, un orificio de guía de alambre 126. El orificio de guía de alambre 126 está dimensionado y conformado para recibir y pasar a través de una guía de alambre que se extiende dentro del catéter 100, por ejemplo, una guía de alambre que se extiende a través del introductor 116, un orificio de colector dentro del conjunto de colector 102, el cuerpo de catéter 104 y finalmente a través del orificio de guía de alambre 126. En una opción, una guía de alambre se carga por atrás dentro del catéter 100. Por ejemplo, la guía de alambre se carga por atrás a través del introductor 116, dentro del cuerpo de catéter 104 y fuera del orificio de guía de alambre 126 y dentro de la vasculatura. En otra opción, el catéter 100 pasa por una guía de alambre introducida primero a través del orificio de guía de alambre 126 y a través de al menos una porción del cuerpo de catéter 104 (por ejemplo, un por el catéter de alambre o de cambio rápido).

50 La figura 2 muestra el conjunto de colector 102 en una vista en sección transversal. Un orificio de colector 200 se extiende a través del conjunto de colector 102 desde la porción de colector proximal 106 hasta la porción de colector distal 108. Como se muestra en La figura 2, el orificio de catéter 202 está en comunicación con el orificio de colector 200. El cuerpo de catéter 104 está acoplado al conjunto de colector 102 con el ajuste de alivio de tensión 110 mostrado anteriormente en la figura 1. El ajuste de alivio de tensión 110 se muestra en la figura 2 que se extiende alrededor del cuerpo de catéter 104 y acoplado con el conjunto de colector 102.

Como se ha mencionado anteriormente, el tubo de escape 120 y el orificio de inyección 118 están en comunicación

entre sí y también en comunicación con el orificio de colector 200. Un tubo de alta presión 204 tal como un hipotubo de acero inoxidable se extiende a través del tubo de escape 120 y dentro del orificio de colector 200 donde el tubo de alta presión 204 sigue extendiéndose a través del orificio de catéter 202 hacia la porción de catéter distal 114 mostrada en La figura 1.

5 Como se muestra en el presente documento, el catéter de trombectomía 100 incluye una guía compuesta 128 que tiene al menos una primera porción de guía 214 (mostrada en la figura 2) próxima al conjunto de colector 102 y una segunda porción de guía 311 (descrita más adelante y mostrada en las figuras 3A, B cerca de la porción de catéter distal 114. La guía compuesta 128 dirige guías de alambre, alambres de flujo u otros instrumentos a través de los orificios de conjunto de colector 102 y cuerpo de catéter 104 usados para llevar a cabo un procedimiento de trombectomía. El enganche de un instrumento, tal como una guía de alambre, dentro del catéter de trombectomía 100 se minimiza por lo tanto mediante la guía compuesta 128. El experto en la técnica entenderá que cualquier instrumento diagnóstico o terapéutico que puede ser dispuesto a través de un catéter podría beneficiarse de la guía compuesta de la presente divulgación.

10 Con referencia a la figura 2, la primera porción de guía 214 incluye un inserto de guía 208 que proporciona una transición suave entre el conjunto de colector 102 y el cuerpo de catéter 104. En un ejemplo, el inserto de guía 208 está construido con, pero no se limita a, metales, plásticos y similares. El inserto de guía 208 está formado por uno o más procedimientos de moldeo, mecanizado, fundición, y similares. La primera porción de guía 214 que incluye el inserto de guía 208 está posicionada dentro de una cavidad de montaje 206 del conjunto de colector 102. La cavidad de montaje 206 mostrada en la figura 2 facilita construcción del catéter 100. Por ejemplo, los componentes de catéter pasan a través del tubo de escape 120 y dentro de la cavidad de montaje 206 antes de pasar dentro del cuerpo de catéter 104 hacia la porción de catéter distal 114. Una vez que los componentes del catéter 100 están montados, el inserto de guía 208, en un ejemplo, pasa al exterior del cuerpo de catéter 104 y queda acoplado con el conjunto de colector 102. El inserto de guía rellena la cavidad de montaje 206. La superficie de inserto de guía 210 está enrasada con una pared de cuerpo de catéter interior 212 del cuerpo de catéter 104 y una pared interior de colector 201. La superficie de inserto de guía 210 coopera con la pared de cuerpo de catéter interior 212 y la pared interior de colector 201 para formar la primera porción de guía 214.

20 Con referencia a las figuras 3A-C, se muestra la porción de catéter distal 114. Como se ha descrito anteriormente, el catéter de trombectomía 100 proporciona una corriente transversal para romper el trombo y a continuación arrastrarlo dentro del catéter 100 para eliminar el trombo del vaso. El bucle de chorro de fluido 300 mostrado en las figuras 3A-C es una fijación circular o semicircular dentro del cuerpo de catéter 104. El bucle de chorro de fluido 300 produce chorros de fluido 303 (Véase las figuras 3A y 3B) para crear la corriente transversal 312 y eliminar y agotar de este modo el trombo del vaso.

35 El bucle de chorro de fluido 300 se extiende alrededor de la pared de cuerpo de catéter interior 212. En un ejemplo, el bucle de chorro de fluido 300 está acoplado con una pared de cuerpo de catéter interior 212 a lo largo de una superficie perimetral de bucle 306. Como se muestra en las figuras 3A-C, el bucle de chorro de fluido 300 incluye orificios de chorro de fluido 302 dirigidos en una dirección proximal hacia la porción proximal de catéter 112 mostrada en la figura 1. Dicho de otro modo, los orificios de chorro de fluido 302 están dirigidos dentro del orificio de catéter 202 a lo largo del eje del cuerpo de catéter 104 hacia la porción proximal de catéter 112. Los orificios de chorro de fluido generan los chorros de fluido 303 y generan correspondientemente la corriente transversal 312. En un ejemplo, los orificios de chorro de fluido 302 están configurados para proporcionar una velocidad flujo de chorro de entre aproximadamente 1 y 500 metros por segundo.

40 En el ejemplo mostrado en las figuras 3A-C, el bucle de chorro de fluido 300 incluye una superficie de guía ahusada 304 (por ejemplo, una superficie de guía de bucle ahusada) que forma parte de la segunda porción de guía 311 de la guía compuesta 128. El borde de ataque de bucle 308 de la superficie de guía ahusada 304 está acoplado de manera enrasada con una superficie de guía intermedia 310, por ejemplo, la pared de cuerpo de catéter interior 212 mostrada en la figura 3. Con referencia a las figuras 3B y 3C, la superficie de guía ahusada 304 se ahúsa alejándose de la superficie de guía intermedia 310 distalmente hacia un orificio de bucle de chorro de fluido 320 que se extiende a través del bucle de chorro de fluido 300. Como se muestra en la figura 3C así como en otra las figuras mencionadas en el presente documento, la superficie de guía ahusada 304 proporciona un efecto de tipo embudo que guía instrumentos, tales como guías de alambre, hacia el orificio de bucle de chorro de fluido 320 y los separa de la pared de cuerpo de catéter interior 212. Dicho de otro modo, la superficie de guía ahusada 304 proporciona una transición biselada desde la pared de cuerpo de catéter interior 212 hasta el orificio de bucle de chorro de fluido 320. En otra realización alternativa, no mostrada, la superficie de guía ahusada 304 puede aparecer meramente como un anillo biselado en el extremo distal del catéter sin estar conectado al tubo de alta presión 204 o cualquier otro instrumento. El experto en la técnica puede apreciar técnicas de adhesión para un anillo metálico biselado fijado a la pared interior de un catéter tal como se describe en el presente documento. Dicho de otro modo, la banda marcadora 318 tal como una banda marcadora radio-opaca, o el anillo de soporte 316, podrían todos ser confeccionados con un borde biselado dentro del alcance de la presente divulgación para permitir una distribución más suave de las guías de alambre u otros instrumentos.

60 Como se describirá más en detalle más adelante, la superficie de guía ahusada 304 y la superficie de guía

intermedia 310 forman la segunda porción de guía 311 de la guía compuesta 128. Como se ha descrito anteriormente, la guía compuesta 128 incluye la segunda porción de guía 311 y la primera porción de guía 214 mostradas en la figura 2. La superficie de guía ahusada 304 del bucle de chorro de fluido 300 está formada con una o más técnicas que incluyen, pero no se limitan a, conformación, acuñación, moldeo, fundición, mecanizado y similares. El bucle de chorro de fluido 300 está construido con, pero no se limita a, metales tales como acero inoxidable, plásticos y similares.

El bucle de chorro de fluido 300, en un ejemplo, está acoplado a un anillo de soporte 316 (también mostrado en las figuras 3A-C). Como se muestra en las figuras 3A y 3B, el anillo de soporte 316 se extiende alrededor de la pared de cuerpo de catéter interior 212 y está acoplado con un resalte anular 324 formado en la pared de cuerpo de catéter interior. El anillo de soporte 316 incluye una ranura anular 326 dimensionada y conformada para recibir el resalte anular 324 y contener de este modo el anillo de soporte y el bucle de chorro de fluido 300 acoplado al mismo en posición dentro del cuerpo de catéter 104. Asimismo en las figuras 3A y 3B, el anillo de soporte 316 incluye un orificio de anillo de soporte 322 en comunicación con el orificio de bucle de chorro de fluido 320. En funcionamiento, el orificio de bucle de chorro de fluido 320 está alineado con el orificio de anillo 322 para permitir que una guía de alambre mostrada con una punta de guía de alambre 328 (en la figura 3A) pase a través del bucle de chorro de fluido 300 y el anillo de soporte 316 en el camino al orificio de guía de alambre y la porción de catéter distal 114 mostrada en la figura 1. Dicho de otro modo, la superficie de guía ahusada 304 coopera con la superficie de guía intermedia 310 para conducir una guía de alambre u otro instrumento dentro del orificio de bucle de chorro de fluido para su paso a través de características tortuosas en el catéter. En otros ejemplos más, la porción de catéter distal 114 incluye, además, una banda marcadora 318 tal como una banda marcadora radio-opaca. Como se muestra en las figuras 3A, B, la banda marcadora 318 está acoplada alrededor del exterior del cuerpo de catéter 104. Por ejemplo, la banda marcadora 318 está posicionada dentro del rebaje formado por el resalte anular 324 para el anillo de soporte 316.

Los orificios de chorro de fluido 302, descritos anteriormente, están dirigidos hacia la porción proximal de catéter 112. Los chorros de fluido 303 que salen de los orificios de chorro de fluido 302 están de este modo también dirigidos en la dirección proximal. Los chorros de fluido 303 crean un flujo de fluido a presión desde la porción de catéter distal 114 hacia la porción proximal de catéter 112 (por ejemplo, chorros de fluido que tienen una velocidad de entre aproximadamente 1 y 500 metros por segundo según la configuración de los orificios de chorro de fluido 302 y la presión del fluido). Como se muestra en las figuras 3A, B, los chorros de fluido 303 crean una corriente transversal 312. El caudal transversal 312 pasa a través del orificio de salida 122, sale del cuerpo de catéter 104 y vuelve al interior del cuerpo de catéter 104 por los orificios de entrada 124. En un ejemplo, la corriente transversal tiene un caudal en uno o más de los orificios de entrada y de salida 124, 122 que está normalmente dentro del intervalo del flujo generado por el caudal desde los orificios de chorro de fluido de entre aproximadamente 1 y 500 metros por segundo, aunque la corriente transversal es habitualmente inferior al caudal máximo a partir de los orificios de chorro. La corriente transversal 312 tiene de este modo un patrón cíclico que vincula el fluido a presión en el flujo al trombo dentro del vaso y rompe y elimina el trombo de la pared de vaso. La corriente transversal 312 desplaza las partículas de trombo junto con el fluido arrastrado dentro del cuerpo de catéter 104 a través del orificio de entrada 124 donde el flujo de escape desde los chorros de fluido 303 lleva las partículas de manera proximal hacia la porción proximal de catéter y el conjunto de colector 102 mostrado en la figura 1. Las partículas de trombo agotadas se eliminan a continuación del catéter 100 por el tubo de escape 120 (también mostrado en la figura 1).

Opcionalmente, el tubo de alta presión 204 se extiende por los orificios de entrada y de salida 124, 122 y proporciona una pantalla virtual para evitar que los instrumentos, que incluyen guías de alambre, salgan del cuerpo de catéter a través de los orificios 124, 122. Donde el tubo de alta presión 204 está posicionado sobre los orificios 124, 122, el tubo de alta presión es parte de la guía compuesta 128. El tubo de alta presión 204 coopera con las primera y segunda porciones de guía 214, 311 de la guía compuesta 128 para guía de manera fiable un instrumento tal como una guía de alambre a través del catéter de trombectomía 100 sin enganche. Dicho de otro modo, el tubo de alta presión 204 posicionado sobre los orificios de entrada y de salida 124, 122 que asegura, además, un instrumento tal como una guía de alambre, pasa suavemente de manera proximal o distal a través del catéter de trombectomía 100 al tiempo que se engancha y recorre la guía de alambre u otro instrumento.

Guía compuesta

Como se ha mencionado anteriormente, el inserto de guía 208 y la superficie de guía ahusada 304 del bucle de chorro de fluido 300 acoplados con la superficie de guía intermedia 310 forman la primera y segunda porciones de guía 214, 311, respectivamente, de una guía compuesta 128. La primera y segunda porciones de guía 214, 311 cooperan para asegurar que un instrumento, tal como una guía de alambre, pasa de manera fiable a través del conjunto de colector 102, el cuerpo de catéter 104 y fuera de la porción de catéter distal 114 a través del orificio de guía de alambre 126. La primera y segunda porciones de guía 214 y 311 aseguran que un instrumento tal como una guía de alambre pasa a través del catéter de trombectomía 100 de manera consistente sin acoplamiento ni enganche contra características dentro del conjunto de colector 102 y el cuerpo de catéter 104.

Con referencia a la figura 2, la primera porción de guía 214 adyacente al conjunto de colector 102 asegura que una guía de alambre que pasa dentro del conjunto de colector 102 se desplaza de manera fiable a través del conjunto de

colector 102, más allá de la cavidad de montaje 206 y dentro del orificio de catéter 202 del cuerpo de catéter 104 en su camino hacia la porción de catéter distal 114. La guía compuesta 128 que incluye la primera porción de guía 214 y la segunda porción de guía 311 asegura de este modo un paso fiable y consistente de una guía de alambre (u otro instrumento) a través del catéter de tromboectomía 100 sin enganche no deseado de la guía de alambre dentro del catéter 100. Opcionalmente, el cuerpo de catéter 104 y el orificio de catéter 202 que se extiende a través del cuerpo forman una porción de la guía compuesta 128. Por ejemplo, las superficies del cuerpo de catéter 104 que definen el orificio de catéter 202 proporcionan una superficie suave sin casi ninguna característica que guía de manera fiable un instrumento tal como una guía de alambre hacia la porción de catéter distal 114 (si se carga por atrás) o la porción proximal de catéter 112 (si se carga por delante través de la porción distal de catéter). En otro ejemplo adicional, el orificio de catéter 202 está ahusado entre la porción proximal de catéter 112 y la porción de catéter distal 114 para favorecer, además, el guiado de un instrumento tal como una guía de alambre hacia la segunda porción de guía 311 que incluye la superficie de guía ahusada 304 del bucle de chorro de fluido 300.

Con referencia ahora a las figuras 4A y 4B, se muestra un ejemplo del inserto de guía 208. El inserto de guía 208 incluye un orificio de inserto de guía 400 que se extiende a través de un cilindro de inserto de guía 402. El inserto de guía 208 incluye, además, en el ejemplo mostrado, una cola de inserto de guía 404 que se extiende alejándose del cilindro de inserto de guía 402. Como se muestra en la figura 2, la cola de inserto de guía 404 se extiende dentro del conjunto de colector 102 hacia la porción de colector proximal 106 y el cilindro de inserto de guía 402 está adyacente a la porción de colector distal 108. La cola de inserto de guía 404 mostrada en las figuras 4A y 4B incluye una ranura de inserto de guía 406 que se extiende a través del inserto de guía 208 entre una ranura de inserto de guía 408 y una superficie exterior de inserto de guía 409. El tubo de alta presión 204 mostrado en la figura 2 se extiende a través de la ranura de inserto de guía 406 y dentro del orificio de inserto de guía 400. El tubo de alta presión 204 se extiende desde el orificio de inserto de guía dentro del orificio de catéter 202. La ranura de inserto de guía 406 proporciona de este modo una abertura dentro del inserto de guía 208 para introducir el tubo de alta presión 204 hacia la porción de catéter distal 114.

Con relación a las figuras 2, 4A y 4B, como se ha mencionado anteriormente, el inserto de guía 208 que incluye la superficie de inserto de guía 210 coopera con la pared de cuerpo de catéter interior 212 y la pared interior de colector 201 para formar una primera porción de guía 214 de la guía compuesta 128. La superficie de inserto de guía 210 proporciona una transición suave a la pared de cuerpo de catéter interior 212 que permite de este modo el paso fiable y consistente de instrumentos tales como una guía de alambre a través del conjunto de colector 102 dentro del inserto de guía 208 y a través del cuerpo de catéter 104 sin enganchar la guía de alambre u otro instrumento dentro del conjunto de colector 102 (por ejemplo, dentro de la cavidad de montaje 206).

Como se muestra en las figuras 4A y 4B, la superficie de inserto de guía 210 mostrada en el inserto de guía de ejemplo 208 se extiende a través de la ranura de inserto de guía 408 y dentro del orificio de inserto de guía 400. Con referencia a la figura 2, el cuerpo de catéter 104 se extiende dentro de al menos una porción del inserto de guía 208 y la pared de cuerpo de catéter interior 212 está acoplada de manera enrasada con al menos una porción de la superficie de inserto de guía 210. El inserto de guía 208 que incluye la superficie de inserto de guía 210 proporciona la función de guiado rellenando la cavidad de montaje 206 (Véase la figura 2) y creando una transición suave desde el conjunto de colector 102 al cuerpo de catéter 104. El inserto de guía 208 está conformado y configurado para rellenar la cavidad de montaje 206 para asegurar el guiado fiable de un instrumento tal como una guía de alambre dentro de un orificio de catéter 202 desde el orificio de colector 200. Como se muestra en la figura 2, el cilindro de inserto de guía 402 está dimensionado y conformado para ajustarse dentro de una primera porción de la cavidad de montaje 206 adyacente a la porción de colector distal 108. La cola de inserto de guía 404 está dimensionada y configurada correspondientemente para ajustarse dentro de la porción de la cavidad de montaje 206 proximal a la primera porción de la cavidad de montaje. Por ejemplo, la cola de inserto de guía 404 está ajustada dentro de la porción de la cavidad de montaje 206 entre el orificio de colector 200 y el tubo de escape 120 mostrado en la figura 2. Dicho de otro modo, el inserto de guía 208 rellena la cavidad de montaje 206 de tal manera que el orificio de colector 200 es capaz de comunicar sin problemas con el orificio de catéter 202 sin proporcionar cavidades o una estructura capaz de acoplarse con un instrumento tal como una guía de alambre y enganchar o agarrar la guía de alambre dentro del conjunto de colector o la porción proximal de catéter 112 acoplada con el conjunto de colector. Un instrumento tal como una guía de alambre pasa a través del orificio de colector 200 y el orificio de catéter 202 no puede desplazarse desde los orificios dentro de las cavidades, incluyendo la cavidad de montaje 206, debido al inserto de guía 208. El inserto de guía forma un puente entre la pared de cuerpo de catéter interior 212 y la pared interior de colector 201 y pasa suavemente un instrumento tal como una guía de alambre entre el conjunto de colector 102 y el cuerpo de catéter 104.

Las figuras 5A y 5B muestran un ejemplo de un bucle de chorro de fluido 500 que forma parte de la segunda porción de guía 311 mostrada en las figuras 3A, B. La figura 5A muestra una vista superior del bucle de chorro 500 dentro del cuerpo de catéter 104. La figura 5B muestra una vista lateral del bucle de chorro 500. El bucle de chorro 500 se puede posicionar dentro del cuerpo de catéter 104 en una orientación que dirige los orificios de chorro de fluido 302 en la dirección deseada. El bucle de chorro de fluido 500 se muestra tanto en la figura 5A como 5B con el tubo de alta presión 204 acoplado al bucle de chorro de fluido 500 con un codo 502. El tubo de alta presión 204 está en comunicación con el interior del bucle de chorro de fluido 500 mediante un conducto de fluido 504 que se extiende alrededor del bucle de chorro de fluido y que proporciona fluido a alta presión a cada uno de los orificios de chorro de fluido 302 (véase la figura 5B).

Como se ha mencionado anteriormente, el bucle de chorro de fluido 300 incluye una superficie perimetral de bucle 306 dimensionadas y conformada para acoplarse con la pared de cuerpo de catéter interior 212 mostrada en la figura 2 (por ejemplo, superficie de guía intermedia 310 mostrada en las figuras 3A, B). Como se muestra en las figuras 5A y 5B, en un ejemplo, la superficie perimetral de bucle 306 es sustancialmente plana y se acopla de este modo a lo largo de la superficie de guía intermedia 310. El bucle de chorro de fluido 500 incluye, además, la superficie de guía ahusada 304 que incluye los orificios de chorro de fluido 302. Es decir, los orificios de chorro de fluido 302 se extienden a través de la superficie de guía ahusada 304. Como se muestra en las figuras 5A y 5B, la superficie de guía ahusada 304 se extiende alrededor de todo el bucle de chorro de fluido 500. En otro ejemplo, la superficie de guía ahusada 304 se extiende por una porción del bucle de chorro de fluido 500, por ejemplo, un arco que mide en cualquier lugar entre 0 y 360 grados. El bucle de chorro de fluido 500 incluye el orificio de bucle de chorro de fluido 320 que se extiende a través del bucle de chorro. El orificio de bucle de chorro de fluido 320 está dimensionado y conformado para pasar instrumento tal como una guía de alambre a través del bucle de chorro de fluido 500 en una trayectoria hacia el orificio de guía de alambre 126 mostrado en la figura 1. Dicho de otro modo, la superficie de guía ahusada 304 y la superficie de guía intermedia 310 cooperan para conducir una guía de alambre u otro instrumento a través del bucle de chorro de fluido 300 (por ejemplo, a través de orificio de bucle de chorro de fluido 320). De manera alternativa, el bucle de chorro de fluido 320 está dimensionado y conformado para recibir una guía de alambre introducida dentro del cuerpo de catéter 104 a través del orificio de guía de alambre 126 (por ejemplo, cargado por delante) donde la guía de alambre pasa a través de la porción proximal de catéter 102 mostrada en la figura 1.

La superficie de guía ahusada 304 es parte de la segunda porción de guía 311 mostrada en las figuras 3A-C. Por ejemplo, la superficie de guía ahusada 304 incluye un borde de ataque de bucle 308 dimensionado y conformado para acoplarse sustancialmente de manera enrasada con la superficie de guía intermedia 310. La superficie de guía ahusada 304 proporciona de este modo una superficie de guía continua con la superficie de guía intermedia 310 para dirigir de manera fiable y consistente un instrumento, tal como una guía de alambre, introducida a través del cuerpo de catéter 104 a través del orificio de bucle de chorro de fluido 320 hacia la orificio de guía de alambre 126. El acoplamiento enrasado entre el borde de ataque 308 de la superficie de guía ahusada 304 y la superficie de guía intermedia 310 asegura que una guía de alambre (mostrada por la punta de guía de alambre 328 en la figura 3A) pasa a través del orificio de chorro de fluido 320 y el orificio de anillo de soporte 322. Dicho de otro modo, si la punta de guía de alambre 328 pasa a lo largo de la pared interior 212 hacia la porción de catéter distal 114 la punta de guía de alambre se acopla con la superficie de guía intermedia 310 y va desde la superficie de guía intermedia 310 por la superficie de guía ahusada 304 (que incluye los orificios de chorro de fluido 302) debido a que el acoplamiento enrasado entre el borde de ataque de bucle 308 y la superficie de guía intermedia 310. La transición suave entre la superficie de guía ahusada 304 (aparece como una superficie de tipo embudo en la figura 3C) y la superficie de guía intermedia 310 sirve para conducir instrumentos tales como guías de alambre a través de características corrugadas dentro del catéter (por ejemplo, el bucle de chorro de fluido y el anillo de soporte 316) y forma la segunda porción de guía. La punta de guía de alambre 328 es entonces introducida dentro del orificio de bucle de chorro de fluido 320 y el anillo de soporte 322 donde se desplaza entonces hacia el orificio de guía de alambre 126 y se extiende fuera del catéter 100 dentro del vaso como se desea.

En el ejemplo mostrado en las figuras 5A y 5B, el bucle de chorro de fluido 500 incluye, además, una superficie de bucle distal 506. La superficie de bucle distal 506 es sustancialmente ortogonal a la pared de cuerpo de catéter interior 212 mostrada en la figura 2. La superficie ortogonal de bucle distal 506 proporciona un acoplamiento fácil con una estructura tal como el anillo de soporte 316 mostrado en las figuras 3A, B y descrito, además, en la figura 6A y 6B. En otro ejemplo adicional, la superficie de bucle distal 506 incluye una superficie ahusada similar a la superficie de guía ahusada 304. En tal ejemplo, la superficie de bucle distal 506 incluye un borde de ataque sustancialmente enrasado con la pared de cuerpo de catéter interior 212 (por ejemplo, la superficie de guía intermedia 310). Una superficie de bucle distal 506 se ahusaría entonces hacia el orificio de bucle de chorro de fluido 320 y la superficie de bucle distal 506 tendría entonces un ahusamiento orientado formando un ángulo opuesto al ángulo de la superficie de guía ahusada 304. Dicho de otro modo, el orificio de bucle de chorro de fluido 500 con la superficie ahusada de bucle distal 506 incluye una superficie de guía ahusada 304 que se ahúsa desde la porción proximal del cuerpo de catéter 104 hacia la porción de catéter distal 114 y una superficie de bucle distal 506 que se ahúsa desde la porción de catéter distal 114 hacia la porción proximal de catéter 112. Incluir superficies ahusadas en la superficie de guía ahusada 304 y la superficie de bucle distal 506 proporciona la carga por detrás (inserción de una guía de alambre u otro instrumento a través del conjunto de colector 102 hacia la porción de catéter distal 114) y la carga por delante de instrumentos tales como una guía de alambre o alambre de flujo y similares (a través del orificio de guía de alambre 126 hacia el conjunto de colector 102) proporcionando de este modo flexibilidad adicional para el uso del catéter 100 (la figura 1). La capacidad de carga delantera y carga trasera de un instrumento en el catéter 100 proporciona una utilidad mejorada a un usuario y elimina la necesidad de cambiar catéteres durante un procedimiento.

Las figuras 6A y 6B muestran el bucle de chorro de fluido 500 acoplado al anillo de soporte 316. En un ejemplo, el bucle de chorro de fluido 500 está acoplado al anillo de soporte 316 mediante una soldadura. El bucle de chorro de fluido 500 está opcionalmente acoplado a un anillo de soporte 316 con una o más de una variedad de características que incluye pero no se limita a ajustes mecánicos de interferencia, acoplamientos mecánicos, adhesivos, moldeados y similares. El bucle de chorro de fluido 500 mostrado en las figuras 6A y 6B incluye al menos algunas de las

características mostradas en las figuras 3, las figuras 5A y 5B. Por ejemplo, el bucle de chorro de fluido 500 incluye una superficie de guía ahusada 304 que incluye los orificios de chorro de fluido 302 configurados para dirigir chorros de fluido hacia una porción proximal de catéter 112. El bucle de chorro de fluido 500 incluye, además, un borde de ataque de bucle 308 dimensionado y conformado para acoplarse de manera enrasada con la superficie de guía intermedia 310 (por ejemplo, la pared de cuerpo de catéter interior 212).

Como se ha descrito anteriormente, el anillo de soporte 316 incluye un orificio de anillo de soporte 322 que se extiende a través del anillo de soporte. Como se muestra en la figura 6B, el orificio de anillo de soporte 322 está circunscrito por una superficie ahusada distal de anillo de soporte 600 y una pared interior de anillo de soporte 602. El anillo de soporte 322 incluye una ranura anular 326 dimensionada y conformada para permitir que el anillo de soporte 322 se acople con el resalte anular 324 del cuerpo de catéter 104 (las figuras 3A, B). Como se muestra en las figuras 6A y 6B la ranura anular 326 está posicionada entre el bucle de chorro de fluido 500 que tiene la superficie de guía ahusada 304 y la superficie ahusada distal de anillo de soporte 600. La pared interior de anillo de soporte 602 se extiende por la ranura anular 326.

La superficie ahusada distal del anillo de soporte 600 permite la carga delantera de un instrumento, tal como una guía de alambre, a través del orificio de guía de alambre 126 mostrado la figura 1. Un instrumento de carga delantera tal como una guía de alambre se inserta dentro del cuerpo de catéter próximo a la porción de catéter distal 114 (por ejemplo, a través del orificio de guía de alambre 126) e introducido hacia el conjunto de colector 102. Como se muestra en la figura 6B, la pared interior de anillo de soporte 602 está sustancialmente enrasada con un borde de fuga de bucle 604. Donde el bucle de chorro de fluido 500 forma una transición de manera enrasada desde el borde de fuga de bucle 604 a la pared interior de anillo de soporte 602 se proporciona una superficie de guía continua entre el bucle de chorro de fluido 500 y el anillo de soporte 322 permitiendo de este modo una distribución fiable y consistente de instrumentos a través del bucle de chorro de fluido 500 y el anillo de soporte 322. El enganche de instrumentos (por ejemplo, guías de alambre que tienen puntas curvadas) dentro del anillo de soporte 322 y el bucle de chorro de fluido 500 se evita de este modo debido al acoplamiento enrasado entre la pared interior de anillo de soporte 602 y el borde de fuga de bucle 604. Dicho de otro modo, la superficie ahusada distal anillo de soporte 600 y la superficie de guía ahusada 304 conducen instrumentos tales como guías de alambre y similares — bien cargados por detrás o cargados por delante — a través del catéter y evite sustancialmente el enganche de los instrumentos en características dentro del catéter. La provisión de la superficie ahusada distal anillo de soporte 600 junto con la superficie de guía ahusada 304 del bucle de chorro de fluido 500 facilita de este modo la carga por delante y la carga por detrás de un instrumento tal como una guía de alambre a través del cuerpo de catéter 104.

Con referencia ahora a la figura 7, se muestra un ejemplo de un procedimiento 700 para fabricar un catéter de trombectomía. Se hace referencia a componentes descritos anteriormente en las figuras 1 a través de 6B. Aunque se hace referencia a uno o más componentes similares, queda implícito que otros componentes similares y sus equivalentes están también incluidos en la descripción del procedimiento 700. El procedimiento 700 incluye en 702 acoplar un cuerpo de catéter, tal como el cuerpo de catéter 104, con un conjunto de colector 102 (véase la figura 1). El cuerpo de catéter 104 se extiende desde una porción proximal de catéter 112 a una porción distal de catéter 114. El cuerpo de catéter 104 incluye, además, un orificio de catéter 202 (véase la figura 2). El conjunto de colector 102 incluye un orificio de colector 200 (también mostrado en la figura 2). El orificio de catéter 202 y el orificio de colector 200 están en comunicación. El conjunto de colector 120 incluye, además, una cavidad de montaje, tal como la cavidad 206 mostrada en la figura 2. Como se muestra en la figura 2, la cavidad de montaje 206 se extiende alrededor de la porción proximal de catéter 112. La cavidad de montaje 206 favorece el montaje del catéter de trombectomía 100. Por ejemplo, el tubo de alta presión 204 (la figura 2) y el bucle de chorro de fluido 300 (las figuras 3A, B) son introducidas a través del tubo de escape acoplado al conjunto de colector 102 y dentro del cuerpo de catéter 104 para su montaje.

En 704, un bucle de chorro de fluido, tal como el bucle de chorro de fluido 300, está acoplado a lo largo de una pared de cuerpo de catéter interior 212. La pared de cuerpo de catéter interior define el orificio de catéter 202. El bucle de chorro de fluido 300 está acoplado a un tubo de alta presión 204 que se extiende desde el conjunto de colector 102. El bucle de chorro de fluido 300 incluye una superficie de guía ahusada 304 que tiene orificios de chorro de fluido 302. Como se muestra en las figuras 3A-C, los orificios de chorro de fluido están dirigidos hacia la porción proximal de catéter 112 del cuerpo de catéter 104.

El procedimiento 700 incluye, además, en 706, formar dos o más porciones de guía tales como una primera porción de guía 214 y una segunda porción de guía 311 de una guía compuesta 128. La primera porción de guía 214 está situada próxima al conjunto de colector 102 y la segunda porción de guía 311 incluye la superficie de guía ahusada 304 próxima a la porción distal de catéter 114. Como se ha descrito anteriormente, la superficie de guía ahusada 304 es parte del bucle de chorro de fluido 300 mostrado en las figuras 3A-C.

En 708, la formación de la primera porción de guía 214 incluye rellenar la cavidad de montaje 206 con un inserto de guía 208. El inserto de guía 208 rellena la cavidad de montaje 206 e incluye una superficie de inserto de guía 210 enrasada con la pared de cuerpo de catéter interior. Con referencia a la figura 2, la superficie de inserto de guía 210 está enrasada y adyacente a la pared de cuerpo de catéter interior 212 y proporciona de este modo una transición suave y consistente desde el conjunto de colector 102 al inserto de guía 208, y desde el inserto de guía 208 al cuerpo de catéter 104.

En 710, se forma la segunda porción de guía 311 de la guía compuesta 128 que incluye acoplar de manera enrasada un borde de ataque 308 de la superficie de guía ahusada 304 del bucle de chorro de fluido 300 a la pared de cuerpo de catéter interior 212. En otro ejemplo, el borde de ataque 308 de la superficie de guía ahusada 304 está acoplado de manera enrasada con una superficie de guía intermedia 310. Opcionalmente, la superficie de guía intermedia 310 incluye la pared de cuerpo de catéter interior 212. En otra opción adicional, la superficie de guía intermedia 310 incluye una característica adicional del cuerpo de catéter 104, por ejemplo, una superficie que se extiende a través de y por a porción del cuerpo de catéter 104.

A continuación se presentan varias opciones para el procedimiento 700 de fabricación del catéter de trombectomía 100. En un ejemplo, rellenar la cavidad de montaje 206 con el inserto de guía 208 incluye posicionar un cilindro de inserto de guía 402 alrededor de la porción proximal de catéter 112. En otro ejemplo, rellenar la cavidad de montaje 206 con el inserto de guía 208 incluye posicionar una cola de inserto de guía 404 (véase la figura 4) sobre la interfaz entre el tubo de escape 120 y el orificio de colector 200. Como se ha descrito anteriormente, la cola de inserto de guía 404 incluye una ranura de inserto de guía 406 dimensionada y conformada para permitir que el tubo de alta presión 204 se extienda a través del tubo de escape 120 dentro del orificio de colector 200 y el orificio de catéter 202. Además, la ranura de inserto de guía 406 de la cola de inserto de guía 404 permite la comunicación entre el orificio de catéter 202, el orificio de colector 200 y el orificio de inyección 118 que se extiende alejándose del conjunto de colector 102. El escape de la operación del catéter de trombectomía se desplaza a través de la ranura de inserto de guía 406 desde el orificio de catéter 202 y el orificio de colector 200 dentro del tubo de escape 120. La ranura de inserto de guía 406 es capaz, además, de pasar fluidos, incluyendo fluidos que tienen el trombo arrastrado a un tubo de escape y permite, además que el tubo de alta presión se extienda desde el tubo de escape 120 dentro del orificio de catéter 202 al tiempo que a la vez se guía de manera fiable un instrumento tal como una guía de alambre dentro del orificio de catéter 202 desde el orificio de colector 200. Además, el inserto de guía 208 evita sustancialmente el desplazamiento de un instrumento, tal como una guía de alambre, fuera del orificio de colector 200 y dentro de cavidades (por ejemplo, la cavidad de montaje 206) dentro del colector 102. En otro ejemplo, el procedimiento 700 incluye, además, introducir el bucle de chorro de fluido 300 y el tubo de alta presión 204 a través de la cavidad de montaje 206 y el tubo de escape 120 en el conjunto de colector 102 antes de rellenar la cavidad de montaje 206 con el inserto de guía 208. Dicho de otro modo, la cavidad de montaje 206 proporciona espacio adicional en el colector 102 para facilitar el posicionamiento del tubo de alta presión 204 y el bucle de chorro de fluido 300 dentro del cuerpo de catéter 104. El espacio adicional permite que el tubo de alta presión 204 y el bucle de chorro de fluido 300 naveguen fácilmente a través del tubo de escape 120 y se curven dentro del conjunto de colector 102 para entrar por el orificio de catéter 202. Después de posicionar el bucle de chorro de fluido 300 y el tubo de alta presión 204, el inserto de guía 208 es posicionado dentro de la cavidad de montaje 206 para rellenar la cavidad de montaje y proporcionar la primera porción de guía 214 entre el orificio de colector 200 y el orificio de catéter 202.

La figura 8 muestra un ejemplo de un procedimiento 800 para usar un catéter tal como el catéter de trombectomía 100 mostrado en la figura 1. El procedimiento 800 se refiere a elementos mostrados en las figuras 1 a 6B. Las referencias son ejemplares e incluyen implícitamente cualesquiera elementos alternativos descritos y sus equivalentes. En 802, un instrumento, tal como una guía de alambre, se introduce dentro del catéter 100. La punta de guía de alambre 328 se muestra por ejemplo, en la figura 3A. El catéter incluye un conjunto de colector 102 acoplado a un cuerpo de catéter 104 en una porción proximal de catéter 112. Un orificio de catéter 202 se extiende a través del cuerpo de catéter 104 desde la porción proximal de catéter 112 a una porción distal de catéter 114. Una cavidad de montaje 206 se extiende alrededor de la porción proximal de catéter 112 dentro del conjunto de colector 102.

En 804, el instrumento (por ejemplo, una guía de alambre) pasa a través de al menos el orificio de catéter 202 y un bucle de chorro de fluido 300 próximo a una porción de catéter distal 114. El instrumento pasa dentro y a través del orificio de catéter 202 mediante una superficie de guía compuesta que incluye, por ejemplo, una primera porción de guía 214 y una segunda porción de guía 311. Introducir el instrumento incluye guiar el instrumento dentro de un orificio de catéter a través de un inserto de guía 208 y guiar el instrumento por una superficie de guía intermedia acoplada de manera enrasada con una superficie de guía ahusada 304 del bucle de chorro de fluido 300.

En 806, El procedimiento 800 incluye guiar el instrumento dentro de los orificio de catéter 202 a través del inserto de guía 208 que rellena la cavidad de montaje 206. El instrumento es guiado a lo largo de una superficie de inserto de guía 210 enrasada con la pared de cuerpo de catéter interior 212. Como se ha descrito anteriormente, la transición enrasada realizada por la superficie de inserto de guía 210 al orificio de catéter 202 desde el orificio de colector 200 evita sustancialmente el desplazamiento del instrumento fuera del orificio de colector y del orificio de catéter, por ejemplo, dentro de la cavidad de montaje 206. El instrumento es retirado de este modo de manera fiable del conjunto de colector 102 y dentro del orificio de catéter 202 sin alojarse dentro de espacios dentro de la cavidad de montaje 206 presente de otro modo por motivos de montaje del catéter de trombectomía 100.

El procedimiento 800 incluye, además, en 808, guiar el instrumento, por ejemplo la guía de alambre mostrada por la punta de guía de alambre 328 en la figura 3A, a lo largo de una guía distal tal como la segunda porción de guía 311 próxima a la porción distal de catéter 114. La guía distal incluye una superficie de guía intermedia 310 y una superficie de guía ahusada 304 del bucle de chorro de fluido 300. La superficie de guía ahusada incluye orificios de chorro de fluido 302 dirigidos hacia la porción proximal de catéter 112, como se ha descrito anteriormente. Como se

muestra en la figura 3A, el instrumento 328 es guiado a lo largo de la superficie de guía intermedia 310 a través de la primera, segunda y tercera guías de alambre positions para ilustrar la función de guía de la segunda porción de guía 311. En 330, una primera posición de guía de alambre ejemplar, la punta de guía de alambre 328 está posicionada proximalmente respecto del bucle de chorro de fluido 300 y se desplaza distalmente a lo largo de la superficie de

5 guía intermedia 310. En 332, en una segunda posición de guía de alambre ejemplar, la punta de guía de alambre 328 se desplaza más allá del orificio de salida 122 y es adyacente al bucle de chorro de fluido 300. En una tercera posición de guía de alambre ejemplar 334, la punta de guía de alambre 328 es guiada a través del orificio de bucle de chorro de fluido 320 por la segunda porción de guía 311. La superficie de guía intermedia 310 está acoplada de manera enrasada con un borde de ataque de bucle 308. La punta de guía de alambre 328 conduce a lo largo de la

10 superficie continua creada por la superficie de guía intermedia 310 y la superficie de guía ahusada 304 para conducir la punta de guía de alambre 328 a través del orificio de bucle de chorro de fluido 320 del bucle de chorro de fluido 300. El enganche de la guía de alambre, incluyendo un guía de alambre curvada que tiene una gorma distal curvada o en forma de garfio no lineal, se evita de manera fiable debido a la superficie continua de guía de la segunda porción de guía 311 de la guía compuesta 128.

15 A continuación se presentan varias opciones para el procedimiento 800. En un ejemplo, introducir el instrumento a través de al menos el orificio de catéter 202 y el orificio de chorro de fluido 300 incluye la carga delantera del instrumento a través de un orificio de guía de alambre distal tal como el orificio de guía de alambre 126 mostrado en la figura 1. Introducir el instrumento a través del orificio de catéter 202 y el bucle de chorro de fluido 300 incluye,

20 además, la carga posterior del instrumento a través del conjunto de colector 102. Dicho de otro modo, el instrumento pasa a través del introductor 116 posicionado en la porción proximal del conjunto de colector 102. Desde ahí el instrumento pasa dentro del orificio de colector 200 del conjunto de colector 202. En otra opción adicional, donde el instrumento es cargado por delante a través del orificio de guía de alambre 126, la punta de guía de alambre, tal como la punta de guía de alambre 328 pasa por una superficie ahusada distal de anillo de soporte 600 mostrada en la figura 6A y 6B. La superficie ahusada distal de anillo de soporte 600 actúa de una manera similar a la superficie

25 de guía ahusada 304 del bucle de chorro de fluido 300 y conduce la punta de guía de alambre a través del anillo de soporte. La punta de guía de alambre 328 es introducida después por la pared interior de anillo de soporte 602, y la pared interior de anillo de soporte 602 está sustancialmente enrasada con el bucle de chorro de fluido 300 para guiar el instrumento cargado por delante dentro del orificio de catéter 202 para su paso a través del orificio de catéter al conjunto de colector 102. La capacidad de cargar por detrás y por delante instrumentos aumenta la utilidad del catéter de tromboectomía 100 porque el usuario no necesita cambiar catéteres durante un procedimiento.

30

El catéter y los procedimientos descritos anteriormente en las figuras proporcionan un conjunto de catéter capaz de usar un único orificio para proporcionar terapia de tromboectomía en un sitio de tratamiento deseado al tiempo que también es capaz de conducir suavemente una guía de alambre u otros instrumento a través del mismo orificio contiene el aparato de tromboectomía. Incluyendo una guía compuesta en la porción distal de catéter y en la interfaz

35 entre el conjunto de colector y el cuerpo de catéter, se introducen instrumentos incluyendo guías de alambre, — sin engancharse a obstrucciones — a través del conjunto de colector y el cuerpo de catéter y fuera de un orificio en la porción de catéter distal. Las guías de alambre, incluyendo guías de alambre que tienen una variedad de formas y curvas, que son por lo demás propensas a engancharse dentro del cuerpo de catéter se introducen fácilmente a través del cuerpo de catéter que incluye la guía compuesta. Una guía compuesta que incluye la primera y segunda

40 porciones de guía es capaz de este modo de facilitar la navegación consistente y fiable de una guía de alambre a través del cuerpo de catéter.

Una cavidad de montaje está provista dentro del conjunto de colector para facilitar el montaje del catéter. Por ejemplo, el tubo de alta presión y el bucle de chorro de fluido son introducidos a través de la cavidad de montaje para posicionar el tubo de alta presión y el bucle de chorro de fluido dentro del cuerpo de catéter. El inserto de guía

45 se posiciona dentro del conjunto de colector y rellena la cavidad de montaje después de posicionar el tubo de alta presión y el bucle de chorro de fluido. El cuerpo de catéter pasa dentro del inserto de guía y crea un acoplamiento sustancialmente enrasado y crea una transición entre el orificio de catéter y el orificio de colector. El inserto de guía forma una primera porción de guía de la guía compuesta. Los instrumentos son introducidos de manera fiable desde el colector dentro del cuerpo de catéter sin desplazarse dentro de espacios incluyendo la cavidad de montaje. Dicho

50 de otro modo, el inserto de guía rellena la cavidad de montaje y elimina sustancialmente cualesquiera cavidades para que la guía de alambre se enganche dentro de la misma a medida que pasa a través del conjunto de colector hacia la porción distal de cuerpo de catéter. De manera similar, la primera porción de guía guía un instrumento cargado por delante (en contraste con la carga posterior) a través del cuerpo de catéter dentro del conjunto de colector. La capacidad de cargar por delante y por detrás un instrumento minimiza la necesidad de cambiar un

55 catéter capaz de realizar la carga delantera o la carga posterior para otro catéter capaz de llevar a cabo otra forma de carga (es decir, carga posterior o delantera).

La segunda porción de guía de la guía compuesta dirige un instrumento, tal como una guía de alambre, a través del cuerpo de catéter y hacia la porción distal de catéter. La superficie de guía intermedia (por ejemplo, la pared de cuerpo de catéter interior) se acopla de manera enrasada con el borde de ataque de la superficie de guía ahusada

60 del bucle de chorro de fluido. A medida que la guía de alambre pasa a través del orificio de catéter, la guía de alambre se desliza a lo largo de la superficie de guía intermedia y se desliza por la superficie continua creada por la superficie de guía ahusada acoplada a la superficie de guía intermedia. La punta de guía de alambre se acopla contra la superficie de guía ahusada del bucle de chorro de fluido y conduce por la superficie de guía ahusada

dentro del orificio de bucle de chorro de fluido y hacia el orificio de guía de alambre del catéter. La superficie de guía intermedia y la superficie de guía ahusada del bucle de chorro de fluido cooperan de este modo para formar la segunda porción de guía et conducir el instrumento a través del bucle de chorro de fluido. En otro ejemplo, donde el bucle de chorro de fluido está acoplado a un anillo de soporte, el anillo de soporte incluye una superficie ahusada en su extremo distal que se ahúsa hacia una superficie interior de anillo de soporte que está sustancialmente enrasada con un borde de fuga de la superficie de guía ahusada de bucle de chorro de fluido. La carga delantera de la guía de alambre, por ejemplo, a través del orificio de guía de alambre se lleva a cabo de una manera similar al procedimiento de carga posterior. Por ejemplo, la guía de alambre pasa por la superficie de guía ahusada de anillo de soporte dentro del anillo de soporte y a través del orificio de bucle de chorro de fluido hacia el conjunto de colector. La segunda porción de guía de la guía compuesta (por ejemplo, el inserto de guía) proporciona una transición suave continua desde el cuerpo de catéter dentro del conjunto de colector para introducir la guía de alambre dentro del conjunto de colector.

La guía compuesta que incluye la primera y segunda porciones de guía es capaz de este modo de guiar un instrumento a través del cuerpo de catéter que contiene elementos y características necesarios para una acción de trombectomía que incluye, por ejemplo, un tubo de alta presión, un bucle de chorro de fluido, orificios de entrada y de salida, un anillo de soporte y similares. Proporcionando la guía compuesta, una guía de alambre es capaz de pasar suavemente a través del orificio de catéter de manera consistente y suave sin engancharse en características dentro del orificio de catéter. Además, el catéter es capaz de llevar a cabo un procedimiento de trombectomía y guiar el instrumento a través del mismo orificio usado para el procedimiento. Dicho de otro modo, el catéter de trombectomía y los procedimientos descritos en el presente documento proporcionan un catéter con un único orificio y una guía compuesta que consolidada una operación de un sistema de trombectomía con distribución de un instrumento en un sitio de tratamiento deseado.

Aunque la presente divulgación se ha descrito en referencia a realizaciones preferidas, el experto en la técnica reconocerá que se pueden realizar cambios en la forma y el detalle sin salirse del alcance de la divulgación. Se entiende que la descripción anterior está destinada a ser ilustrativa, y no restrictiva. Muchas otras realizaciones serán evidentes para el experto en la técnica al leer y entender la descripción anterior. Cabe señalar que realizaciones mencionadas en diferentes partes de la descripción o referidas en diferentes dibujos se pueden combinar para formar realizaciones adicionales de la presente solicitud. El alcance de la presente divulgación debería, por lo tanto, ser determinado con referencia a las reivindicaciones adjuntas, junto con el alcance completo de equivalentes a los cuales van dirigidas tales reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Un catéter (100) que comprende:

un cuerpo de catéter (104) con un orificio de catéter (202) que se extiende desde una porción proximal de catéter (112) hasta una porción distal de catéter (114);

5 un conjunto de colector (102) acoplado a la porción proximal de catéter (112), un orificio de colector (200) que se extiende a través del conjunto de colector (102) desde una porción proximal de colector (106) hasta una porción distal de colector (108), estando el orificio de colector (200) en comunicación con el orificio de catéter (202) e incluyendo el orificio de colector (200) una cavidad de montaje (206) que se extiende alrededor de la porción proximal de catéter (112);

10 un bucle de chorro de fluido (300) acoplado a un tubo de alta presión (204) en la porción distal de catéter (114), extendiéndose el bucle de chorro de fluido (300) alrededor de un orificio de bucle de chorro de fluido (320), incluyendo el bucle de chorro de fluido (300) orificios de chorro de fluido (302) a lo largo de una superficie de guía de bucle ahusada (304), y la superficie de guía de bucle ahusada (304) que se ahúsa desde un perímetro exterior de bucle de chorro de fluido hacia un perímetro interior de bucle de chorro de fluido y el orificio de bucle de chorro de fluido(320);

una guía compuesta (128) que incluye:

20 un inserto de guía proximal posicionado dentro de la cavidad de montaje (206), incluyendo el inserto de guía proximal una superficie de inserto de guía (210) sustancialmente enrasada con un pared de cuerpo de catéter interior (212) y estando el inserto de guía proximal configurado para guiar un instrumento más allá de la cavidad de montaje (206) y dentro del orificio de catéter (202), y

25 una guía distal que incluye la superficie de guía de bucle ahusada (304) y una superficie de guía intermedia (310) del orificio de catéter acoplado de manera enrasada con un borde de ataque (308) de la superficie de guía de bucle ahusada (304), en el que la guía distal está configurada para guiar el instrumento sobre la superficie de guía intermedia (310), la superficie de guía de bucle ahusada (304) y a través del bucle de chorro de fluido (300).

2.- El catéter (100) de la reivindicación 1, en el que la superficie de guía ahusada (304) se ahúsa interiormente separándose de la superficie de guía intermedia (310) hacia el orificio de bucle de chorro de fluido (320).

30 3.- El catéter (100) de la reivindicación 1 o 2, en el que el bucle de chorro de fluido (300) incluye una superficie de guía de bucle distal (304), y la superficie de guía de bucle distal (304) se ahúsa interiormente separándose de un borde distal acoplado de manera enrasada con la superficie de guía intermedia (310) hacia un orificio de bucle de chorro de fluido (320).

4.- El catéter (100) de cualquier reivindicación anterior, en el que la superficie de guía intermedia (310) incluye la pared de cuerpo de catéter interior (212).

35 5.- El catéter (100) de cualquier reivindicación anterior, que comprende, además, un anillo de soporte (316) acoplado al bucle de chorro de fluido (300), y el anillo de soporte (316) incluye un orificio de anillo de soporte (322) en comunicación con un orificio de bucle de chorro de fluido (320).

40 6.- El catéter (100) de cualquier reivindicación anterior, en el que el cuerpo de catéter (104) incluye uno o más orificios de entrada y salida (124, 122) que se extienden desde el orificio de catéter (202) al exterior de un catéter próximo a la porción de catéter distal (114), y el uno o más orificios de entrada orificios de entrada (124) están posicionados entre el uno o más orificios de salida (122) y el bucle de chorro de fluido (300).

7.- El catéter (100) de la reivindicación 6, en el que uno o más de los orificios de entrada y de salida (124, 122) están configurados para recibir un flujo de fluido sobre el exterior de catéter de aproximadamente 1 a 500 metros por segundo, y el flujo de fluido se extiende al menos desde uno o más de los orificios de salida (122) a uno o más de los orificios de entrada (124).

45 8.- Un procedimiento para fabricar un catéter (100) que comprende:

acoplar un cuerpo de catéter (104) a un conjunto de colector (102), extendiéndose el cuerpo de catéter (104) desde una porción proximal de catéter (112) a una porción distal de catéter (114), incluyendo el cuerpo de catéter (104) un orificio de catéter (202) e incluyendo el conjunto de colector (102) un orificio de colector (200) en comunicación con el orificio de catéter (202), extendiéndose el orificio de colector (200) desde una porción proximal de colector (106) a una porción distal de colector (108), incluyendo el conjunto

50

de colector (102) una cavidad de montaje (206) que se extiende alrededor de la porción proximal de catéter (112);

5 acoplar un bucle de chorro de fluido (300) dentro del orificio de catéter (202), estando el bucle de chorro de fluido (300) acoplado a un tubo de alta presión (204) que se extiende desde el conjunto de colector (102) e incluyendo el bucle de chorro de fluido (300) una superficie de guía ahusada (304) que tiene orificios de chorro de fluido (302); y

formar una superficie de guía (304) que se extiende dentro de uno o más de los orificios de colector (200) y el orificio de catéter (202), incluyendo la formación de la superficie de guía (304):

10 formar dos o más porciones de guía que incluyen una primera porción de guía situada próxima del conjunto de colector (102) y una segunda porción de guía (311) que incluye la superficie de guía ahusada (304) próxima a la porción distal de catéter (114),

formar la primera porción de guía incluye rellenar una cavidad de montaje (206) con un inserto de guía, y el inserto de guía incluye una superficie de inserto de guía (210) enrasada con una pared de cuerpo de catéter interior (212), y

15 formar la segunda porción de guía (311) incluye acoplar de manera enrasada un borde de ataque de la superficie de guía ahusada (304) del bucle de chorro de fluido (300) a la pared de cuerpo de catéter interior (212).

20 9.- El procedimiento para fabricar un catéter de la reivindicación 8, en el que rellenar la cavidad de montaje (206) con el inserto de guía incluye posicionar un cilindro de inserto de guía que se extiende alrededor de la porción proximal de catéter.

10.- El procedimiento para fabricar un catéter de la reivindicación 8 que comprende, además, pasar el bucle de chorro de fluido (300) y un tubo de alta presión (204) a través de la cavidad de montaje (206) y un tubo de escape (120) en el conjunto de colector (102) antes de rellenar la cavidad de montaje (206) con el inserto de guía.

25 11.- El procedimiento para fabricar un catéter (100) de la reivindicación 8, en el que formar la segunda porción de guía (311) incluye acuñar el bucle de chorro de fluido (300) para formar la superficie de guía ahusada (304).

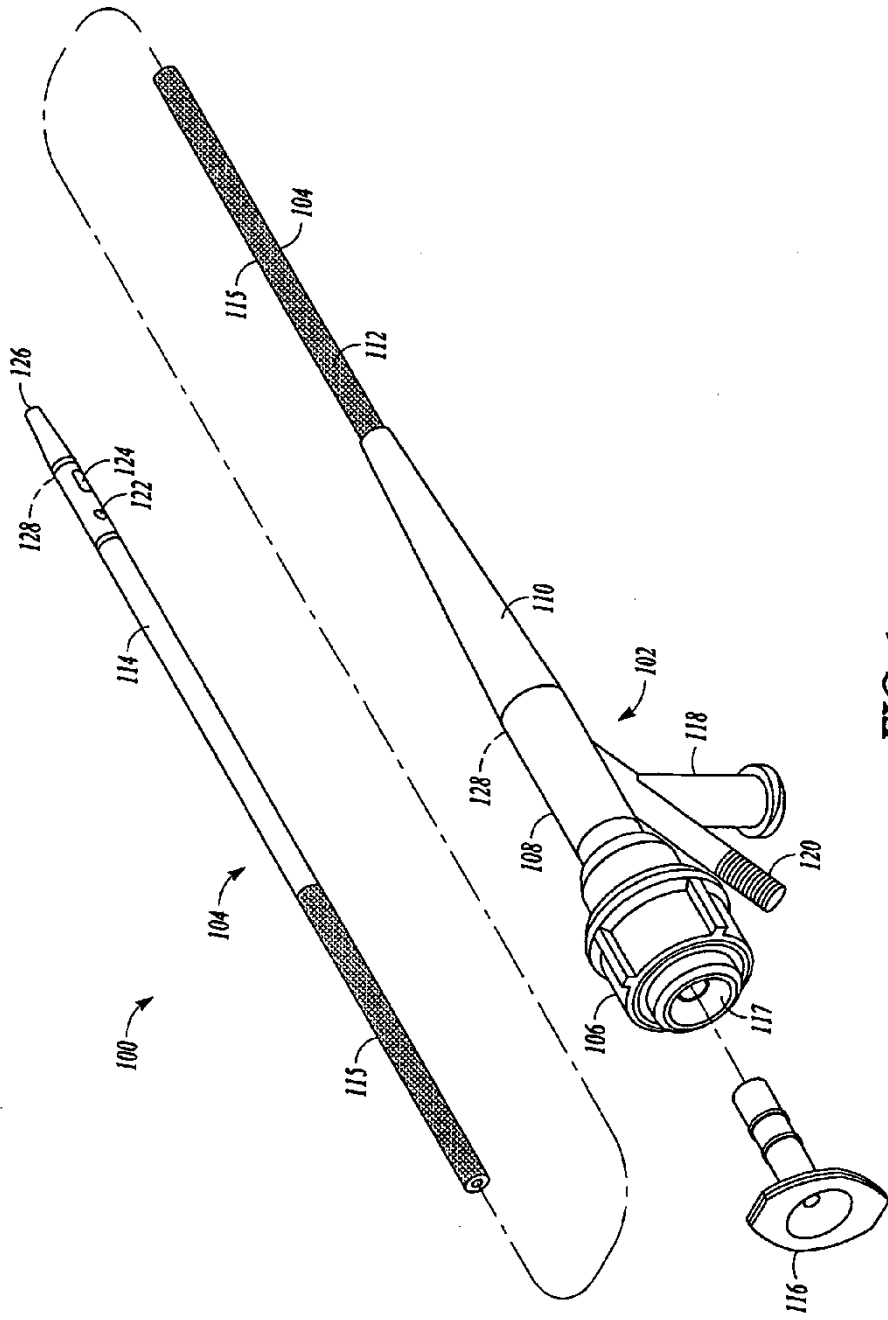


FIG. 1

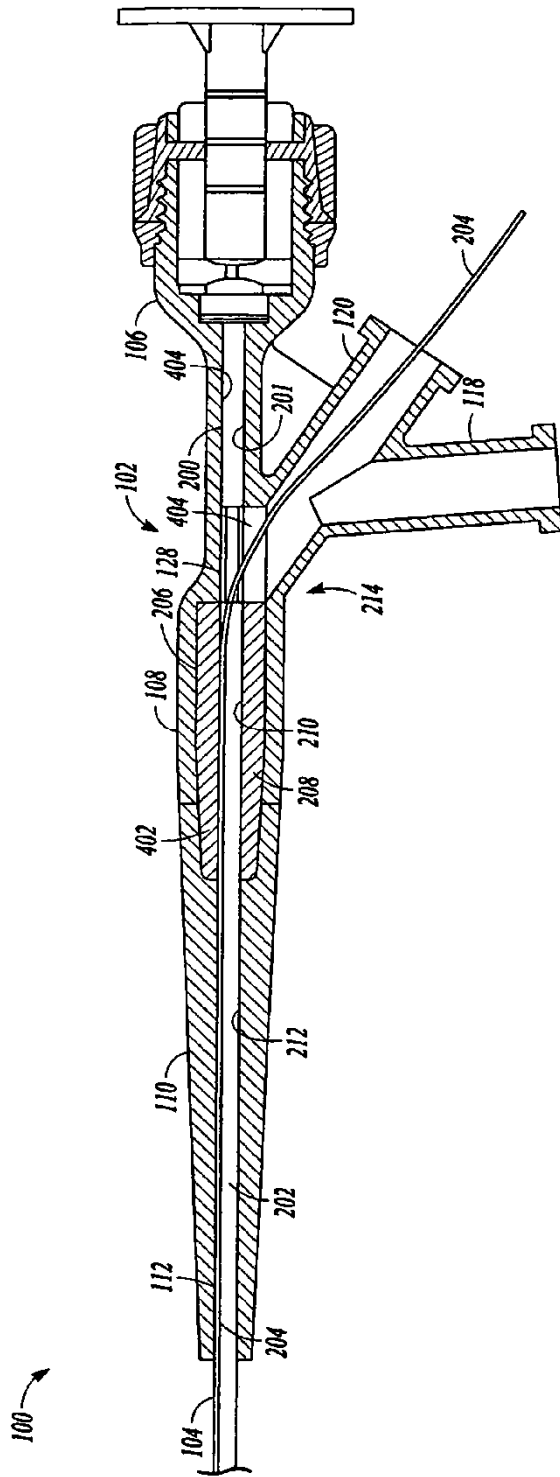
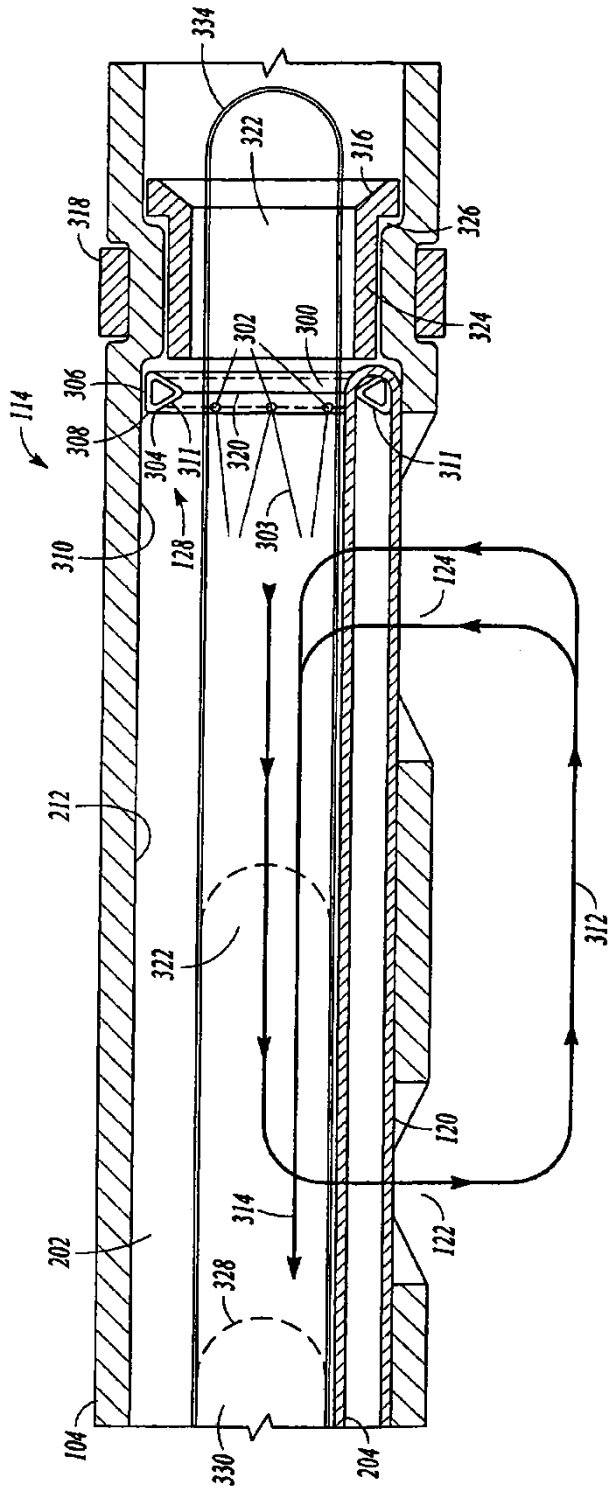


FIG. 2



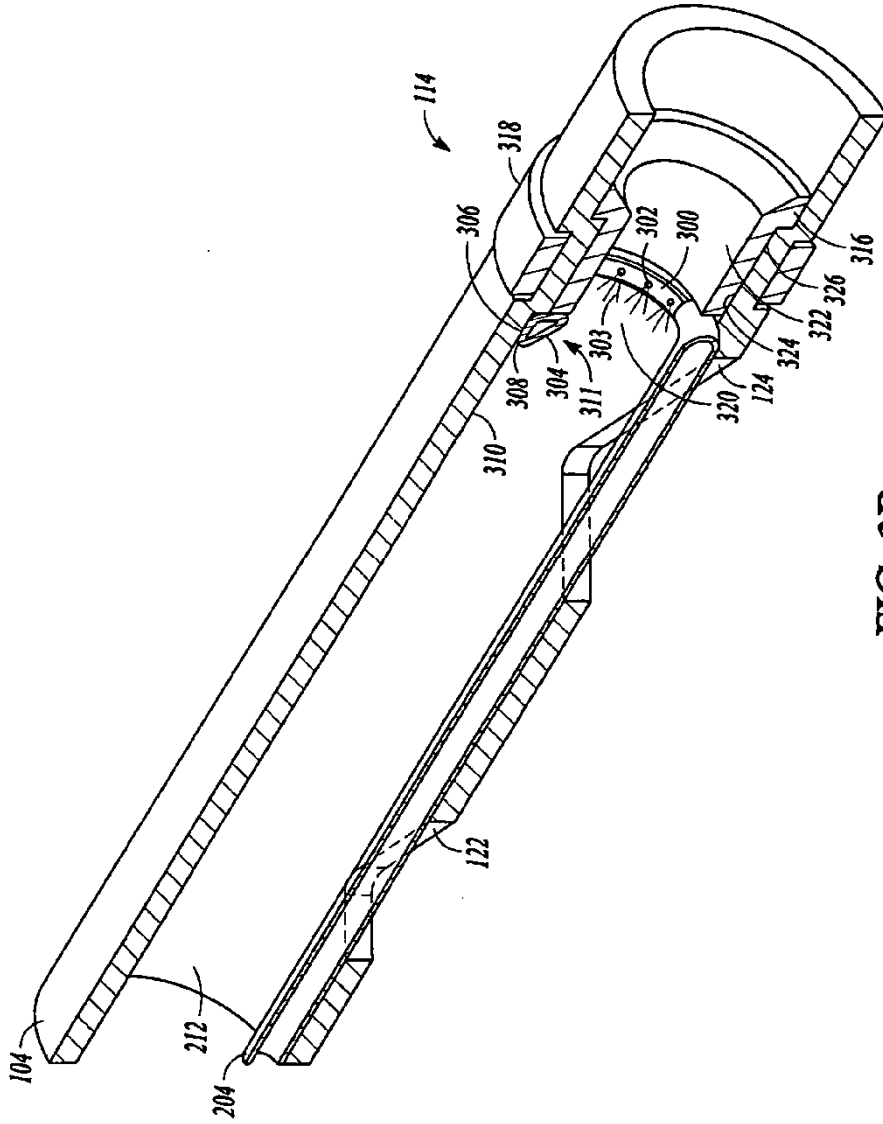


FIG. 3B

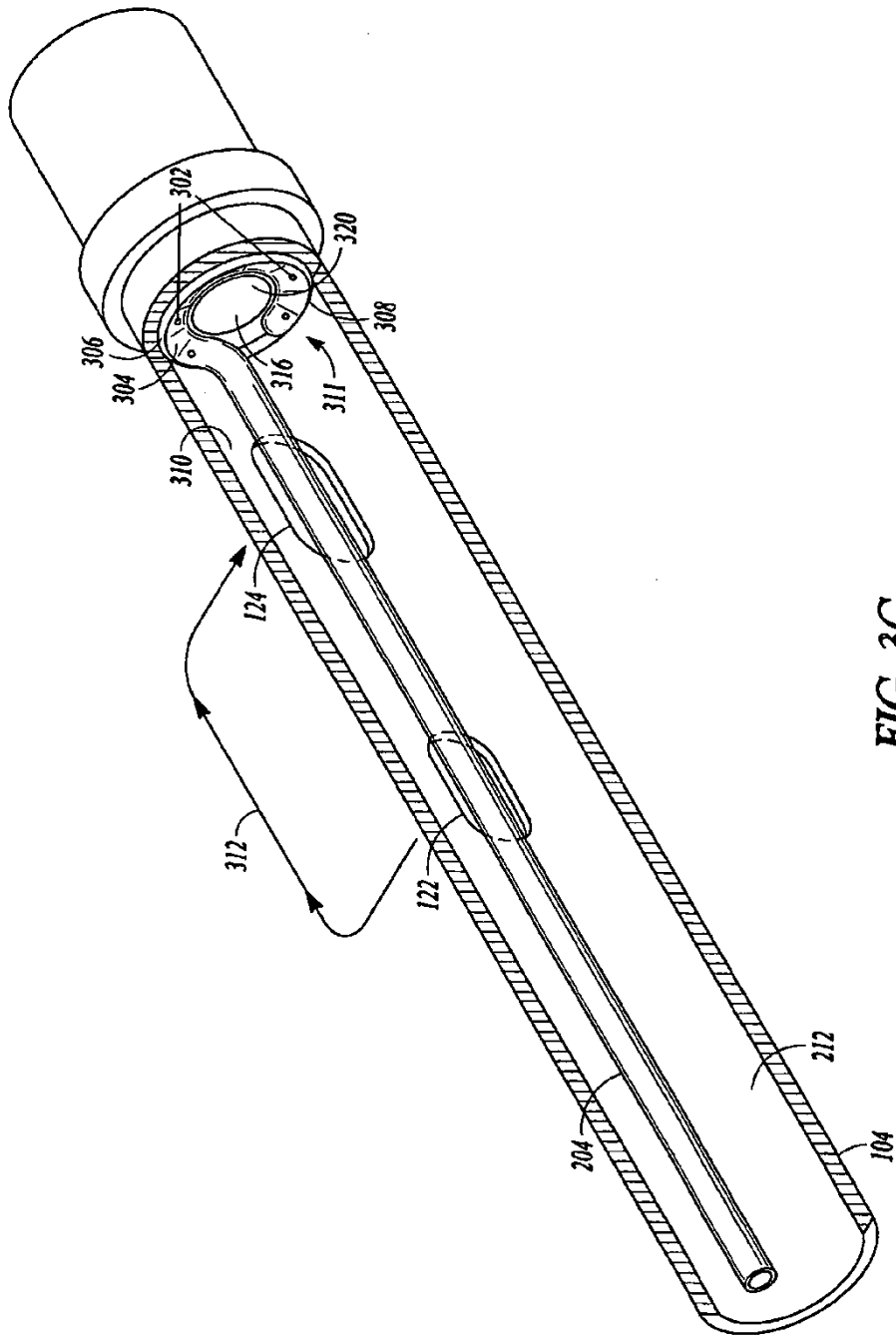


FIG. 3C

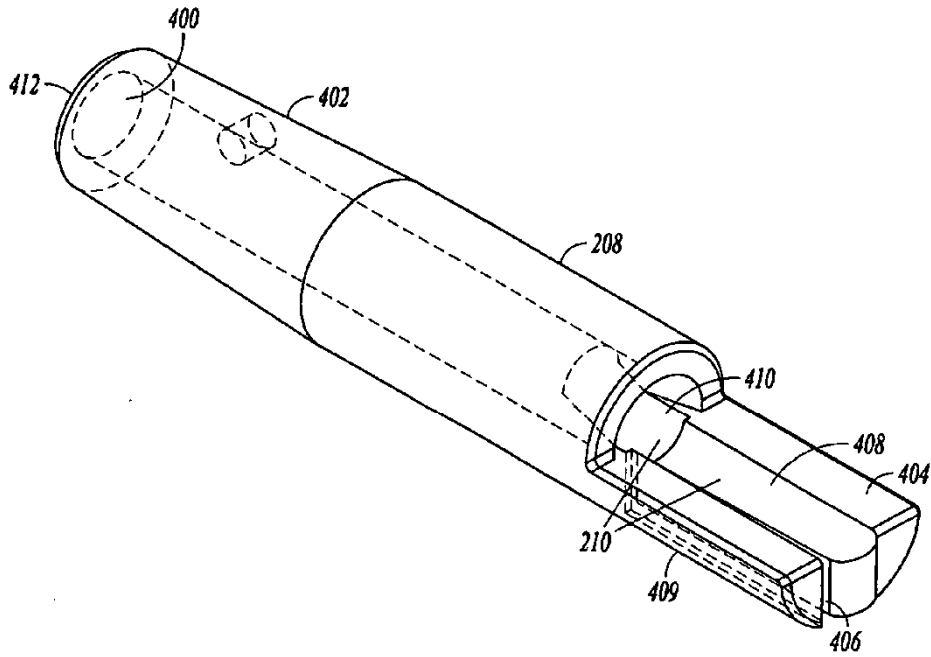


FIG. 4A

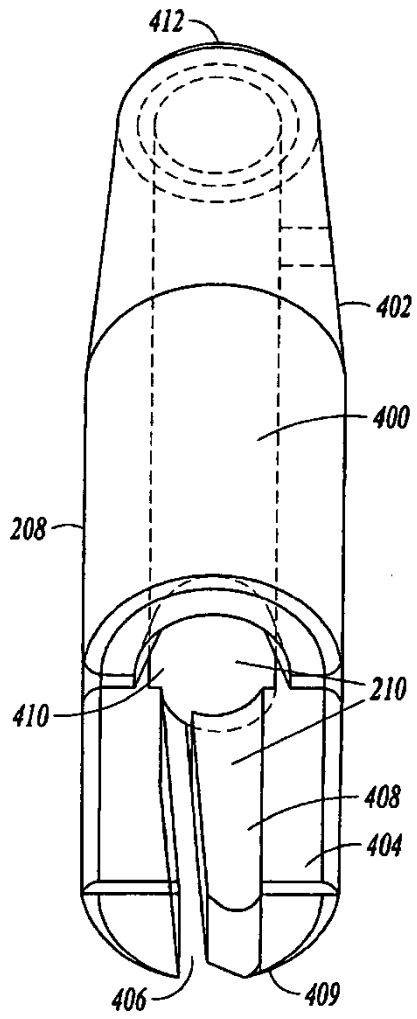


FIG. 4B

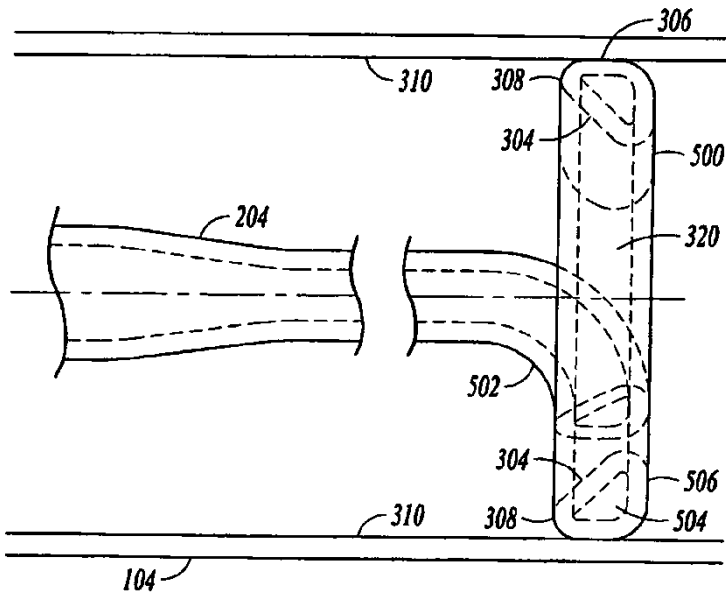


FIG. 5A

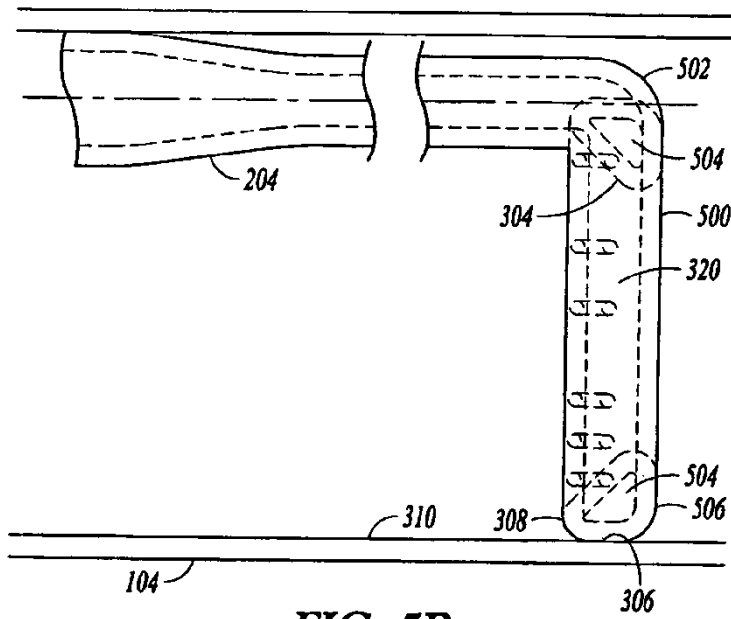


FIG. 5B

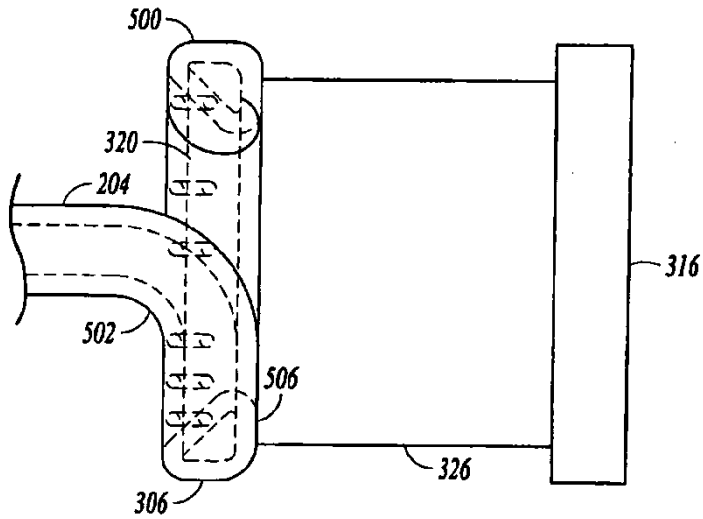


FIG. 6A

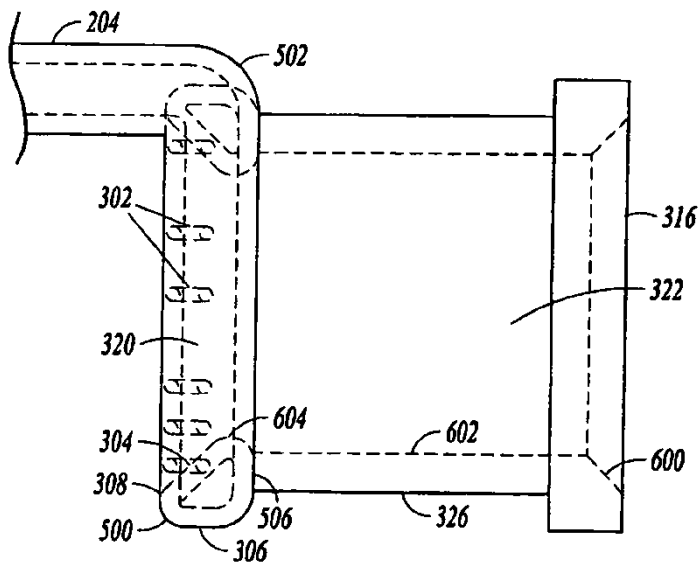


FIG. 6B

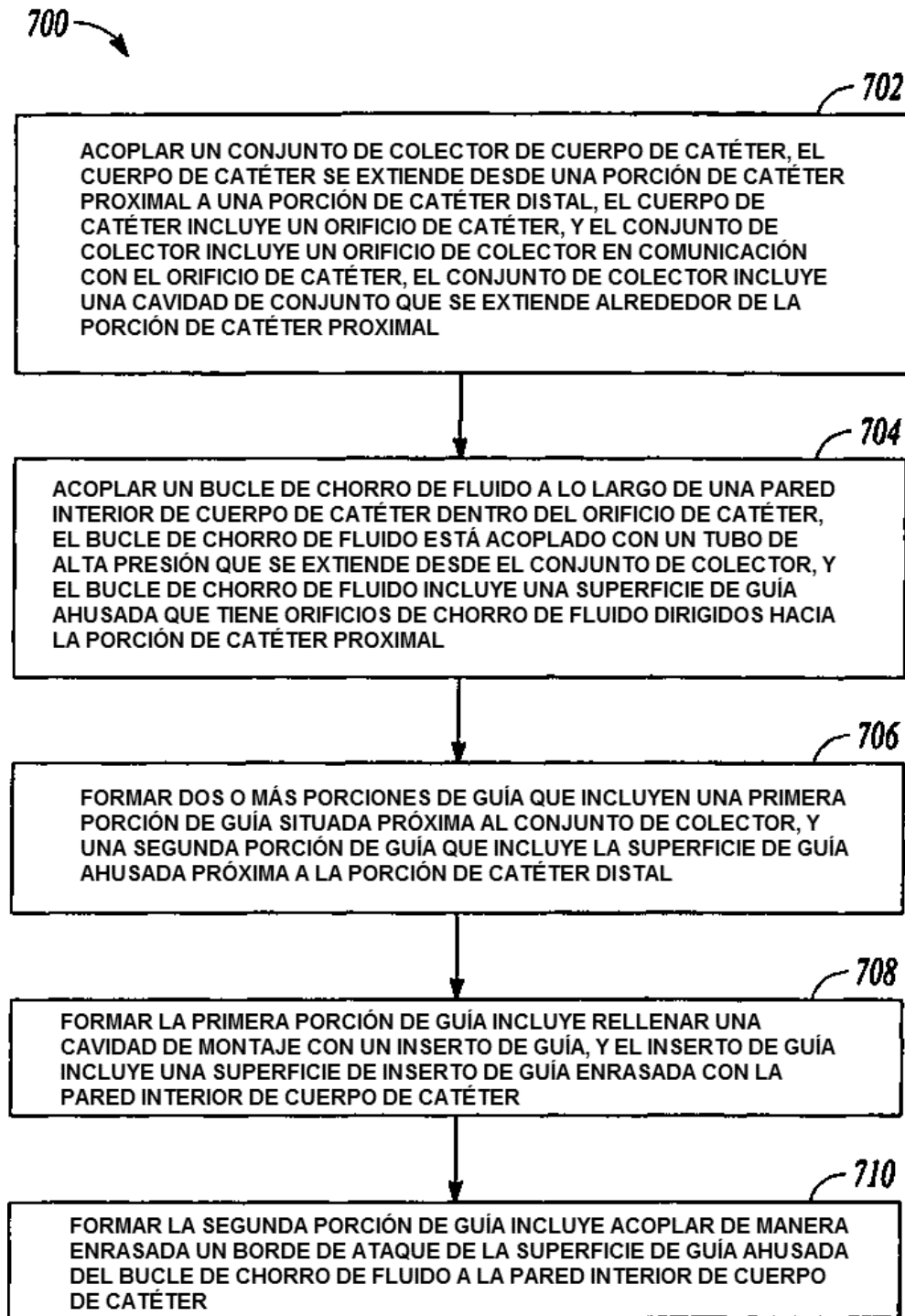


FIG. 7

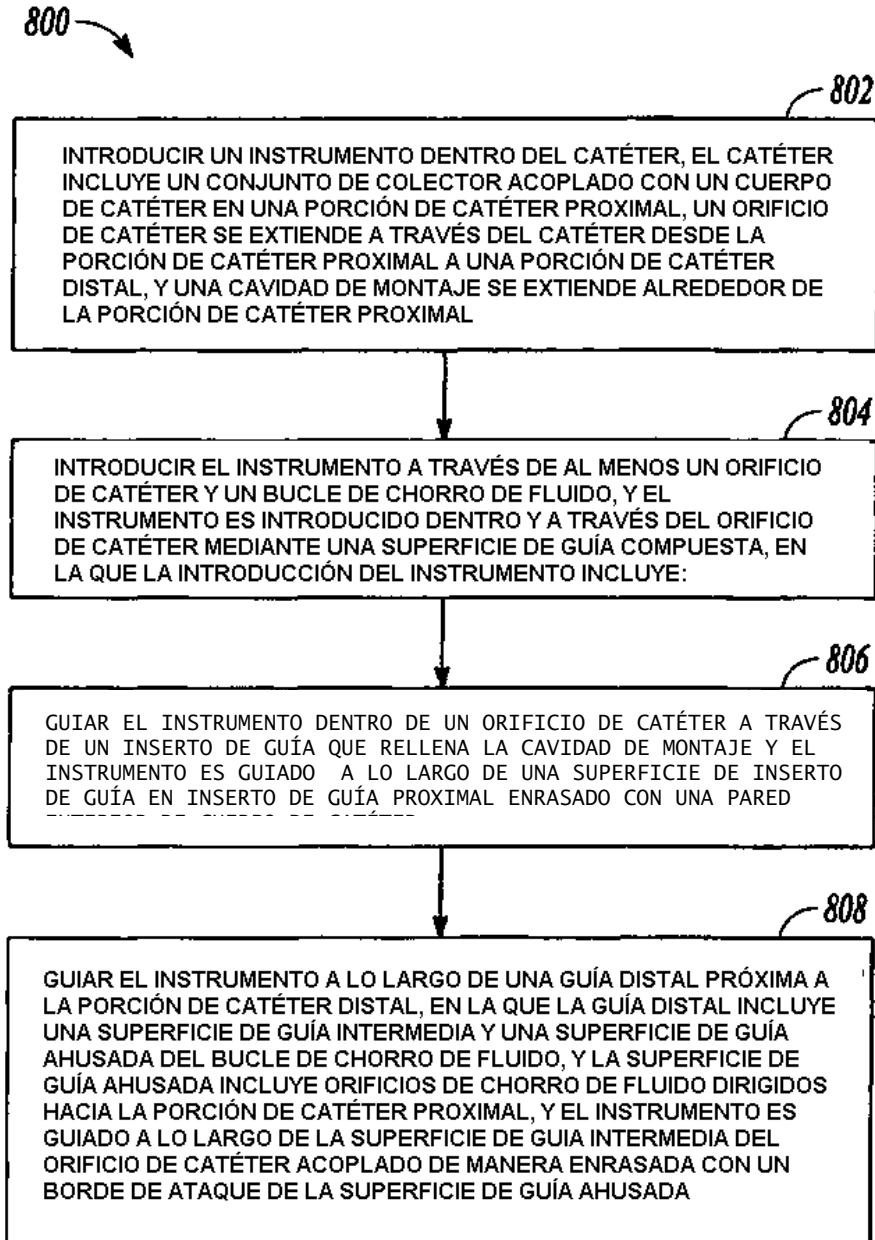


FIG. 8