



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 268 338**

51 Int. Cl.:
A61M 25/00 (2006.01)
A61M 29/02 (2006.01)
A61B 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03710201 .9**
86 Fecha de presentación : **26.03.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1490137**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **29.12.2004**

54 Título: **Dispositivo de acoplamiento vascular.**

30 Prioridad: **26.03.2002 US 367263 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

73 Titular/es: **Haim Halperin**
69 Kedem Street
Shoham 73142, IL

72 Inventor/es: **Shalev, Ilan**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 268 338 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

Dispositivo de acoplamiento vascular.

Campo de la invención

La presente invención se relaciona con la extracción o administración de un fluido desde una cavidad corporal.

Antecedentes de la invención

La conexión de un catéter a un vaso sanguíneo, por ejemplo una vena, es un procedimiento médico importante que permite la extracción de un fluido, por ejemplo muestras de sangre, o administración de un fluido, por ejemplo nutrientes, durante desde unos pocos días hasta unas pocas semanas. En el proceso de administración y/o extracción de fluidos, por ejemplo, el catéter es periódicamente retirado de un área de la vena e insertado en otra área de la vena, por ejemplo, cada cinco días.

Las Figs. 1A a 1F ilustran catéteres típicos de la técnica anterior y una variedad de problemas que ocurren típicamente, traduciéndose en obstrucción de la extracción del fluido, por ejemplo, desde una vena 130.

La Fig. 1A ilustra un catéter 118, que comprende típicamente un tubo hueco, una porción del cual típicamente es implantada en una vena 130 mediante punción de una sección de piel 102 y de la pared de la vena 130. Al hacerlo así, una entrada frontal del catéter 134 queda dentro de la vena.

La vena 130 es la más deseable cuando se localiza justo por debajo de la piel 102 de manera que el dibujo de la vena puede verse a través de la piel 102. Esto permite una maniobra percutánea relativamente indolora y rápida para insertar el catéter 108 en la vena 130. En la Fig. 1F, se muestra un catéter de la técnica anterior instalado de manera percutánea en el brazo 104 en una vena 130 cuyo dibujo se ve a través de la piel 102. Para el propósito de administración de nutrientes a la vena 130, el catéter 118, por ejemplo, se une a un saco flexible 106 que contiene un fluido 108. >El saco 106 es, por ejemplo, sostenido por un gancho 112 que está conectado a un soporte 110. EL fluido 108 es distribuido, por ejemplo, por acción de la gravedad a través del catéter 118 a la vena 130. Adicional o alternativamente, el fluido 108 es distribuido por presión, por ejemplo mediante un sistema de perfusión que incrementa la rata de movimiento del fluido con el propósito de disminuir la turbulencia de introducción del fluido 108.

En catéteres de la técnica anterior, Figs. 1A-1F, los fluidos son típicamente transportados de la vena 130 a través de una entrada frontal de un catéter 134. Por ejemplo, múltiples muestras de fluido son extraídas de un paciente a través de la entrada frontal de catéter 134 en la vena 130. Durante la extracción por un periodo moderado de tiempo, dejar el catéter 118 en un lugar, tal como una vena 130, tanto como sea posible, por ejemplo varias semanas, es ventajoso.

Desafortunadamente, cuando el catéter 118 se deja en un lugar por unos pocos días o incluso tan brevemente como por un día, particularmente cuando la extracción de fluido no se hace en una base continua, ocurre frecuentemente el bloqueo de la entrada frontal del catéter 134. Mientras que el bloqueo se puede presentar durante la introducción o bien durante la extracción de fluido de un paciente, frecuentemente ocurre en un lapso de tiempo más corto durante la extracción a media que los bloqueos son empujados

hacia la entra frontal 134. Durante la introducción de fluido, por ejemplo, los bloqueos tienden a ser desplazados y/o removidos de la entrada frontal de catéter 134 por la presión del movimiento del fluido hacia fuera del catéter 118 hacia la vena 130. Las Figuras 1A-1E ilustran los diversos bloqueos que ocurren, con frecuencia más rápidamente, durante la extracción de fluido de la vena 130.

La Fig. 1B ilustra una forma de bloqueo cuando las paredes 150 que rodean una cavidad colapsan, bloqueando la entrada frontal de catéter 134. La Fig. 1C demuestra otra forma de bloqueo donde un coágulo 160, por ejemplo, puede formarse bien detrás de la entrada frontal de catéter 134, como se muestra, o dentro del catéter 118, impidiendo en cualquier caso la extracción de fluido. En algunos casos, el coágulo 160 forma un tapón dentro y fuera de la entrada 134. La Fig. 1D demuestra otra forma de bloqueo donde una sección de tejido inflamado 170 bloquea la entrada frontal 134. La Fig. 1E ilustra otra forma aun de bloqueo que ocurre cuando las válvulas de vena 194, una parte del sistema venoso del cuerpo que se presenta con frecuencia, bloquean la entrada 134.

En todos estos casos, la vena 130 se hace inadecuada, con frecuencia permanentemente, para extracciones posteriores de fluido. Cuando la vena 130 se hace inadecuada, el catéter 118 debe ser retirado de la vena 130 e insertado en otra vena 130. Desafortunadamente, además de la incomodidad asociada con la reinscripción del catéter 118 en la vena 130, hay un límite para el número de áreas de intercambio de fluidos, tales como la vena 130, que, por ejemplo, pueden ser objeto de acceso percutáneo con el catéter 118.

Cuando se agotan las áreas de fácil acceso para la extracción de fluidos venoso, deben utilizarse áreas menos óptimas, tales como, por ejemplo, venas que son de alguna forma tortuosas, que requieren frecuentemente de más de un intento para una introducción exitosa del catéter 118 en la vena 130. Eventualmente, cuando se agotan las áreas de intercambio de fluidos con acceso percutáneo, la extracción de fluidos y/o la introducción de fluidos, por ejemplo, puede tener lugar sólo a través de medios alternos tales como una válvula instalada quirúrgicamente. La colocación de una válvula es un procedimiento relativamente costoso y peligroso en comparación con el acceso percutáneo de la vena 130 con el catéter 118.

Zumschlinge, Patente de los EE UU 6,077,248 enseña un catéter que es usado para la extracción de fluido desde cavidades corporales con una aguja que se retrae en un alojamiento flexible para evitar que se dañe la aguja debido a movimientos de tejido contra la aguja.

La Patente de los EE UU 5,885,258 de Sachdeva, *et al.* Describe una serie de instrumentos médicos que pueden ser hechos con el uso de un tubo con memoria de forma con una temperatura de transformación que está por encima o por debajo de la temperatura ambiente. En el primer caso, el material se comporta con el efecto de memoria de forma y en el segundo caso el comportamiento es superelástico. La pared del tubo ha sido provista de una pluralidad de hendiduras en sitios específicos, frecuentemente cercas de o en el extremo distal del instrumento, y en disposiciones específicas que permiten variaciones locales de diámetro, forma y/o longitud. Estas variaciones pueden ser causadas bien por el efecto de memoria durante el cambio de temperatura, o por el comportamiento su-

perelástico durante el cambio de las influencias mecánicas sobre el metal de memoria por parte del material circundante.

La Patente de los EE UU 4,564,014 para Fogarty, *et al.* Describe un catéter de dilatación que comprende un tubo elastomérico alargado que tiene una cubierta telescópica recibida a su alrededor para exponer selectivamente diversas longitudes de tubo o inflamiento. Un alambre que se extiende a través del tubo provee el estiramiento longitudinal del tubo para reducir su sección diametral. En una modalidad, medios de entrada dentro del tubo pueden introducir inyecciones que pueden hacerse a través del tubo.

Ninguna de las invenciones '258 y '014 están adaptadas para la toma de fluido desde una vena. Además, no evitan los impedimentos de la toma de un fluido.

Resumen de la invención

Un aspecto de una modalidad de la presente invención provee un catéter con una abertura en su punta para el propósito de extraer fluido de una vena, con una o más extensiones extensibles que ayudan en este proceso de extracción de fluido. Dichas extensiones mantienen al menos dos posiciones en relación con dicho catéter, estando una posición cercana a dicho catéter y una segunda posición en la cual al menos parte de la extensión está lejos de dicho catéter. Cuando estas una o más extensiones están posicionadas lejos del catéter, ayudan en la extracción de fluido de una vena, por ejemplo, en una o más de las siguientes formas:

- a) retirando y/o desplazando tejido o un bloqueo de un catéter;
- b) transponiendo una entrada de catéter lejos de un tejido o de un bloqueo;
- c) ayudando en la liberación y/o evacuación de un material tal como un coágulo que se formen fuera del catéter;
- d) abrir una o más coberturas que eviten los coágulos que se puedan formar dentro del catéter;
- e) distanciar válvulas venosas de una entrada de catéter de manera que no bloqueen la extracción de fluido.

N una modalidad que ejemplifica la invención, las extensiones desplazan los impedimentos que están adelante del catéter. Alternativa o adicionalmente, las extensiones desplazan los lados del vaso.

En una modalidad de la invención, una o más extensiones en forma de balón se llenan con fluido y se expanden, alejándose así del catéter. En otra modalidad de la invención, una o más extensiones deformables se deforman en el área de deformación y se extienden desde dicho catéter. En otra modalidad de la invención, una o más extensiones resilientes están contenidas dentro de una cubierta y, al ser liberadas de la cubierta, se extienden desde el catéter.

En una modalidad de la presente invención, la extensión de las extensiones es operada manualmente, por ejemplo oprimiendo un bulbo de fluido que fuerza el fluido dentro de las extensiones, o avanzando, retorciendo o retractando un elemento que active las extensiones por acoplamiento mecánico. Alternativamente, la extensión de las extensiones es operada por un mecanismo automático que es movido, por ejem-

plo, por un motor.

En diversas modalidades de la presente invención, la extensión de las extensiones tiene lugar antes de, durante y/o después de la extracción desde una vena, por ejemplo, periódicamente.

Un catéter con una o más extensiones extensibles tiene una o más aberturas laterales en sus paredes para extracción de fluidos además o en vez de una entrada frontal de catéter. Cuando dichas extensiones están cerca del catéter, la una o más aberturas en las paredes están opcionalmente cubiertas, previniendo así que el fluido corporal entre al catéter y forme un coágulo. Cuando las extensiones se extienden desde el catéter, se permite que la extracción de fluido fluya a través de las aberturas laterales. Dichas aberturas laterales permiten opcionalmente la extracción de fluido aun cuando la abertura de la punta del catéter esté bloqueada.

En una modalidad de la invención, una parte de las extensiones cubren dichas aberturas. Adicional o alternativamente, la cobertura consiste de tejido corporal que cubre y es desplazado desde las aberturas laterales mediante la extensión de las extensiones.

En algunas modalidades de la invención, el catéter adaptado para retirar y/o desplazar bloqueos durante la introducción de un fluido en una vena, aunque no se provea un "goteo" continuo. Adicional o alternativamente, se provee un catéter con una o más extensiones extensibles que se extienden para ayudar a retirar y/o desplazar bloqueos durante la extracción y/o introducción de fluido desde otros vasos sanguíneos, por ejemplo una arteria. Adicional o alternativamente, se provee un catéter con una o más extensiones extensibles que ayudan a retirar y/o desplazar bloqueos durante la extracción y/o introducción de fluido desde una cavidad corporal, por ejemplo un saco pleural.

Opcionalmente, el catéter o las extensiones eluyen uno o más materiales que previenen coágulos, infección y/o inflamación, por ejemplo, factores anti-coagulantes, antibióticos o esteroides. Por ejemplo, el catéter puede estar recubierto con una matriz eluyente o estar formado con microporos rellenos. Alternativa o adicionalmente, pueden proveerse tales materiales, por ejemplo, vía goteo, a través de un puerto en el catéter.

Debe notarse que mientras que se usa el término "catéter", puede usarse cualquier tipo de puerto, incluyendo un puerto corto adaptado para entrar a una vena, al cual se acopla, fuera del cuerpo, un tubo que transporte un fluido. Un puerto tal puede ser, por ejemplo, más corto de, por ejemplo, 10 o 5 cm, y puede tener una sección fuera del cuerpo que sea más corta que, por ejemplo, 10 o 5 o 1 cm. Esta sección externa puede ser, por ejemplo, más gruesa o alada, para prevenir la entrada en el cuerpo y/o puede incluir una rosca interna para acoplamiento de un tubo. En algunos casos, un puerto tal incluye un sello, por ejemplo, un sello sólido que es perforado por una sección de aguja del dicho tubo. Otro ejemplo de tipo de sello es una válvula de aleta, por ejemplo formada por dos aletas flexibles de material suave, que pueden ser deformadas empujando un tubo a través de ellas y/o por presión externa (esto es, por ejemplo, presionando a cada lado con un dedo). Otras válvulas, por ejemplo, en un lumen del catéter pueden usarse en vez de o junto con él.

En algunas modalidades de la invención, el puerto

o catéter está aguzado en su punta para su introducción. En otras, puede usarse un dispositivo introductor separado.

Se provee así de acuerdo con una modalidad ejemplo de la invención, un aparato adaptado para ser colocado a través de un tejido corporal e implantado en una vena para el propósito de toma de fluido a través de una abertura en la misma, que comprende:

Un tubo hueco que define al menos una abertura;

y

Al menos una extensión operativa para que esté en el menos dos posiciones con respecto a dicha abertura, una primera posición cerca de dicha abertura y una segunda posición en la cual al menos parte de dicha extensión se extiende lejos de dicha abertura, donde la extensión de de dicha al menos una extensión de dicha primera posición hasta dicha segunda posición en relación con dicha abertura es operativa para desplazar al menos un impedimento de toma de fluido de dicha abertura.

Opcionalmente, dicha abertura comprende una abertura frontal y un extremo frontal de dicho tubo. Alternativa o adicionalmente, dicha abertura comprende una o más aberturas laterales en un lado de dicho tubo.

En una modalidad ejemplo de la invención, dicha abertura comprende al menos una abertura frontal y una abertura lateral en un lado de dicho tubo.

En una modalidad ejemplo de la invención, dicho impedimento comprende un agregado de material sólido.

En una modalidad ejemplo de la invención, dicho impedimento fluye hacia abajo desde dicho tubo hueco.

En una modalidad ejemplo de la invención, dicho impedimento está al menos parcialmente dentro de dicho tubo hueco.

En una modalidad ejemplo de la invención, dicho impedimento comprende al menos una válvula venosa.

En una modalidad ejemplo de la invención, dicho impedimento comprende tejido corporal. Opcionalmente, dicho tejido corporal está inflamado.

En una modalidad ejemplo de la invención, dicho tubo hueco está adaptado para ser implantado en una vena para el propósito de tomar fluido no impedido durante un periodo de una o más semanas.

En una modalidad ejemplo de la invención dicho tubo hueco está adaptado para ser implantado en una vena para el propósito de tomar fluido no impedido durante un periodo de uno o más meses.

En una modalidad ejemplo de la invención, el aparato comprende un mecanismo de activación. Opcionalmente, dicho mecanismo hace que dichas extensiones se extiendan desde dicha primera posición a dicha segunda posición. Alternativa o adicionalmente, dicho mecanismos de activación hace que dichas extensiones se extiendan desde dicha primera posición a dicha segunda posición. Alternativa o adicionalmente, dicho mecanismos de activación hace que dichas extensiones se desentiendan desde dicha segunda posición hasta dicha primera posición. Alternativa o adicionalmente, dicho mecanismo de activación comprende un mecanismo de aseguramiento que, cuando no está asegurado, permite que dichas extensiones se extiendan desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición. Alternativa o adicionalmente, al menos una porción de dicho mecanismo de activación es externa

a dicho tejido corporal. Alternativa o adicionalmente, una porción de dicha una o más extensiones es externa a dicho tejido corporal. Alternativa o adicionalmente, el mecanismo de activación es activado manualmente.

5 En una modalidad ejemplo de la invención, dicha extensión de dichas extensiones ocurre antes de dicha extracción de fluido. Alternativa o adicionalmente, dicha extensión de dichas extensiones ocurre durante ducha extracción de fluido. Alternativa o adicionalmente, dicha extensión de dichas extensiones ocurre a continuación de dicha extracción de fluido. Alternativa o adicionalmente, al menos alguna extensión de dichas extensiones toma lugar independientemente del intercambio de fluidos. Alternativa o adicionalmente, al menos una parte de dichas extensiones, se superpone a un extremo frontal de dicho tubo cuando dichas extensiones están en una primera posición. Alternativa o adicionalmente, dicha al menos una abertura es cubierta por dicha una o más extensiones en dicha primera posición. Alternativa o adicionalmente, dichas aberturas están dispuestas para ser cubiertas en dicha primera posición. Alternativa o adicionalmente, uno o más de dichos catéteres o dichas extensiones comprende un material que previene o retarda la agregación de sólidos de dicho fluido corporal. Alternativa o adicionalmente, uno o más de dicho catéter y dichas extensiones comprenden un material que previene o retarda la formación de coágulos. Alternativa o adicionalmente, uno o más de dicho catéter y dichas extensiones comprenden un material que previene o retarda una respuesta inflamatoria del tejido corporal. Alternativa o adicionalmente, uno o más de dicho catéter y dichas extensiones comprende un material que previene o retarda la colonización bacteriana. Alternativa o adicionalmente, la una o más extensiones comprenden elementos expandibles. Opcionalmente, dicho uno o más balones se expanden cuando e llenan con fluido de expansión. Opcionalmente, dicho aparato comprende un mecanismo de activación que incluye un reservorio que contiene fluido de expansión conectado a dicha una o más extensiones de balón.

En una modalidad ejemplo de la invención, dicho fluido de expansión comprende un material que afecta la formación de impedimentos y donde dicho balones al menos parcialmente permeable a dicho material.

45 En una modalidad ejemplo de la invención, la una o más extensiones comprenden una extensión con un rea deformable. Opcionalmente, cuando dicha área deformable se deforma, dicha extensión se extiende desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición. Alternativa o adicionalmente, cuando dicha extensión se desextiende desde dicha segunda posición hasta dicha primera posición, dicha área retorna a su estado pre-deformado.

En un modalidad ejemplo de la invención, la una o más extensiones comprenden extensiones resilientes.

60 En una modalidad ejemplo de la invención, el aparato comprende un dispositivo para controlar selectivamente una posición de extensión de dichas extensiones. Opcionalmente, cuando al menos una dicha extensión sale distalmente desde dicho dispositivo se deflectan radialmente.

65 En una modalidad ejemplo de la invención, el aparato comprende un tubo de extensión del cual dichas extensiones forman una sección distal, donde el movimiento distal axial de dicho tubo de extensión hace que dichas extensiones se extiendan.

En una modalidad ejemplo de la invención, una

sección distal de dicho tubo de extensión se fija axialmente a un frente de dicho tubo hueco y donde dicho tubo de extensión tiene hendiduras.

En una modalidad ejemplo de la invención, dichas extensiones están adaptadas para una vena de brazo.

En una modalidad ejemplo de la invención, dichas extensiones están adaptadas para un vaso no venoso.

En una modalidad ejemplo de la invención, dichas posiciones están desplazadas axialmente. Alternativa o adicionalmente, dichas posiciones están desplazadas radialmente.

Breve descripción de los dibujos

Modalidades no limitantes ejemplo de la invención serán descritas con referencia a la siguiente descripción de las modalidades en conjunto con las figuras. Estructuras, elementos o partes idénticos que aparecen en más de una figura están marcados generalmente con el mismo o con número similar e todas las figuras en las cuales aparecen, en las cuales:

Fig. 1A es una vista lateral esquemática de un catéter en una vena sana, de acuerdo con una modalidad de la técnica anterior;

Fig. 1B es una vista lateral esquemática de un catéter en una vena parcialmente colapsada, de acuerdo con una modalidad de la técnica anterior;

Fig. 1C es una vista lateral esquemática de un catéter en una vena obstruida, de acuerdo con una modalidad de la técnica anterior;

Fig. 1D es una vista lateral esquemática de un catéter en una vena inflamada, de acuerdo con una modalidad de la técnica anterior;

Fig. 1E es una vista lateral esquemática de un catéter en una vena, de acuerdo con una modalidad de la técnica anterior;

Fig. 1F es una vista de un catéter instalado en una vena de un brazo, de acuerdo con una modalidad de la técnica anterior;

Fig. 2A es una vista en corte lateral alejado de un catéter con múltiples extensiones de balón dentro de una vena, de acuerdo con una modalidad ejemplo de la presente invención;

Fig. 2B es una vista frontal de un catéter con extensiones múltiples de balón, de acuerdo con una modalidad ejemplo de la presente invención;

Fig. 2C es una vista frontal de un catéter con una extensión de balón cónica, de acuerdo con una modalidad ejemplo de la presente invención;

Fig. 2D es una vista frontal de un catéter con múltiples extensiones de balón en forma de dedo, de acuerdo con una modalidad ejemplo de la presente invención;

Fig. 3 es una vista lateral esquemática de un catéter con múltiples extensiones deformables, de acuerdo con un ejemplo de modalidad de la presente invención;

Fig. 4 es una vista elevada de un catéter con múltiples extensiones deformadas, de acuerdo con un ejemplo de modalidad de la presente invención;

Fig. 5 es una vista lateral esquemática de un catéter con extensiones resilientes, de acuerdo con una modalidad ejemplo de la presente invención; y

Fig. 6 es una vista frontal de un catéter con extensiones resilientes, de acuerdo con una modalidad ejemplo de la presente invención.

Descripción detallada de los ejemplos de modalidades

En una modalidad ejemplo de la invención, se provee una porción de catéter 118 con una o más exten-

siones extendibles, en una o más configuraciones, que ayudan en la extracción de fluido de la vena 130. La Fig. 2A es una vista lateral e corte alejado de las extensiones de balón 122 que se extienden desde el catéter 118. Las extensiones de balón 122 se extienden desde el catéter 118 cuando se las hace expandir por la introducción de un fluido de expansión 16, tal como agua, solución salina, oxígeno o nitrógeno estériles, introducidos a través de la entrada de expansión 124 y a través de uno o más pasajes 120 en una o más cámaras adecuadas. La extensión del balón de extensión 122 desde el catéter 118 ayuda a prevenir, o previene, el bloqueo del catéter 118, por ejemplo, gracias a uno o más de entre:

- a) retirando y/o desplazando tejido o un bloqueo de un catéter;
- b) transponiendo una entrada de catéter lejos de un tejido o de un bloqueo;
- c) ayudando en la liberación y/o evacuación de un material tal como un coágulo que se formen fuera del catéter;
- d) abrir una o más coberturas que eviten los coágulos que se puedan formar dentro del catéter;
- e) distanciar válvulas venosas de una entrada de catéter de manera que no bloqueen la extracción de fluido.

La entrada de expansión 124, a través de la cual se introduce el fluido de expansión en el balón de extensión 122, es, por ejemplo, conectada al reservorio 126, localizado fuera de la piel 102, que contienen un fluido de expansión 166. Al oprimir el reservorio flexible 126 se fuerza el fluido de expansión 166 dentro de las extensiones de balón 122, causando su extensión. Adicional o alternativamente, el reservorio 126 tiene paredes rígidas y un mecanismo de bomba, similar al diseño de una jeringa. En esta modalidad, el fluido de expansión 166 es bombeado desde el reservorio 126 tal como se expulsaría un fluido de una jeringa. Una vez que el fluido 66 ha producido extensión de las extensiones de balón 122, la liberación de presión en el reservorio 126 permite que la presión de la piel de un balón de extensión 122 empuje el fluido fuera de las extensiones de balón 122 de regreso hacia el reservorio 126.

En una modalidad de la presente invención cuando las extensiones de balón 122 se extienden desde dicho catéter 118, la entrada frontal de catéter 134 se extiende más allá de un borde frontal de extensiones de balón 172. El movimiento de la entrada frontal de catéter 134 ayuda a empujar físicamente contra un bloqueo retirando y/o desplazando un bloqueo, ayudando por tanto a abrir un paso. Alternativamente, cuando las extensiones de balón 122 se expanden, el borde frontal 172 se expande a una posición más allá de la entrada frontal de catéter 134. En esta modalidad, los bloqueos que se han adherido a una entrada frontal de catéter 134 y al borde frontal 172, pierden su adhesión a la entrada frontal de catéter 134 debido a este movimiento. Con la expansión de las extensiones de balón 122, el bloqueo pierde adicionalmente su adhesión al borde frontal 172 de manera que el bloqueo se mueve y/o desliza con el flujo de un fluido, permitiendo el intercambio de fluidos.

En una modalidad de la invención, diferentes caté-

teres 118 y extensiones de balón 122 se colocan en venas 130 durante diferentes longitudes de tiempo, por ejemplo, hasta una semana, hasta un mes, y por más de un mes. Cada uno de estos periodos de tiempo puede crear diferentes problemas, que pueden hacer diferentes diseños de catéter 118 deseables para asegurar una extracción suave de fluido desde la vena 130.

Ejemplos de razones para las diferencias en el tiempo de implantación para los cuales pueden ser deseables diferentes diseños de catéteres 118, incluyen, por ejemplo, a) daño a una vena 130 y al tejido circundante, b) infamación de tejidos, c) coagulación de fluidos y/o, d) infección local en la vena 130.

Algunas porciones de tejido pueden ser succionadas dentro de la entrada frontal de catéter 134 durante la extracción de fluido, como se muestra en la Fig. 1E para aletas, durante la primera semana de implantación. Entre una semana y un mes, el catéter 118 puede penetrar en la pared de la vena 10, debilitándola grandemente y puede realmente perforar la pared de la vena 130 cuando esporádicas fugas de sangre hacia el tejido circundante. Un operador puede tirar hacia atrás del catéter 118 durante la extracción de fluido para centrar la entrada de catéter 134 en la vena 130 durante la extracción de fluido.

Para periodos de implantación mayor de un mes, el agujero en la vena 130 puede agrandarse hasta el punto de permanecer abierto de forma continua, con fuga de sangre desde la vena 130 dispersándose en el tejido circundante a la vena 130. Con una fuga significativa de sangre hacia el tejido circundante a la vena 130, pueden presentarse anemia y debilidad en el paciente.

Además de la perforación física de la pared de la vena 130, puede presentarse inflamación, la reacción del cuerpo a un cuerpo extraño, durante la primera semana de implantación del catéter 118. La inflamación puede continuar de forma que durante el primer mes de implantación, la vena 10 puede aparecer como en la Fig. 1d con el impedimento acompañante de flujo a través de la entrada frontal del catéter 134. El tejido inflamado 170 puede continuar engrosándose pasado el primer mes, resultando en la formación de tejido por fuera de las paredes de la vena 130, interfiriendo en el flujo sanguíneo circundante y en la función de tejido.

La coagulación de fluido ocurre frecuentemente en la primera semana y puede avanzar hasta que hay un coágulo 160 como se ilustra en la Fig. 1C durante el periodo de una semana a un mes. Después de un mes, el coágulo 160 puede incrementarse en tamaño hasta que se convierten un bolo del cual se desprenden trozos que pueden causar daño en tejidos y/o órganos en todo el cuerpo. Trozos desprendidos del coágulo pueden causar, por ejemplo, amaurosis fugax, bloqueo periódico de la visión, cuando el coágulo pasa a través del ojo. Sin embargo, tales señales no siempre son del caso y puede resultar un infarto o un ataque cardíaco a partir del bloqueo embólico causado por los trozos de coagula que viajan.

El coágulo 160 y/o la inflamación 170 pueden proveer un nido para e crecimiento bacteriano de manera que durante el periodo de una semana a un mes, puede formarse una infección local en la vena 130 cerca de al entrada de catéter 134. Una infección local en la vena 130 puede aparecer como una pequeña área roja en el brazo 104 en la fig. 1F, frecuentemente alrededor del punto de inserción del catéter 118. De una

semana a un mes, la infección local en la vena 130 puede presentarse como una ancha roja lo largo del brazo 104, signo de que la infección se ha esparcido a lo largo de los nódulos linfáticos locales. Después de más de un mes, dolor e hinchamiento de los nódulos linfáticos pueden, por ejemplo, acompañar la mancha roja, significando que la infección se ha esparcido a los nódulos linfáticos y posiblemente más allá.

Las variaciones en el diseño del catéter 118 y las extensiones de balón 122 pueden ser deseables con base en el periodo en el cual el catéter 118 va a ser implantado en la vena 130. En una modalidad ejemplo de la presente invención, la extensión de los balones de extensión 122 ocurre antes de, durante y/o a continuación de la extracción de fluido, por ejemplo, cuando el catéter 118 permanece en la vena 130 hasta por una semana. Además, cuando el catéter 118 permanece en la vena 130 por hasta una semana, la expansión de las extensiones de balón 122, por ejemplo, u otras modalidades de extensión, pueden ser controladas manualmente, por ejemplo por un operador. En un control manual, un operador, por ejemplo, oprime el reservorio 126, haciendo que el fluido expanda las extensiones de balón 122.

Sin embargo, cuando el catéter 118 permanece en la vena 130 por un mes o más, la vena 130 puede tener una tendencia a reaccionar al catéter 118 formando, por ejemplo, inflamación y/o hinchamiento lo largo de sus paredes que bloquean el catéter 118. Cuando el catéter 118 permanece en la vena 130 un mes o más, la extensión de las extensiones de balón 122 puede ser periódica, por ejemplo cada hora o media hora adicionalmente o alternativamente a la extensión de las extensiones de balón 122 antes de, durante y/o a continuación de la extracción. Cuando la expansión de las extensiones de balón 122 ocurre con independencia de la extracción de fluido, la extensión es controlada, por ejemplo, por un mecanismo. En control automático, una presión opresora inducida mecánicamente, por ejemplo, fuerza que el fluido salga del reservorio 126, haciendo que el fluido de expansión 166 expanda las extensiones de balón 122.

En una modalidad ejemplo de la invención, se provee extensión automática mediante un sensor (no mostrado) que detecta la inserción de una aguja de extracción de fluido, por ejemplo, usando un sensor de presión o magnético. Alternativa o adicionalmente, la inserción de la aguja activa mecánicamente un reservorio de fluido o un mecanismo de aseguramiento (descrito más abajo para una extensión mecánica).

Alternativa o adicionalmente, un sensor de vacío activa la extensión cuando detecta succión causada por un intento de extracción. Un ejemplo de extensión manual es proveer un reservorio de fluido en una ubicación donde un técnico aplique presión mientras introduce una aguja ara extracción de fluido. En algunas modalidades, se desea una conexión opuesta. Cuando un usuario activa manualmente la extensión(s), un mecanismo de recolección de fluido es activado automáticamente (por ejemplo, un vial de recolección al vacío es abierto opcionalmente después de una corta espera) para recoger el fluido que pasa a través del catéter 118. debe notarse que diversos mecanismos de retardo y/o sincronización pueden ser provistos usando medios mecánicos o electrónicos. Circuitos electrónicos o de ordenador pueden ser usados ara activaciones periódicas, descritos también aquí.

Opcionalmente, uno o más fármacos u otros ma-

teriales pueden ser eluidos o de otra forma liberados por el catéter 118 y/o las extensiones de balón 122. en una modalidad ejemplo, un fluido dentro de extensiones de balón 122 con cubierta de extensión de balón semipermeable 212 contiene un fármaco o fármacos que previenen y/o inhiben la agregación de sólidos a partir de un fluido corporal. En catéteres 118 que están implantados por un corto tiempo, por ejemplo una semana o menos, puede utilizarse opcionalmente un anti-agregante de acción corta. En catéteres que son implantados por un tiempo más largo, por ejemplo más de una semana y menos de un mes, puede utilizarse un anti-agregados de acción más duradera. En catéteres que son implantados para más de un mes, pueden usarse anti-agregantes adicionales, por ejemplo, warfarina de sodio, que afecta la tendencia coaguladora de sólidos de la sangre que puedan estar incluidos.

En una modalidad ejemplo, un fluido dentro de extensiones de balón 122 con cubierta de extensión de balón semipermeable 212 contiene un fármaco o fármacos, por ejemplo un esteroide, que previene y/o inhibe la respuesta inflamatoria del cuerpo al catéter 118 y/o sus extensiones. En catéteres 118 que están implantados por un corto tiempo, por ejemplo una semana o menos, puede usarse un agente anti-inflamatorio de acción corta. En catéteres que son implantados por un tiempo más largo, por ejemplo más de una semana y menos de un mes, puede utilizarse un anti-agregados de acción más duradera. En catéteres que son implantados para más de un mes, pueden usarse agentes anti-inflamatorios de acción larga, que no son solubles en agua, por ejemplo.

En una modalidad ejemplo, un fluido dentro de extensiones de balón 122 con cubierta de extensión de balón semipermeable 212 contiene un fármaco o fármacos, por ejemplo un antibiótico, que previene y/o inhibe que bacterias colonicen tejido alrededor del catéter 118. En catéteres 118 que están implantados por un corto tiempo, por ejemplo una semana o menos, puede usarse un antibiótico de espectro reducido. En catéteres que son implantados por un tiempo más largo, por ejemplo más de una semana y menos de un mes, puede utilizarse un antibiótico de espectro más amplio. En catéteres que son implantados para más de un mes, puede usarse un antibiótico de espectro amplio, por ejemplo, un antibiótico de nueva generación, de dosis simple de 24 horas.

Opcionalmente, un fármaco o fármacos que previenen y/o inhiben la agregación de sólidos del fluido corporal, inflamación del tejido corporal y/o colonización bacteriana de fluido, pueden ser introducidos a través del catéter 118.

Una diferencia opcional en la estructura del catéter 18 y las extensiones de balón 122 (u otros tipos de extensión, descritas más adelante), con base en la longitud de implantación en la vena 130, pueden ser la conexión y flexibilidad entre estos dos componentes. Las extensiones de balón 122 pueden ser conectadas individualmente, por ejemplo con un adhesivo, al catéter 118. El adhesivo, por ejemplo, puede proveer una unión menos robusta entre las extensiones de balón 122 y el catéter 118. Por ejemplo, cuando el catéter 118 es usado por una semana en la vena 130 y/o en un área de menor estrés tal como alo largo de una área recta de una extremidad, la unión entre las extensiones de balón 122 y el catéter 118 puede hacerse con un adhesivo.

Las extensiones de balón 122, por ejemplo, pueden diseñarse de manera que se unan a un collar que, por ejemplo, rodee y/o esté unido al catéter 118. Cuando el catéter 118 es usado en una vena 130 por un periodo de un mes o más, la unión de las extensiones de balón 122 al catéter 118, por ejemplo, pueden ser con un collar que rodee el catéter 118. Adicional o alternativamente, cuando el catéter 118 se usa en un área de estrés mayor tal como cerca de una articulación, por ejemplo la muñeca, donde hay más movimiento, la unión de las extensiones de balón 122 al catéter 118 puede hacerse con un collar.

Alternativamente, el catéter 118 comprende un material flexible, por ejemplo una goma de silicona, y/o un material rígido, por ejemplo un metal o un epoxi. Opcionalmente, un factor determinante del material del catéter 118, por ejemplo, puede ser la longitud de tiempo que el catéter 118 está colocado en la vena 130. Durante la colocación en la vena 130 por periodos de menos e una semana, por ejemplo, el catéter 118 y sus extensiones pueden ser de un material rígido puesto que la irritación que acompaña al material rígido ni tiene tiempo suficiente para causar molestia significativa al tejido circundante. Sin embargo, cuando el catéter 118 y su extensión se coloca en una vena 130 por periodos mayores de una semana, por ejemplo, pueden requerir material flexible para prevenir una irritación indebida al tejido circundante.

Debe notarse que las escalas de tiempo descritas más arriba son solo ejemplos y pueden variar en la práctica real y/o para un paciente en particular.

La Fig. 2B muestra una vista frontal de extensiones de balón 122 de la Fig.2A dentro de paredes internas 276 de una cavidad de la vena 130. Las extensiones de balón 122 expandidas empujan las paredes de la vena 130 separándolas de la entrada frontal 134 del catéter. Tres extensiones de balón 122 permiten una expansión uniforme alrededor del diámetro interno de las paredes de la vena 130. En tanto se muestran tres extensiones de balón 122, números alternativos están dentro del alcance de esta invención. Por ejemplo, puede proveerse sólo una o dos extensiones 122, de modo que una porción de la pared circunferencial de la vena 130 se hace expandir para retirar y/o desplazar bloqueos que prevengan el intercambio pasivo de fluidos y/o el intercambio de fluidos bajo presión. Un diseño con una extensión de balón 122 sencilla, por ejemplo, puede ser ventajoso en cuanto a que es compacto y puede ser manipulado en una cavidad con calibre pequeño, tal como 1 milímetro de diámetro. Alternativamente, se proveen más de tres, por ejemplo, cuatro, cinco o diez de tales extensiones de balón 122, por ejemplo, para uso en una vena con paredes más resilientes, por ejemplo una vena hepática.

En una modalidad de ejemplo, una porción de catéter 118 que contiene secciones de extensión, tales como extensiones de balón 122, u otras modalidades de extensión, se hace penetrar a través de la piel 102 y dentro de un tejido corporal, por ejemplo, una vena 130. La porción de catéter 18 que está dentro de la vena 130, por ejemplo, es de 2 cm de longitud. Adicional o alternativamente, puede ser tanto como cuatro, ocho o diez centímetros o tan poco como medio centímetro, por ejemplo, dependiendo del tipo de tejido o del diámetro de la cavidad tisular. La porción que está por fuera puede ser, por ejemplo, 0.5 o 1 cm con un tubo conectado o integralmente formado con aquél.

En una modalidad de ejemplo, el catéter 118 que

contiene secciones de extensión, tales como extensiones de balón 122, u otras modalidades de extensión, es un tubo hueco de un diámetro específico, por ejemplo, 3 mm, para introducción en una vena 130 a lo largo del brazo del sujeto. Sin embargo, el alcance de las modalidades de esta invención, se relaciona con la conexión del catéter 18 a cualquier tamaño de vena 130 y por tanto se contempla que es de cualquier tamaño apropiado para su introducción en una vena 130 de cualquier tamaño. Dependiendo del calibre de la vena 10 en el cual va a ser introducido, el catéter 118 podría tener 5 mm, 1 cm o tanto como 5 cm de diámetro. Alternativamente, el catéter 118 podría tener 3 mm, 1 mm o aun medio milímetro de diámetro dependiendo del diámetro de la vena 130.

En una modalidad de ejemplo de la presente invención, el catéter 118 y las extensiones de balón 122, y/o otras modalidades de extensión, comprenden un material biocompatible, por ejemplo un plástico o goma biocompatible. Adicional o alternativamente, el catéter 118 y/o sus diversas modalidades de extensión

están recubiertos con un material que repele y/o no promueve la agregación de materiales sólidos de un fluido corporal. En una modalidad de ejemplo, el catéter 18 y/o sus diversas modalidades de extensión están recubiertos y/o impregnados con un esteroide que previene y/o inhibe la respuesta inflamatoria del cuerpo. Adicional o alternativamente, el catéter 118 y/o sus diversas modalidades de extensión están recubiertos y/o impregnados con un material antibiótico que previene que las bacterias colonicen el tejido circundante al catéter 118. El anti-agregación, esteroide y/o antibiótico, por ejemplo, son compuestos de liberación lenta que son liberados, por ejemplo, durante un periodo que abarca el periodo en el cual el catéter 18 está implantado en el tejido corporal, por ejemplo un periodo de varios meses.

Opcionalmente, una o más extensiones 122 se extienden hacia adelante, por ejemplo siendo flexibles en su extreme distal lateral, de manera que se aproximen, alcancen y/o sobrepasen axialmente la entrada frontal de catéter 134.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Aparato adaptado para ser colocado a través de un tejido corporal e implantado en una vena (130) para el propósito de toma de una fluido a través de una abertura en el mismo, que comprende:

un tubo hueco 118 que define al menos una abertura; y

al menos una extensión (122, 312, 502) operativa para estar al menos a dos posiciones con respecto a dicha abertura, una primera posición cerca de dicha abertura y una segunda posición en la cual al menos parte de dicha extensión se extiende separada de dicha abertura, donde si dicha abertura se bloquea por un impedimento, al mover dicha al menos una extensión de dicha primera posición a dicha segunda posición se opera para desplazar el impedimento de dicha abertura.

2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde dicha abertura comprende una entrada frontal (134) en un extremo frontal de dicho tubo 118.

3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha abertura comprende una o más aberturas laterales 220 en un lado de dicho tubo 118.

4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde dicha abertura comprende al menos una entrada frontal (134) en un extremo frontal de dicho tubo 118 y al menos una abertura lateral 220 en un lado de dicho tubo 118.

5. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde dicha al menos una extensión está configurada de manera que al mover dicha al menos una extensión desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición se opera para desplazar un impedimento que comprende un agregado de material sólido.

6. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde dicha al menos una extensión está configurada de manera que al mover dicha al menos una extensión desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición se opera para desplazar un impedimento flujo abajo de dicho tubo hueco 118.

7. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde dicha al menos una extensión está configurada de manera que al mover dicha al menos una extensión desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición se opera para desplazar un impedimento que está al menos parcialmente dentro de dicho tubo hueco 118.

8. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde dicha al menos una extensión está configurada de manera que al mover dicha al menos una extensión desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición se opera para desplazar un impedimento que comprende una válvula venosa (194).

9. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde dicha al menos una extensión está configurada de manera que al mover dicha al menos una extensión desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición se opera para desplazar un impedimento que comprende tejido corporal.

10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9 donde dicho tejido corporal está inflamado.

11. Aparato de cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde dicho tubo hueco 118 está adapta-

do para ser implantado en una vena y facilitar la toma no impedida de fluido por un periodo de una o más semanas.

12. Aparato de cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde dicho tubo hueco 118 está adaptado para ser implantado en una vena y facilitar la toma no impedida de fluido por un periodo de uno o más meses.

13. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un mecanismo de activación.

14. Aparato de acuerdo con la reivindicación 13 donde dicho mecanismo de activación hace que dichas extensiones (122, 312, 502) se extiendan desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición.

15. Aparato de acuerdo con la reivindicación 13 donde dicho mecanismo de activación hace que dichas extensiones (122, 312, 502) se desextiendan desde dicha segunda posición hasta dicha primera posición.

16. Aparato de acuerdo con la reivindicación 13 donde dicho mecanismo de activación comprende un mecanismo de aseguramiento 344 que, cuando no está asegurado, permite que dichas extensiones (122, 312., 502) se extiendan de dicha primera posición a dicha segunda posición.

17. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-16 donde al menos una porción de dicho mecanismo de activación es externo a dicho tejido corporal.

18. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-17 donde una porción de dicha una o más extensiones (122,312, 502) es externa a dicho tejido corporal.

19. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-18 donde el mecanismo de activación es activado manualmente.

20. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-18 donde el mecanismo de activación es activado automáticamente.

21. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dichas extensiones están adaptadas de manera que dicha extensión de dichas extensiones (322, 312, 502) ocurre antes de dicha toma de fluido.

22. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes adaptado para que dicha extensión de dichas extensiones (122, 312, 502) ocurra durante dicha toma de fluido.

23. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes adaptado para que dicha extensión de dichas extensiones (122, 312, 502) ocurra a continuación de dicha toma de fluido.

24. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes adaptado para que al menos alguna extensión de dichas extensiones (122,312, 502) tenga lugar independientemente de la toma de fluido.

25. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde al menos parte de dicha una o más extensiones (122, 3,12, 502) se superpone a un extremo frontal de dicho tubo 118 cuando dichas extensiones (122, 312, 502) están en una primera posición.

26. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde dicha al menos una abertura está cubierta por dicha una o más extensiones (122, 312, 502) en dicha primera posición.

27. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde dichas aberturas está dispuestas para ser cubiertas en dicha primera posición.

28. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde uno o más de dicho tubo 118 y dichas extensiones (122, 312, 502) comprenden un material que previene o retarda la agregación de sólidos de dicho fluido corporal.

29. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde uno o más de dicho tubo 118 y dichas extensiones (122, 312, 502) comprenden un material que previene o retarda la formación de coágulos.

30. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde uno o más de dicho tubo 118 y dichas extensiones (122, 312, 502) comprenden un material que previene o retarda la respuesta inflamatoria del tejido corporal.

31. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde uno o más de dicho tubo 118 y dichas extensiones (122, 312, 502) comprenden un material que previene o retarda la colonización bacteriana.

32. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde uno o más de dicho tubo 118 y dichas extensiones (122, 312, 502) comprenden elementos expandibles (122).

33. Aparato de acuerdo con la reivindicación 32 donde dicho uno o más elementos expandibles 122 se expanden cuando se llenan con un fluido de expansión.

34. Aparato de acuerdo con la reivindicación 33, que comprende un mecanismo de activación que incluye un reservorio 126 que contiene un fluido de expansión conectado a dicha una o más extensiones de material expandible 122.

35. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33-34 donde dicho fluido de expansión comprende un material que afecta la formación de impedimentos y donde dicho elemento expandible 122 es al menos parcialmente permeable a dicho material.

36. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-31 donde la una o más extensiones 312 comprenden una extensión con un área deformable 340.

37. Aparato de acuerdo con la reivindicación 36, donde cuando dicha área deformable 340 se deforma, dicha extensión 312 se extiende de dicha primera posición a dicha segunda posición.

38. Aparato de acuerdo con la reivindicación 36 o reivindicación 37 donde cuando dicha extensión 312 de desentiende desde dicha segunda posición a dicha primera posición, dicha área deformable 340 retorna a su estado pre-deformado.

39. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-29 donde la una o más extensiones comprenden extensiones resilientes (502).

40. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-29 o 36-39, que comprende un dispositivo para controlar selectivamente una posición a la cual se extienden dichas extensiones (102, 312, 502).

41. Aparato de acuerdo con la reivindicación 40, donde cuando dicha al menos una extensión (102, 312, 502) sale distalmente de dicho dispositivo la al menos una extensión deflecta radialmente.

42. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-29 o 36-39, que comprende un tubo de extensión desde el cual dichas extensiones (102, 312, 502) forman una sección distal, donde el movimiento axial distal de dicho tubo de extensión hace que dichas extensiones (102,312, 502) se extiendan.

43. Aparato de acuerdo con la reivindicación 42, donde una sección distal de dicho tubo de extensión se fija axialmente a un frente de dicho tubo hueco 118 y donde dicho tubo de extensión tiene hendiduras.

44. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dichas extensiones (102, 312, 502) están adaptadas para una vena de brazo.

45. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dichas extensiones (102, 312, 502) están adaptadas para un vaso no venoso.

46. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dichas posiciones están desplazadas axialmente.

47. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dichas posiciones están desplazadas radialmente.

50

55

60

65

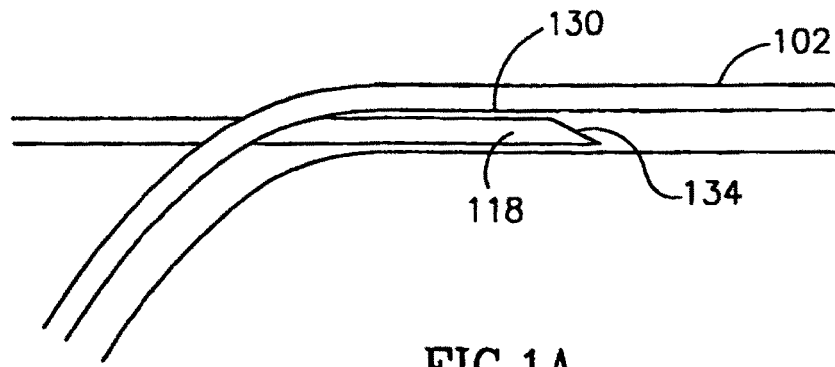


FIG. 1A

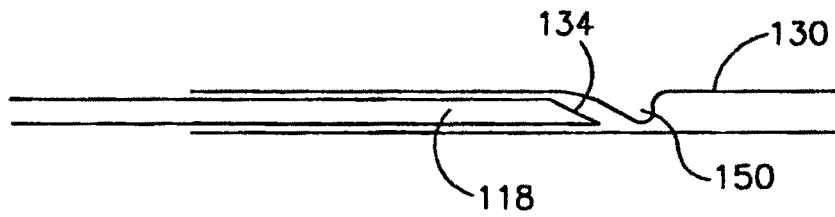


FIG. 1B

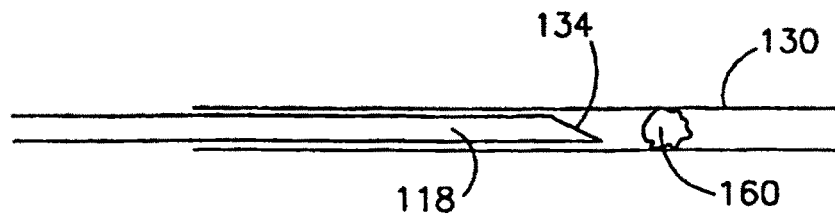


FIG. 1C

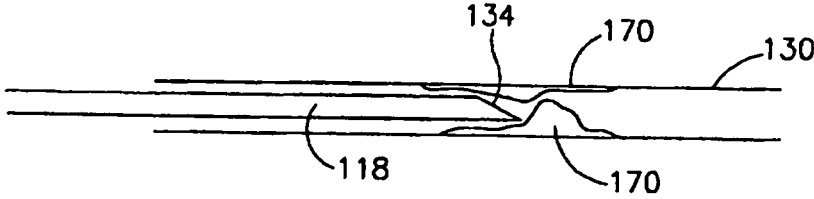


FIG.1D

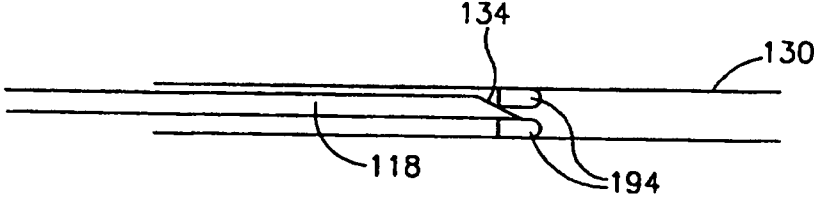


FIG.1E

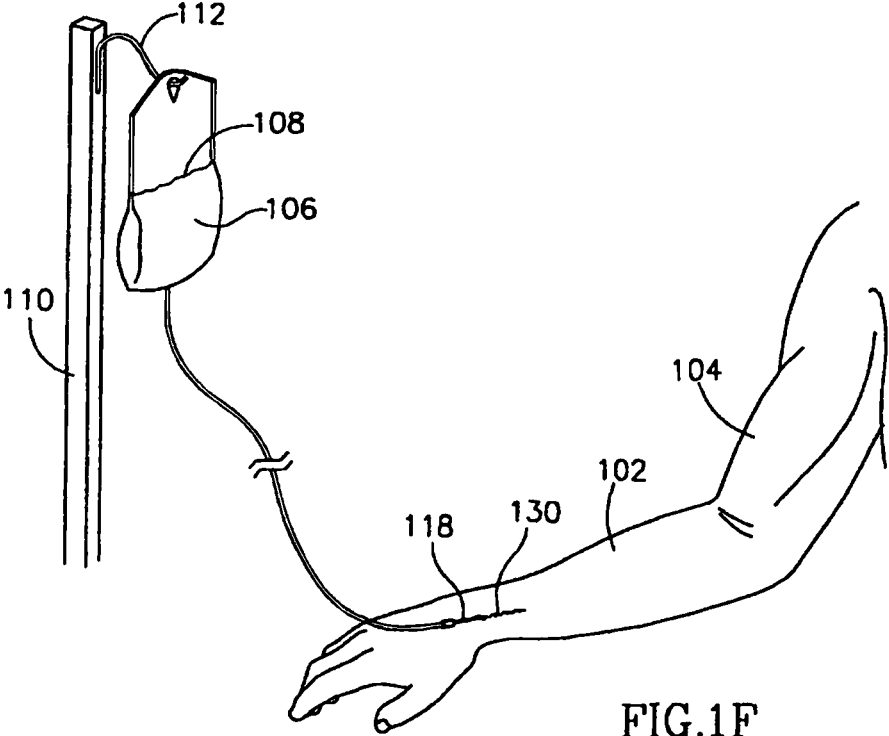
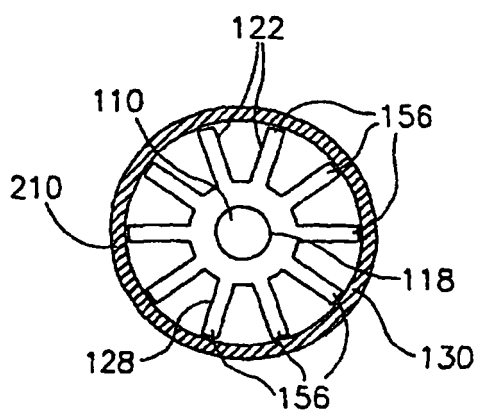
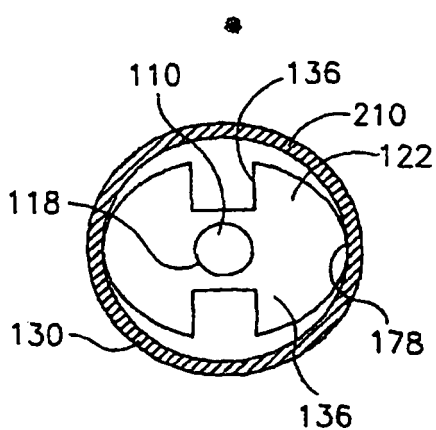
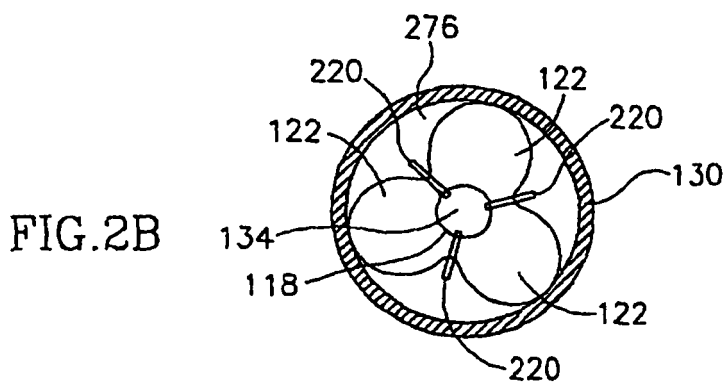
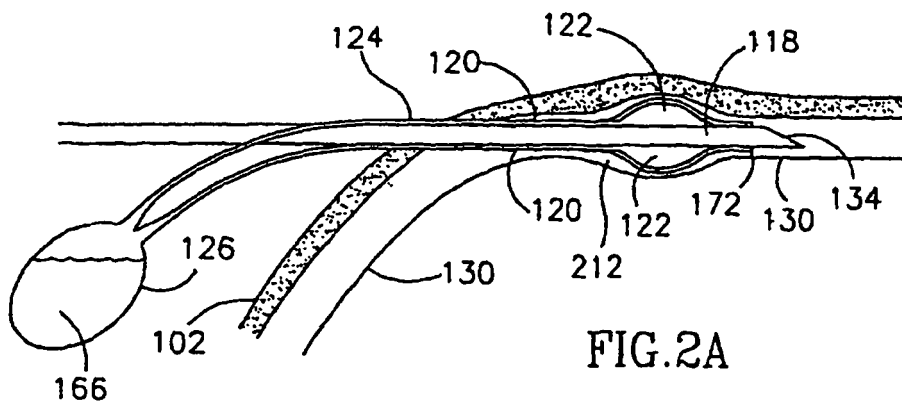


FIG.1F



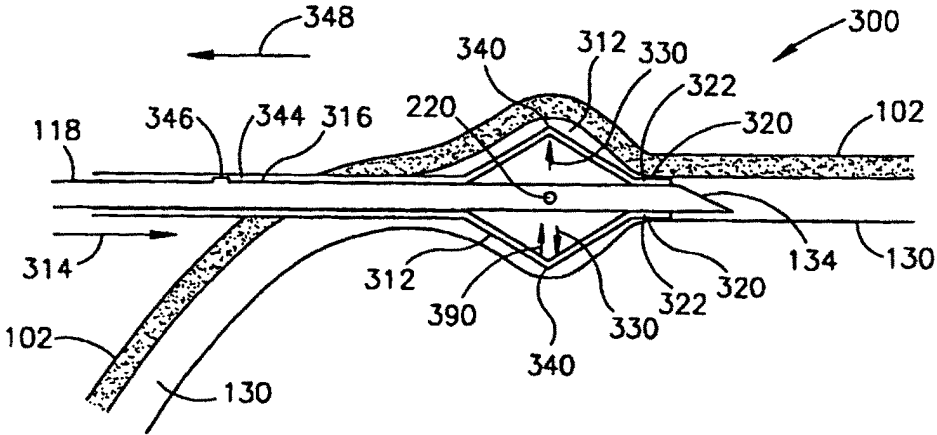


FIG.3

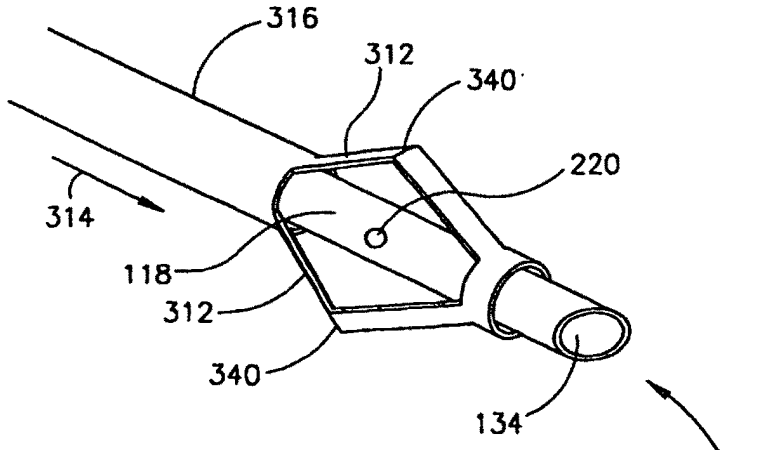


FIG.4

