

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 847 863**

51 Int. Cl.:

A61M 31/00 (2006.01)

A61M 39/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.04.2011 PCT/US2011/033686**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2011 WO11133950**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2011 E 11772827 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2020 EP 2560726**

54 Título: **Puerto de acceso de doble depósito implantable**

30 Prioridad:

23.04.2010 US 327249 P

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

04.08.2021

73 Titular/es:

**MEDICAL COMPONENTS, INC. (100.0%)
1499 Delp Drive
Harleysville, PA 19438, US**

72 Inventor/es:

**LINDEN, CHRISTOPHER;
BIZUP, RAYMOND y
CIUCIU, CRISTIAN, M.**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 847 863 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

Puerto de acceso de doble depósito implantable

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a puertos de acceso implantables para la infusión de fluidos en un paciente y/o retirada de fluidos del paciente y, más específicamente, a puertos de acceso vascular de doble depósito.

Antecedentes de la invención

10 Los puertos de acceso vascular implantables se usan extensivamente en el campo médico para facilitar el desempeño de tareas terapéuticas recurrentes. Un puerto de acceso típico comprende un alojamiento impenetrable por aguja que tiene un depósito de fluidos que está sellado por un tabique penetrable por aguja. El puerto de acceso también incluye un vástago de salida que se proyecta desde el alojamiento y proporciona un paso de fluido que comunica con el depósito de fluidos. El vástago de salida se usa para acoplar el alojamiento a un catéter. Específicamente, el puerto de acceso vascular se une al extremo proximal del catéter. El extremo distal del catéter se coloca dentro de un vaso. El puerto de acceso se implanta de manera general subcutáneamente en una
15 ubicación que es fácilmente accesible.

Una vez se implanta el sistema de acceso vascular, se puede usar una aguja sin núcleo, por ejemplo, una aguja Huber, unida a una línea de alimentación para acceder al puerto de acceso vascular implantado, penetrando el tabique, para administrar una medicación deseada. Alternativamente, se pueden retirar fluidos corporales de la ubicación donde se coloca el extremo distal del catéter.

20 Muchos puertos de acceso convencionales en uso contienen un único depósito de fluidos a través del cual se puede administrar medicación a un paciente. Tales estructuras, no obstante, pueden ser gravemente limitantes para profesionales médicos. Por ejemplo, a menudo es deseable administrar medicaciones que son incompatibles cuando se mezclan entre sí en un único depósito de fluidos antes de su infusión en el cuerpo del paciente. Alternativamente, puede ser deseable usar un lumen para administrar medicación a un paciente y usar un segundo lumen para retirar
25 muestras de sangre para analizar. De hecho, algunas instituciones médicas tienen políticas que requieren que un lumen de un puerto implantable se dedique a infusión y el otro se dedique únicamente a la retirada de muestras de sangre. Tales funciones plurales no se pueden realizar a través del uso de un puerto de acceso de depósito único.

30 Se han desarrollado puertos de acceso de doble depósito convencionales. Un puerto de acceso de doble depósito convencional típicamente comprende una base de puerto que tiene par de depósitos separados formados en la misma: un depósito de fluido médico y un depósito de fluido lateral. Cada uno de los depósitos de fluidos tiene una abertura de acceso correspondiente que está sellada por un tabique individual. Los tabiques individuales se aseguran en su lugar mediante una tapa que se engancha a la base de puerto. En algunos otros diseños, se puede usar un único tabique (por ejemplo, tabique compuesto) para sellar ambos depósitos.

35 Un vástago de salida que aloja un par de pasos de fluidos se proyecta desde el exterior de la base de puerto, cuyo vástago de salida puede estar entre el par de depósitos de fluidos o en el extremo distal del puerto de acceso y en línea con los dos depósitos de fluidos. Cuando el vástago de salida se coloca entre los depósitos de fluidos, los depósitos de fluidos se disponen uno al lado del otro y el vástago de salida se proyecta desde un lado longitudinal del alojamiento. Esta colocación del vástago de salida hace que los depósitos de fluidos estén separados relativamente lejos, aumentando el tamaño total del puerto de acceso.

40 Durante el procedimiento de implantación para un puerto de acceso implantable convencional que tiene un único depósito, se crea primero una bolsa subcutánea para recibir y alojar el puerto de acceso. Esto se hace haciendo una incisión en la piel del paciente en el sitio de implantación previsto para el puerto de acceso. El puerto de acceso se inserta entonces debajo de la piel a través de la incisión. El vástago de salida del puerto de acceso se recibe normalmente dentro de la bolsa al final, después de que el extremo proximal del puerto de acceso se coloque en la
45 bolsa subcutánea. Entonces se acopla un catéter al vástago de salida del puerto de acceso.

Para implantar un puerto de acceso de lado a lado convencional, se debe hacer una incisión en el sitio de implantación que sea al menos tan larga como el puerto de acceso. Solamente de esta forma se puede recibir el puerto de acceso a través de la incisión seguido por el vástago de salida. Cuanto más larga la incisión, más largo es el proceso de curación antes de que se pueda utilizar libremente el puerto de acceso y mayor es el potencial de
50 infección u otras complicaciones.

El documento EP0 366 814 (A1) describe un conjunto de catéter implantado subcutáneamente con propósito terapéutico cargando un fluido médico tal como un fármaco contra el cáncer en una cavidad corporal tal como un vaso sanguíneo. El conjunto de catéter implantado subcutáneamente consiste en un inyector de fluido médico que tiene una entrada y una salida y un catéter conectado a la salida, y el catéter se inserta en una cavidad corporal y se
55 deja allí con el inyector de fluido médico que se mantiene oculto bajo la piel y se usa. Por consiguiente, la operación

terapéutica se puede repetir mientras que se deje el conjunto de catéter implantado subcutáneamente dentro del cuerpo y en comparación con el método de la técnica anterior en donde se inserta y extrae un catéter cada vez que se lleve a cabo la terapia, se puede reducir una molestia en un paciente.

Compendio de la invención

5 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un puerto de acceso como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Esta solicitud describe una base de puerto de acceso que comprende un extremo proximal, un extremo distal, un depósito de fluidos proximal, un depósito de fluidos distal, un vástago de salida de doble uña que se proyecta desde el extremo distal de la base de puerto de acceso, un primer canal de fluidos, un segundo canal de fluidos y una protección frente a perforaciones. El depósito de fluidos proximal comprende una pared inferior en el fondo del depósito de fluidos proximal y se dispone en el extremo proximal de la base de puerto de acceso. El depósito de fluidos distal comprende una pared inferior en el fondo del depósito de fluidos distal y se dispone en el extremo distal de la base de puerto de acceso. El vástago de salida de doble uña comprende una primera uña que comprende una primera punta distal y una segunda uña que comprende una segunda punta distal. El primer canal de fluidos se extiende a través de la primera uña y una primera parte de la base de puerto de acceso y proporciona un primer paso de fluidos desde la primera punta distal de la primera uña hasta el depósito de fluidos distal. El segundo canal de fluidos se extiende a través de la segunda uña y una segunda parte de la base de puerto de acceso y proporciona un segundo paso de fluidos desde la segunda punta distal de la segunda uña hasta el depósito de fluidos proximal. Una primera parte del segundo canal de fluidos se dispone en la pared inferior del depósito de fluidos distal debajo del depósito de fluidos distal. Al menos una parte de la protección frente a perforaciones se dispone en la pared inferior del depósito de fluidos distal entre el depósito de fluidos distal y el segundo paso de fluidos.

Se describe también un puerto de acceso que comprende una base, un primer tabique penetrable por aguja dispuesto encima de un depósito de fluidos distal de la base, un segundo tabique penetrable por aguja dispuesto encima de un depósito de fluidos proximal de la base y una tapa que asegura el primer y segundo tabiques penetrables por aguja a la base. La base comprende un extremo proximal, un extremo distal, el depósito de fluidos proximal, el depósito de fluidos distal, un vástago de salida de doble uña, un primer canal de fluidos, un segundo canal de fluidos y una protección frente a perforaciones. El depósito de fluidos proximal comprende una pared inferior en el fondo del depósito de fluidos proximal y se dispone en el extremo proximal de la base. El depósito de fluidos distal comprende una pared inferior en el fondo del depósito de fluidos distal y se dispone en el extremo distal de la base. El vástago de salida de doble uña se proyecta desde el extremo distal de la base y comprende una primera uña que comprende una primera punta distal y una segunda uña que comprende una segunda punta distal. El primer canal de fluidos se extiende a través de la primera uña y una parte de la base y proporciona un primer paso de fluidos desde la primera punta distal de la primera uña hasta el depósito de fluidos distal. El segundo canal de fluidos se extiende a través de la segunda uña y una parte de la base, y proporciona un segundo paso de fluidos desde la segunda punta distal de la segunda uña hasta el depósito de fluidos proximal. Una primera parte del segundo canal de fluidos se dispone en la pared inferior del depósito de fluidos distal debajo del depósito de fluidos distal. Al menos una parte de la protección frente a perforaciones se dispone en la pared inferior del depósito de fluidos distal entre el depósito de fluidos distal y el segundo paso de fluidos. La tapa asegura el primer y segundo tabiques penetrables por aguja a la base para formar un sello de fluidos entre el primer tabique y el depósito de fluidos distal y entre el segundo tabique y el depósito de fluidos proximal. La tapa comprende una abertura distal correspondiente al primer tabique penetrable por aguja y al depósito de fluidos distal, una abertura proximal correspondiente al segundo tabique penetrable por aguja y al depósito de fluidos proximal, y una parte de faldón inferior.

Se describe también un puerto de acceso que comprende una base, un primer tabique penetrable por aguja dispuesto encima de un depósito de fluidos distal de la base, un segundo tabique penetrable por aguja dispuesto encima de un depósito de fluidos proximal de la base, y una tapa que asegura el primer y segundo tabiques penetrables por aguja a la base. La base comprende un extremo proximal, un extremo distal, el depósito de fluidos proximal, el depósito de fluidos distal, un vástago de salida de doble uña, un primer canal de fluidos, un segundo canal de fluidos y medios para evitar la perforación del segundo canal de fluidos. El depósito de fluidos proximal comprende una pared inferior en el fondo del depósito de fluidos proximal y se dispone en el extremo proximal de la base. El depósito de fluidos distal comprende una pared inferior en el fondo del depósito de fluidos distal y se dispone en el extremo distal de la base. El vástago de salida de doble uña se proyecta desde el extremo distal de la base y comprende una primera uña que comprende una primera punta distal y una segunda uña que comprende una segunda punta distal. El primer canal de fluidos se extiende a través de la primera uña y una primera parte de la base y proporciona un primer paso de fluidos desde la primera punta distal de la primera uña hasta el depósito de fluidos distal. El segundo canal de fluidos se extiende a través de la segunda uña y una segunda parte de la base y proporciona un segundo paso de fluidos desde la segunda punta distal de la segunda uña hasta el depósito de fluidos proximal. Una primera parte del segundo canal de fluidos se dispone en la pared inferior del depósito de fluidos distal debajo del depósito de fluidos distal. La tapa asegura el primer y segundo tabiques penetrables por aguja a la base para formar un sello de fluidos entre el primer tabique y el depósito de fluidos distal y entre el segundo tabique y el depósito de fluidos proximal. La tapa comprende una abertura distal correspondiente al primer

tabique penetrable por aguja y al depósito de fluidos distal, una abertura proximal correspondiente al segundo tabique penetrable por aguja y al depósito de fluidos proximal y una parte de faldón inferior.

Breve descripción de los dibujos

5 Con el propósito de ilustración, se muestran en los dibujos ciertas realizaciones de la presente invención. En los dibujos, números iguales indican elementos iguales en todas partes. Se debería entender, no obstante, que la invención no está limitada a las disposiciones, dimensiones e instrumentos precisos mostrados. En los dibujos:

la FIG. 1 es una vista de despiece de una realización ejemplar de un conjunto de puerto de acceso de doble depósito que comprende un puerto de acceso de doble depósito, un catéter de doble lumen y un collar de bloqueo, según una realización ejemplar de la presente invención;

10 la FIG. 2 es una vista en perspectiva de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 en la que el puerto de acceso de doble depósito está montado y unido al catéter de doble lumen a través del collar de bloqueo, según una realización ejemplar de la presente invención;

15 la FIG. 3 es una vista en sección transversal de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 tomada a lo largo de una línea de sección A-A ilustrada en la FIG. 2, según una realización ejemplar de la presente invención;

la FIG. 4A es una vista en sección transversal de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 tomada a lo largo de una línea de sección C-C ilustrada en la FIG. 3, según una realización ejemplar de la presente invención;

20 la FIG. 4B es una vista en sección transversal de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 tomada a lo largo de una línea de sección D-D ilustrada en la FIG. 3, según una realización ejemplar de la presente invención;

las FIGS. 4C-4G ilustran vistas en sección transversal ejemplares de realizaciones adicionales del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 tomadas a lo largo de la línea de sección C-C ilustrada en la FIG. 3, según una realización ejemplar de la presente invención;

25 la FIG. 5A es una vista en sección transversal de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 tomada a lo largo de una línea de sección E-E ilustrada en la FIG. 3, según una realización ejemplar de la presente invención;

30 la FIG. 5B es una vista en sección transversal de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 5A, que muestran además una protección frente a perforaciones y un paso de fluidos con líneas discontinuas, según una realización ejemplar de la presente invención;

la FIG. 5C es una vista en sección transversal de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 tomada a lo largo de una línea de sección F-F ilustrada en la FIG. 3, según una realización ejemplar de la presente invención;

35 la FIG. 6 es una vista en alzado de un vástago de salida de doble uña de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1, según una realización ejemplar de la presente invención;

la FIG. 7A es otra vista en alzado del vástago de salida de doble uña de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 desde una línea G-G mostrada en la FIG. 6, según una realización ejemplar de la presente invención;

40 la FIG. 7B es una vista en sección transversal del vástago de salida de doble uña de FIG. 6 tomada a lo largo de una línea de sección H-H, según una realización ejemplar de la presente invención;

la FIG. 7C es una vista en sección transversal del vástago de salida de doble uña de FIG. 6 tomada a lo largo de una línea de sección I-I ilustrada en la FIG. 7A, según una realización ejemplar de la presente invención;

la FIG. 8 es una vista en sección transversal del catéter de doble lumen de la FIG. 1 tomada a lo largo de la línea B-B ilustrada en la FIG. 2, según una realización ejemplar de la presente invención;

45 la FIG. 9A es una vista lateral en sección transversal del catéter de doble lumen y collar de bloqueo en preparación para ser conectados al vástago de salida de doble uña del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1, según una realización ejemplar de la presente invención;

50 la FIG. 9B es una vista lateral en sección transversal del catéter y collar de bloqueo unidos al vástago de salida de doble uña del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1, según una realización ejemplar de la presente invención;

la FIG. 10A es una vista en corte de una realización de un tabique usado con el puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1, según una realización ejemplar de la presente invención;

5 la FIG. 10B es una vista en sección transversal aumentada de una tapa, tabique y parte de base ensamblados del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 indicada por la parte J en la FIG. 4A, según una realización ejemplar de la presente invención;

la FIG. 11A ilustra una vista en perspectiva ejemplar de una realización adicional de la protección frente a perforaciones de la FIG. 5B, según una realización ejemplar de la presente invención;

10 la FIG. 11B ilustra una vista en sección transversal ejemplar de una realización adicional del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1, tomada a lo largo de una línea de sección similar a la A-A ilustrada en la FIG. 2, la vista en sección transversal que muestra la protección frente a perforaciones de la FIG. 11A dispuesta dentro del puerto de acceso de doble depósito, según una realización ejemplar de la presente invención;

la FIG. 12A ilustra una vista en alzado ejemplar de una realización ejemplar adicional de un vástago de salida de doble uña, según una realización ejemplar de la presente invención;

15 la FIG. 12B ilustra una vista plana frontal ejemplar del vástago de salida de doble uña ejemplar de la FIG. 12A desde una línea de sección K-K ilustrada en la FIG. 12A, según una realización ejemplar de la presente invención;

la FIG. 12C ilustra una vista en sección transversal ejemplar del vástago de salida de doble uña ejemplar de la FIG. 12A tomada a lo largo de una línea de sección L-L ilustrada en la FIG. 12B, según una realización ejemplar de la presente invención.

20 Descripción detallada de la invención

Las palabras “proximal” y “distal” se refieren a direcciones lejos de y más cerca a, respectivamente, un médico que implanta el conjunto de puerto de acceso. Específicamente para esta invención, el extremo distal del puerto de acceso de doble depósito ejemplar se refiere al extremo del puerto de acceso que conecta con un catéter y el extremo proximal del catéter se refiere al extremo del catéter que conecta con el conjunto de puerto de acceso.

25 Un puerto de acceso de doble depósito (al que también se hace referencia en la presente memoria como “puerto de doble depósito”, “puerto de acceso” o “puerto implantable”) con un vástago de salida dispuesto en línea con sus dos depósitos de fluidos tiene una ventaja distintiva en que la incisión requerida para la implantación es solamente tan ancha como el ancho del puerto de acceso y no la longitud del puerto de acceso. Además, el diseño de puerto en línea también proporciona una mejora de la cosmética y estética.

30 En comparación con un puerto de acceso de doble depósito de lado a lado convencional, la configuración en línea de los dobles depósitos conduce a dificultades en la disposición de pasos de fluidos internos. En particular, debido a que el depósito distal en un puerto de acceso de doble depósito en línea se sitúa entre el depósito proximal y el vástago de salida, los pasos de fluidos internos se deben diseñar con cuidado para conectar el depósito proximal al vástago de salida.

35 Un puerto de acceso de doble depósito en línea convencional emplea de manera general un paso de fluidos interno que pasa alrededor del depósito distal. Tal paso de fluidos alrededor del depósito distal normalmente es pequeño y tortuoso, lo que plantea dificultades para ciertos procedimientos médicos.

40 En la FIG. 1 se ilustra una vista de despiece de los elementos de una realización ejemplar de un conjunto de puerto de acceso de doble depósito, según una realización ejemplar de la presente invención. El conjunto de puerto de acceso de doble depósito comprende un puerto de doble depósito 100, un vástago de salida de doble uña, 200, un collar de bloqueo 300 y un catéter de doble lumen 400. El puerto de doble depósito 100 comprende además una tapa 110, dos tabiques penetrables por aguja 130 individuales y una base de puerto 150.

45 La base de puerto 150 comprende un depósito de fluidos distal 151 situado en un extremo distal 160A de la base de puerto 150 y un depósito de fluidos proximal 157 situado en un extremo proximal 160B de la base de puerto 150. El depósito distal 151 y el depósito proximal 157 son de manera general de forma cilíndrica, teniendo cada uno una pared inferior generalmente plana 153 159, respectivamente, y una pared lateral 152 158, respectivamente. Alternativamente, los depósitos pueden ser de cualquier otra forma, tal como de manera general una forma de D, forma de C, forma de estadio, ovalada, triangular, rectangular o trapezoidal. Además, los depósitos distal y proximal 151, 157 pueden ser de formas diferentes. En la realización ilustrada en la FIG. 1, el depósito distal 151, el depósito proximal 157 y el vástago de salida de doble uña 200 se disponen en línea unos con otros. El depósito distal 151 y el depósito proximal 157 están separados por una pared de división 155. Preferiblemente, la longitud de la pared de división 155 es más estrecha que el ancho máximo del depósito distal 151 y del depósito proximal 157, creando por ello una sección media estrechada 163 en la base de puerto 150.

Los tabiques penetrables por aguja 130 se sitúan encima de cada uno del depósito distal 151 y del depósito proximal 157. En la realización particular mostrada, cada uno de los tabiques 130 individuales comprende una bóveda superior 131, una zona de compresión superior 139, un reborde 133 y un tapón inferior 137. La bóveda superior 131 proporciona realimentación táctil a un profesional médico en cuanto al centro del tabique 130 individual. El reborde 133 comprende un anillo de material fino que se dispone alrededor de la circunferencia de cada uno de los tabiques 130. El reborde 133 comprende además una superficie superior 135 y una superficie inferior 136 (ilustradas en la FIG. 10A). La superficie inferior 136 del reborde 133 de cada tabique 130 se coloca en una superficie superior 154 de la base de puerto 150. El tapón inferior 137 del reborde 133 se extiende dentro de una parte de los respectivos depósitos distal y proximal 151, 157. El diámetro externo del tapón inferior 137 se dimensiona preferiblemente para que sea ligeramente más grande que el diámetro interno de los depósitos distal y proximal 151, 157, de modo que cuando se coloca en los depósitos, se logra una compresión radial contra el tapón inferior 137 de cada uno de los tabiques 130.

La tapa 110 es de una forma abovedada generalmente alargada y comprende una abertura distal 111 en el extremo distal 170A de la tapa 110, una abertura proximal 113 situada en un extremo proximal 170B de la tapa 110 y un faldón 120. La abertura distal 111 y la abertura proximal 113 son de manera general de forma circular y reciben las bóvedas superiores 131 de los tabiques 130 para los depósitos distal y proximal 151, 157, respectivamente. La forma de las aberturas distal y proximal 111, 113 se puede adaptar también a cualquier forma alternativa de los depósitos distal y proximal 151, 157. La abertura distal 111 y la abertura proximal 113 también están rodeadas por un borde superior generalmente plano 112A, 112B, respectivo. Los bordes están separados por un divisor 114. La abertura distal 111 y la abertura proximal 113 tienen también, cada una, una pared lateral interior 115, 116, respectivamente. En la realización mostrada, las paredes laterales 115, 116 están en ángulo, es decir, las paredes laterales 115, 116 son de una forma generalmente de cono truncado, rodeando una abertura superior más estrecha y una abertura inferior más amplia. Las paredes laterales interiores 115, 116 están en contacto con una parte superior de la zona de compresión superior 139 de los tabiques 130 individuales.

La tapa 110 se coloca sobre de los tabiques 130 individuales y la base de puerto 150, enganchando la base de puerto 150 a través de un mecanismo de bloqueo para asegurar los tabiques 130 a la base de puerto 150. En esta realización particular, se dispone una serie de surcos de recepción 161 en la pared lateral exterior de la base de puerto 150. Los surcos de recepción 161 enganchan unos nervios de bloqueo 162 (ilustrados en las FIGS. 4A y 4B) dispuestos en la pared interior correspondiente de la tapa 110. Cuando la tapa 110 se bloquea en la base de puerto 150, la tapa 110 comprime los tabiques 130 contra la base de puerto 150, creando un sello de fluidos entre el tabique distal 130 y tanto el depósito distal 151 como la tapa 110 y un sello de fluidos entre el tabique proximal 130 y tanto el depósito proximal 157 como la tapa. En la realización ejemplar, la tapa 110 se puede unir con solvente a la base de puerto 150.

El faldón 120 sigue de manera general el contorno externo de la base de puerto 150. El faldón 120 preferiblemente tiene también una sección media estrechada 122 en aproximadamente el punto medio del puerto implantable 100 correspondiente a la sección media estrechada 163 en la base de puerto 150. La sección media estrechada 122 del faldón 120 proporciona a un profesional médico realimentación táctil en cuanto al centro del puerto implantable 100, facilitando por ello la identificación del depósito distal 151 y del depósito proximal 157. El faldón 120 incluye preferiblemente una pluralidad de agujeros de sutura 121 para suturar el puerto implantable 100 al tejido circundante cuando se implanta en un paciente.

El vástago de salida de doble uña 200 está unido al extremo distal 160A de la base de puerto 150. El vástago de salida de doble uña 200 comprende una uña superior 210 y una uña inferior 220. La uña superior 210 y la uña inferior 220 tienen una base proximal 230 que se conecta con la base del puerto 150. La parte de faldón inferior 120 incluye preferiblemente una abertura 125 para recibir la base de vástago proximal 230 del vástago de salida de doble uña 200. La uña superior 210 y la uña inferior 220 tienen una sección transversal generalmente semicircular (con forma de D) y un ligero estrechamiento hacia sus puntas distales 216 y 226 respectivas. Las puntas distales 216 y 226 forman la punta distal del vástago de salida de doble uña 200. En una realización ejemplar, el vástago de salida de doble uña 200 está formado íntegramente con la base 150. En otra realización ejemplar, el vástago de salida de doble uña 200 se forma por separado de la base 150 y unido con solvente a la base 150.

El vástago de salida de doble uña 200 se diseña para recibir el catéter de doble lumen 400. El catéter de doble lumen 400 tiene un extremo proximal 430 que se conecta al vástago de salida de doble uña 200. Cada uno de los lúmenes del catéter de doble lumen tiene una abertura en las puntas distales 410, 420 de los lúmenes del catéter 400. El extremo proximal 430 de los lúmenes de catéter se diseña para que encaje sobre las uñas superior e inferior 210, 220 del vástago de salida de doble uña 200.

Cada lumen del catéter de doble lumen 400 tiene una abertura distal en las respectivas puntas distales 410, 420. En la realización mostrada en la FIG. 1, las aberturas distales 410, 420 están escalonadas. En este ejemplo particular, las puntas distales 410, 420 se producen escarbando, es decir, usando un instrumento afilado para quitar una parte de la pared exterior de un lumen del catéter de doble lumen 400 a lo largo de la pared de división, creando por ello aberturas distales escalonadas en las puntas distales 410, 420. Otras configuraciones de punta de catéter, por ejemplo, punta roma, punta partida, etc., y técnicas de fabricación, tales como cortar, soldar, unir, etc., se pueden adaptar para producir las puntas de catéter distales 410, 420 del catéter de doble lumen 400.

En la FIG. 2 se representa una vista en perspectiva del puerto de doble depósito 100 ensamblado y unido al catéter de doble lumen 400 usando el collar de bloqueo 300, según una realización ejemplar de la presente invención. Durante el ensamblaje, cada uno de los tabiques 130 se coloca en los depósitos 151,157 respectivos, y la tapa 110 se coloca sobre los tabiques 130 y se bloquea sobre la base de puerto 150, comprimiendo y asegurando por ello los tabiques 130 individuales entre la base de puerto 150 y la tapa 110. Las bóvedas superiores 131 de los tabiques 130 individuales sobresalen de la abertura distal 111 y la abertura proximal 113 de la tapa 110. Los tapones inferiores 137 de los tabiques 130 individuales sobresalen hacia dentro de una parte de los depósitos 151,157.

Cuando se conecta el catéter de doble lumen 400 al puerto de doble depósito 100 ensamblado, el extremo proximal 430 del catéter de doble lumen 400 se desliza sobre el vástago de salida de doble uña 200, con la uña superior 210 colocada en un lumen y la uña inferior 220 colocada en otro lumen del catéter 400. El collar de bloqueo 300 se desliza sobre el extremo proximal 430 del catéter de doble lumen 400 hacia el vástago de salida de doble uña 200, asegurando por ello el catéter de doble lumen 400 en el vástago de salida de doble uña 200.

La FIG. 3 ilustra una vista en sección transversal ejemplar del puerto de doble depósito 100 tomada a lo largo de una línea de sección A-A ilustrada en la FIG. 2, según una realización ejemplar. Como se puede ver en la FIG. 3, la tapa 110 se encaja sobre la base de puerto 150 asegurando los tabiques 130 individuales. Las bóvedas superiores 131 de los tabiques 130 sobresalen de su abertura distal 111 y abertura proximal 113 respectiva de la tapa 110. La FIG. 3 también ilustra, para esta realización particular, que el vástago de salida de doble uña 200 se construye como una pieza con la base de puerto 150, es decir, está íntegramente formada con la base de puerto 150.

Con referencia a las FIGS. 1 y 3 a la vez, se ilustran la uña superior 210 y la uña inferior 220 del vástago de doble uña 200, según una realización ejemplar de la presente invención. Un canal de fluidos superior 171 se extiende a través de la uña superior 210 y una parte 164A (ilustrada en la FIG. 5A) de la base de puerto 150 para proporcionar un primer paso o ruta de fluidos superior 173 (ilustrado en la FIG. 5A) para la comunicación de fluidos entre la abertura distal en la punta distal 216 de la uña superior 210 y el depósito distal 151. El canal de fluidos superior 171 se abre al depósito distal 151 en una abertura proximal 218 en una parte inferior de la pared lateral 152 del depósito distal 151 cerca del fondo 153 del depósito distal 151.

Un canal de fluidos inferior 172 se extiende a través de la uña inferior 220 y una parte 164B (ilustrada en las FIGS. 5B-5C) de la base de puerto 150 para proporcionar un segundo paso o ruta de fluidos inferior 174 (ilustrado en las FIGS. 5B-5C) para la comunicación de fluidos entre la abertura distal en la punta distal 226 de la uña inferior 220 y el depósito proximal 157. El canal de fluidos inferior 172 se abre al depósito proximal 157 en una abertura proximal 228 en una parte inferior de la pared lateral 158 del depósito proximal 157 y cerca del fondo 159 del depósito proximal 157.

La uña superior 210 y la uña inferior 220 y el canal de fluidos superior 171 y el canal de fluidos inferior 172 se apilan verticalmente, es decir, uno se dispone por encima del otro, en las realizaciones ejemplares mostradas en las FIGS. 1 y 3. Alternativamente, las uñas del vástago de salida de doble uña 200 se pueden disponer horizontalmente o con un desplazamiento horizontal o vertical unas con respecto a otras. La parte 164B del canal de fluidos inferior 172 se sitúa debajo del depósito distal 151. El espesor de material entre el fondo 153 del depósito distal 151 y la parte superior del canal de fluidos inferior 172 es bastante fino. Sin las precauciones descritas a continuación, hay un riesgo percibido de que una aguja entre en el depósito distal 151 puede perforar y entrar en el canal de fluidos inferior 172, comprometiendo la separación de fluidos de los depósitos distal y proximal 151,157.

La FIG. 4A es una vista en sección transversal de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 tomada a lo largo de una línea de sección C-C ilustrada en la FIG. 3, según una realización ejemplar de la presente invención. La FIG. 4B es una vista en sección transversal de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 tomada a lo largo de una línea de sección D-D ilustrada en la FIG. 3, según una realización ejemplar de la presente invención. La FIG. 5A es una vista en sección transversal de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 tomada a lo largo de una línea de sección E-E ilustrada en la FIG. 3, según una realización ejemplar de la presente invención. La FIG. 5B es una vista en sección transversal de la realización del puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 5A, que muestra además una protección frente a perforaciones y una ruta de fluidos con líneas discontinuas, según una realización ejemplar de la presente invención. La FIG. 5C es una vista en sección transversal de la realización de puerto de acceso de doble depósito de la FIG. 1 tomada a lo largo de una línea de sección F-F ilustrada en la FIG. 3, según una realización ejemplar de la presente invención.

Una sección transversal del canal de fluidos superior 171 es visible en la FIG. 4A. Como se ilustra en la FIG. 4A, el canal de fluidos superior 171 comprende un lumen 171.1 que es de una sección transversal generalmente semicircular 171.2, es decir, tiene un lumen 171.1 con forma semicircular o de D, a lo largo de la longitud del canal de fluidos superior 171. Debido a que el canal de fluidos superior 171 forma la primera ruta de fluidos superior 173, la ruta de fluidos 173 también comprende el lumen 171.1 con la sección transversal generalmente semicircular 171.2 a lo largo de la longitud de la ruta de fluidos 173.

Se ilustran secciones transversales del canal de fluidos inferior 172 en las FIGS. 4A-4B. Como se ilustra en la FIG. 4A, el canal de fluidos inferior 172 comprende un lumen 172.1 en una parte 164D (ilustrada en la FIG. 5B) de la base 150. El lumen 172.1 es de una sección transversal generalmente semicircular 172.2 en la parte 164D. Como se

ilustra en la FIG. 4B, el canal de fluidos inferior 172 comprende además un lumen 172.3 en una parte 164B de la base 150 entre la parte 164D y el depósito de fluidos proximal 157. El lumen 172.3 tiene una sección transversal generalmente semicircular 172.4 en esta parte. Se ha de entender que el canal de fluidos inferior 172 en esta parte es el mismo que en una parte 164E de la base 150E fuera de la parte 164D entre la parte 164D y la punta distal 226. De este modo, el canal de fluidos inferior 172 comprende el lumen 172.3 en la parte 164E que tiene una sección transversal semicircular 172.4.

Con referencia a las FIGS. 3, 4A y 5B-5C a la vez, se ilustra una protección frente a perforaciones 140 ejemplar, según una realización ejemplar de la presente invención. La FIG. 4A ilustra una vista en sección transversal ejemplar de la protección frente a perforaciones 140 tomada a lo largo de la línea de sección C-C mostrada en la FIG. 3. Como se ilustra en la FIG. 4A, la protección frente a perforaciones 140 comprende un lumen 140.1 que es de una sección transversal generalmente semicircular 140.2, es decir, tiene un lumen 140.1 semicircular o con forma de D, a lo largo de la longitud de la protección frente a perforaciones 140. Las FIGS. 5A-5B ilustran vistas en sección transversal ejemplares del puerto de acceso de doble depósito 100 de la FIG. 1.

Como se ve en estas figuras, al menos una parte 144A de la protección frente a perforaciones 140 se dispone en la parte 164C del canal de fluidos inferior 172 directamente debajo del fondo 153 del depósito distal 151 para proteger frente a una potencial penetración de aguja en el canal de fluidos inferior 172. La protección frente a perforaciones 140 también se dispone entre el fondo 153 del depósito de fluidos distal 151 y la segunda ruta de fluidos 174. Se ha de entender que la protección frente a perforaciones 140 se puede extender a través del canal de fluidos inferior 172 más allá de las paredes 152 del depósito de fluidos distal 151, tal como a través de la parte 164D ilustrada en las FIGS. 5B-5C. En una realización ejemplar, la protección frente a perforaciones 140 es un tubo de metal o de aleación de metal que recubre al menos la parte 164C del canal de fluidos inferior 172 directamente debajo del depósito distal 151.

Se ha de entender que los canales de fluidos superior e inferior 171, 172 pueden tener también lúmenes 171.1, 172.1 y 172.3 con formas alternativas, tales como secciones transversales circulares, ovaladas, con forma de C, ovalada, elíptica o de estadio (rectangular con extremos semicirculares). Se ha de entender también que la protección frente a perforaciones 140 puede ser de otros tamaños y formas, tales como forma de C, forma de estadio, ovalada, triangular, rectangular o trapezoidal, para que coincida con los lúmenes 171.1, 172.1 y 172.3 si son en forma de C, forma de estadio, ovalada, triangular, rectangular o trapezoidal.

Se contemplan aún otras configuraciones de la protección frente a perforaciones 140. Con referencia ahora a la FIG. 4C, se ilustra una vista de una sección transversal de otra protección frente a perforaciones ejemplar, designada de manera general como 140a, según una realización ejemplar de la presente invención. La sección transversal se toma a lo largo de la línea de sección C-C mostrada en la FIG. 3. La protección frente a perforaciones 140a se dispone en la base de puerto 150 entre el fondo 153 del depósito distal 151 y el canal de fluidos inferior 172 para proteger frente a penetración de aguja en el canal de fluidos inferior 172. La protección frente a perforaciones 140a comprende una tira curva de material que cubre la parte superior del canal de fluidos inferior 172 en al menos la parte 164C que está debajo del fondo 153 del depósito distal 151.

Con referencia ahora a la FIG. 4D, se ilustra una vista de una sección transversal de otra protección frente a perforaciones ejemplar, designado de manera general como 140b, según una realización ejemplar de la presente invención. La sección transversal se toma a lo largo de la línea C-C mostrada en la FIG. 3. La protección frente a perforaciones 140b se dispone en la base de puerto 150 entre el fondo 153 del depósito distal 151 y el canal de fluidos inferior 172 para proteger frente a penetraciones de agujas en el canal de fluidos inferior 172. La protección frente a perforaciones 140b comprende una tira plana de material que cubre la parte superior del canal de fluidos inferior 172 para al menos la parte 164C que está debajo del fondo 153 del depósito distal 151.

Con referencia ahora a la FIG. 4E, se ilustra una vista de una sección transversal de otra protección frente a perforaciones ejemplar, designada de manera general como 140c, según una realización ejemplar de la presente invención. La sección transversal se toma a lo largo de la línea C-C mostrada en la FIG. 3. La protección frente a perforaciones 140c se dispone en la base de puerto 150 debajo del fondo 153 del depósito distal 151 para proteger frente penetraciones de agujas en el canal de fluidos inferior 172. La protección frente a perforaciones 140c comprende un tubo de material que rodea el canal de fluidos inferior 172 para al menos la parte 164C que está debajo del fondo 153 del depósito distal 151.

Con referencia ahora a la FIG. 4F, se ilustra una vista de una sección transversal de otra protección frente a perforaciones ejemplar, designada de manera general como 140d, según una realización ejemplar de la presente invención. La sección transversal se toma a lo largo de la línea C-C mostrada en la FIG. 3. La protección frente a perforaciones 140d se dispone en el fondo 153 del depósito distal 151 para proteger frente penetraciones de agujas en el canal de fluidos inferior 172. Específicamente, la protección frente a perforaciones 140d es un material que recubre el fondo 153 del depósito distal 151. En una realización ejemplar, la protección frente a perforaciones 140d es generalmente circular.

Con referencia ahora a la FIG. 4G, se ilustra una vista de una sección transversal de otra protección frente a perforaciones ejemplar, designada de manera general como 140e, según una realización ejemplar de la presente

invención. La sección transversal se toma a lo largo de la línea C-C mostrada en la FIG. 3. La protección frente a perforaciones 140c se dispone en la base de puerto 150 debajo del fondo 153 del depósito distal 151 para proteger frente a penetraciones de agujas en el canal de fluidos inferior 172. La protección frente a perforaciones 140e comprende un disco de material que cubre la parte superior del canal de fluidos inferior 172 para al menos la parte 164C que está debajo del fondo 153 del depósito distal 151.

En las realizaciones de las protecciones frente a perforaciones mostradas en las FIGS. 3, 4A y 4C-4G, las protecciones frente a perforaciones están formadas de un material que es más duro que el material que forma la base de puerto 150. Más preferiblemente, el material es uno que, en un espesor fino, resistiría penetraciones por una aguja de infusión. En una realización ejemplar, se usa titanio para la construcción de la protección frente a perforaciones 140 y 140a-e. En los ejemplos mostrados, la protección frente a perforaciones de titanio tiene un espesor de aproximadamente de 0,127 mm (0,005 pulgadas). Otros metales o aleaciones de metal, por ejemplo, acero inoxidable, pueden ser también adecuados para construir la protección frente a perforaciones. Las protecciones frente a perforaciones mostradas en las FIGS. 3, 4A y 4C-4G son para evitar penetraciones en el canal de fluidos inferior 172 por una aguja de infusión que acceda al depósito distal 151.

El uso de una protección frente a perforaciones permite una distancia mínima entre el fondo 153 del depósito distal 151 y la parte superior del canal de fluidos inferior 172, que se traduce en un perfil bajo total del puerto de acceso de doble depósito 100 según una realización ejemplar de la presente invención. En la realización mostrada en las FIGS. 3 y 4A, esta distancia es aproximadamente de 0,508 mm (0,020 pulgadas). El puerto de acceso de doble depósito 100 resultante tiene una altura total similar a un puerto de acceso de perfil bajo de depósito único.

Con referencia de nuevo a la FIG. 4A, se ilustra también la disposición de la tapa 110, la base de puerto 150 y el tabique 130 individual. La tapa 110 se encaja en la base de puerto 150, comprimiendo el tabique 130 individual para efectuar un sello de fluidos. Los surcos de recepción 161 a lo largo de la pared exterior de la base de puerto 150 enganchan los nervios de bloqueo 162 en la superficie interior correspondiente de la tapa 110 proporcionando un mecanismo de bloqueo en esta realización. La FIG. 4B también ilustra los surcos de recepción 161 a lo largo de la pared exterior de la base de puerto 150, cuyos surcos 161 enganchan los nervios de bloqueo 162 en la superficie interior correspondiente de la tapa 110 para proporcionar el mecanismo de bloqueo.

La FIG. 5A ilustra una vista ejemplar de una sección transversal del puerto de acceso de doble depósito 100 tomada a lo largo de la línea de sección E-E ilustrada en la FIG. 3, según una realización ejemplar de la presente invención. Como se ilustra en la FIG. 5A, el canal de fluidos superior 171 se extiende desde la punta distal 216 de la uña superior 210 del vástago 200 a través de la parte 164A de la base 150 y hasta el depósito distal 151. El canal de fluidos superior 171 se abre al depósito distal 151 a través de la abertura 218 en el lado distal de la pared distal 152 del depósito 151. Como se muestra en la FIG. 5A, el canal de fluidos superior 171 proporciona una primera ruta de fluidos superior 173 desde la punta distal 216 de la uña superior 210 del vástago 200 a través de la parte 164A de la base 150 y hasta el depósito distal 151.

La FIG. 5B ilustra una vista ejemplar de una sección transversal del puerto de acceso de doble depósito 100 tomada también a lo largo de la línea de sección E-E ilustrada en la FIG. 3, según una realización ejemplar de la presente invención. La vista en la FIG. 5B se diferencia de la de la FIG. 5A debido a la ilustración del canal de fluidos inferior 172 y la protección frente a perforaciones 140 en la FIG. 5B con líneas discontinuas. El canal de fluidos inferior 172 y la protección frente a perforaciones 140 se muestran con líneas discontinuas para indicar que se encuentran debajo del fondo 153 del depósito de fluidos distal 151. Específicamente, la parte 164C del canal de fluidos 172 y la protección frente a perforaciones 140 se encuentran directamente debajo del depósito distal 151. El canal de fluidos inferior 172 se abre al depósito proximal 157 a través de la abertura 228 en el lado distal de la pared lateral 158 del depósito 157.

La FIG. 5C ilustra una vista ejemplar de una sección transversal del puerto de doble depósito 100 tomada a lo largo de la línea de sección F-F ilustrada en la FIG. 3, según una realización ejemplar de la presente invención. Como se ilustra en la FIG. 5C, el canal de fluidos inferior 172 se extiende desde la punta distal de la uña inferior 226 del vástago 200 a través de la parte 164B de la base 150 y hasta el depósito distal 157. El canal de fluidos inferior 172 se abre al depósito proximal 157 a través de la abertura 228 en el lado distal de la pared lateral 158 del depósito 157.

Se contemplan al menos dos realizaciones de la protección frente a perforaciones 140 que se disponen dentro del canal de fluidos inferior 172. En una realización, la parte 164D del canal de fluidos inferior 172 en la que se dispone la protección frente a perforaciones 140 está mellada de modo que el lumen interno 140.1 de la protección frente a perforaciones 140 tenga la misma sección transversal 140.2 que la sección transversal 172.4 del lumen interno 172.3 del canal de fluidos inferior 172 en la parte 164E. El canal de fluidos 172 fuera de la parte 164D y el lumen 140.1 de la protección frente a perforaciones 140 juntos forman la segunda ruta de fluidos inferior 174, que comprende un lumen 174.1 que tiene una sección transversal 174.2. En esta realización, la sección transversal 174.2 del canal de fluidos efectivo 174 es la misma en todos los puntos entre la punta distal 226 y la abertura 228.

La FIGS. 5B y 5C ilustran tal realización. Como se muestra en las figuras, la sección transversal 172.2 del lumen 172.1 del canal de fluidos 172 en la parte 164D está sobredimensionada para acomodar la protección frente a

perforaciones 140 que recubre el canal de fluidos 172 en la parte 164D. La sección transversal 172.4 del lumen 172.3 del canal de fluidos 172 fuera de la parte 164D es igual a la sección transversal 140.2 del lumen 140.1 de la protección frente a perforaciones 140, es decir, la sección transversal 174.2 del lumen 174.1 de la ruta de fluidos 174 se mantiene constante a lo largo de toda su longitud.

- 5 En otra realización, el canal de fluidos inferior 172 no contiene ninguna muesca en la parte 164D. De este modo, la sección transversal 172.2 es la misma que la sección transversal 172.4. La sección transversal del canal de fluidos inferior 172 es constante a lo largo de todas las longitudes del canal de fluidos inferior 172 desde la punta distal 226 hasta la abertura 228. La protección frente a perforaciones 140 se encaja en el canal de fluidos inferior 172. De este modo, la sección transversal 140.2 del lumen 140.1 de la protección frente a perforaciones 140 es más pequeña que las secciones transversales 172.2 y 172.4. El lumen 174.1 de la segunda ruta de fluidos inferior 174 se estrecha en la parte 164D de manera que la sección transversal 174.2 de la segunda ruta de fluidos inferior 174 es más estrecha en la parte 164D que la sección transversal 172.4.

- 15 Cuando se implanta en un paciente, se puede acceder a cualquiera o ambos de los depósitos del puerto de doble depósito 100 desde fuera a través de una aguja de infusión no perfilada, por ejemplo, por una aguja 500 ilustrada en la FIG. 11B. La aguja de infusión que se usa para penetrar los tabiques penetrables por aguja 130 individuales es típicamente del tipo al que se refiere como aguja de Huber. Debido a su naturaleza de autosellado, los tabiques 130 individuales pueden resistir penetraciones repetidas de tal aguja de infusión sin gotear. La compresión radial alrededor de la circunferencia de los tabiques 130 individuales facilita el autosellado de los tabiques 130.

- 20 Cuando una aguja de infusión se pincha dentro del depósito distal 151, el fluido infundido en el depósito distal 151 viaja a través de la ruta de fluidos superior 173 y dentro del lumen del catéter de doble lumen 400 que está conectado a la uña superior 210 del vástago de salida de doble uña 200. Del mismo modo, cuando una aguja de infusión se pincha dentro del depósito proximal 157, el fluido infundido en el depósito proximal 157 viaja a través de la ruta de fluidos inferior 174 y dentro del lumen del catéter de doble lumen 400 que está conectado a la uña inferior 220 del vástago de salida de doble uña 200.

- 25 La disposición de canales de fluidos 171, 172 o rutas de fluidos 173, 174 rectos en el puerto implantable de doble depósito 100 proporciona baja resistencia al paso de fluidos a través del puerto de acceso de doble depósito 100. Un puerto implantable de doble depósito según la presente invención es particularmente adecuado para aplicaciones médicas que pueden requerir una alta tasa de flujo de infusión. Un ejemplo particular es la inyección de potencia de un agente de contraste para la Tomografía Computarizada (CT) de rayos X. En algunas aplicaciones, la inyección de potencia de un agente de contraste se requiere a una tasa de flujo de hasta 5 ml/segundo. Los agentes de contraste pueden tener también alta viscosidad, lo que puede requerir que un equipo de inyección de potencia se opere a alta contrapresión y hacer que obtener altas tasa de flujo de inyección sea desafiante.

- 35 La presión alta aumenta el riesgo de fallos en sistemas de infusión convencionales. Puede ocurrir la rotura de un puerto implantado o catéter de infusión y la separación del catéter del puerto. Los pasos de fluidos internos pequeños y tortuosos, tales como aquellos dentro de un puerto implantable de doble depósito convencional, agravan esta dificultad. El puerto de acceso de doble depósito 100 de la presente invención proporciona canales de fluidos 171, 172 y rutas de fluidos 173, 174 rectos para ambos de los depósitos distal y proximal 151,157, cuyos canales de fluidos 171, 172 y rutas de fluidos 173, 174 están libres de giros y vueltas. Los canales de fluidos 171, 172 o rutas de fluidos 173, 174 del puerto implantable de doble depósito 100 según la presente invención son también de una forma de sección transversal y tamaño relativamente constantes en todo. Esto facilita también el paso de fluidos de baja resistencia a través de los canales y rutas de fluidos.

- 45 Diseñar un puerto de acceso de doble depósito convencional para que tenga un canal de fluidos dispuesto en una pared lateral aumenta el ancho del puerto o, alternativamente, la altura del puerto. Un aumento de ancho o altura no es deseable en la medida que requiere un aumento del tamaño de incisión y puede conducir a incomodidad en los pacientes. El puerto doble 100 de la presente invención minimiza el ancho en la medida que el canal de fluidos inferior 172 no se dispone en la pared 152. También minimiza la altura en la medida que la protección frente a perforaciones 140 y sus variaciones permiten una distancia mínima entre el fondo 153 del depósito distal 151 y el canal de fluidos inferior 172. Una disminución de altura y ancho permite un tamaño de incisión más pequeño.

- 50 Además, el puerto de acceso de doble depósito convencional con el canal de fluidos dispuesto en la pared lateral presenta otros problemas. De manera general, se usa un canal de fluidos con la parte superior abierta formado en la pared lateral alrededor del depósito distal en tales diseños. Tal canal con la parte superior abierta requiere un sello para evitar la comunicación de fluidos con el depósito distal. Además, tal canal de fluidos con la parte superior abierta a menudo tiene una gran zona muerta donde el ancho del canal de fluidos transita al depósito proximal y el vástago de puerto. Tales zonas muertas obstaculizan la descarga adecuada del puerto. En particular, cuando se usa el depósito proximal para extraer sangre, una descarga ineficiente del canal de fluidos de pared lateral puede dar como resultado un aumento del riesgo de formación de coágulos en el canal de fluidos y compromete el rendimiento del puerto de acceso.

Con referencia ahora a la FIG. 6, se ilustra una vista en alzado de la parte de vástago de salida 200 del puerto de acceso de doble depósito 100, según una realización ejemplar de la presente invención. Como se puede ver en la

FIG. 6, la uña superior 210 tiene una cresta de bloqueo redondeada 212 dispuesta alrededor de su superficie exterior. La uña inferior 220 tiene también una cresta de bloqueo redondeada 222 dispuesta alrededor de su superficie exterior. La cresta de bloqueo redondeada 212 de la uña superior 210 y la cresta de bloqueo redondeada 222 de la uña inferior 220 están desplazadas una de otra, es decir, las crestas de bloqueo redondeadas 212, 222 no se sitúan a la misma distancia del extremo distal 216, 226 de las uñas superior e inferior 210, 220 del vástago de salida de doble uña 200. En este ejemplo particular, la cresta de bloqueo redondeada 212 de la uña superior 210 se sitúa proximal, es decir, más cerca, de la base de vástago 230 comparada con la cresta de bloqueo redondeada 222. La cresta de bloqueo redondeada 222 de la uña inferior 220 se sitúa más cerca del extremo distal de la uña inferior 220 que la cresta de bloqueo 212. La cresta de bloqueo redondeada 222 está a una primera distancia del extremo distal de la uña inferior 220, y la cresta de bloqueo redondeada 212 está a una segunda distancia del extremo distal de la uña superior 210 mayor que la primera distancia. Las crestas de bloqueo 212, 222 tienen secciones transversales semicirculares.

La FIG. 7A es otra vista en alzado ejemplar de la parte de vástago de salida de doble uña 200 del puerto de acceso de doble depósito 100 desde la línea G-G ilustrada en la FIG. 6, según una realización ejemplar de la presente invención. La FIG. 7C es una vista ejemplar de una sección transversal del vástago de salida de doble uña 200 del puerto de acceso de doble depósito 100 tomada a lo largo de la línea de sección I-I mostrada en la FIG. 7A, según una realización ejemplar de la presente invención. Como se ilustra en la FIG. 7A, cada una de las uñas superior e inferior 210, 220 del vástago de salida de doble uña 200 tiene una forma generalmente semicircular.

Con referencia ahora a las FIGS. 7A y 7C a la vez, se ilustran las crestas de bloqueo de las uñas superior e inferior 210, 220 con mayor detalle. Específicamente, la cresta de bloqueo de la uña superior 210 incluye la cresta de bloqueo redondeada 212 ilustrada en la FIG. 6 (a la que también se hace referencia en la presente memoria como "cresta de bloqueo curva exterior") situada en la superficie externa curva de la uña superior 210 y una cresta de bloqueo 214 adicional (una "cresta de bloqueo recta interior") situada en el lado plano de la uña 210 que mira hacia la uña 220. De manera similar, la cresta de bloqueo de la uña inferior 220 incluye la cresta de bloqueo redondeada 222 ilustrada en la FIG. 6 (a la que también se hace referencia en la presente memoria como "cresta de bloqueo curva exterior") situada en la superficie externa curva de la uña inferior 220 y una cresta de bloqueo 224 adicional (una "cresta de bloqueo recta interior") situada en el lado plano de la uña 220 que mira hacia la uña 210.

Las crestas de bloqueo 212, 214 de tanto la uña superior 210 del vástago de salida de doble uña 200 como las crestas de bloqueo 222, 224 de la uña inferior 220 se pueden ver que rodean la circunferencia exterior de la respectiva uña 210, 220. La cresta de bloqueo curva exterior 212 de la uña superior 210 sigue el contorno curvo exterior del exterior de la uña superior 210 y la cresta de bloqueo recta interior 214 de la uña superior 210 sigue el lado generalmente plano de la uña superior 210 que mira hacia la uña inferior 220. La cresta de bloqueo curva exterior 222 de la uña inferior 220 sigue el contorno curvo exterior del exterior de la uña inferior 220 y la cresta de bloqueo recta interior 224 de la uña superior 220 sigue el lado generalmente plano de la uña inferior 220 que mira hacia la uña superior 210. En esta vista, las crestas de bloqueo 212, 214 de la uña superior 210 están desplazadas de las crestas de bloqueo 222, 224 de la uña superior 220 y están más cerca de la base de vástago 230. Las superficies externas curvas y planas de los vástagos definen los canales de fluidos dentro de las uñas 210, 220.

En esta realización particular, las uñas superior e inferior 210, 220 son ligeramente cónicas en sus lados curvos exteriores y también en los lados planos que se miran entre sí. Debido a la forma ligeramente cónica de las uñas superior e inferior 210, 220, las crestas de bloqueo 212, 214 de la uña superior 210 son de una longitud circunferencial ligeramente mayor que las crestas de bloqueo 222, 224 de la uña inferior 220. Esto es, la longitud de arco de la cresta de bloqueo 212 es mayor que la longitud de arco de la cresta de bloqueo 222 y la longitud de la cresta de bloqueo 214 es mayor que la longitud de la cresta de bloqueo 224. Los canales de fluidos superior e inferior 171 y 172 son de un tamaño generalmente constante a lo largo de sus uñas 210, 220 respectivas.

Con referencia ahora a la FIG. 7B, se ilustra una vista de una sección transversal de la base de vástago de salida de doble uña 230 tomada a lo largo de la línea de sección H-H ilustrada en la FIG. 6. Como se muestra en la FIG. 7B, el canal de fluidos superior 171 y el canal de fluidos inferior 172 comprenden respectivamente secciones transversales semicirculares 171.2 y 172.2 en la base 230. En esta realización, el canal de fluidos superior 171 se apila verticalmente sobre el canal de fluidos inferior 172.

La FIG. 8 ilustra una vista ejemplar de una sección transversal del catéter de doble lumen 400 tomada a lo largo de la línea de sección B-B ilustrada en la FIG. 2, según una realización ejemplar de la presente invención. El catéter de doble lumen 400 comprende una pared exterior 480, que rodea dos lúmenes 440 y 450, que están separados uno de otro por una pared de división 470. La pared exterior 480 del catéter de doble lumen 400 es de manera general de una sección transversal circular u ovalada. Los lúmenes 440, 450 son de manera general de forma de D o forma de C, aunque se pueden usar también otras formas. Los lúmenes 440, 450 pueden ser de iguales tamaños. Las dimensiones interiores de los lúmenes 440, 450 son comparables con las dimensiones exteriores de las uñas superior e inferior 210, 220 del vástago de salida de doble uña 200.

La FIG. 9A es una vista lateral de sección transversal ejemplar de un ejemplo donde un catéter de doble lumen 400 y collar de bloqueo 300 están en posición para ser conectados al vástago de salida de doble uña 200 del puerto de acceso de doble depósito 100, según una realización ejemplar de la presente invención. El collar de bloqueo 300

comprende dos secciones de extremo de forma cilíndrica generalmente huecas 310 y una cintura estrecha 320. Las dos secciones de extremo 310 son idénticas entre sí, es decir, el collar de bloqueo 300 es simétrico alrededor de un punto medio de la cintura 320. El collar de bloqueo 300, por lo tanto, se puede usar en cualquier dirección. La forma simétrica simplifica enormemente la conexión del catéter de doble lumen 400 al puerto de doble depósito 100, dado que un profesional médico no tiene que distinguir la orientación del collar de bloqueo 300 durante el procedimiento de implantación.

La cintura estrecha 320 del collar de bloqueo 300 tiene un diámetro interno más pequeño que las secciones de extremo 310. En la realización mostrada en la FIG. 9A, el interior de ambas de las secciones de extremo 310 se estrecha gradualmente al diámetro interno de la cintura estrecha 320. El diámetro interno de la cintura estrecha 320 es ligeramente más grande que el diámetro externo combinado de las uñas superior e inferior 210, 220 entre las crestas de bloqueo desplazadas 212, 214 de la uña superior 210 y las crestas de bloqueo 222, 224 de la uña inferior 220. El ancho de la cintura estrecha 320 es aproximadamente igual o ligeramente más corto que la distancia de desplazamiento entre las crestas de bloqueo 212, 214 de la uña superior 210 y las crestas de bloqueo 222, 224 de la uña inferior 220.

La cintura estrecha 320 se diseña para que encaje entre la cresta de bloqueo redondeada de la uña superior 212 y la cresta de bloqueo redondeada de la uña inferior 222 en su posición de bloqueo, asegurando por ello por fricción el catéter de doble lumen 400 al vástago de salida de doble uña 200. Cuando un profesional médico conecta el catéter de doble lumen 400 al puerto de acceso de doble depósito 100, primero desliza cada lumen 440, 450 del catéter de doble lumen 400 sobre la uña superior 210 y la uña inferior 220 del vástago de salida de doble uña 200, respectivamente, y empuja el catéter de doble lumen 400 sobre las crestas de bloqueo 212, 214 de la uña superior 210 y las crestas de bloqueo 222, 224 de la uña inferior 220. La forma cónica que se incorpora en las uñas superior e inferior 210, 220 facilita esta operación. El profesional desliza entonces el collar de bloqueo 300 sobre el conjunto de las crestas de bloqueo 222, 224. El collar de bloqueo 300 está en la posición de bloqueo cuando el collar de bloqueo 300 descansa entre las crestas de bloqueo 212, 214 y las crestas de bloqueo 222, 224. En la realización particular mostrada en la FIG. 9A, la distancia de cresta a cresta máxima (medida desde el punto medio de las crestas de bloqueo 212, 214 de la uña superior 210 hasta el punto medio de las crestas de bloqueo 222, 224 de la uña inferior 220) es aproximadamente de 3,25 mm (0,128 pulgadas) y el ancho interior de la cintura estrecha 320 (incluyendo las rampas en cualquier lado del punto medio del collar de bloqueo 300) es también aproximadamente 3,25 mm (0,128 pulgadas).

La FIG. 9B ilustra una vista lateral en sección transversal del catéter de doble lumen 400 y del collar de bloqueo 300 unidos al vástago 200 del puerto de acceso de doble depósito 100, según una realización ejemplar de la presente invención. Cuando el collar de bloqueo 300 está en la posición de bloqueo, las crestas de bloqueo exteriores superior e inferior 212, 222 comprimen la pared exterior 480 del catéter de doble lumen 400 contra el interior del collar de bloqueo 300, en particular contra la cintura estrecha 320. Las crestas de bloqueo interiores superior e inferior 214, 224 comprimen la pared de división 470 del catéter de doble lumen 400 contra la uña opuesta. En otras palabras, la cresta de bloqueo interior 214 comprime la pared de división 470 contra la uña 220 y la cresta de bloqueo interior 224 comprime la pared de división 470 contra la uña 210. Estos múltiples puntos de compresión contribuyen a crear una conexión estanca a fluidos entre el catéter de doble lumen 400 y el puerto de acceso de doble depósito 100.

En las realizaciones mostradas en las FIGS. 6, 7 y 8, las crestas de bloqueo 212, 214 de la uña superior 210 están más cerca de la base de vástago 230 y las crestas de bloqueo 222, 224 de la uña inferior 220 están más cerca del extremo distal 216, 226 del vástago de salida de doble uña 200. Esta configuración de crestas de bloqueo es solamente con propósitos de ilustración, y no limita el alcance de la presente invención. Se ha de entender que las posiciones relativas de las crestas de bloqueo de la uña superior y las crestas de bloqueo de la uña inferior se pueden invertir y colocar en cualquier lugar a lo largo de la longitud del vástago de salida de doble uña.

La FIG. 10A es una vista de corte de una realización de un tabique 130 individual usado con una realización ejemplar del puerto de acceso de doble depósito 100 de la presente invención. El tabique 130 individual comprende una bóveda superior 131, una zona de compresión superior 139, un reborde 133 y un tapón inferior 137. El reborde 133 comprende una superficie superior plana 135 y una superficie inferior plana 136. En esta realización particular, el reborde 133 comprende además un anillo de sellado superior 132, un anillo de sellado lateral 134 y un anillo de sellado inferior 138. Los anillos de sellado superior e inferior 132, 138 son crestas redondeadas situadas respectivamente en las superficies superior e inferior 135, 136 del reborde 133. El anillo de sellado lateral 134 es una tira delgada que rodea la circunferencia externa del reborde 133. En la realización ilustrada en la FIG. 10A, el anillo de sellado lateral tiene una sección transversal rectangular. Se contempla que se puedan usar tabiques con otras formas o configuraciones con el puerto implantable de doble depósito de la presente invención, siempre y cuando se puedan formar sellos estancos a fluidos encima de los depósitos distal y proximal.

La FIG. 10B es una vista en sección transversal aumentada de la parte J en la FIG. 4A, que ilustra una parte del tabique 130 ensamblado en la tapa 110 y la base de puerto 150 de una realización del puerto de acceso de doble depósito 100, según una realización ejemplar de la presente invención. Cuando la tapa 110 se bloquea en su lugar contra la base de puerto 150, la tapa 110 comprime el tabique 130 individual contra la base de puerto 150. El anillo de sellado superior 132 y el anillo de sellado lateral 134 del tabique 130 hacen contacto con la tapa 110 y se

deforman para formar sellos estancos a fluidos. El anillo de sellado inferior 138 hace contacto con la superficie superior 154 de la base de puerto 140 y se deforma para hacer un sello estanco a fluidos. El tapón inferior 137 también se comprime radialmente contra las paredes laterales 152, 158 de los respectivos depósitos distal y proximal 151,157, ayudando además a sellar los depósitos respectivos.

5 Con referencia ahora a la FIG. 11A, se ilustra una vista en perspectiva ejemplar de la realización alternativa de la protección frente a perforaciones 140, designada de manera general como 1100, según una realización ejemplar de la presente invención. La protección frente a perforaciones 1100 comprende un par de partes de extremo 1120A y 1120B. La parte de extremo 1120A comprende un lumen 1130A que tiene una sección transversal en forma de D 1160A y la parte de extremo 1120B comprende un lumen 1130B que tiene una sección transversal en forma de D 1160B.

Las partes de lado plano de las partes en forma de D 1120A y 1120B se conectan sin problemas entre sí mediante una parte plana 1110. Visto de otra forma, la protección frente a perforaciones 1100 es un tubo en forma de D con una parte semicilíndrica quitada para dejar la parte plana 1110 y las partes de extremo 1120A y 1120B.

15 Con referencia ahora a la FIG. 11B, se ilustra una vista en sección transversal ejemplar de una realización ejemplar del puerto doble 100, designada de manera general como 100', en la que la protección frente a perforaciones 140 se sustituye por la protección frente a perforaciones 1100, según una realización ejemplar de la presente invención. Se ha de entender que elementos iguales en las FIGS. 1-3 y 5 se ilustran en la FIG. 11B. La vista en la FIG. 11B es de una sección transversal del puerto 100' tomada a lo largo de una línea de sección similar a la línea de sección A-A ilustrada en la FIG. 2.

20 La FIG. 11B ilustra que la protección frente a perforaciones 1100 se dispone en la parte 164D de la base 150 debajo del fondo 153 del depósito distal 151 para evitar que una aguja 500 penetre el fondo del depósito 151 y entre en el canal de fluidos inferior 172. La protección frente a perforaciones 1100 se dispone también entre el fondo 153 del depósito de fluidos distal 151 y la segunda ruta de fluidos 174.

25 Al menos una parte 1144A de la protección frente a perforaciones 1100 (correspondiente a la parte 144A de la protección frente a perforaciones 140) se dispone dentro de la parte 164C del canal de fluidos inferior 172 directamente debajo del depósito distal 151. Se ha de entender que la protección frente a perforaciones 1100 puede extenderse a través del canal de fluidos inferior 172 más allá de las paredes 152 del depósito de fluidos distal 151, tal como a través de la parte 164D ilustrada en las FIGS. 5B-5C. También se ha de entender que la protección frente a perforaciones 1100 puede ser de otros tamaños y formas, tales como forma de C, forma de estadio, ovalada, triangular, rectangular o trapezoidal, para coincidir con los lúmenes 172.1 y 172.3 si son en forma de C, forma de estadio, ovalada, triangular, rectangular o trapezoidal.

30 La protección frente a perforaciones 1100 está formada de un material que es más duro que el material que forma la base de puerto 150. Más preferiblemente, el material es uno que, a un espesor delgado, resistiría la penetración por una aguja de infusión. En una realización ejemplar, la protección frente a perforaciones 1100 es un tubo de metal o de aleación de metal que recubre al menos la parte 164C del canal de fluidos inferior 172 directamente debajo del depósito distal 151. En una realización ejemplar, se usa titanio para la construcción de la protección frente a perforaciones 1100. Un espesor de pared ejemplar de tal protección frente a perforaciones de tubo de titanio es aproximadamente de 0,127 mm (0,005 pulgadas). Otros metales o aleaciones de metal, por ejemplo, acero inoxidable, también pueden ser adecuados para construir la protección frente a perforaciones.

35 Con respecto a las FIGS. 11A y 11B a la vez, la parte plana 1110 de la protección frente a perforaciones 1100 comprende un ancho 1150 que es deseablemente mayor que el ancho del canal de fluidos 172 para asegurar que el canal de fluidos 172 está cubierto completamente para evitar que una aguja penetre a través del fondo del depósito 151 y dentro del canal de fluidos 172. La protección frente a perforaciones 140 comprende una longitud 1140, que es deseablemente mayor que la longitud de la parte 164C del canal de fluidos 172.

40 Se contemplan al menos tres realizaciones para la protección frente a perforaciones 1100 que recubre el canal de fluidos inferior 172. En una realización, la parte 164D del canal de fluidos inferior 172 en el que se dispone la protección frente a perforaciones 1100 está mellada de modo que el lumen interno 1130A, 1130B de la protección frente a perforaciones 1100 en las partes de extremo 1120A y 1120B tenga la misma sección transversal 1160A y 1160B que la sección transversal 172.4 del lumen interno 172.3 del canal de fluidos inferior 172 en la parte 164E. El canal de fluidos 172 en el exterior de la parte 164D y el lumen 1130A, 1130B de la protección frente a perforaciones 1100 juntos forman la segunda ruta de fluidos inferior 174, que comprende un lumen 174.1 que tiene una sección transversal 174.2. En esta realización, la sección transversal 174.2 del canal de fluidos efectivo 174 es la misma en todos los puntos entre la punta distal 226 y la abertura 228, excepto en la parte entre las partes de extremo 1120A y 1120B debido a que la parte inferior de la parte de muesca 164D no está totalmente llena por una parte correspondiente de la protección frente a perforaciones 1100.

En otra realización, la parte 164D del canal de fluidos inferior 172 que está mellada se conforma para coincidir con la forma de la protección frente a perforaciones 1100. De este modo, la sección transversal 174.2 de la ruta de fluidos efectiva 174 es la misma en todos los puntos entre la punta distal 226 y la abertura 228 y es igual a la sección

transversal 172.4. En otra realización más, el canal de fluidos inferior 172 no contiene muescas. De este modo, la sección transversal 172.2 es la misma que la sección transversal 172.4 en la parte 164E. La sección transversal del canal de fluidos inferior 172 es constante a lo largo de todas las longitudes del canal de fluidos inferior 172 desde la punta distal 226 hasta la abertura 228. La protección frente a perforaciones 140 se encaja en el canal de fluidos inferior 172. De este modo, el lumen 174.1 de la ruta de fluidos efectiva 174 tiene una sección transversal ligeramente más estrecha 174.2 donde la protección frente a perforaciones 1100 se dispone en el canal de fluidos inferior 172.

Con referencia ahora a la FIG. 12A, se ilustra una vista en alzado ejemplar de una realización ejemplar alternativa del vástago 200, designado de manera general como 200', según una realización ejemplar de la presente invención. Como se puede ver en la FIG. 12A, la uña superior 210 del vástago 200' comprende una primera cresta de bloqueo redondeada 1210A y una segunda cresta de bloqueo 1210B dispuestas alrededor de su superficie exterior. La uña inferior 220 comprende una primera cresta de bloqueo redondeada 1220A y una segunda cresta de bloqueo redondeada 1210B dispuestas alrededor de su superficie exterior. Las superficies planas interiores 1212 y 1222 de las uñas 210 y 220 respectivas son lisas y no contienen crestas de bloqueo.

Con referencia ahora a la FIG. 12B, se ilustra una vista plana frontal del vástago 200' desde una línea K-K ilustrada en la FIG. 12A, según una realización ejemplar de la presente invención. La FIG. 12C ilustra una vista en sección transversal ejemplar del vástago de salida de doble uña 200' tomada a lo largo de una línea de sección L-L mostrada en la FIG. 12B, según una realización ejemplar de la presente invención. Como se ilustra en la FIG. 12B, cada una de las uñas superior e inferior 210 y 220 del vástago de salida de doble uña 200' es de forma generalmente semicircular como es el caso del vástago de salida de doble uña 200.

Las FIGS. 12B y 12C juntas ilustran las crestas de bloqueo 1210 y 1220 de las uñas superior e inferior 210 y 220 con más detalle. Específicamente, las crestas de bloqueo 1210A y 1210B son, cada una, una cresta de bloqueo curva exterior situada en la superficie externa curva de la uña superior 210. De manera similar, las crestas de bloqueo 1220A y 1220B son, cada una, una cresta de bloqueo curva exterior situada en la superficie externa curva de la uña inferior 220. Ninguna de las crestas de bloqueo 1210A y 1210B incluye una cresta de bloqueo recta interior situada en la superficie plana interior 1212 de la uña 210 que mira hacia la uña 220 y ninguna de las crestas de bloqueo 1220A y 1220B incluye una cresta de bloqueo recta interior situada en la superficie plana interior 1222 de la uña 220.

Las crestas de bloqueo 1210A y 1210B tienen, cada una, una sección transversal semicircular, como se ilustra en la FIG. 12C. Específicamente, la cresta de bloqueo 1210A tiene una sección transversal semicircular 1211A y la cresta de bloqueo 1210B tiene una sección transversal semicircular 1211B. De manera similar, las crestas de bloqueo 1220A y 1220B tienen, cada una, una sección transversal semicircular. Específicamente, la cresta de bloqueo 1220A tiene una sección transversal semicircular 1221A y la cresta de bloqueo 1220B tiene una sección transversal semicircular 1221B. Las secciones transversales semicirculares 1211 y 1221 de las crestas de bloqueos 1210 y 1220 facilitan la inserción del catéter 400 sobre el vástago 200' en la medida que el catéter 400 pasa sobre las superficies redondeadas más fácilmente que si las superficies tuvieran forma de púa. Al mismo tiempo, las crestas de bloqueo 1210 y 1220 permiten el uso del collar de bloqueo 300 para asegurar el catéter 400 al puerto doble 100. Cuando se desliza sobre el catéter 400 dispuesto en el vástago 200', la cintura estrecha 320 del collar de bloqueo 300 se dispone entre las crestas de bloqueo 1210A y 1210B y entre las crestas de bloqueo 1220A y 1220B.

Las crestas de bloqueo 1210 de la uña superior 210 del vástago de salida de doble uña 200' y las crestas de bloqueo 1220 de la uña inferior 220 no rodean la circunferencia exterior de la uña 210 y 220 respectiva, al contrario que las crestas de bloqueo 212 y 222, como se ha descrito anteriormente. Las crestas de bloqueo curvas exteriores 1210 de la uña superior 210 siguen el contorno curvo del exterior de la uña superior 210. Como se ha mencionado anteriormente, no hay ninguna cresta de bloqueo recta interior correspondiente en la superficie interior plana 1212 de la uña superior 210. Las crestas de bloqueo curvas exteriores 1220 de la uña inferior 220 siguen el contorno curvo del exterior de la uña inferior 220. Como se ha mencionado anteriormente, no hay ninguna cresta de bloqueo recta interior correspondiente en la superficie interior plana 1222 de la uña inferior 220.

En la realización particular ilustrada en las FIGS. 12A-C, las uñas superior e inferior 210 y 220 son ligeramente cónicas en sus superficies curvas exteriores y también en las superficies planas 1212 y 1222 que se miran entre sí. Debido a la ligera forma cónica de las uñas superior e inferior 210, 220, la cresta de bloqueo 1210B de la uña superior 210 es de una longitud de arco ligeramente mayor que la cresta de bloqueo 1210A y la cresta de bloqueo 1220B de la uña inferior 220 es de una longitud de arco ligeramente mayor que la cresta de bloqueo 1220A. Los canales de fluidos superior e inferior 171 y 172 son de un tamaño generalmente constante, es decir, la sección transversal, a lo largo de toda la longitud del vástago 200' a pesar de la forma cónica. La forma cónica de las uñas 210 y 220 del vástago 200' facilita la inserción del catéter 400 en el vástago 200'. El tamaño de sección transversal constante de los canales de fluidos 171 y 172 facilita una característica de flujo apropiada durante la infusión.

El vástago de salida de doble uña 200 y 200' y la base de puerto 150 puede estar hecha como una única pieza o como piezas separadas por moldeo u otras técnicas de fabricación adecuadas. Si se hace como piezas separadas, el vástago de salida de doble uña 200 o 200' y la base de puerto 150 se pueden unir entre sí mediante soldado, unión por solvente, adhesión u otros métodos de fabricación adecuados. Para fabricar la base de puerto 150 a través de un proceso de moldeo por inyección, se forma un molde y se insertan mandriles en el molde para los

canales de fluidos 171, 172. La protección frente a perforaciones 140 o 1100 se dispone alrededor del mandril para el canal de fluidos inferior 172. El material que forma la base de puerto se inyecta dentro del molde. La base de puerto 150 se quita del molde y de los mandriles y los tabiques 130 se presionan en los depósitos 151 y 157. La tapa 110, moldeada por separado, se encaja en la base de puerto 150. Preferiblemente, la tapa 110 se une por solvente a la base de puerto 150. El puerto de acceso de doble depósito 100 o 100' está completo. Alternativamente, la base de puerto 150, el vástago de salida 200 o 200' y la tapa 110 se pueden formar íntegramente, es decir, moldeados por inyección usando un pasador de núcleo plegable o mecanizados a partir de material de almacén.

En una realización ejemplar, el puerto de acceso de doble depósito 100 y 100' se forma a partir de materiales de plásticos biocompatibles. La tapa 110 y la base de puerto 150 pueden estar hechas de resina de polisulfona o plástico acetal. La tapa 110 y la base de puerto 150 pueden estar hechas del mismo material o de materiales diferentes. Materiales de plástico adecuados adicionales, sin limitación, son policloruro de vinilo, politetrafluoroetileno, polietersulfona, polietileno, poliuretano, polieterimida, policarbonato, polieteretercetona, polisulfona, polipropileno y otros compuestos similares conocidos por los expertos en la técnica. Cada tabique 130 individual está hecho típicamente de un elastómero de silicona, tal como polisiloxanos, y otros compuestos similares conocidos por los expertos en la técnica.

En una realización ejemplar, el catéter de doble lumen 400 está hecho de un plástico o elastómero biocompatible, preferiblemente de un elastómero biocompatible. Plásticos biocompatibles adecuados incluyen materiales tales como, por ejemplo, polisiloxanos, silicona, poliuretano, polietileno, homopolímeros y copolímeros de acetato de vinilo tales como copolímero de acetato de vinilo de etileno, policloruro de vinilo, homopolímeros y copolímeros de acrilatos tales como polimetacrilato de metilo, polimetacrilato de etilo, polimetacrilato, dimetacrilato de etilenglicol, dimetacrilato de etileno y metacrilato de hidroximetilo, poliuretanos, polivinilpirrolidona, 2-pirrolidona, poliacrilonitrilo butadieno, policarbonatos, poliamidas, fluoro polímeros tales como homopolímeros y copolímeros de politetrafluoroetileno y polifluoruro de vinilo, poliestirenos, homopolímeros y copolímeros de acrilonitrilo estireno, acetato de celulosa, homopolímeros y copolímeros de acrilonitrilo butadieno estireno, polimetilpenteno, polisulfonas, poliésteres, poliamidas, poliisobuteno, polimetilestireno, y otros compuestos similares conocidos por los expertos en la técnica. Se debería entender que estos posibles polímeros biocompatibles se incluyen anteriormente con propósitos ejemplares y no se deberían interpretar como limitantes. Preferiblemente, el catéter de doble lumen 400 está formado del material elastomérico de manera que sea flexible, duradero, suave y fácilmente conformable a la forma del área a ser cateterizada en un paciente y minimiza el riesgo de daños a las paredes del vaso. El catéter de doble lumen 400 está formado preferiblemente de un elastómero de silicona o poliuretano suave que tiene una dureza de al menos alrededor de 80-A en una escala de durómetro de Shore. Tal elastómero puede incluir materiales radiopacos, tales como un 20% de sulfato de bario, en el elastómero para proporcionar radiopacidad.

En la realización particular mostrada en la FIG. 1 y 3, se forma una cavidad 501 en la pared de división 155 de la base de puerto 150 entre los depósitos 151 y 157. La cavidad 501 está dimensionada para acomodar un dispositivo de identificación, preferiblemente un chip de Identificación por Radiofrecuencia (RFID), tal como un micro RFID fabricado por PositiveID Corporation. El dispositivo de identificación preferiblemente se sella herméticamente y almacena información relevante para el puerto implantable. En una realización ejemplar, se instala un chip RFID en la cavidad 501, que proporciona un número de serie del dispositivo, fecha e información de lote e identifica el puerto 100 como un puerto de acceso de doble depósito 100 adecuado para inyecciones de alta presión. Se puede cifrar también otra información dentro del dispositivo de identificación. Se ha de entender que la ubicación de la cavidad 501 puede estar en cualquier lugar dentro el puerto implantable, siempre y cuando no interfiera con la funcionalidad del puerto.

Estas y otras ventajas de la presente invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la especificación anterior. Por consiguiente, se reconocerá por los expertos en la técnica que se pueden hacer cambios o modificaciones a las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse de los conceptos inventivos amplios de la invención. Se debería entender por lo tanto que esta invención no está limitada a las realizaciones particulares descritas en la presente memoria, sino que se pretende que incluya todos los cambios y modificaciones que estén dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un puerto de acceso (100) que comprende:
 - una base (150) que comprende:
 - un extremo proximal (160B);
 - 5 un extremo distal (170A);
 - un depósito de fluidos proximal (157) que comprende una pared inferior (159) en el fondo del depósito de fluidos proximal, el depósito de fluidos proximal dispuesto en el extremo proximal (160B) de la base (150);
 - un depósito de fluidos distal (151) que comprende una pared inferior (153) en el fondo del depósito de fluidos distal, el depósito de fluidos distal dispuesto en el extremo distal (170A) de la base (150);
 - 10 un vástago de salida de doble uña (200) que se proyecta desde el extremo distal (170A) de la base (150), el vástago de salida de doble uña que comprende una primera uña (210) que comprende una primera punta distal (216) y una segunda uña (220) que comprende una segunda punta distal (226);
 - un primer canal de fluidos (171) que se extiende a través de la primera uña (210) y una primera parte de la base, el primer canal de fluidos (171) que proporciona una primera ruta de fluidos (173) desde la primera punta distal (216) de la primera uña (210) hasta el depósito de fluidos distal (151), el primer canal de fluidos (171) se abre al depósito distal (151) en una abertura proximal (218) en una parte inferior de una pared lateral (152) del depósito distal (151);
 - 15 un segundo canal de fluidos (172) que se extiende a través de la segunda uña (220) y una segunda parte de la base, una primera parte del segundo canal de fluidos (172) dispuesta en la pared inferior (153) del depósito de fluidos distal (151) debajo del depósito de fluidos distal (151), el segundo canal de fluidos (172) se abre al depósito proximal (157) en una abertura proximal (228) en una parte inferior de una pared lateral (158) del depósito proximal (157); y
 - 20 una protección frente a perforaciones (140), al menos una parte de la cual está dispuesta en el segundo canal de fluidos (172), la protección frente a perforaciones (140) que comprende un tubo hueco (400) que comprende un lumen que tiene una sección transversal, y en donde el lumen de la protección frente a perforaciones (140) y la segunda parte del segundo canal de fluidos (172) proporcionan una segunda ruta de fluidos (174),
 - 25 en donde el segundo canal de fluidos (172) y la protección frente a perforaciones (140) proporcionan una segunda ruta de fluidos (174) desde la segunda punta distal (226) de la segunda uña (220) hasta el depósito de fluidos proximal (157), y
 - 30 en donde una sección transversal de la segunda ruta de fluidos (174) es constante a lo largo de toda una longitud de la segunda ruta de fluidos desde la segunda punta distal (226) de la segunda uña (220) hasta el depósito de fluidos proximal (157);
 - un primer tabique penetrable por aguja (130) dispuesto encima del depósito de fluidos distal (151);
 - un segundo tabique penetrable por aguja (130) dispuesto encima del depósito de fluidos proximal (157); y
 - 35 una tapa (110) que asegura el primer y segundo tabiques penetrables por aguja a la base (150), formado por ello un sello de fluidos entre el primer tabique (130) y el depósito de fluidos distal (151) y entre el segundo tabique (130) y el depósito de fluidos proximal (157), la tapa (110) que comprende:
 - una abertura distal (111) correspondiente al primer tabique penetrable por aguja y al depósito de fluidos distal (151);
 - 40 una abertura proximal (113) correspondiente al segundo tabique penetrable por aguja y al depósito de fluidos proximal (157); y
 - una parte de faldón inferior (120).
 2. El puerto de acceso (100) de la reivindicación 1, en donde la primera uña (210) y la segunda uña (220) del vástago de salida de doble uña (200) se apilan verticalmente.
 - 45 3. El puerto de acceso (100) de la reivindicación 2, en donde la primera uña (210) está dispuesta por encima de la segunda uña (220) en el vástago de salida de doble uña (200).
 4. El puerto de acceso (100) de la reivindicación 1, en donde:
 - el segundo canal de fluidos (172) comprende una segunda parte fuera de la primera parte,

el segundo canal de fluidos (172) está mellado en la primera parte para proporcionar una primera sección transversal del segundo canal de fluidos en la primera parte,

la segunda parte del segundo canal de fluidos (172) tiene una segunda sección transversal más pequeña en tamaño que la primera sección transversal, y

5 la protección frente a perforaciones (140) se dispone en al menos una parte de la primera parte mellada del segundo canal de fluidos (172).

5. El puerto de acceso (100) de la reivindicación 1, en donde la sección transversal del lumen (172.1) del tubo hueco (400) es en forma de D y la sección transversal del segundo canal de fluidos (172) en la segunda parte del segundo canal de fluidos (172) es en forma de D.

10 6. El puerto de acceso (100) de la reivindicación 1, en donde el primer y segundo tabiques penetrables por aguja (130) comprenden, cada uno, una bóveda superior (131), una zona de compresión superior (139), un reborde (133) y un tapón inferior (137).

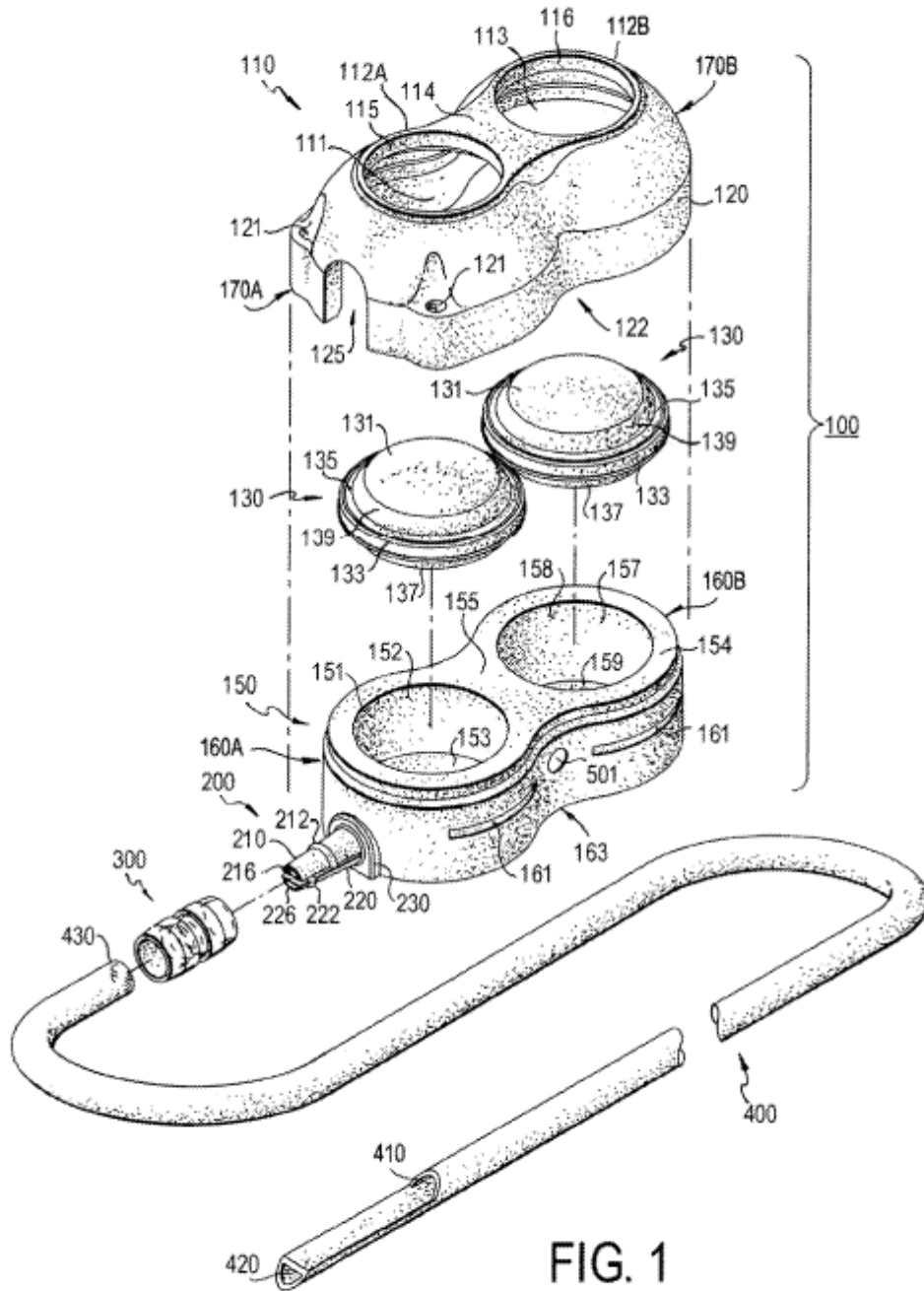
15 7. El puerto de acceso (100) de la reivindicación 6, en donde la bóveda superior (131) del primer tabique penetrable por aguja (130) comprende una superficie superior abovedada que sobresale de la abertura distal (111) de la tapa (110) y la bóveda superior del segundo tabique penetrable por aguja comprende una superficie superior abovedada (131) que sobresale de la abertura proximal (113) de la tapa (110).

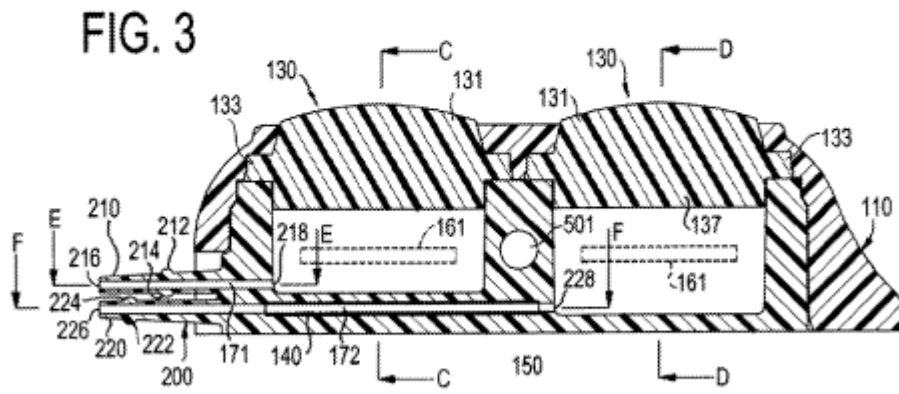
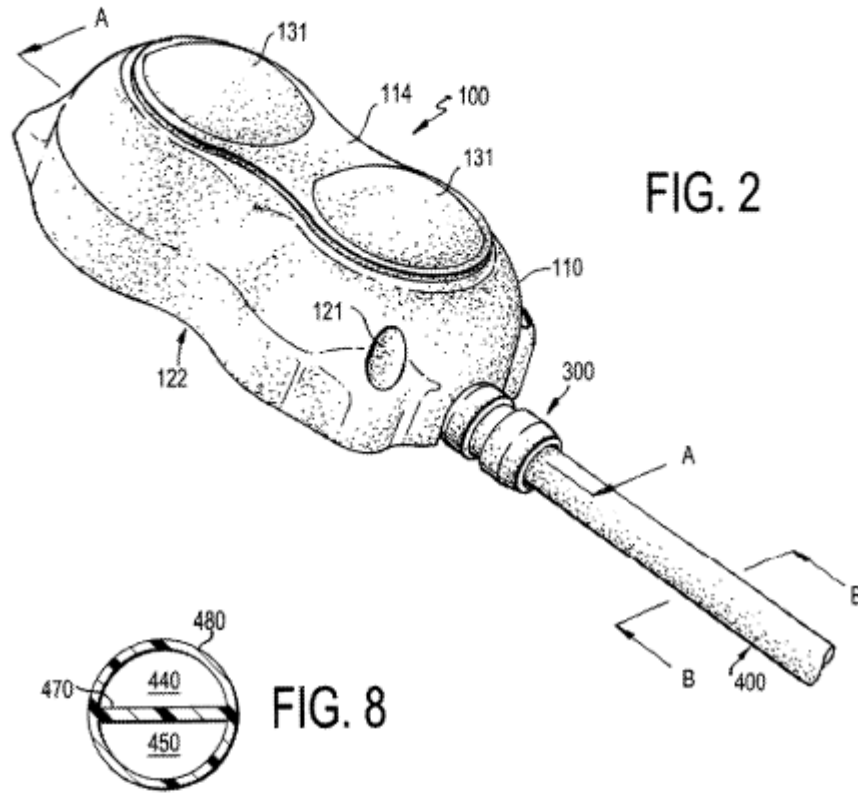
8. El puerto de acceso (100) de la reivindicación 6; en donde la zona de compresión superior (139) de cada tabique (130) está en contacto con la tapa (110).

20 9. El puerto de acceso (110) de la reivindicación 6, en donde el reborde (133) de cada tabique (130) se dispone entre la tapa (110) y el puerto (100) para proporcionar un sello entre la tapa (110) y los depósitos de fluidos (151, 157).

10. El puerto de acceso (110) de la reivindicación 6, en donde el tapón inferior (137) del primer tabique penetrable por aguja (130) se dispone en el depósito de fluidos distal (151) y el tapón inferior (137) del segundo tabique penetrable por aguja (130) se dispone en el depósito de fluidos proximal (157).

25





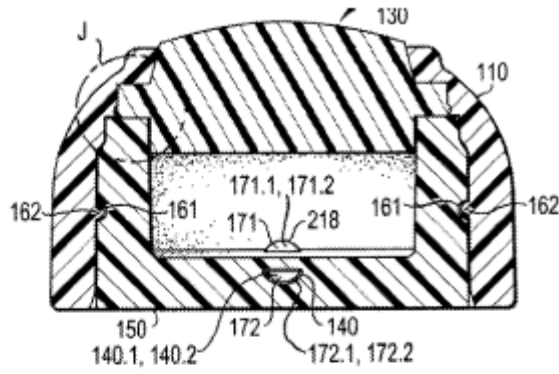


FIG. 4A

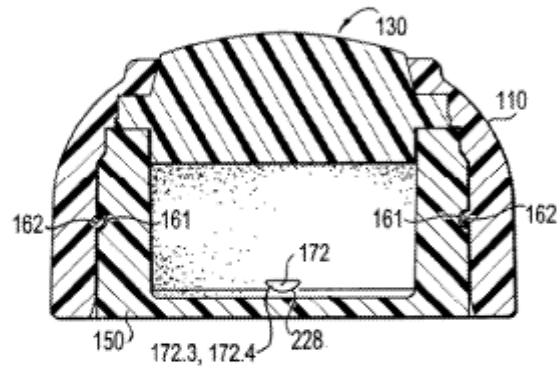


FIG. 4B

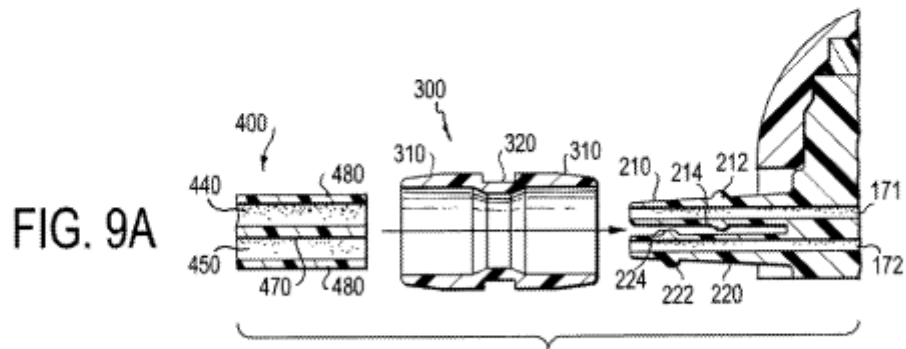


FIG. 9A

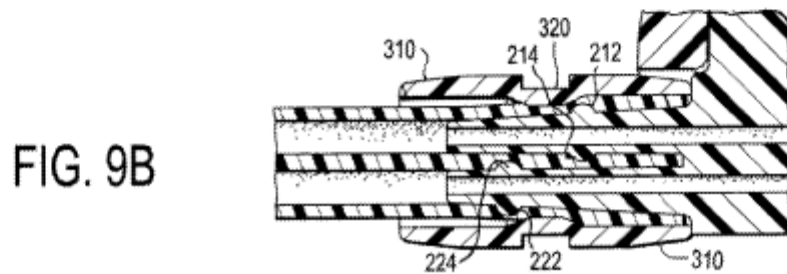


FIG. 9B

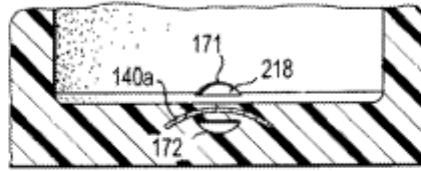


FIG. 4C

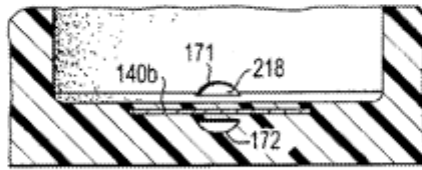


FIG. 4D

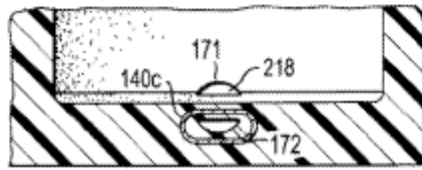


FIG. 4E

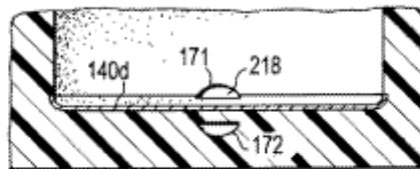


FIG. 4F

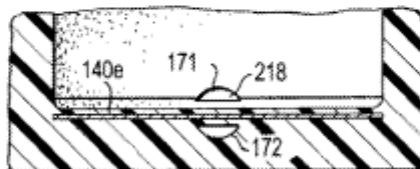
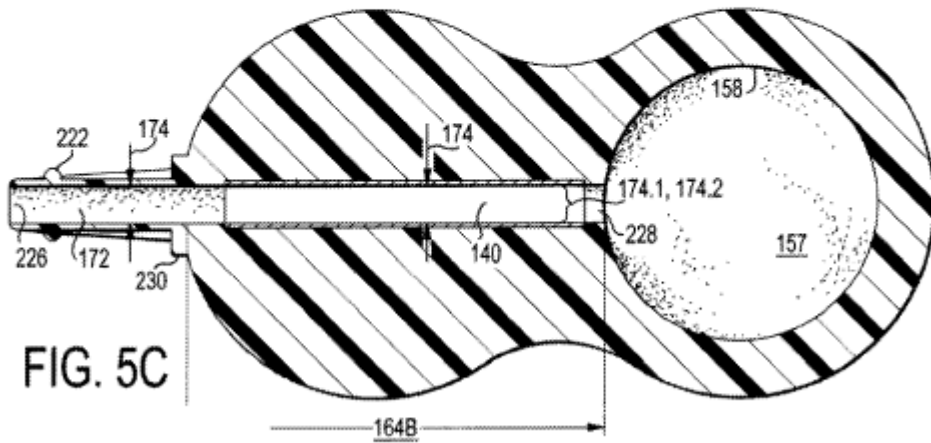
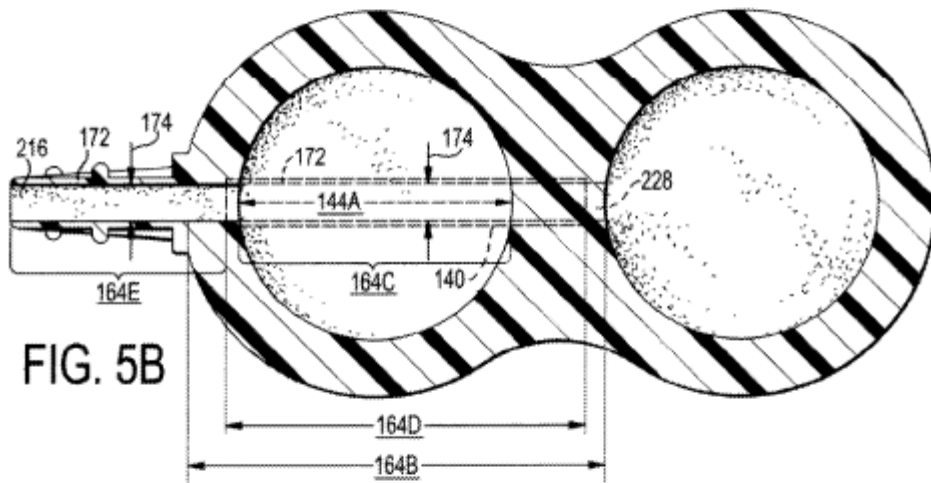
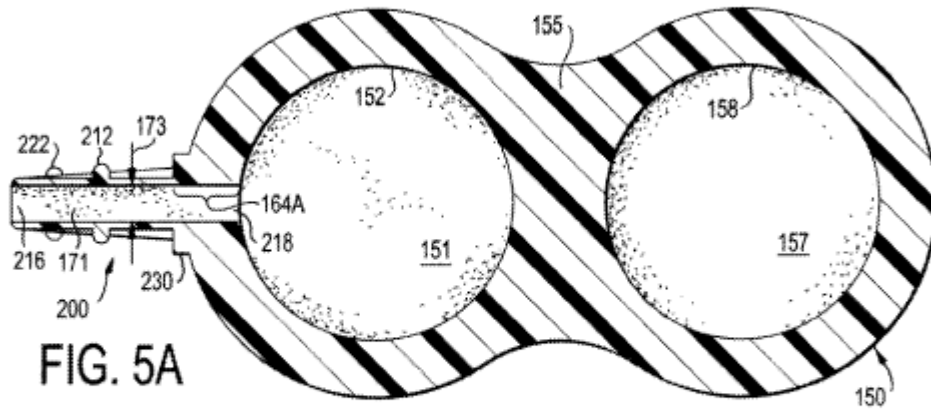


FIG. 4G



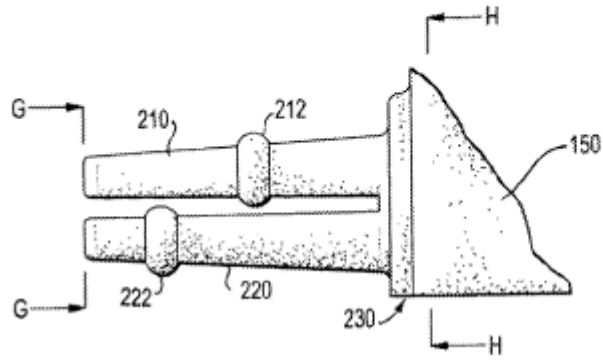


FIG. 6

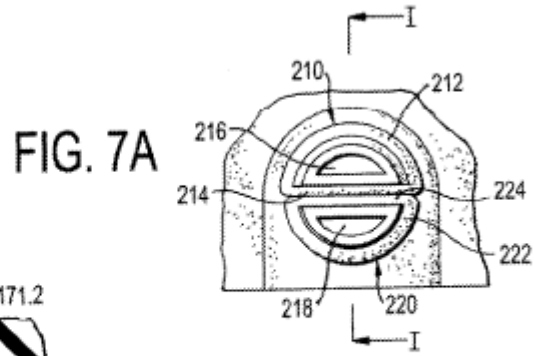


FIG. 7A

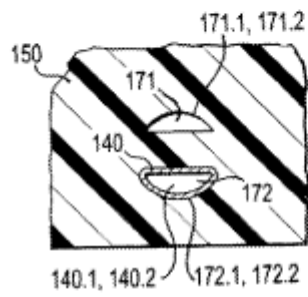


FIG. 7B

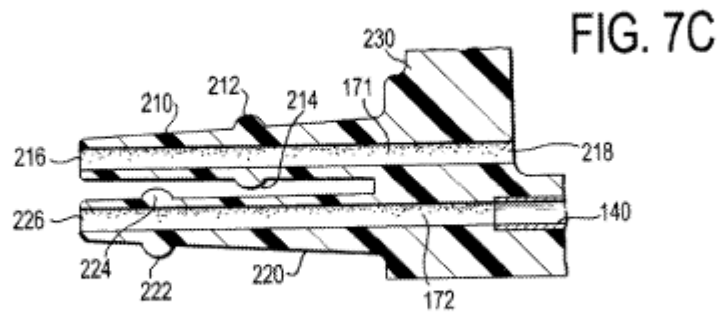
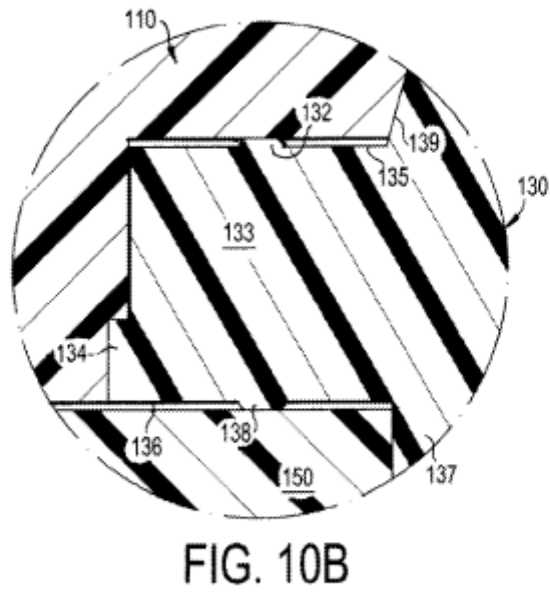
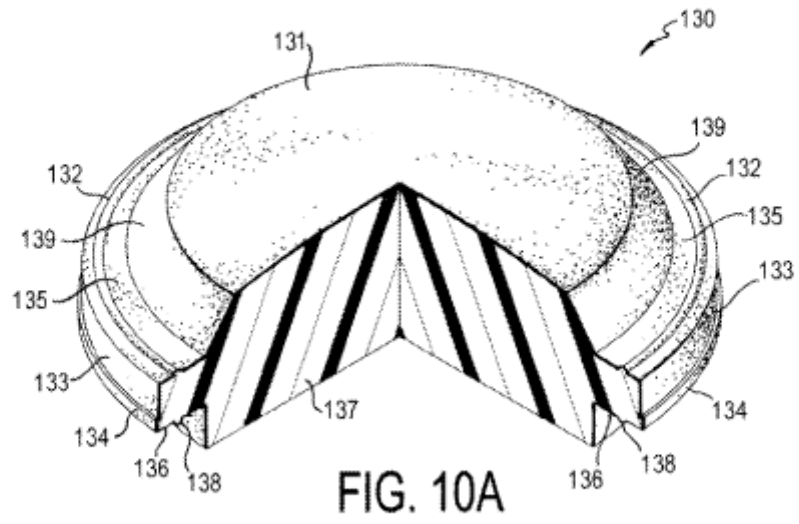
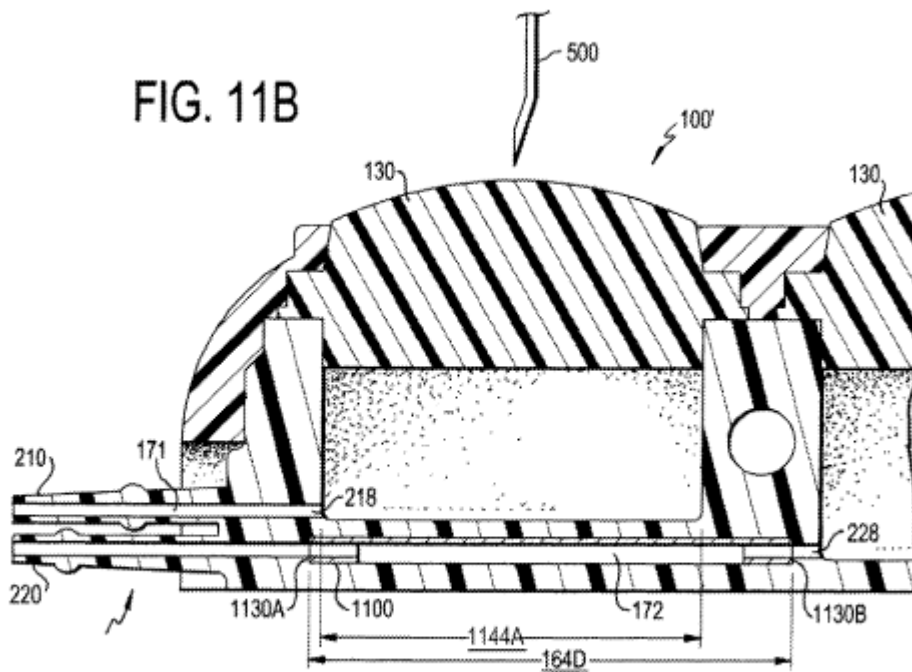
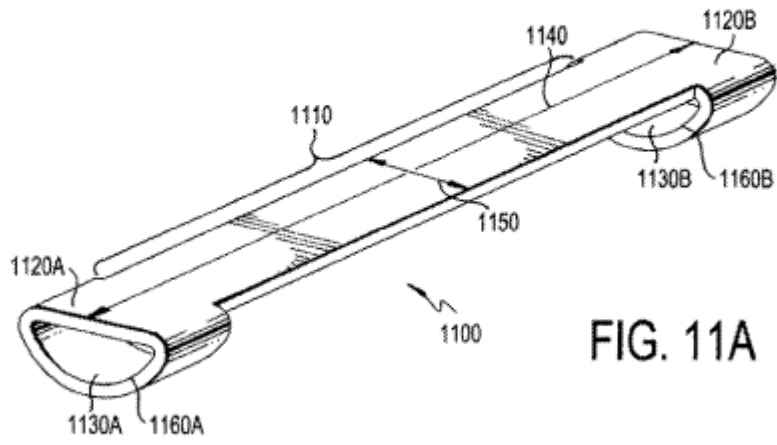


FIG. 7C





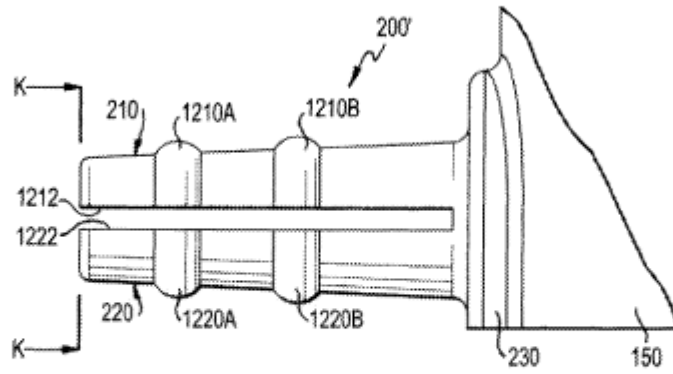


FIG. 12A

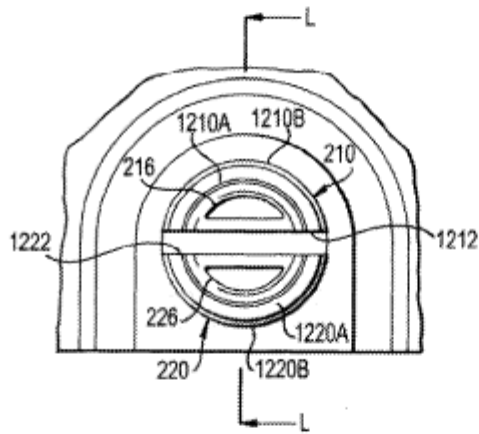


FIG. 12B

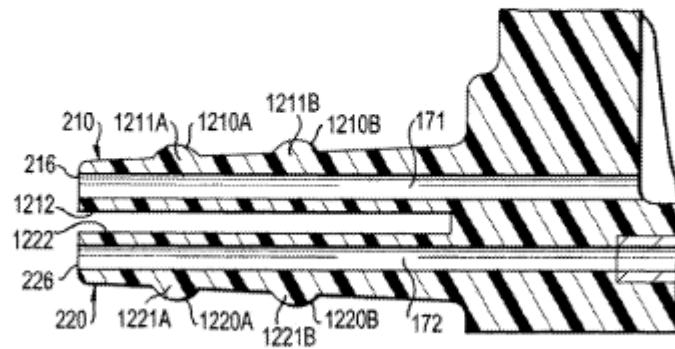


FIG. 12C