

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 489**

51 Int. Cl.:

**A61M 39/28** (2006.01)

**A61M 39/10** (2006.01)

**A61M 39/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.11.2012 PCT/US2012/065858**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2013 WO13078134**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2012 E 12852383 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2782634**

54 Título: **Pinza para tubo flexible y método**

30 Prioridad:

**23.11.2011 US 201113304222**

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

**04.07.2017**

73 Titular/es:

**CAREFUSION 303 INC. (100.0%)  
3750 Torrey View Court  
San Diego, California 92130, US**

72 Inventor/es:

**DAVIS, DENTON;  
WALBORN, JONATHAN y  
GREENWALD, ROGER**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 621 489 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**

Pinza para tubo flexible y método

Antecedentes

Campo

5 La presente divulgación se refiere, en general, a la administración intravenosa (IV) de fluidos médicos y, en particular, a pinzas para tubos para usarse con tubos de equipos de perfusión IV. El presente escrito da a conocer una pinza de bolo positivo.

Descripción de la técnica relacionada

10 A menudo, los procedimientos médicos requieren la administración IV de diversos fluidos tales como fármacos mediante bombas programables, bolsas IV para su administración mediante gravedad o inyecciones. Por ejemplo, se administra habitualmente solución salina líquida de manera intravenosa a pacientes que no pueden ingerir fluidos oralmente y que han desarrollado una deshidratación intensa. Normalmente, la administración de fluido por vía IV se produce en intervalos periódicos durante un plazo de tiempo y el tratamiento del paciente requiere una administración adicional de otros fluidos terapéuticos. A menudo, se inserta un catéter en la vena del paciente, cuyo extremo proximal se conecta al tubo médico. A su vez, el tubo médico se conecta a una fuente de fluido médico, tal como una bolsa IV. Con el fin de evitar repetidas inyecciones directas al paciente, las secciones del tubo médico entre el catéter y la fuente de fluido principal a menudo incluyen ramajes en "Y", que incluyen conectores. Estos conectores permiten la unión de dispositivos de jeringa u otras fuentes de fluido médico para administrar fluidos médicos adicionales al paciente mediante el catéter ya implantado. La combinación del tubo, los acoples y los conectores médicos se denomina habitualmente "equipo de perfusión IV".

25 El documento EP 0405097 A1 da a conocer una pinza deslizante para un tubo flexible que comprende un cuerpo longitudinal con un rebaje circular para recibir el tubo flexible abierto. El documento US 2001/039403 A1 describe un generador de presión positiva para inducir suficiente presión positiva a la luz o la trayectoria del fluido del catéter. Por tanto, el generador de presión positiva está preferiblemente comprendido por un tubo flexible o cavidad que tiene un volumen interno variable y que está configurado para tener una primera configuración estable con un primer volumen de fluido interno y una segunda configuración estable con un menor volumen de fluido interno. En el documento US 2002/165503 A1 se describe una superficie de contacto de detención de fluido de instrumento médico, en el que una bomba de perfusión de fluido incluye una placa entre una salida exterior y el mecanismo de bombeo. El documento US 5967484 A da a conocer un obstructor de tubos flexibles que comprende una parte de cuerpo y una parte deslizante que actúa para ocluir un tubo para impedir un flujo indeseado de fluido a un paciente.

Un efecto de bolo positivo describe la condición en la que el fluido desborda del conector durante la extracción de la jeringa del conector. Un efecto de bolo nulo describe la condición durante la cual no se produce desplazamiento de fluido, y el fluido ni se introduce ni desborda del conector durante la extracción de la jeringa.

35 Un problema asociado con los equipos de perfusión IV habituales es la creación de un efecto de bolo negativo tras retirar una jeringa de un conector en "Y". Se genera un efecto de bolo negativo cuando se produce un vacío parcial dentro del conector tras la extracción de la jeringa. Este vacío parcial puede extraer fluido del tubo de vía médica e introducirlo en el conector. El tubo extrae fluido del catéter conectado al paciente, que a su vez extrae fluido, tal como sangre, procedente del paciente. Esta extracción de fluido del paciente que se introduce en el equipo de perfusión IV puede contaminar el equipo de perfusión IV o la sangre que se introduce en el equipo de perfusión IV puede coagularse y formar una obstrucción al flujo de fluido futuro a través del equipo de perfusión IV.

40 Un método de reducción del efecto de bolo negativo es proporcionar una pinza sobre el tubo que va a usarse en conjunto con el acople o extracción de una jeringa u otra fuente de fluido médico. La pinza se une a una parte del tubo de vía médica que está aguas abajo del conector y aprieta el tubo cerrado. Por tanto, se limita el efecto de bolo negativo en la sección de tubo entre el conector en Y y la pinza. Sin embargo, puede existir un vacío parcial creado en la vía, y este vacío parcial también provocará un flujo retrógrado de sangre u otro fluido procedente del paciente si la pinza se libera.

45 El efecto de bolo negativo también puede vencerse mediante el uso de un conector de bolo positivo. Un conector de este tipo, normalmente un conector sin aguja hembra, tiene una trayectoria de flujo interno de volumen variable que se expande cuando se acopla con un conector macho. Cuando se extrae el conector macho, la trayectoria de flujo interno se contrae y expulsa el fluido al interior de la vía, creando de este modo un bolo positivo. Un usuario acostumbrado a conectores convencionales puede hacer funcionar una pinza de tubo convencional justamente aguas abajo del conector, tal como se describió anteriormente, antes de desconectar el conector de bolo positivo, venciendo de este modo la característica de bolo positivo del conector.

Sumario

Existe una necesidad de una pinza de bolo positivo sencilla de usar que pueda usarse con cualquier tipo de conector para crear de manera efectiva un bolo positivo de fluido.

5 La necesidad anterior así como otras necesidades se ven satisfechas por las realizaciones dadas a conocer, que proporcionan un aparato de pinza para impedir ventajosamente el flujo de fluido a través de un tubo flexible elástico en una ubicación aguas arriba y colapsar una parte aguas abajo del tubo para permitir que un bolo positivo de fluido salga del tubo hacia el paciente.

10 En determinadas realizaciones, se da a conocer una pinza para pinzar tubos flexibles. La pinza incluye un cuerpo que tiene una primera parte, una segunda parte, un primer paso a través de la primera parte y un segundo paso a través de la segunda parte. El primer paso está configurado para comprimir una primera longitud del tubo flexible cuando el tubo flexible se desplaza lateralmente al primer paso. El segundo paso está configurado para comprimir una segunda longitud del tubo flexible que no solapa la primera longitud cuando el tubo flexible se desplaza lateralmente al segundo paso.

15 En determinadas realizaciones, se da a conocer una pinza para pinzar tubos flexibles que incluye un primer elemento que tiene una primera superficie con una primera esquina, un segundo elemento que tiene una segunda superficie con una segunda esquina; y un elemento flexible acoplado a los elementos primero y segundo. El elemento flexible está configurado de manera que cuando la pinza no está en funcionamiento, las superficies primera y segunda están dispuestas en un ángulo una con respecto a otra. El elemento flexible está configurado adicionalmente de manera que cuando el primer elemento se desplaza hacia el segundo elemento con el tubo flexible entre los elementos primero y segundo, las esquinas primera y segunda actúan conjuntamente para comprimir de manera estanca una primera longitud del tubo flexible. A medida que el primer elemento se desplaza de manera adicional hacia el segundo elemento, el primer elemento rota con respecto al segundo elemento de manera que las superficies primera y segunda actúan conjuntamente para comprimir de manera estanca una segunda longitud del tubo flexible.

20 En determinadas realizaciones, se da a conocer un método de pinzamiento de tubo flexible. El método incluye las etapas de desplazar lateralmente el tubo flexible a un primer paso configurado para comprimir de manera estanca una primera longitud del tubo flexible y desplazar lateralmente de manera adicional el tubo flexible a un segundo paso configurado para comprimir de manera estanca una segunda longitud del tubo flexible que no solapa la primera longitud.

25 En determinadas realizaciones, se da a conocer un método de pinzamiento de tubo flexible. El método incluye las etapas de desplazar un primer elemento que tiene una primera superficie con una primera esquina hacia un segundo elemento que tiene una segunda superficie con una segunda esquina con el tubo flexible dispuesto entre las superficies primera y segunda hasta que las esquinas primera y segunda actúan conjuntamente para comprimir de manera estanca el tubo flexible y desplazar de manera adicional el primer elemento hacia el segundo elemento, provocando de este modo que el primer elemento rote con respecto al segundo elemento de manera que las superficies primera y segunda actúan conjuntamente para comprimir de manera estanca una segunda longitud del tubo flexible.

Breve descripción de los dibujos

40 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional y que se incorporan en y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones dadas a conocer y que, junto con la descripción, cumplen la función de explicar los principios de las realizaciones dadas a conocer. En los dibujos:

las figuras 1A, 1B y 1C son vistas en perspectiva, frontal y en sección transversal lateral de una pinza deslizante de la técnica anterior.

45 Las figuras 2A, 2B y 2C son vistas en perspectiva, frontal y en sección transversal lateral de una realización a modo de ejemplo de una pinza de bolo positivo según determinados aspectos de la divulgación.

Las figuras 3A, 3B, 4A, 4B, 5A y 5B representan configuraciones de funcionamiento de la pinza de las figuras 2A-2C según determinados aspectos de la divulgación.

Las figuras 6A, 6B y 6C son vistas en perspectiva, frontal y en sección transversal lateral de otra realización de una pinza de bolo positivo según determinados aspectos de la divulgación.

50 Las figuras 7A, 7B, 8A y 8B representan configuraciones de funcionamiento de la pinza de las figuras 6A-6C según determinados aspectos de la divulgación.

Las figuras 9A y 9B son vistas en perspectiva y en sección transversal lateral de otra realización de una pinza de bolo positivo según determinados aspectos de la divulgación.

Las figuras 10A, 10B, 11A y 11B representan configuraciones de funcionamiento de la pinza de las figuras 9A-9B según determinados aspectos de la divulgación.

5 La figura 12 representa una vista lateral de otra realización de una pinza de bolo positivo según determinados aspectos de la divulgación.

Las figuras 13 y 14 representan configuraciones de funcionamiento de la pinza de la figura 12 según determinados aspectos de la divulgación.

10 La figura 15 representa una vista lateral de otra realización de una pinza de bolo positivo según determinados aspectos de la divulgación.

Las figuras 16 y 17 representan configuraciones de funcionamiento de la pinza de la figura 15 según determinados aspectos de la divulgación.

#### Descripción detallada

15 Las realizaciones y métodos dados a conocer en el presente documento se presentan en cuanto a pinzas a modo de ejemplo que se usan con tubos flexibles que forman parte de un equipo de perfusión IV configurado para administrar fluidos médicos a un paciente en el entorno de la atención sanitaria. Sin embargo, para los expertos habituales en la técnica resultará evidente que esta misma configuración y método pueden utilizarse en una amplia gama de aplicaciones en las que es deseable limitar o detener el flujo de líquido a través del tubo flexible y forzar un bolo del fluido en una dirección particular cuando se detiene el flujo. Esta divulgación no deberá interpretarse, a menos que  
20 se establezca lo contrario de manera específica, como que limita cualquier método o sistema dados a conocer en el presente documento en relación con una aplicación médica o con su uso en un equipo de perfusión IV.

25 En la siguiente descripción detallada, se establecen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de la presente divulgación. Sin embargo, resultará evidente para un experto habitual en la técnica que las realizaciones de la presente divulgación pueden ponerse en práctica sin algunos detalles específicos. En otros casos, no se han mostrado en detalle estructuras y técnicas que se conocen bien para no difuminar la divulgación.

30 Dentro de esta divulgación, se hace referencia a direcciones relacionadas con el tubo 30 médico que se usan en diversas realizaciones a modo de ejemplo de una pinza de bolo positivo. El término "a lo largo del tubo" se refiere a una dirección alineada con la dirección longitudinal del tubo 30. Los términos "lateral" o "lateralmente" se refieren a una dirección que es perpendicular a la longitud del tubo 30. El término "se desplaza lateralmente" se refiere al movimiento del tubo 30 en una dirección lateral, es decir el tubo se mueve en perpendicular a la dirección longitudinal del tubo 30. El término "contiguo" tal como se usa con respecto a las ranuras y pasos de una pinza señala que los espacios abiertos de los dos elementos a los que se hace referencia están abiertos uno con respecto a otro de manera que un objeto, tal como el tubo 30, que pasa a través de uno de los elementos a los que se hace  
35 referencia puede pasar por el otro elemento al que se hace referencia sin desengancharse de la pinza.

Las figuras 1A, 1B y 1C son vistas en perspectiva, frontal y en sección transversal lateral de una pinza 10 deslizante de la técnica anterior. La pinza 10 comprende una base 12 con una ranura 13 que penetra la base 12 y un tubo 30 flexible que pasa a través de la ranura 13.

40 La figura 1B ilustra que la ranura 13 comprende un paso 14 no obstructor y un primer paso 16 dispuestos en la pinza 10 deslizante. El paso 14 no obstructor y el primer paso 16 están configurados uno con respecto a otro de manera que un tubo 30 médico de diámetro convencional no se vería ocluido en el paso 14 no obstructor pero se vería ocluido en el primer paso 16. La anchura de la ranura del primer paso 16 es lo suficientemente pequeña para que un tubo 30 seleccionado que pasa a través del primer paso 16 se viera completamente ocluido y permaneciera ocluido frente a un intervalo predecible de presiones de fluido en el tubo 30. El intervalo de presiones frente al que el tubo 30  
45 permanecería ocluido incluiría al menos el cabezal estático esperado durante un uso normal de un aparato de perfusión convencional.

La figura 1C representa una sección transversal del cuerpo 12 a lo largo de la línea de sección C-C de la figura 1B. Puede observarse que la pinza 10 rodeará el tubo 30 una vez que la pinza 10 se sitúe sobre el tubo 30 de manera que la pinza 10 no se perderá ni se desprenderá.

50 Las figuras 2A, 2B y 2C son vistas en perspectiva, frontal y en sección transversal lateral de una realización a modo de ejemplo de una pinza 20 de bolo positivo según determinados aspectos de la divulgación. La pinza 20 de bolo

positivo, que puede considerarse una pinza 20 deslizante de cierre en rampa, comprende un cuerpo 22 con una ranura 23 con el tubo 30 pasando a través de la ranura 23 de manera que la ranura 23 es generalmente perpendicular a la dirección del movimiento de deslizamiento de la pinza deslizante 20 con respecto al tubo 30.

5 La figura 2B muestra que el cuerpo 22 tiene una primera parte 22A y una segunda parte 22B en rampa. La pinza 20 deslizante de cierre en rampa está penetrada desde su superficie 21 superior por una abertura 22 alargada. La abertura 22 comprende un paso 14 no obstructor y un paso 26 de oclusión que se divide en un primer paso 26A y un segundo paso 26B. El paso 14 no obstructor está dimensionado de manera que un tubo 30 de vía médico convencional no se vería ocluido. Cuando la pinza 20 se mueve a través del tubo 30 médico, la parte 26 de oclusión está dimensionada de manera que ocluye el tubo 30 médico. La anchura de la parte 26 de oclusión está dimensionada de modo que el tubo 30 de vía médica seleccionado que pasa a través de la parte 26 de oclusión se vería completamente ocluido y permanecería ocluido frente a un intervalo predecible de presiones de fluido en el tubo 30 de vía médica. La primera parte 22A está penetrada por el primer paso 26A. La segunda parte 22B está penetrada a lo largo de su superficie angulada por el segundo paso 26B. Las anchuras del primer paso 26A y el segundo paso 26B están ambas dimensionadas de modo que un tubo 30 médico se vería completamente ocluido y permanecería ocluido frente a un intervalo predecible de presiones de fluido en el tubo 30 médico.

La figura 2C es la sección transversal tomada según la línea de sección C-C en la figura 2B. La figura 2C ilustra que, en determinadas realizaciones, el primer paso 26A tiene un grosor T1 sustancialmente uniforme mientras que el segundo paso 26B tiene un grosor T2 variable. En determinadas realizaciones, el grosor T2 varía a medida que aumenta la distancia desde el punto de medición hasta el límite entre las partes 22A y 22B. En determinadas realizaciones, el grosor T2 es proporcional a la distancia desde el límite entre las partes 22A y 22B. En la figura 2C, también puede observarse que el tubo 30 médico está capturado por el cuerpo 22 de manera que la pinza 20 no se perderá ni se desprenderá. En determinadas realizaciones, el cuerpo 22 comprende una vía dividida (no mostrada) de manera que el tubo 30 médico puede introducirse lateralmente en la ranura 23. En determinadas realizaciones, esta vía dividida tiene una característica de bloqueo (no mostrada) de manera que la vía dividida puede bloquearse una vez introducido un tubo médico en la ranura 23.

Las figuras 3A, 3B, 4A, 4B, 5A y 5B representan configuraciones de funcionamiento de la pinza 20 de las figuras 2A-2C según determinados aspectos de la divulgación. La figura 3A representa una vista frontal de una pinza 20 con el tubo 30 médico pasando a través del paso 14 no obstructor. La figura 3B representa una vista en sección transversal del tubo 30 médico con un canal 30A de flujo en la configuración de la figura 3A. En la figura 3B, puede observarse que el canal 30A de flujo está completamente abierto. Los pares restantes de las figuras 4A/4B y 5A/5B también muestran vistas coincidentes de sus configuraciones comunes respectivas.

La figura 4A representa una configuración alcanzada después de que el tubo 30 médico se desplace lateralmente al primer paso 26A hasta una posición 16A dentro de la ranura 26 tal como se señala mediante la flecha 34A. El canal 30A de flujo está comprimido de manera estanca y en la figura 4A es visible solo como una línea en medio del tubo 30. La figura 4B representa la vista en sección transversal de la configuración de la figura 4A y muestra que el tubo 30 está comprimido de manera estanca sobre una longitud 32A suficiente para ocluir el canal 30A de flujo.

La figura 5A representa una configuración alcanzada después de que el tubo 30 médico se desplace lateralmente de manera adicional del primer paso 26A al segundo paso 26B hasta una posición 16B dentro de la ranura 26. Haciendo referencia de nuevo a la figura 2C, la anchura T2 de esta posición 16B es mayor que la anchura T1 de la posición 16A. Esto da como resultado una segunda longitud 32B que está comprimida de manera estanca. A medida que aumente la compresión de la longitud 32B partiendo de la configuración de la figura 4A y extendiéndose hacia la derecha, en la vista de la figura 5B, a medida que se desplace el tubo 30 hacia la derecha a lo largo del paso 26 tal como se señala mediante la flecha 34B, más se forzaría el fluido en el canal 30A de flujo a fluir hacia la derecha, produciendo por tanto el bolo positivo tras el funcionamiento de la pinza 20.

45 Las figuras 6A, 6B y 6C son vistas en perspectiva, frontal y en sección transversal lateral de otra realización de una pinza 40 de bolo positivo según determinados aspectos de la divulgación. El cuerpo 42 tiene una primera parte 42A con una ranura 43, similar al cuerpo 12 y la ranura 13 de la pinza 10. El cuerpo 42 también tiene una segunda parte 42B que se desplaza desde la primera parte 42A en una dirección a lo largo del tubo 30 flexible. En esta realización, las partes 42A, 42B primera y segunda están acopladas de manera fija entre sí. En la realización de la figura 6A, la segunda parte 42B comprende una muesca 47 en forma de U. En determinadas realizaciones, se proporcionan otras formas combinan perfiles en cono con ranuras similares a las del primer paso 16. En determinadas realizaciones, la muesca 47 es equivalente de manera funcional al segundo paso 26B de la figura 2A tal como se comentará en mayor detalle con respecto a las figuras 7A/7B y 8A/8B.

La figura 6B ilustra que la muesca 47 está alineada con la ranura 43 en la dirección lateral izquierda-derecha, en la vista de la figura 6B. La ranura 43 comprende un paso 14 no obstructor que es contiguo al primer paso 16. En la vista de la figura 6B, la muesca 47 está colocada verticalmente alineada con una parte inferior del primer paso 16.

La figura 6C es la sección transversal tomada según la línea de sección C-C en la figura 6B. En esta realización, la

figura 6C ilustra que la segunda parte 42B está colocada lejos de la primera parte 42A y también en un ángulo con respecto a la primera parte 42A. Puede observarse que la muesca 47 está aproximadamente alineada horizontalmente con la parte inferior del primer paso 16 y que el tubo que pasa horizontalmente, en la vista de la figura 6C, a través de la pinza 40 puede pasar simultáneamente a través de la parte inferior del primer paso 16 y la muesca 47.

Las figuras 7A, 7B, 8A y 8B representan configuraciones de funcionamiento de la pinza 40 de las figuras 6A-6C según determinados aspectos de la divulgación. La figura 7A representa una configuración de la pinza 40 en la que el tubo médico que anteriormente pasaba a través del paso 14 no obstructor se ha desplazado lateralmente tal como se señala mediante la flecha 34A al primer paso 16 hasta una posición 16A. El tubo 30 médico se ha comprimido de manera estanca y puede observarse que el canal 30A de flujo está totalmente obstruido tal como se señala mediante la línea en medio del tubo 30 que es la única parte visible del paso 30A de flujo.

La figura 7B representa la vista en sección transversal del tubo 30 en la configuración de la figura 7A. El tubo 30 está comprimido sobre una primera longitud 32A por el primer paso 16.

La figura 8A representa la configuración de la pinza 40 y el tubo 30 después de que el tubo 30 se haya desplazado lateralmente de manera adicional tal como se señala mediante la flecha 34B hasta una segunda posición 16B en el primer paso 16. A medida que el tubo 30 se desplaza hasta la posición 16B, una parte de tubo 30 se engancha con la muesca 47 angulada comprimiendo de este modo de manera estanca el tubo 30 sobre una segunda longitud 32C. El primer paso 16 continúa comprimiendo de manera estanca el tubo 30 sobre la longitud 32A a medida que el tubo se desplaza del punto 16A al punto 16B. A medida que el tubo 30 continúa desplazándose lateralmente, la longitud 32C se mueve a lo largo del tubo 30 haciendo por tanto que el fluido salga del tubo 30 hacia la derecha, en la vista de la figura 8B. Puede observarse que en la configuración mostrada en las figuras 8A y 8B, el tubo 30 está comprimido de manera estanca tanto por el primer paso 16 sobre la primera longitud 32A como por la muesca 47, que funciona como un segundo paso, sobre la segunda longitud 32C.

Las figuras 9A y 9B son vistas en perspectiva y en sección transversal lateral de otra realización de una pinza 50 de bolo positivo según determinados aspectos de la divulgación. La pinza 50 está configurada como una pinza deslizante angulada que tiene un cuerpo 52 con una ranura 56 contigua a un paso 14 no obstructor. La dimensión alargada de la ranura 56 está dispuesta en la parte angulada del cuerpo 52 que va a alinearse con la dirección de movimiento deslizante de la pinza 50 deslizante con respecto al tubo 30 cuando se hace funcionar la pinza 50.

La figura 9B es una vista en sección transversal tomada a través de la ranura 56 de la figura 9A. En esta realización, la ranura 56 comprende aristas 58 que están alineadas con la dirección deseada de desplazamiento del tubo 30 a medida que se desplaza lateralmente del paso 14 no obstructor a la ranura 56. Estas aristas 58 ayudan al tubo 30 a moverse horizontalmente, en la vista de la figura 9B, en lugar de deslizarse a lo largo de la parte angulada del cuerpo 52.

Las figuras 10A, 10B, 11A y 11B representan configuraciones de funcionamiento de la pinza 50 de las figuras 9A-9B según determinados aspectos de la divulgación. La figura 10A ilustra la configuración de la pinza 50 a medida que el tubo 30 se engancha inicialmente con la ranura 56 en el punto 56A. La figura 10B muestra una sección transversal del tubo 30 mientras se engancha con la pinza 50 en la configuración de la figura 10A. Puede observarse que el tubo 30 se ha comprimido de manera estanca por la ranura 56 sobre una longitud 32A.

La figura 11A representa una configuración de pinza 50 con respecto al tubo 30 después de que el tubo 30 se haya desplazado lateralmente desde la configuración de la figura 10A en la dirección indicada mediante la flecha 54 hasta una posición 56B. Puede observarse que el desplazamiento no está alineado con la parte angulada del cuerpo 52. La figura 11B representa la configuración del tubo 30 durante la configuración de la figura 11A, mostrando que la longitud 32A se ha movido a lo largo de la longitud del tubo 30 tal como se señala mediante la flecha 54A a medida que el tubo 30 se desplazaba lateralmente tal como se señala mediante la flecha 54 en la figura 11A. Este desplazamiento de la longitud 32A a lo largo del tubo 30 provoca que el fluido que está en el canal 30A de flujo fluya hacia la derecha, en la vista de la figura 11B, creando de este modo el bolo positivo de fluido a medida que se hace que el fluido salga fuera del tubo 30.

La figura 12 representa una vista lateral de otra realización de una pinza 60 de bolo positivo según determinados aspectos de la divulgación. La pinza 60 de sujeción en C comprende un primer elemento 62 que tiene una primera superficie 62A con una primera esquina 62B y un segundo elemento 64 que tiene una segunda superficie 64A con una segunda esquina 64B. Los elementos 62, 64 primero y segundo están acoplados en conjunto mediante un elemento 66 flexible. La pinza 60 también incluye un brazo 67 de retención con una punta 68 de retención que está configurada para sujetar la punta 64C del primer elemento 64. El elemento 66 flexible y el brazo 67 de retención están penetrados por orificios (no visibles en la figura 12) que son coincidentes con las ubicaciones en las que se observa que el tubo 30 pasa a través del elemento 66 flexible y el brazo 67 de retención respectivos, en los que el tubo 30 pasa a través de estos orificios. En determinadas realizaciones, los orificios que atraviesan el elemento 66 flexible y el brazo 67 de retención están abiertos en el lado alejado de la pinza 60, en la vista de la figura 12, de

manera que la pinza 60 puede situarse sobre el tubo 30 sin tener que desconectar el tubo 30 por ningún extremo. Puede observarse que las superficies 62A y 64A están dispuestas en un ángulo una con respecto a la otra y que existe espacio suficiente entre las esquinas 62B y 64B de modo que el tubo 30, mostrado en sección transversal parcial en las figuras 12-14, no está comprimido y el canal 30A de flujo no está totalmente ocluido cuando la pinza 60 no está en funcionamiento tal como se representa en la figura 12.

Las figuras 13 y 14 representan configuraciones de funcionamiento de la pinza de la figura 12 según determinados aspectos de la divulgación. La figura 13 representa la configuración de la pinza 60 y el tubo 30 después de que la pinza 60 se haya hecho funcionar parcialmente. El primer elemento 62 se ha desplazado hacia el segundo elemento 64 con el tubo 30 dispuesto entre los elementos 62, 64 primero y segundo. En esta configuración, las esquinas 62B, 64B primera y segunda han cerrado el hueco de la figura 12 comprimiendo de este modo de manera conjunta la primera longitud 32A del tubo 30 para ocluir el canal 30A de flujo.

La figura 14 representa la configuración de la pinza 60 y el tubo 30 después de que la pinza 60 esté totalmente en funcionamiento. Para alcanzar la configuración de la figura 14 desde la configuración de la figura 13, el primer elemento 62 se desplaza de manera adicional hacia el segundo elemento 64. El primer elemento 62 rota con respecto al segundo elemento 64 de manera que las superficies 62A, 64A primera y segunda actúan conjuntamente para comprimir de manera estanca una segunda longitud 32B del tubo 30. Puede observarse que la primera longitud 32A permanece comprimida mientras que la segunda longitud 32B está comprimida por el funcionamiento adicional de la pinza 60. La punta 68 de retención y la punta 64C forman en conjunto una característica 69 de retención que sujeta la pinza 60 en la configuración de la figura 14 hasta que se libera por un usuario desplazando la punta 68 de retención lejos de la punta 64C.

La figura 15 representa una vista lateral de otra realización de una pinza 70 de bolo positivo según determinados aspectos de la divulgación. La pinza 70 de sujeción en C comprende un primer elemento 72 que tiene una primera superficie 72A con una primera esquina 72B y un segundo elemento 74 que tiene una segunda superficie 74A con una segunda esquina 74B. Puede observarse que las superficies 72A, 72B primera y segunda son curvas. Los elementos 72, 74 primero y segundo están acoplados en conjunto mediante un elemento 76 flexible que comprende un elemento 76A doblado. La pinza 70 también incluye un brazo 77 de retención con una punta 78 de retención que está configurado para sujetar la punta 74C del primer elemento 74. El elemento 76 flexible y el brazo 77 de retención están penetrados por orificios (no visibles en la figura 15) que son coincidentes con las ubicaciones en las que se observa que el tubo 30 pasa a través del elemento 76 flexible y el brazo 77 de retención respectivos, pasando el tubo 30 a través de estos orificios. En determinadas realizaciones, los orificios que atraviesan el elemento 76 flexible y el brazo 77 de retención están abiertos en el lado abierto de la pinza 70, en la vista de la figura 15, de manera que la pinza 70 puede situarse sobre el tubo 30 sin tener que desconectar el tubo 30 en ningún extremo. Puede observarse que las superficies 72A y 74A están dispuestas en un ángulo una con respecto a la otra, comparando los planos de referencia (no mostrados) de las superficies 72A, 74A que pasan entre las dos esquinas respectivas de cada superficie 72A, 74A. Puede observarse que existe espacio suficiente entre las esquinas 72B y 74B de modo que el tubo 30, mostrado en sección transversal parcial en las figuras 15-17, no está comprimido y el canal 30A de flujo no está ocluido cuando la pinza 70 no está en funcionamiento tal como se representa en la figura 15.

Las figuras 16 y 17 representan configuraciones de funcionamiento de la pinza 70 de la figura 15 según determinados aspectos de la divulgación. La figura 16 representa la configuración de la pinza 70 y el tubo 30 después de que la pinza 70 se haya hecho funcionar parcialmente. El primer elemento 72 se ha desplazado hacia el segundo elemento 74 con el tubo 30 dispuesto entre los elementos 72, 74 primero y segundo. En esta configuración, las esquinas 72B, 74B primera y segunda han cerrado el hueco de la figura 15 comprimiendo de este modo de manera conjunta la primera longitud 32A del tubo 30 para ocluir el canal 30A de flujo.

La figura 17 representa la configuración de la pinza 70 y el tubo 30 después de que la pinza 70 esté totalmente en funcionamiento. Para alcanzar la configuración de la figura 17 desde la configuración de la figura 16, el primer elemento 72 se desplaza de manera adicional hacia el segundo elemento 74. En esta realización los elementos 72, 74 primero y segundo rotan uno con respecto a otro a lo largo de un punto de contacto en movimiento entre las superficies 72A y 72B respectivas. A medida que los elementos 72, 74 primero y segundo rotan, la punta 74 se aproxima a la punta 78 de retención y el punto de contacto entre las superficies 72A y 74A se mueve hacia la derecha, en la vista de la figura 17, desde la ubicación de la primera longitud 32A de la figura 16 hacia la ubicación de la primera longitud 32A de la figura 17, provocando de este modo que el bolo positivo de movimiento de fluido salga del tubo 30 y, si esta parte del tubo 30 lleva hasta el paciente, el bolo positivo se realiza hacia el paciente. La sección 76A doblada del elemento 76 flexible se ha expandido para permitir la rotación de los elementos 72, 74 primero y segundo uno con respecto a otro. Puede observarse que el canal 30A de flujo en la ubicación de la primera longitud 32A en la figura 16 se ha abierto en la misma ubicación que en la figura 17. La primera longitud 32A comprimida de manera estanca alcanza el punto mostrado en la figura 17 cuando la punta 78 de retención se engancha con la punta 74C, sujetando de este modo la pinza 70 en la configuración de la figura 17.

Los conceptos dados a conocer en el presente documento proporcionan un sistema y método para pinzar una sección de tubo, tal como una vía que forma parte de un equipo de perfusión IV, para ocluir el flujo a través del tubo

mientras se induce un bolo positivo de fluido durante el proceso de pinzado. En determinadas realizaciones, la pinza se hace funcionar de manera similar a la pinza deslizante de la técnica anterior.

5 La descripción anterior se proporciona para permitir a un experto habitual en la técnica llevar a la práctica diversos aspectos descritos en el presente documento. Aunque lo anterior ha descrito lo que se considera que son los mejores modos de ejemplos y/o otros ejemplos, se comprende que diversas modificaciones a estos aspectos resultarán evidentes fácilmente para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos. Por tanto, las reivindicaciones no pretenden limitar los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se realizan según el alcance total compatible con las reivindicaciones de idioma, en las que las referencias en singular a un elemento no pretenden significar “uno/una y solo uno/una” a menos que se afirme lo contrario de manera específica, sino en su lugar “uno/una o más”. A menos que se afirme lo contrario de manera específica, los términos “un equipo” y “algunos/algunas” se refieren a uno/una o más. Los pronombres (por ejemplo, su) incluyen tanto el género masculino, como el femenino y el neutro y viceversa. Los encabezados y subencabezados, si los hubiese, se usan solamente por motivos de conveniencia y no limitan la invención.

15 Se comprende que el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procesos dados a conocer es una ilustración de enfoques a modo de ejemplo. Basándose en preferencias de diseño, se comprende que el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procesos pueden disponerse de otro modo. Algunas de las etapas pueden llevarse a cabo simultáneamente. Las reivindicaciones del método adjuntas presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra, y no pretender limitar el orden o jerarquía presentados.

20 Debe comprenderse que términos tales como “superior”, “inferior”, “frontal”, “trasero” y similares, tal como se usan en esta divulgación, se refieren a un marco de referencia aleatorio, en lugar de al marco de referencia gravitacional ordinario. Por tanto, una superficie superior, una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie trasera pueden extenderse hacia arriba, hacia abajo, en diagonal o en horizontal en un marco de referencia gravitacional.

25 Un término tal como “aspecto” no implica que tal aspecto sea esencial para la tecnología objeto o que tal aspecto se aplique a todas las configuraciones de la tecnología objeto. Una divulgación que se refiere a un aspecto puede aplicarse a todas las configuraciones, o a una o más configuraciones. Un término tal como aspecto puede referirse a uno o más aspectos y viceversa. Un término tal como “realización” no implica que tal realización sea esencial para la tecnología objeto o que tal realización se aplique a todas las configuraciones de la tecnología objeto. Una divulgación que se refiere a una realización puede aplicarse a todas las realizaciones, o a una o más realizaciones.

30 Un término tal como realización puede referirse a una o más realizaciones y viceversa.

El término “a modo de ejemplo” se usa en el presente documento para que signifique “que cumple(n) la función de ejemplo o ilustración”. Cualquier aspecto o diseño descrito en el presente documento “a modo de ejemplo” no deberá interpretarse necesariamente como preferido o ventajoso sobre otros aspectos o diseños.

35 Preferiblemente, todos los elementos, partes y etapas descritos en el presente documento están incluidos. Debe comprenderse que cualquiera de estos elementos, partes y etapas puede reemplazarse por otros elementos, partes y etapas o suprimirse en conjunto tal como resultará obvio para los expertos en la técnica.

40 En términos generales, este escrito presenta lo siguiente. Se da a conocer una pinza para pinzar tubos flexibles. La pinza incluye un cuerpo que tiene una primera parte, una segunda parte, un primer paso a través de la primera parte y un segundo paso a través de la segunda parte. El primer paso está configurado para comprimir una primera longitud del tubo flexible cuando el tubo flexible se desplaza lateralmente al primer paso. El segundo paso está configurado para comprimir una segunda longitud del tubo flexible que no solapa la primera longitud cuando el tubo flexible se desplaza lateralmente al segundo paso.

#### Conceptos

Este escrito da a conocer al menos los siguientes conceptos.

45 Concepto 1. Una pinza para pinzar tubos flexibles, que comprende:

un cuerpo que tiene una primera parte, una segunda parte, un primer paso a través de la primera parte y un segundo paso a través de la segunda parte, estando el primer paso configurado para comprimir una primera longitud del tubo flexible cuando el tubo flexible se desplaza lateralmente al primer paso, estando el segundo paso configurado para comprimir una segunda longitud del tubo flexible que está al menos parcialmente desviada de la primera longitud cuando el tubo flexible se desplaza lateralmente al segundo paso.

50

Concepto 2. La pinza del concepto 1, en la que:



los pasos primero y segundo son partes de una ranura continua a través del cuerpo de manera que el tubo flexible puede desplazarse lateralmente del primer paso al segundo paso;

la primera parte del cuerpo tiene un primer grosor en el primer paso; y

5 la segunda parte del cuerpo tiene un segundo grosor en el segundo paso, siendo el segundo grosor mayor que el primer grosor.

Concepto 3. La pinza del concepto 2, en la que:

las partes primera y segunda del cuerpo comparten una superficie plana común;

la ranura continua pasa a través de la superficie plana común;

la primera parte del cuerpo es sustancialmente uniforme en grosor;

10 y la segunda parte del cuerpo varía en grosor.

Concepto 4. La pinza según cualquiera de los conceptos del procedimiento, que comprende además un paso no obstructor a través de la primera parte, siendo el paso no obstructor contiguo al primer paso, estando el paso no obstructor configurado de manera que el tubo flexible no está comprimido cuando el tubo flexible está dispuesto para pasar a través del paso no obstructor.

15 Concepto 5. La pinza del concepto 4, en la que el cuerpo está configurado para encerrar totalmente la ranura continua de manera que el tubo flexible que pasa a través de la ranura continua no puede desplazarse lateralmente para separarse de la pinza.

Concepto 6. La pinza del concepto 1, en la que:

20 la segunda parte del cuerpo se desplaza desde la primera parte en una dirección a lo largo del tubo flexible de manera que el segundo paso comprime el tubo flexible simultáneamente con el primer paso que comprime el tubo flexible;

la primera longitud del tubo flexible es estacionaria a lo largo del tubo a medida que el tubo flexible se desplaza de manera adicional al primer paso; y

25 el segundo paso está dispuesto en un ángulo con respecto al primer paso de manera que la segunda longitud del tubo flexible se mueve alejándose de la primera longitud a medida que el tubo flexible se desplaza de manera adicional al segundo paso.

Concepto 7. La pinza del concepto 6, en la que el grosor del cuerpo sobre el primer paso es sustancialmente uniforme.

30 Concepto 8. La pinza del concepto 6, en la que el grosor del cuerpo sobre el segundo paso es sustancialmente uniforme.

Concepto 9. La pinza del concepto 6, en la que el segundo paso comprende una muesca abierta.

Concepto 10. La pinza del concepto 6, que comprende además un paso no obstructor a través de la primera parte, siendo el paso no obstructor contiguo al primer paso, estando el paso no obstructor configurado de manera que el tubo flexible no está comprimido cuando el tubo flexible está dispuesto para pasar a través del paso no obstructor.

35 Concepto 11. Una pinza para pinzar tubos flexibles, que comprende:

un primer elemento que tiene una primera superficie con una primera esquina;

un segundo elemento que tiene una segunda superficie con una segunda esquina; y

un elemento flexible acoplado a los elementos primero y segundo, estando el elemento flexible configurado de manera que:

40 cuando la pinza no está en funcionamiento, las superficies primera y segunda están dispuestas en un ángulo una

con respecto a otra;

cuando el primer elemento se desplaza hacia el segundo elemento con el tubo flexible entre los elementos primero y segundo, las esquinas primera y segunda actúan conjuntamente para comprimir de manera estanca una primera longitud del tubo flexible; y

- 5 a medida que el primer elemento se desplaza de manera adicional hacia el segundo elemento, el primer elemento rota con respecto al segundo elemento de manera que las superficies primera y segunda actúan conjuntamente para comprimir de manera estanca una segunda longitud del tubo flexible.

10 Concepto 12. La pinza del concepto 11, en la que el primer elemento rota alrededor de la primera esquina a medida que el primer elemento se desplaza hacia el segundo elemento de manera que la primera longitud permanece comprimida de manera estanca cuando la segunda longitud está comprimida de manera estanca.

Concepto 13. La pinza del concepto 11 ó 12, en la que la primera superficie rueda a lo largo de la segunda superficie de manera que las esquinas primera y segunda se separan y la primera longitud se mueve a lo largo del tubo flexible a medida que el primer elemento se desplaza de manera adicional hacia el segundo elemento.

15 Concepto 14. La pinza del concepto 11, 12 ó 13, que comprende además una característica de retención configurada para sujetar los elementos primero y segundo con al menos una de las longitudes primera y segunda de tubo flexible comprimidas de manera estanca.

Concepto 15. Un método de pinzamiento de tubo flexible, comprendiendo el método las etapas de:

desplazar lateralmente el tubo flexible a un primer paso configurado para comprimir de manera estanca una primera longitud del tubo flexible; y

- 20 desplazar lateralmente de manera adicional el tubo flexible a un segundo paso configurado para comprimir de manera estanca una segunda longitud del tubo flexible que no solapa la primera longitud.

Concepto 16. El método del concepto 15, en el que el segundo paso es contiguo al primer paso de manera que la etapa de desplazar de manera adicional el tubo flexible comprende desplazar lateralmente el tubo flexible del primer paso al segundo paso.

25 Concepto 17. El método del concepto 15, en el que el segundo paso está separado del primer paso de manera que la etapa de desplazar de manera adicional el tubo flexible comprende desplazar lateralmente la segunda longitud del tubo flexible al segundo paso mientras que la primera longitud del tubo flexible permanece en el primer paso.

Concepto 18. Un método de pinzamiento de tubo flexible, comprendiendo el método las etapas de:

30 desplazar un primer elemento que tiene una primera superficie con una primera esquina hacia un segundo elemento que tiene una segunda superficie con una segunda esquina con el tubo flexible dispuesto entre las superficies primera y segunda hasta que las esquinas primera y segunda actúan conjuntamente para comprimir de manera estanca el tubo flexible; y

35 desplazar de manera adicional el primer elemento hacia el segundo elemento provocando de este modo que el primer elemento rote con respecto al segundo elemento de manera que las superficies primera y segunda actúan conjuntamente para comprimir de manera estanca una segunda longitud del tubo flexible.

Concepto 19. La pinza del concepto 18, en la que el primer elemento rota alrededor del primer elemento a medida que el primer elemento se desplaza hacia el segundo elemento de manera que el primer elemento permanece pinzado de manera estanca cuando la segunda longitud está pinzada de manera estanca.

40 Concepto 20. La pinza del concepto 18 ó 19, en la que la primera superficie rueda a lo largo de la segunda superficie de manera que las esquinas primera y segunda se separan y la primera longitud se mueve a lo largo del tubo flexible a medida que el primer elemento se desplaza de manera adicional hacia el segundo elemento.

**REIVINDICACIONES**

1. Pinza (20) para pinzar un tubo (30) flexible, que comprende:

5 un cuerpo (22) que tiene una primera parte (22A), que comprende un primer paso (26A) a través de la primera parte (22A) y una segunda parte (22B) que comprende un segundo paso (26B) a través de la segunda parte (22B), caracterizada porque

el segundo paso (26B) tiene un grosor (T2) que varía a medida que el segundo paso (26B) se extiende alejándose del primer paso (26A), en la que los pasos (26A, 26B) primero y segundo son partes de una ranura (23) continua a través del cuerpo (22) de manera que el tubo (30) flexible puede desplazarse lateralmente del primer paso (26A) al segundo paso (26B);

10 estando el primer paso (26A) configurado para comprimir una primera longitud del tubo (30) flexible cuando el tubo (30) flexible se desplaza lateralmente a través del primer paso (26A), estando el segundo paso (26B) configurado para comprimir una segunda longitud del tubo (30) flexible que está al menos parcialmente desviada de la primera longitud cuando el tubo (30) flexible se desplaza lateralmente de manera adicional a través del segundo paso (26B).

2. Pinza (20) según la reivindicación 1, en la que:

15 la primera parte (22A) del cuerpo (22) tiene un primer grosor (T1) en el primer paso (26A); y

la segunda parte (22B) del cuerpo (22) tiene un segundo grosor (T2) en el segundo paso (26B), siendo el segundo grosor (T2) mayor que el primer grosor (T1).

3. Pinza (20) según la reivindicación 2, en la que:

las partes (22A, 22B) primera y segunda del cuerpo (22) comparten una superficie plana común;

20 la ranura (23) continua pasa a través de la superficie plana común;

la primera parte (22A) del cuerpo (22) es sustancialmente uniforme en grosor (T1); y

la segunda parte (22B) del cuerpo (22) varía en grosor (T2).

4. Pinza (20) según la reivindicación 1, que comprende además un paso no obstructor a través de la primera parte (22A), siendo el paso no obstructor contiguo al primer paso (26A), estando el paso no obstructor configurado de manera que el tubo (30) flexible no está comprimido cuando el tubo (30) flexible está dispuesto para pasar a través del paso no obstructor.

5. Pinza (20) según la reivindicación 4, en la que el cuerpo (22) está configurado para encerrar totalmente la ranura (23) continua de manera que el tubo (30) flexible que pasa a través de la ranura (23) continua no puede desplazarse lateralmente para separarse de la pinza (20).

30 6. Pinza (20) según la reivindicación 1, en la que:

la segunda parte (22B) del cuerpo (22) se desplaza desde la primera parte (22A) en una dirección a lo largo del tubo (30) flexible de manera que el segundo paso (26B) comprime el tubo (30) flexible de manera simultánea con el primer paso (26A) que comprime el tubo (30) flexible;

35 la primera longitud del tubo (30) flexible es estacionaria a lo largo del tubo (30) a medida que el tubo (30) flexible se desplaza de manera adicional al primer paso (26A); y

el segundo paso (26B) está dispuesto en un ángulo con respecto al primer paso (26A) de manera que la segunda longitud del tubo (30) flexible se mueve alejándose de la primera longitud a medida que el tubo (30) flexible se desplaza de manera adicional al segundo paso (26B).

40 7. Pinza (20) según la reivindicación 6, en la que el grosor (T1) del cuerpo (22) sobre el primer paso (26A) es sustancialmente uniforme.

8. Pinza (20) según la reivindicación 6, que comprende además un paso no obstructor a través de la primera parte (22A), siendo el paso no obstructor contiguo al primer paso (26A), estando el paso no obstructor configurado de manera que el tubo (30) flexible no está comprimido cuando el tubo (30) flexible está dispuesto para pasar a través

del paso no obstructor.

9. Método de pinzamiento de tubo (30) flexible, comprendiendo el método las etapas de:

desplazar lateralmente el tubo (30) flexible a través de un primer paso (26A) en un cuerpo, estando dicho paso configurado para comprimir de manera estanca una primera longitud del tubo (30) flexible; y caracterizado por

- 5   desplazar lateralmente de manera adicional el tubo (30) flexible a través de un segundo paso (26B) en dicho cuerpo, teniendo el segundo paso (26B) un grosor (T2) que varía a medida que el segundo paso (26B) se extiende alejándose del primer paso (26A), en el que los pasos (26A, 26B) primero y segundo son partes de una ranura (23) continua a través del cuerpo (22) de manera que el tubo (30) flexible puede desplazarse lateralmente del primer paso (26A) al segundo paso (26B), estando el segundo paso (26B) configurado para comprimir de manera estanca
- 10 una segunda longitud del tubo (30) flexible que no solapa la primera longitud.

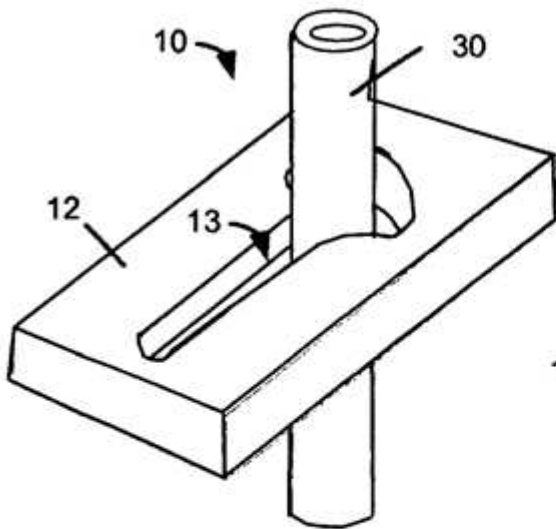


FIG. 1A  
(TÉCNICA ANTERIOR)

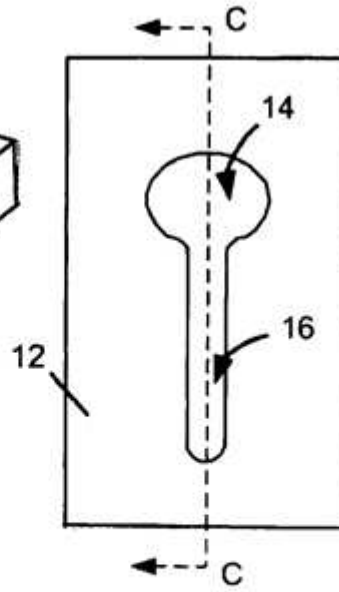


FIG. 1B  
(TÉCNICA ANTERIOR)



FIG. 1C  
(TÉCNICA ANTERIOR)

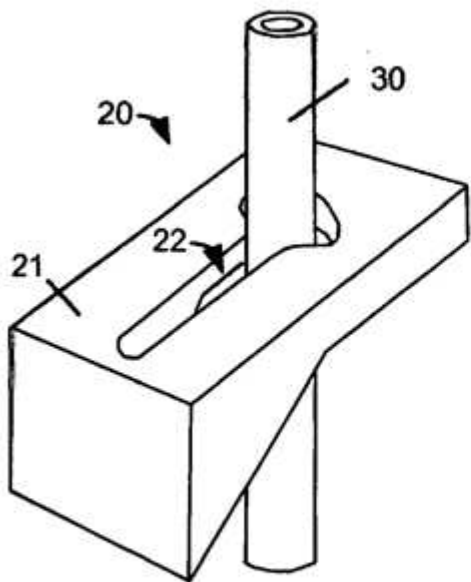


FIG. 2A

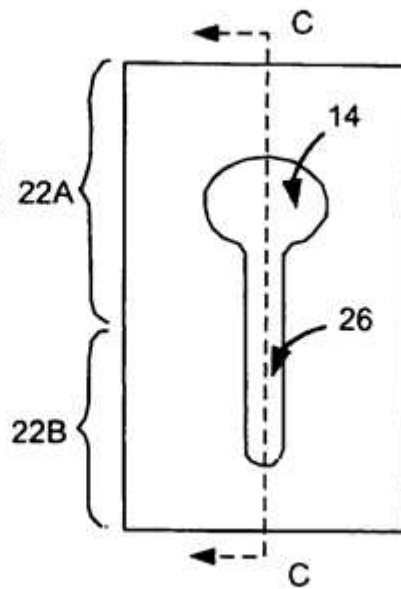


FIG. 2B

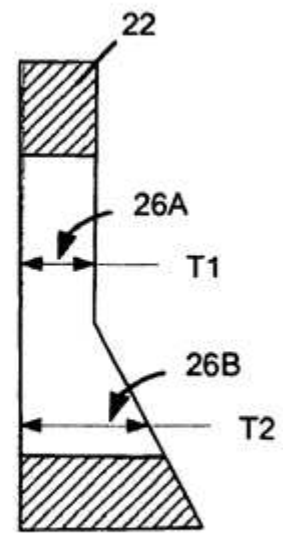


FIG. 2C

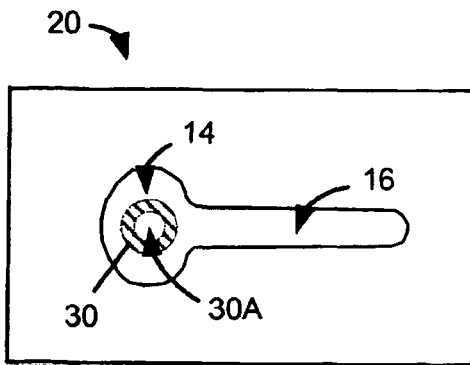


FIG. 3A

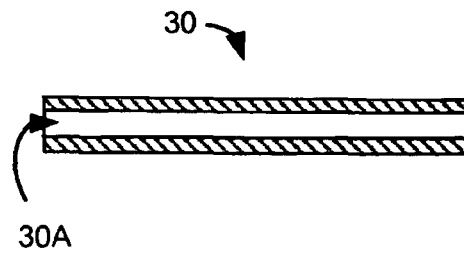


FIG. 3B

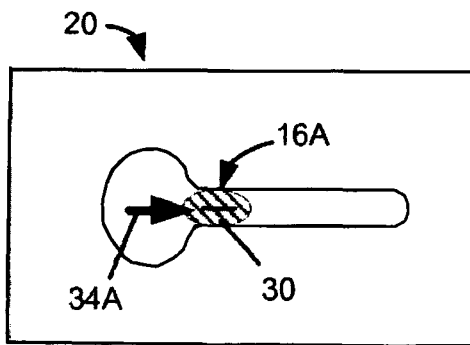


FIG. 4A

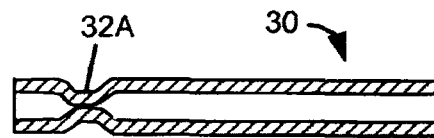


FIG. 4B

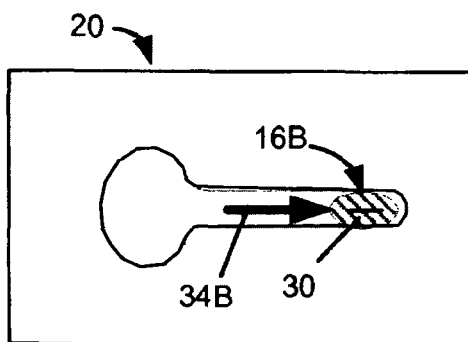


FIG. 5A

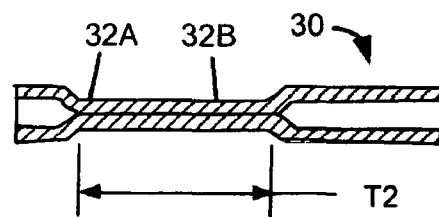


FIG. 5B

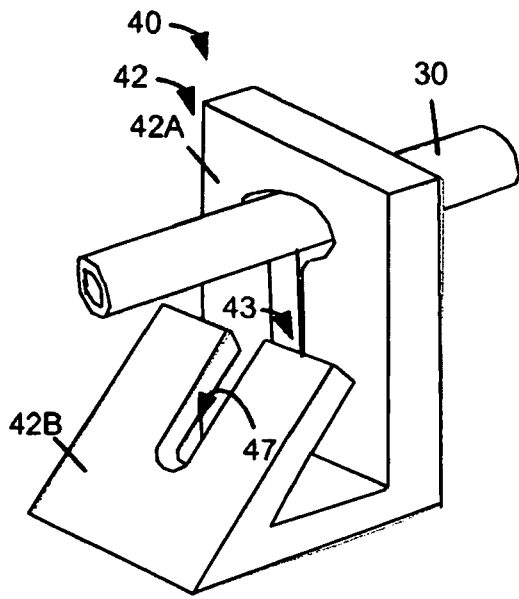


FIG. 6A

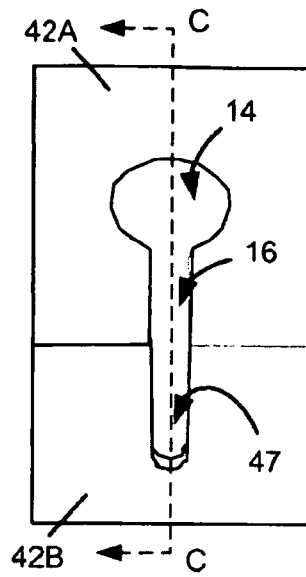


FIG. 6B

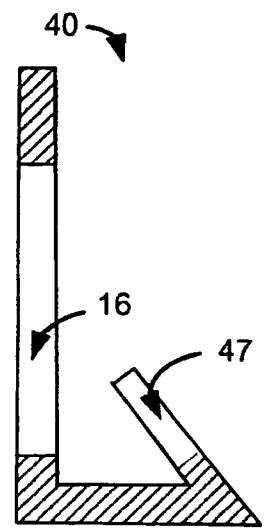


FIG. 6C

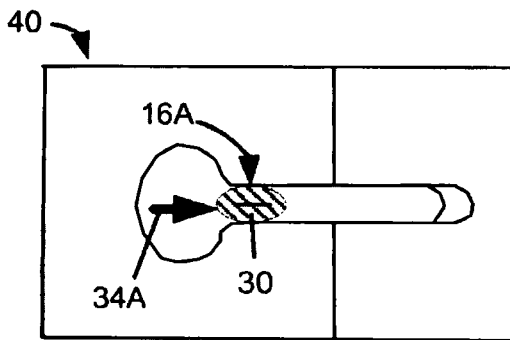


FIG. 7A

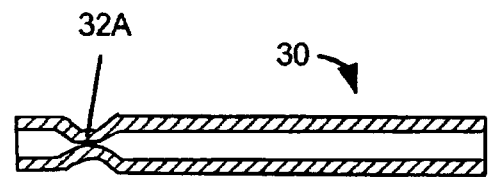


FIG. 7B

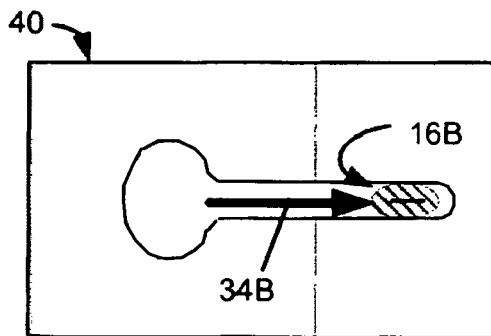


FIG. 8A

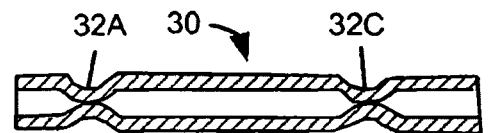


FIG. 8B

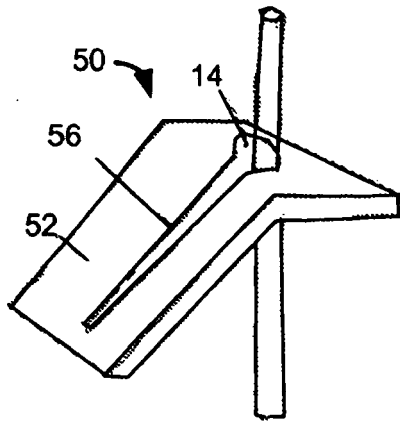


FIG. 9A

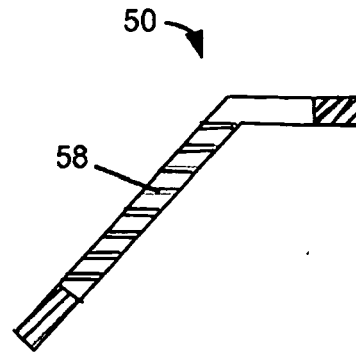


FIG. 9B

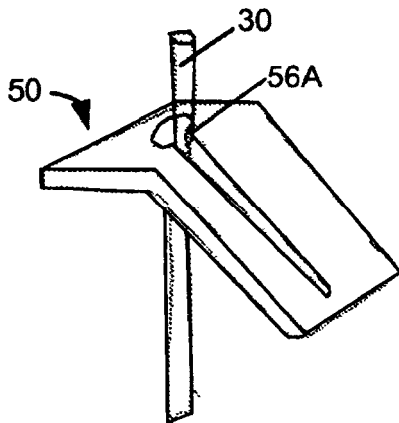


FIG. 10A

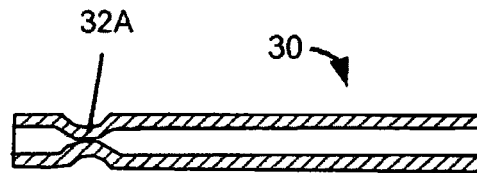


FIG. 10B

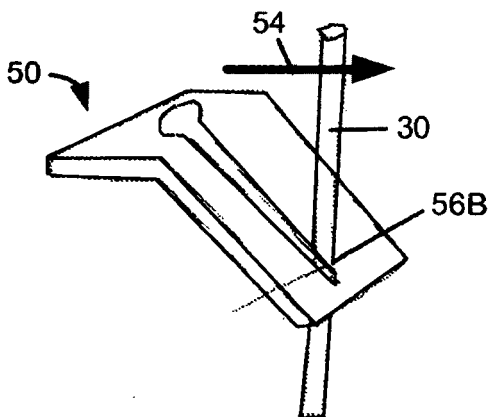


FIG. 11A

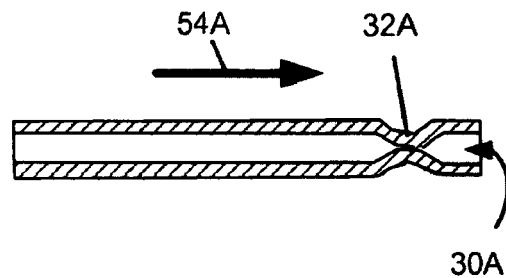


FIG. 11B



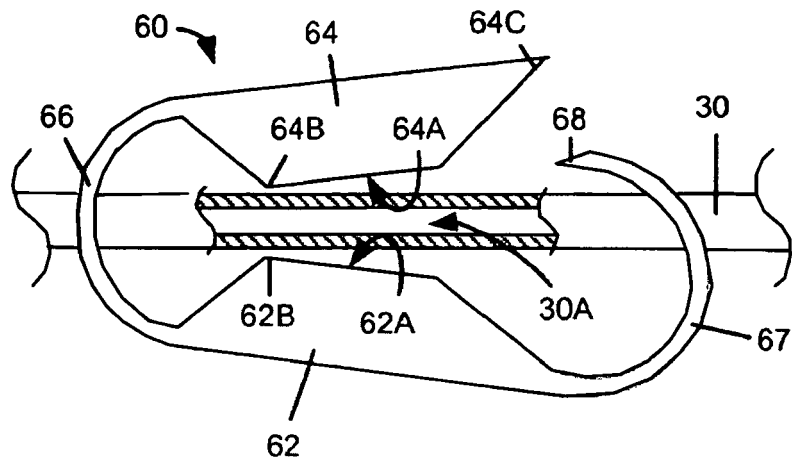


FIG. 12

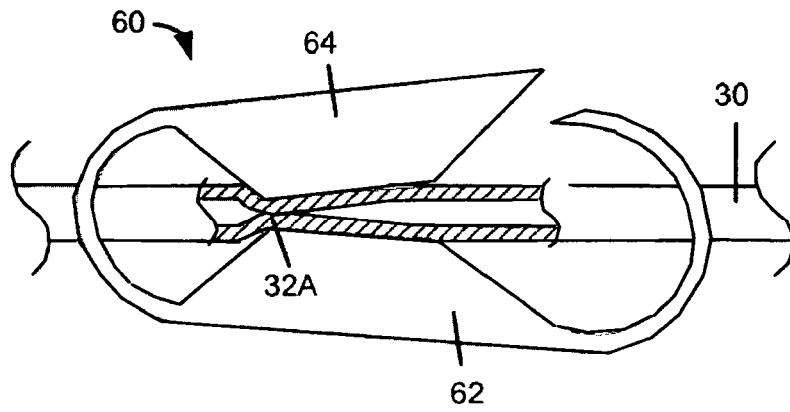


FIG. 13

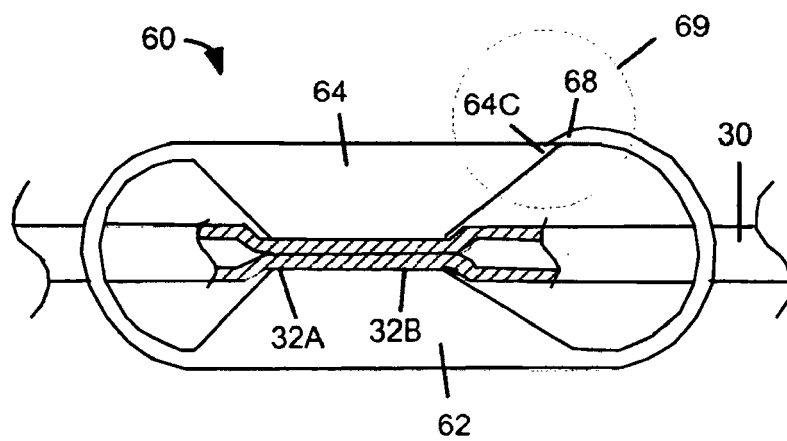


FIG. 14

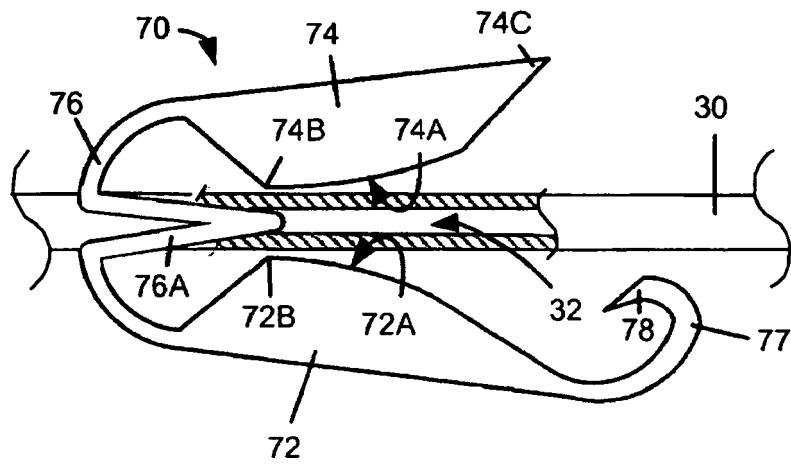


FIG. 15

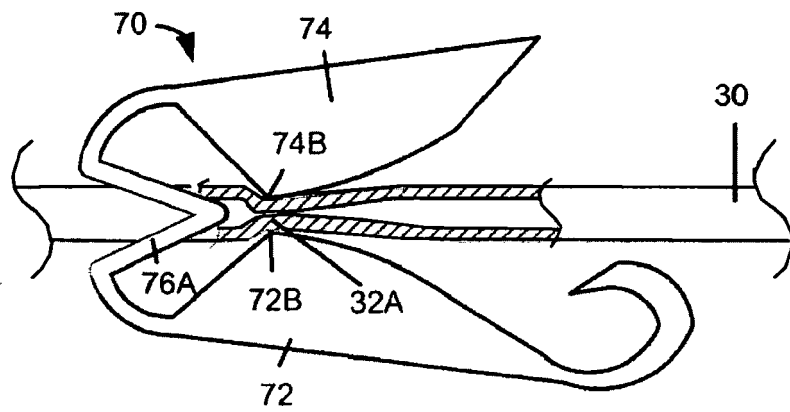


FIG. 16

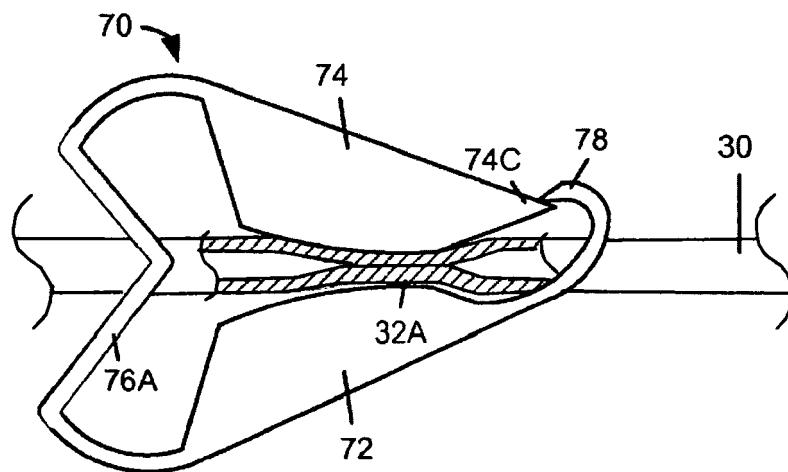


FIG. 17