

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 866**

51 Int. Cl.:
A61M 39/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04811810 .3**
96 Fecha de presentación: **19.11.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1691886**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.08.2006**

54 Título: **Abrazadera deslizante**

30 Prioridad:
21.11.2003 US 719828

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.07.2012

73 Titular/es:
**CareFusion 303, Inc.
3750 Torrey View Court
San Diego, CA 92130, US**

72 Inventor/es:
BOYNE-AITKEN, David E.

74 Agente/Representante:
García-Cabrerizo y del Santo, Pedro

ES 2 384 866 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

Abrazadera deslizante

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere en general a abrazaderas usadas para controlar el flujo de fluido médico a través de una tubo intravenoso ("IV"), y más particularmente, a una abrazadera deslizante que protege contra el movimiento inadvertido de la abrazadera desde una posición de oclusión a una posición de no oclusión en el tubo.

10 Los médicos a menudo desean que fluidos médicos se suministren a un paciente con precisión. Por lo tanto, instrumentos tales como bombas de infusión se utilizan para regular el suministro de fluidos con un alto grado de precisión. Estas bombas de infusión proporcionan una oclusión de la línea de fluido en todo momento. Es decir, nunca hay una trayectoria de flujo directa desde la fuente de fluido al paciente en ningún momento, aunque el punto de oclusión proporcionado por la bomba de infusión varía. Una situación indeseable puede producirse cuando el líquido es libre de fluir a través del tubo IV sin regulación mediante la bomba de infusión u otro instrumento. Esta condición se conoce como un peligro de flujo libre. Las actividades tales como el cebado de la línea de fluido o la retirada de la línea de fluido desde la bomba aumentan la posibilidad de un peligro de flujo libre. Para evitar esta situación de flujo libre, una abrazadera manual puede colocarse a lo largo de una porción del tubo IV para engarzar el tubo y ocluir el paso de fluido cuando sea necesario para detener cualquier flujo.

25 Las abrazaderas de la técnica anterior que pueden emplearse para la oclusión de las líneas de fluido tomaron muchas formas diferentes, incluyendo las abrazaderas de rodillo comúnmente conocidas y las abrazaderas deslizantes. Un ejemplo de una abrazadera de rodillo se muestra en la patente US No. 3,802,463. Las abrazaderas deslizantes son generalmente menos costosas que las abrazaderas de rodillo, funcionan de una manera diferente, y son útiles con mecanismos de activación y desactivación automáticos. Muchas abrazaderas deslizantes están formadas de una placa que tiene una ranura de regulación de flujo formada en la misma, a través de la cual está dispuesta la línea de fluido. La abertura tiene típicamente una sección de oclusión y una sección de flujo. Un tubo IV se monta a través de la abertura y es deslizable en la abertura a la sección de oclusión, en la que se ocluye el tubo, y a la sección de flujo, en cuya posición el flujo de fluido a través del tubo no se impide. A pesar de que la sección de oclusión impone un alto grado de fricción para mantener el tubo en la ranura en una configuración ocluida, la placa permanece susceptible de desprendimientos en esta configuración por un golpe accidental o por enganches. Si se produjera el desprendimiento y el tubo se moviera desde la sección de oclusión y este movimiento no se detectara por parte de una enfermera u otro paramédico, entonces puede existir un peligro de flujo libre potencialmente peligroso.

40 Una solución a desprendimiento accidental ha sido contemplada por la técnica anterior. Al hacer contacto el tubo con la superficie de la abertura que se extiende sobre toda la profundidad de la abrazadera deslizante, una superficie relativamente ancha se deja en contacto con el tubo IV en una posición operativa. Esto proporciona una fuerza de fricción significativa para oponerse al desprendimiento accidental del tubo IV en relación con la abrazadera deslizante entre la sección de flujo y la sección de oclusión. Sin embargo, un inconveniente de esta solución es que el aumento de la resistencia de fricción impartida por este dispositivo puede hacer que sea difícil de mover el tubo desde la sección ocluida a la sección de flujo y viceversa. Además, una mayor resistencia de fricción puede conducir a la ruptura de la pared del tubo después de sujeción y liberación repetidas mediante la abrazadera.

45 Por lo tanto, ha sido reconocida una necesidad por los expertos en la técnica de una abrazadera deslizante mejorada que proporcione una configuración de oclusión más segura con una línea de fluido, incluso que pueda moverse más fácilmente a una posición de flujo cuando se desee. Una necesidad también ha sido reconocida de un diseño simple que sea menos costoso de fabricar y más eficaz en funcionamiento.

50 La patente US No. 4,307,869 divulga una abrazadera deslizante de un solo sentido que tiene un elemento de ranura con un paso de un solo sentido entre una sección de recepción del tubo y una sección de prensado del tubo para restringir el tubo en la sección de prensado, con lo que se sella permanentemente el paso de fluido.

55 La patente alemana No. 3631411 divulga una abrazadera de manguera que tiene una pluralidad de recortes de sujeción de diferentes anchuras internas, dispuestos en un plano del disco, en conexión entre sí.

Sumario de la invención

60 La presente invención proporciona una abrazadera deslizante para controlar el flujo de fluido médico a través de un tubo IV. La abrazadera deslizante incluye una zona de pellizco o sección rebajada que puede resistir el movimiento del tubo fuera de la sección de oclusión de la abrazadera, a menos que se aplique un nivel de fuerza aumentado al tubo.

65 De acuerdo con la invención, una abrazadera deslizante para uso con un tubo que tiene un paso de fluido comprende una placa que tiene una longitud longitudinal y una anchura transversal y una ranura dispuesta dentro de

- la placa, teniendo la ranura una anchura; comprendiendo la ranura una sección de flujo en el que la anchura de la ranura está dimensionada para permitir el flujo libre de fluido a través del paso de fluido cuando el tubo se encuentra en la sección de flujo y una sección de oclusión en la que la anchura de la ranura está dimensionada para evitar el flujo libre de fluido a través del paso de fluido cuando el tubo se encuentra en la sección de oclusión, comprendiendo
- 5 también la ranura una zona de pellizco que interconecta la sección de flujo y la sección de oclusión, en la que la anchura de la ranura tiene una configuración estrecha en la que es menor que la anchura de la ranura en la sección de oclusión, resistiendo así la zona de pellizco el movimiento del tubo dese la sección de flujo o la sección de oclusión a otra sección, en la que la anchura de la ranura de la zona de pellizco también tiene una configuración
- 10 expandida en el que se expande para permitir el movimiento del tubo a través de la zona de pellizco bajo la aplicación de una fuerza límite al tubo en la dirección deseada de movimiento del tubo, en la que la zona de pellizco es bidireccional porque el tubo puede moverse a través de la zona de pellizco desde la sección de flujo o la sección de oclusión y la zona de pellizco comprende un par de vigas curvadas entre las que está situada la ranura de la zona de pellizco.
- 15 La zona de pellizco puede formarse de tal manera que la anchura de la ranura vuelve elásticamente a la configuración estrecha después de que el tubo haya pasado a través de la zona de pellizco. Además, la zona de pellizco puede tener una longitud menor que un diámetro del tubo cuando el tubo está situado en la zona de pellizco. La zona de pellizco puede estar fabricada de un material que tiene propiedades superficiales de baja fricción.
- 20 Las vigas curvadas pueden ser desplazables entre una primera posición, en la que la ranura está en la configuración estrecha, y una segunda posición, en la que la ranura está en la configuración expandida, y las vigas curvadas están formadas para moverse elásticamente entre la primera y segunda posiciones, con lo cual las vigas curvadas resisten el movimiento del tubo desde la sección de flujo o la sección de oclusión a otra sección. Un par de porciones en relieve pueden formarse en la placa, en la que una de las porciones en relieve está situada lateralmente hacia fuera
- 25 desde una de las vigas curvadas y la otra de las porciones en relieve está situada lateralmente hacia fuera desde la otra de las vigas curvadas. Las porciones en relieve situadas hacia el exterior de cada viga curva pueden comprender orificios redondeados, cuyos tamaños se seleccionan para producir vigas curvadas de una forma y flexibilidad deseadas, con lo cual la flexibilidad de las vigas curvadas determina la fuerza límite que se requiere en el tubo para moverse a través de la zona de pellizco. Las vigas curvadas pueden estar formadas de un material
- 30 deformable que tiene una elasticidad para recuperar su forma original después de ser sometidas a una fuerza capaz de deformar el material.
- Las vigas curvadas pueden ser simétricas, con lo cual la zona de pellizco es bilateral en relación con la sección de flujo adyacente y la sección de oclusión adyacente. Unos medios de empuje para empujar las vigas curvadas a la
- 35 primera posición también se proporcionan y comprenden material de la placa a partir del cual las vigas curvadas se forman, en el que las vigas curvadas están curvadas entre sí cuando la zona de pellizco está en la configuración estrecha, y en el que las vigas curvadas se flexionan lateralmente hacia fuera alejándose entre sí cuando la zona de pellizco está en la configuración expandida.
- 40 En algunas realizaciones, las vigas curvadas pueden ser desplazables entre una primera posición, en la que el espacio entre las vigas curvadas tiene una anchura más estrecha que la anchura de la sección de oclusión, y una segunda posición en la que las vigas curvadas se flexionan para expandir la anchura de la ranura para permitir el movimiento del tubo desde la sección de no oclusión a la sección de oclusión y desde la sección de oclusión a la
- 45 sección de no oclusión cuando el tubo se somete a una fuerza adecuada para flexionar las vigas curvadas, estando formadas las vigas curvadas de modo que se flexionan de nuevo a la primera posición después de que el tubo se haya movido a través de la ranura, y en el que las vigas curvadas resisten el movimiento del tubo desde la sección de oclusión a la sección de no oclusión cuando el tubo se somete a una fuerza insuficiente para flexionar las vigas curvadas. Esta zona de pellizco puede tener una superficie plana para ponerse en contacto con el tubo, en la que la superficie está fabricada de un material que tiene propiedades de baja fricción superficial. Una superficie de la
- 50 sección de oclusión para ponerse en contacto con el tubo puede definirse mediante un borde de llegar a un punto, y la superficie de la sección de oclusión puede fabricarse a partir de un material que tiene propiedades de baja fricción superficial. Finalmente, la placa puede estar hecha de un material deformable y elástico; teniendo el material una elasticidad para recuperar su forma original después de ser sometido a una fuerza capaz de deformar el material.
- 55 Otras características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención.

Breve descripción de los dibujos

- 60 La figura 1 es una vista desde arriba de una abrazadera deslizante de acuerdo con los aspectos de la presente invención que muestra una ranura que tiene una sección de flujo, una sección de oclusión, y una zona de pellizco que interconecta las dos;
- 65 La figura 2 es una vista lateral en sección transversal de la figura 1 tomada a lo largo de las líneas 2-2 que muestran la sección de flujo de la ranura;

La figura 3 es una vista lateral en sección transversal de la figura 1 tomada a lo largo de las líneas 3-3 que muestran la sección de oclusión de la ranura;

5 La figura. 4 es una vista lateral en sección transversal de la figura 1 tomada a lo largo de las líneas 4-4 que muestran la zona de pellizco de la ranura;

La figura 5 es una vista en perspectiva de una abrazadera deslizante de acuerdo con los aspectos de la invención que muestra un tubo situado en la sección de flujo;

10 La figura 6 es una vista en perspectiva de una abrazadera deslizante de acuerdo con los aspectos de la invención que muestra un tubo situado en la zona de pellizco;

15 La figura 7 es una vista desde arriba de una abrazadera deslizante de acuerdo con los aspectos de la presente invención que muestra un tubo situado en la zona de pellizco con vigas curvadas flexionadas hacia el exterior para permitir que el tubo pase;

La figura 8 es una vista en perspectiva de una abrazadera deslizante de acuerdo con aspectos de la invención que muestra un tubo situado en la sección de oclusión; y

20 La figura 9 es una vista en perspectiva de una abrazadera deslizante de acuerdo con aspectos de la invención que muestra un tubo situado en la sección de flujo de la ranura, un mecanismo para sujetar el tubo en posición cuando la abrazadera deslizante se mueve en relación con el tubo, un mecanismo para mover la abrazadera deslizante, y un sistema detector para detectar la existencia de las dos porciones en relieve de la placa para identificar la abrazadera deslizante.

25

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Refiriéndonos ahora a los dibujos con más detalle, en los que los números utilizados a través de varias vistas indican elementos iguales o correspondientes, se muestra en la figura 1 una abrazadera deslizante 10 para controlar el flujo de fluido médico a través de un tubo intravenoso (IV) (no mostrado) situado a través de la abrazadera. La abrazadera incluye una placa 12 que forma el cuerpo de la abrazadera deslizante y una ranura 14 formada en la placa. La ranura incluye una sección de flujo 16, que se muestra en sección transversal en detalle en la figura 2, y una sección de oclusión 18, que se muestra en sección transversal en detalle en la figura 3. La ranura también comprende una zona de pellizco 20 situada entre la sección de flujo y la sección de oclusión para resistir el desprendimiento accidental del tubo IV de la sección de oclusión para ayudar a prevenir los peligros asociados con el flujo libre, tal como se ha descrito anteriormente.

La zona de pellizco 20 aparece como un área de cuello más estrecho y proporciona una longitud de ranura de anchura reducida en comparación con la sección de oclusión 18 y, por lo tanto, funciona como un tope que resiste el movimiento de un tubo que se ha colocado en la sección de oclusión para dejar esa sección y moverse a la sección de flujo 16. La zona de pellizco de la figura 1 es bilateral y está situada entre la sección de oclusión y la sección de flujo 16 y en la realización de la figura 1 también resiste el movimiento de un tubo desde la sección de flujo. Sin embargo, la sección de tope es elástica, de manera que su resistencia puede ser superada mediante la aplicación de una fuerza mayor al tubo para mover el tubo en y pasada la zona de pellizco en cualquier dirección. Debido a que la zona de pellizco está situada entre la sección de oclusión y la sección de flujo y como es bilateral, proporciona un tope contra el movimiento de cualquiera de las secciones en la otra, pero permitirá este movimiento cuando se ha aplicado suficiente fuerza de superación al tubo en la dirección de movimiento deseada. Además, debido a la elasticidad de la zona de pellizco, vencer su resistencia no deformará de forma permanente o plástica la sección de tope y funcionará múltiples veces.

50 Tal como se muestra en la figura 1, la zona de pellizco 20 no es sólo bilateral, sino que también es simétrica. Su extremo encarado hacia la sección de oclusión tiene la misma configuración que su extremo encarado hacia la sección de flujo. Una sección cónica delantera 22 está colocada entre la zona de pellizco 20 y la sección de flujo 16 en la realización de la figura 1, aunque puede considerarse que forma una parte de la sección de flujo. En otro caso, la sección cónica delantera puede considerarse como que forma una parte de la zona de pellizco, en cuyo caso la sección de tope entonces no es simétrica.

Teniendo en cuenta la zona pellizco 20 de la figura 1 con más detalle, un par de vigas curvadas 24 y 26 tiene la ranura de la zona de pellizco 28 situada entre las mismas. Esta configuración se muestra con más detalle en la vista en sección transversal de la figura 4. Como se describió brevemente anteriormente, la ranura de la zona de pellizco es más estrecha que la ranura de la sección de flujo 16 y la ranura de la sección de oclusión 18 y, por lo tanto, proporciona resistencia al movimiento de un tubo situado en cualquiera de las secciones. Sin embargo, la ranura de la zona de pellizco es una ranura a través de la cual se puede mover un tubo montado en la abrazadera deslizante 10 en las condiciones adecuadas. En este caso, la ranura de la zona de pellizco está configurada para expandirse a un tamaño mayor (configuración expandida) para acomodar el paso de un tubo cuando se hace presión sobre la ranura de la zona de pellizco mediante un tubo que se fuerza a la zona de pellizco con una fuerza mayor que el

65

fuerza de sujeción de la zona de pellizco en la configuración estrecha que se muestra en la figura 1.

Para lograr la naturaleza expansible de la abertura 28 de la zona de pellizco 20, se forman dos aberturas lateralmente hacia fuera desde la zona de pellizco en lados opuestos de la ranura de la zona de pellizco. Las aberturas son de forma redonda, y debido a su colocación alrededor de la ranura de la zona de pellizco, forman las vigas curvadas 24 y 26. Esto es, la primera viga curvada 24 está formada como resultado de la formación de la primera abertura 30 lateralmente hacia fuera de la ranura. Asimismo, la segunda ranura curvada 26 se forma mediante la formación de la segunda abertura 32 lateralmente hacia fuera de la ranura. La localización y el tamaño de las aberturas forman las vigas curvadas, así como determinan la cantidad de fuerza necesaria para superar las vigas y expandir la ranura de la zona de pellizco. Por ejemplo, cuánto más delgadas son las vigas, menos fuerza se requerirá para expandir la ranura, mientras que cuánto más gruesas sean las vigas, más fuerza se requiere para expandir la ranura. También hay que reconocer que las vigas más delgadas proporcionan menos fuerza de tope contra un tubo en la sección de oclusión 18 que se mueve a la sección de flujo 16 y son más propensas a la rotura. Las vigas más delgadas proporcionan menos protección contra el peligro de flujo libre descrito anteriormente, mientras que las vigas más gruesas pueden requerir mucha fuerza para expandir la zona de pellizco, de manera que la integridad del tubo puede estar comprometida.

Las aberturas 30 y 32 proporcionan así una característica a modo de resorte que resulta en la presión o el empuje de las vigas curvadas 24 y 26 hacia el interior a la zona de pellizco para detener o resistir el movimiento no deseado del tubo entre la sección de oclusión 18 y la sección de flujo 16. Esto se conoce como la configuración estrecha de la ranura de la zona de pellizco. Cuando las vigas curvadas están en la configuración estrecha, la ranura de la zona de pellizco tiene una anchura que es más estrecha que la anchura de la sección de oclusión 18. Cuando la zona de pellizco está en la configuración expandida, en la que las vigas se presionan hacia fuera, la ranura 28 de la zona de pellizco se expande a una anchura más amplia para permitir que el tubo atraviese la zona de pellizco 20.

Las vigas curvadas 24 y 26 son integrales con la placa 12, ya que están formadas de la placa debido a las aberturas 30 y 32, tal como se describió anteriormente. Se puede ver por referencia a la figura 1 que las vigas curvadas son redondeadas hacia dentro, es decir, hacia la ranura de la zona de pellizco. Por lo tanto, presentan una forma cónica redondeada hacia la zona de pellizco mirando en ambas direcciones, es decir, hacia la sección de oclusión y hacia la sección de flujo. La zona de pellizco es, por lo tanto, bilateral, o de dos vías, porque un tubo se puede mover desde la sección de oclusión a la zona de pellizco o desde la sección de flujo a la zona de pellizco. Siempre que una fuerza suficiente es impartida al tubo en la dirección deseada de movimiento, las vigas curvadas se moverán hacia el exterior para expandir la ranura de la zona de pellizco. Como las vigas curvadas están unidas a cada extremo de la placa con la abertura detrás de sus centros, y como las vigas están formadas de un material elástico, las vigas pueden doblarse o flexionarse hacia fuera a la configuración expandida para acomodar el movimiento de un tubo a través de la zona de pellizco, sin embargo, volverán a la configuración estrecha que se muestra en la figura 1 una vez que el tubo haya pasado a través de la zona de pellizco debido a su elasticidad y a la configuración de montaje.

Lo anterior se puede ver con referencia a las figuras 5, 6, 7, y 8. En la figura 5, se muestra un tubo IV 34 que reside en la sección de flujo 16 de la abrazadera deslizante 10. Cuando se desea una oclusión, el tubo IV se mueve desde la sección de flujo a través de la zona de pellizco 20. Tal como se muestra en la figura 6, las vigas elásticas curvadas 24 y 26 se flexionan o deforman hacia fuera cuando el tubo pasa a través de la zona de pellizco. La acción de la zona de pellizco también puede verse en la vista superior de la figura 7, en la que la deformación de las aberturas 30 y 32 a partir de círculos puede verse más claramente. Las vigas curvadas se han flexionado hacia fuera de tal manera que aparezca aplanada para alojar el paso del tubo. También se puede observar en la figura 7 que la longitud de las vigas curvadas es menor que el diámetro del tubo cuando el tubo está aplanado, tal como se muestra. Una porción del paso interior 36 del tubo está realmente abierto y el flujo puede producirse. Esto es aceptable porque el tubo procede de la sección de flujo y se mueve a la sección de oclusión o viceversa. El propósito de la sección de oclusión es proporcionar una oclusión completa, mientras que la zona de pellizco funciona solamente para resistir el movimiento del tubo en cualquier dirección dentro de la abrazadera 10. La función de la sección de oclusión 18 puede verse en la figura 8, donde el tubo está completamente ocluido a través de todo su diámetro. Como la zona de pellizco 20 no necesita proporcionar una oclusión completa del diámetro del tubo completo, se puede hacer más corta en longitud y es más fácil de fabricar.

En los dibujos, las aberturas 30 y 32 utilizadas para formar las vigas curvadas 24 y 26 son circulares, sin embargo, otras formas pueden ser utilizadas.

Para proporcionar una zona de pellizco 20 efectiva, las vigas curvadas 24 y 26 deben tener suficiente resistencia contra la flexión hacia fuera, de tal manera que se necesitaría una fuerza considerablemente mayor contra el tubo que la normalmente encontrada en el uso ordinario de la abrazadera deslizante para mover el tubo a través de la zona de presión. Este límite de la fuerza de la zona de pellizco normalmente se establece por encima de la fuerza que se puede esperar del enganche ordinario y de golpes accidentales. Tal como se mencionó anteriormente, la flexibilidad de las vigas curvadas está determinada por el espesor y la anchura de las vigas, así como el material del que están formadas las vigas. En ausencia de una fuerza por encima del límite, cualquier intento de mover el tubo hacia fuera de la sección de oclusión y de nuevo a la sección de flujo fallaría.

Cabe señalar también que, después de que el tubo ha pasado a través de la zona de pellizco 20, las vigas 24 y 26 se flexionan de nuevo a su posición de reposo, en la que la ranura de la zona de pellizco está en la configuración estrecha. Una vez más, la zona de pellizco proporcionará un tope efectivo contra el movimiento indeseable del tubo 34.

5 La placa 12 puede estar hecha de un material deformable con la elasticidad para recuperar su forma original después de ser deformada. Puede consistir en cualquier material plástico que pueda ser moldeado por inyección y poseer buena elasticidad, tal como, por ejemplo, polipropileno, cloruro de polivinilo, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), o materiales similares. Debido a este material, la configuración particular de las vigas curvadas, y ayudada
10 por la presencia de las aberturas 30 y 32 situadas hacia fuera desde sus vigas curvadas correspondientes, las vigas curvadas demuestran una característica a modo de resorte. Así, cuando una fuerza adecuada desde el tubo 34 se aplica a las vigas, las vigas se flexionan hacia fuera del tubo, permitiendo que el tubo pase a la sección de oclusión 18. Una vez que el tubo ha pasado la zona de pellizco, las vigas vuelven de nuevo a su forma original, tal como se muestra en las figuras 1 y 8. Sin embargo, demasiada resistencia a la flexión hacia fuera de las vigas curvadas
15 puede tener un efecto perjudicial en la pared del tubo. Así, la fuerza límite no debe ser demasiado alta.

La sección de oclusión 18 incluye la superficie puntiaguda 38, vista en sección transversal en la figura 3. Esta superficie puntiaguda contacta con el tubo 34 y aplica una fuerza suficiente para doblar la pared del tubo. Esto da
20 como resultado una oclusión en la que se detiene todo el flujo de líquido a través del tubo. Este borde reduce el área de superficie en contacto con el tubo para reducir así la fuerza de fricción ejercida sobre el tubo a medida que se mueve desde la sección de flujo 16 a la sección de oclusión 18, y viceversa. Debido a la fuerza de fricción reducida, mover el tubo dentro de la abrazadera deslizante 10 es menos difícil de lo que sería si las superficies de contacto de la sección de oclusión tuvieran un área superficial más grande. Además, las superficies de la sección de oclusión en
25 contacto con el tubo pueden estar fabricadas de un material que tiene propiedades de baja fricción superficial, tales como Teflón, Delrin® (resina de acetil), Kel-F® (policlorotrifluoroetileno), o cualquier otro material adecuado. Un material que tiene propiedades de baja fricción superficial ayuda a eliminar la dificultad para mover el tubo dentro de la sección de oclusión. Además, las fuerzas inferiores de fricción creadas cuando la tubería se engarza entre las superficies reducen la tendencia de corte o de debilitamiento sustancialmente en la pared de la tubería en el punto de engarce repetido.
30

En una realización preferida, las superficies de la zona de pellizco 20 en contacto con el tubo 34 son planas, tal como se muestra en la figura 4, para evitar el cizallamiento de la pared del tubo cuando se mueve a través de la zona de pellizco, si el movimiento repetitivo del tubo en la abrazadera deslizante es necesario. Tal como se
35 mencionó anteriormente, la oclusión completa del tubo no es la función de la zona de pellizco. Para evitar el cizallamiento o daño adicional de la pared del tubo, las superficies de la zona de pellizco en contacto con el tubo 32 también pueden estar fabricadas a partir de un material que tiene propiedades de baja fricción superficial, tales como teflón, Delrin® (resina de acetil), Kel-F® (policlorotrifluoroetileno), o cualquier otro material adecuado.

Por lo tanto, un equipo de infusión que utiliza la abrazadera de la presente invención puede controlar con éxito el
40 flujo de fluido a través de un tubo IV mediante la manipulación de la abrazadera y el tubo tal como se indicó anteriormente. A diferencia de muchas abrazaderas de la técnica anterior, la abrazadera de la presente invención protege contra la situación indeseable cuando un tubo se desprende inadvertidamente de una posición de oclusión. Aquí, la situación puede producirse cuando el tubo 34, ya en la sección de oclusión 18, recibe una fuerza inadvertida
45 el mismo en la dirección de la sección de flujo 16 de la ranura. Esta fuerza inadvertida podrá deberse a un golpe accidental o engancho. Sin la protección de la zona de pellizco, el tubo puede muy bien pasar a la sección de flujo de la abrazadera deslizante 10, donde el flujo del fluido no está controlado. Sin embargo, de acuerdo con aspectos de la invención, la zona de pellizco bloquea el movimiento involuntario del tubo 34 hacia la sección de flujo 16, evitando así el posible peligro asociado con el flujo libre inesperado.

Aunque la abrazadera deslizante 10 puede moverse manualmente a través del tubo para conseguir el caudal deseado o configuración sin flujo del tubo, también puede ser utilizado un mecanismo. La figura 9 presenta una vista
50 del sistema de la utilización de la abrazadera deslizante en el que funciona en un instrumento médico 40. Como antes, un tubo 34 está acoplado en la abrazadera deslizante, en este caso, en la sección de flujo 16 de la ranura 14. El tubo está anclado por encima y por debajo de la abrazadera deslizante con anclajes de tubo 42 y 44. La abrazadera deslizante se acopla con un controlador de abrazadera deslizante 46 que controla la posición de la
55 abrazadera deslizante en relación con el tubo. En un caso, los anclajes del tubo sostienen el tubo estacionario mientras la abrazadera deslizante se mueve en relación con el tubo mediante la abrazadera deslizante. En este caso, el controlador de la abrazadera deslizante justo ha movido la abrazadera deslizante hacia la derecha para permitir el flujo a través del tubo. Cuando el flujo se ha completado y el tubo debe retirarse del instrumento, el controlador de la abrazadera deslizante moverá la abrazadera deslizante hacia la izquierda para ocluir el tubo antes
60 de que se retire el instrumento. En otra realización, el controlador de la abrazadera deslizante permanece estacionario y los anclajes del tubo mueven el tubo hacia o lejos de la abrazadera deslizante para permitir o detener el flujo a través del tubo tal como se desee.

También se proporciona sistema de identificación 48 de la abrazadera deslizante, en el que los transmisores 50 transmiten rayos de energía a través de las aberturas 30 y 32 de la abrazadera deslizante 10. Los sensores 52

situados en el lado opuesto de la abrazadera deslizante detectan los rayos y transmiten sus señales a un procesador 54. El procesador monitoriza los transmisores y los sensores y en base a recibir o no las señales de detección de los sensores, identifica la abrazadera deslizante o determina que no es apropiada para su uso en el instrumento 40. El procesador también puede controlar el controlador de la abrazadera deslizante 46. Muchos detalles no se han incluido en esta descripción para preservar la claridad. Por ejemplo, otro sistema detector puede ser utilizado para determinar que una abrazadera deslizante, cualquier abrazadera deslizante, ha sido insertada en el instrumento. Un dispositivo de visualización o de audio puede proporcionarse para comunicar información relativa a la identificación de falta de identificación de la abrazadera deslizante. El controlador de la abrazadera 46 puede no funcionar si el procesador determina que la abrazadera deslizante no puede ser identificada.

5

10

REIVINDICACIONES

1. Abrazadera deslizante (10) para su uso con un tubo que tiene un paso de fluido, comprendiendo la abrazadera deslizante (10):

5 una placa (12) que tiene una longitud longitudinal y una anchura transversal; y una ranura (14) dispuesta dentro de la placa (12), teniendo la ranura (14) una anchura; comprendiendo la ranura (14) una sección de flujo (16) en la que la anchura de la ranura (14) está dimensionada en la ranura (14) que comprende una sección de flujo (16) en la que se dimensiona la anchura de la ranura (14) para permitir el flujo libre de fluido a través del paso de fluido cuando el tubo está situado en la sección de flujo (16) y una sección de oclusión (18) en la cual la anchura de la ranura (14) está dimensionada para evitar el flujo libre de fluido a través del paso de fluido cuando el tubo está situado en la sección de oclusión (18);
 10 comprendiendo también la ranura (14) una zona de pellizco (20) que interconecta la sección de flujo (16) y la ranura (14) una zona de pellizco (20) interconecta la sección de flujo (16) y la sección de oclusión (18) en la que la anchura de la ranura (14) tiene una configuración estrecha en la que la anchura de la ranura (14) es menor que la anchura en la sección de oclusión (18) de la zona de pellizco (20), resistiendo así el movimiento del tubo desde la sección de flujo (16) o la sección de oclusión (18) a otra sección, teniendo también la ranura (14) de la zona de pellizco (20) una configuración expandida en la que la anchura de la ranura (14) se expande para permitir el movimiento del tubo a través de la zona de pellizco (20) bajo la aplicación de una fuerza límite al tubo en la dirección deseada de movimiento del tubo;
caracterizada por que:

25 la zona de pellizco (20) es bidireccional **por que** el tubo puede moverse a través de la zona de pellizco (20) desde la sección de flujo (16) o la sección de oclusión (18), y la zona de pellizco (20) comprende un par de vigas curvadas (24, 26) entre las cuales está situada la ranura (28) de la zona de pellizco (20).

30 2. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 1, en la que la zona de pellizco (20) está formada de tal manera que la anchura de la ranura (28) de la zona de pellizco (20) vuelve elásticamente a la configuración estrecha después de que el tubo haya pasado a través de la zona de pellizco (20).

35 3. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 1, en la que la zona de pellizco (20) tiene una longitud y el tubo tiene un diámetro, siendo la longitud de la zona de pellizco (20) menor que el diámetro del tubo cuando el tubo está situado en la zona de pellizco (20).

4. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 1, en la que la zona de pellizco (20) está fabricada de un material que tiene propiedades de baja fricción superficial.

40 5. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 1:
 en la que las vigas curvadas (24, 26) comprenden una primera posición en la que la ranura (28) de la zona de pellizco (20) está en la configuración estrecha y una segunda posición en la que la ranura (28) de la zona de pellizco (20) está en la configuración expandida; y
 45 las vigas curvadas (24, 26) están formadas para moverse elásticamente entre la primera y segunda posiciones; con lo cual las vigas curvadas (24, 26) resisten el movimiento del tubo desde la sección de flujo (16) o la sección de oclusión (18) a otra sección.

50 6. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 5, que también comprende un par de aberturas (30, 32) formadas en la placa (12), en la que una (30) de las aberturas está situada lateralmente hacia fuera desde una (24) de las vigas curvadas y la otra (32) de las aberturas está situada lateralmente hacia fuera desde la otra (26) de las vigas curvadas.

55 7. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 6, en la que las aberturas (30, 32) situadas hacia el exterior de cada viga curva (24, 36) comprenden orificios redondeados, cuyos tamaños son seleccionados para producir vigas curvadas (24, 26) de una forma y de una flexibilidad deseadas;
 con lo cual la flexibilidad de las vigas curvadas (24, 26) determina el límite de fuerza que se requiere en el tubo para moverse a través de la zona de pellizco (20).
 60

8. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 5, en la que las vigas curvadas (24, 26) están formadas de un material deformable que tiene una elasticidad para recuperar su forma original después de someterse a una fuerza capaz de deformar el material.

65 9. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 5, en la que las vigas curvadas (24, 26) son simétricas; con lo

cual la zona de pellizco (20) es bilateral en relación con la sección de flujo adyacente (16) y la sección de oclusión adyacente (18).

5 10. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 6, que también comprende unos medios de empuje para empujar las vigas curvadas a la primera posición.

10 11. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 10, en la que los medios de empuje comprenden material de la placa (12), a partir del cual se forman las vigas curvadas;
en la que las vigas curvadas (24, 26) están curvadas entre sí cuando la zona de pellizco (20) está en la configuración estrecha;
en la que las vigas curvadas (24, 26) se flexionan lateralmente hacia fuera lejanas entre sí cuando la zona de pellizco (20) está en la configuración expandida.

15 12. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 1, en la que las vigas curvadas (24, 26) son desplazables entre una primera posición en la que la ranura (28) entre las vigas curvas tiene una anchura no expandida más estrecha que la anchura de la sección de oclusión (18) y una segunda posición en la que las vigas curvadas (24, 26) flexibles para expandir la anchura de la ranura (28) para permitir el movimiento del tubo desde la sección de flujo (16) a la sección de oclusión (18) y desde la sección de oclusión (18) a la sección de flujo (16) cuando el tubo se somete a una fuerza adecuada para flexionar las vigas curvadas (24, 26);
20 en la que las vigas curvadas (24, 26) está formada para que flexionarse de nuevo a la primera posición después de que el tubo se haya movido a través de la ranura (14); y
en la que las vigas curvadas (24, 26) resisten el movimiento del tubo desde la sección de oclusión (18) a la sección de flujo (16) cuando el tubo se somete a una fuerza inadecuada para flexionar las vigas curvadas 24, 26.

25 13. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 12, que también comprende una porción en relieve adyacente a cada viga curva para proporcionar relieve durante la flexión de la viga curvada.

30 14. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 12, en la que la zona de pellizco (20) tiene una superficie plana para ponerse en contacto con el tubo.

15. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 14, en la que la superficie plana está fabricada de un material que tiene propiedades de baja fricción superficial.

35 16. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 12, en la que una superficie de la sección de oclusión para contactar con el tubo está definida por un borde que llegar a un punto.

17. Abrazadera (10) según la reivindicación 16, en la que la superficie de la sección de oclusión está fabricada a partir de un material que tiene propiedades de baja fricción superficial.

40 18. Abrazadera deslizante (10) según la reivindicación 12, en la que la placa (12) está hecha de un material deformable y elástico, teniendo el material una elasticidad para recuperar su forma original después de ser sometido a una fuerza capaz de deformar el material.

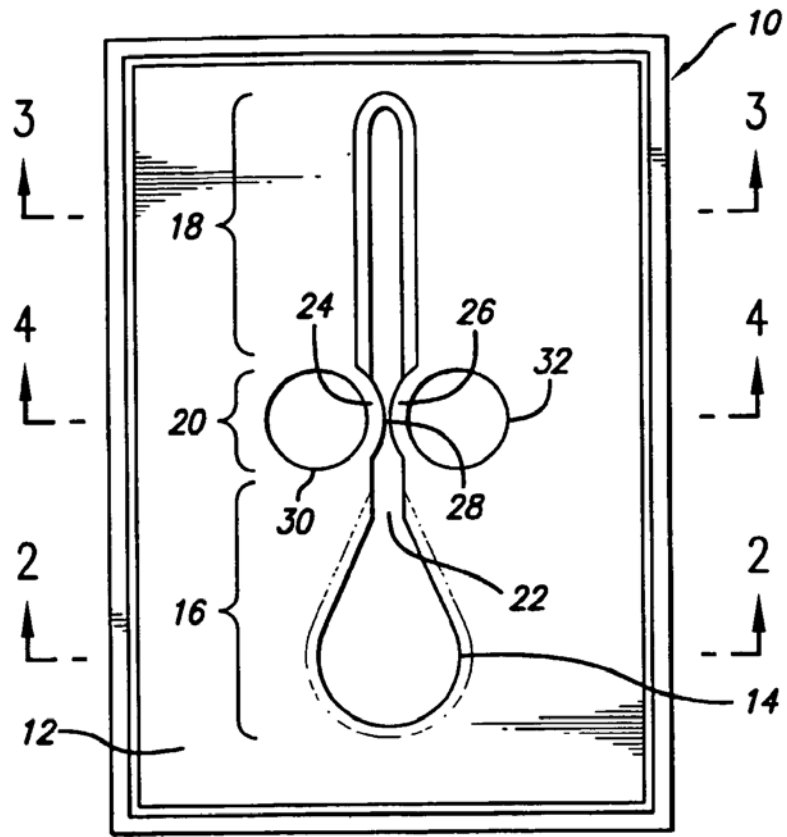


FIG. 1

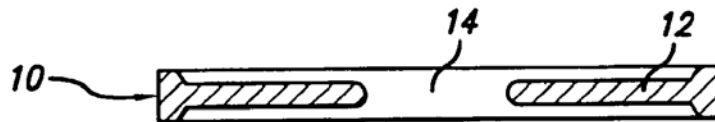


FIG. 2

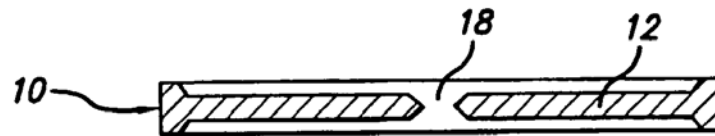


FIG. 3

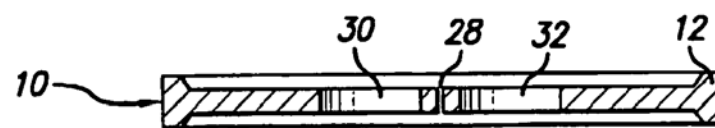
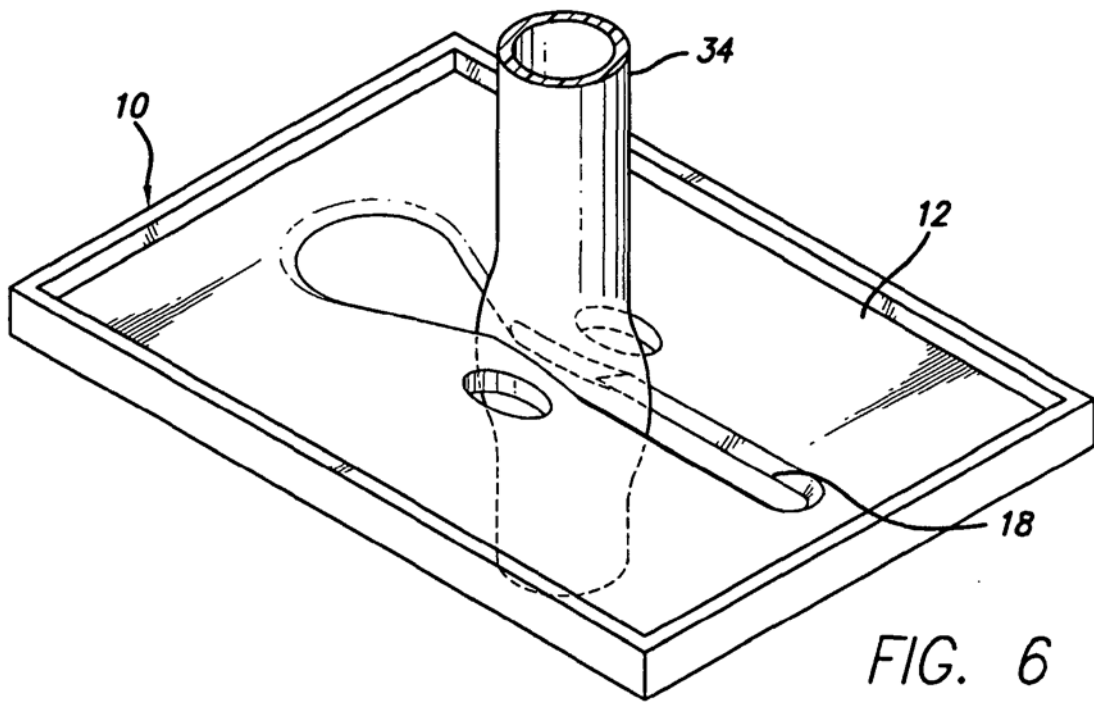
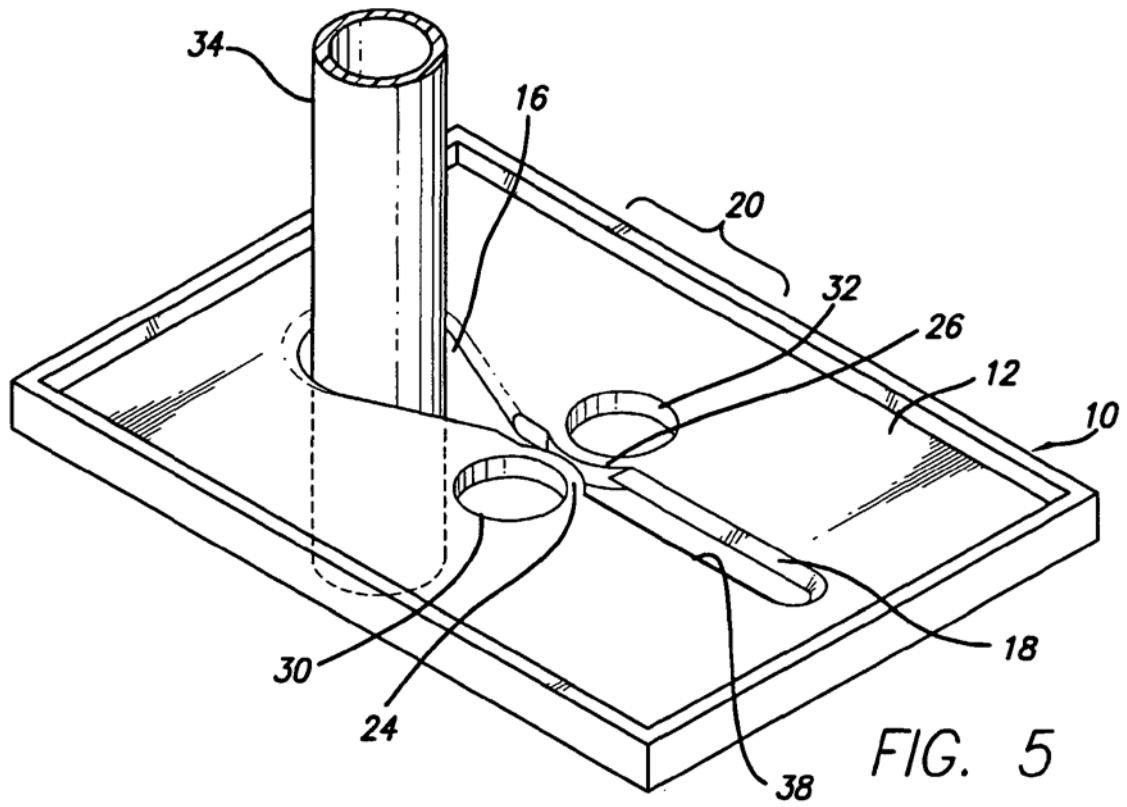


FIG. 4



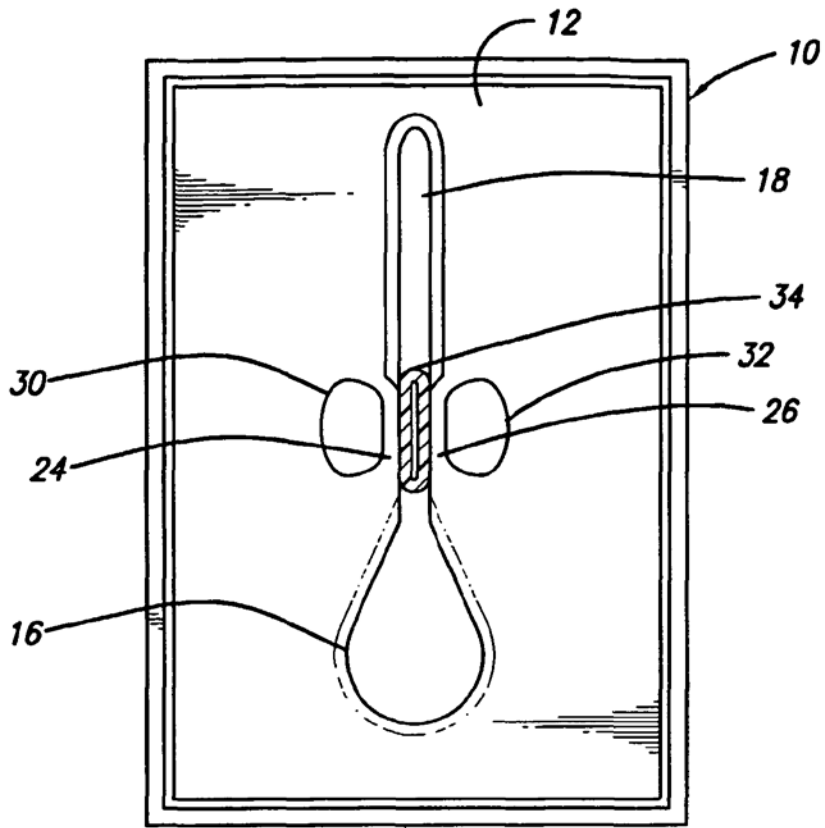


FIG. 7

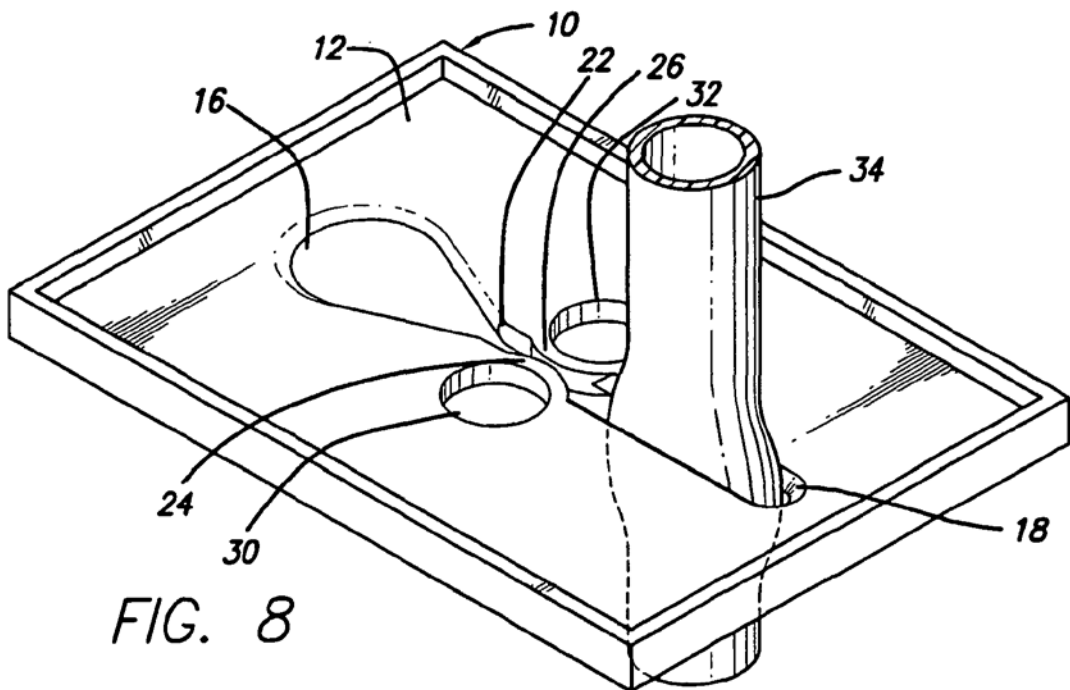


FIG. 8

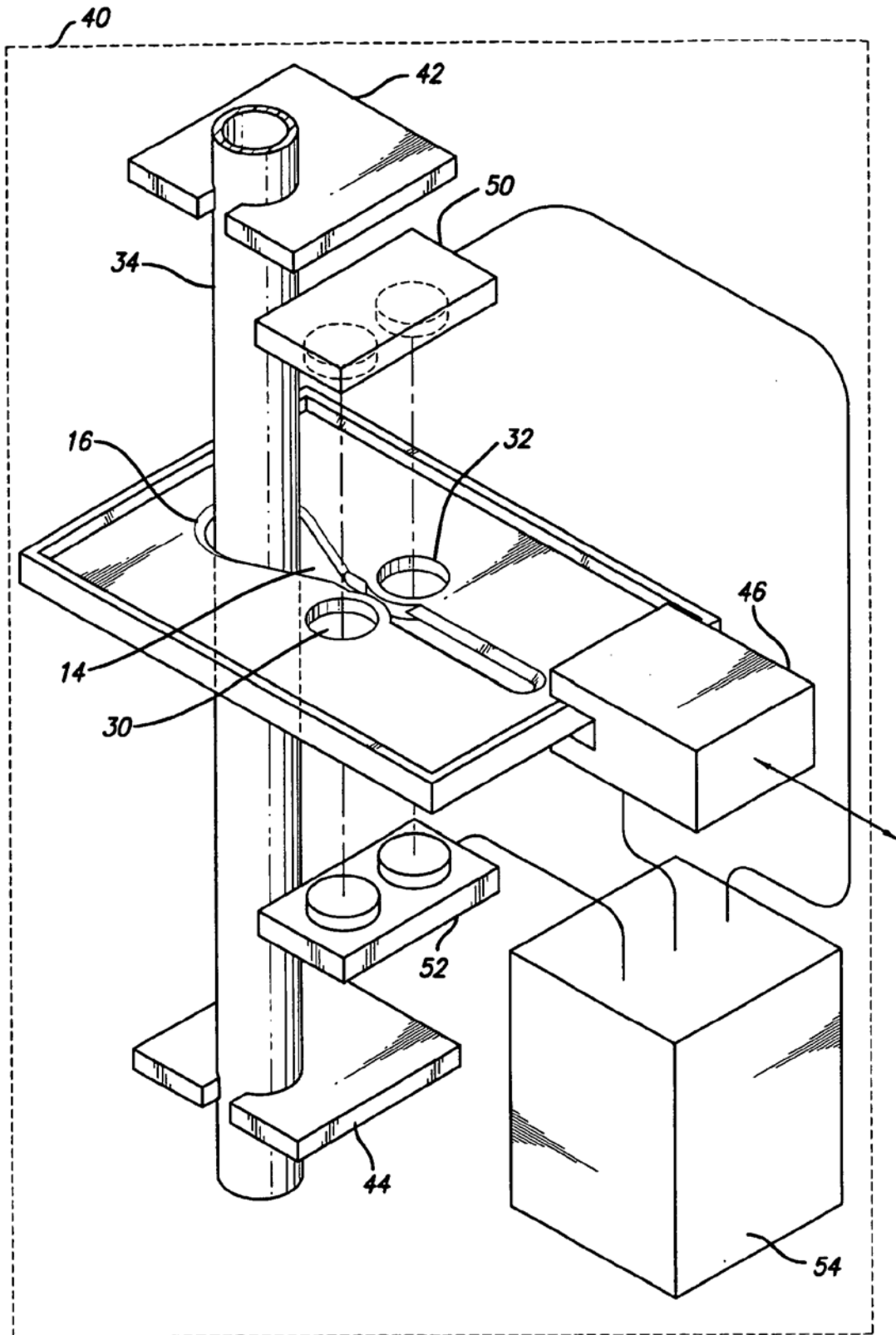


FIG. 9