

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 208**

51 Int. Cl.:

F16L 29/04 (2006.01)

A61M 39/10 (2006.01)

A61M 39/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2009 E 09290549 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 2148121**

54 Título: **Dispositivos de conexión y sistema de conexión macho-hembra que los comprende**

30 Prioridad:

23.07.2008 FR 0855020

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

16.12.2013

73 Titular/es:

**EMD MILLIPORE CORPORATION (100.0%)
290 CONCORD ROAD
BILLERICA, MA 01821, US**

72 Inventor/es:

OLIVIER, STÉPHANE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 435 208 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

Dispositivos de conexión y sistema de conexión macho-hembra que los comprende

5 La presente invención se refiere a sistemas de conexión macho-hembra.

En diferentes campos de aplicación y, en particular, en el campo microbiológico (para el flujo de fluidos, por ejemplo), es particularmente importante poder realizar conexiones al tiempo que se garantiza que las superficies que se ha de colocar coincidentes entre ellas para formar esas conexiones permanecen totalmente aisladas del ambiente exterior, en particular para mantener su carácter limpio o incluso estéril o también para proteger esas superficies frente a gérmenes, polvo, gas y/o líquido vecinos.

10 Ya existen los sistemas de conexión macho-hembra, según se describen en particular por la patente Europea EP 1 297 861, proporcionados en particular para el campo microbiológico y en los cuales las porciones de las superficies de los dispositivos macho y hembra que se van a conectar están protegidas por una película desprendible. Al conectar estos dispositivos, las caras exteriores de estas películas protectoras se colocan en contacto entre ellas de tal manera que los contaminantes/polvo presentes en esas superficies quedan atrapados entre esas películas que son presionadas una contra otra. A continuación, las películas son desprendidas simultáneamente para llevarse con ellas los contaminantes así encapsulados y permitir que el dispositivo macho se acople con el dispositivo hembra para que sean conectadas las porciones de la superficie.

Se conoce por el documento WO 82/00698 A una conexión macho-hembra que implica una película tubular plegada.

25 La invención se orienta a proporcionar dispositivos macho y hembra del mismo tipo, pero que al mismo tiempo sean más seguros y más prácticos.

A ese fin, la invención proporciona un dispositivo de conexión para un sistema de conexión macho-hembra que comprende las características enumeradas en la reivindicación 1.

30 El dispositivo es así proporcionado para cooperar con un dispositivo provisto de una parte hembra para conectar las porciones de las superficies de esos dispositivos.

En la medida en que no se ha realizado conexión alguna con un dispositivo provisto de una parte hembra complementaria, la porción de superficie presente en la corredera que se va a mantener aislada del ambiente exterior es cubierta por la película tubular presionada entre el manguito y la corredera con el fin de que esa superficie sea protegida por ella.

35 Cuando tiene lugar la conexión con dispositivo provisto de una parte hembra complementaria, debido a que la película coopera por medio de un conector no deslizante con el manguito y la corredera, el movimiento relativo de la corredera respecto al manguito induce el movimiento del pliegue de la película con respecto a esa porción de superficie de tal manera que los contaminantes inicialmente presentes en la superficie frontal del dispositivo son conducidos hacia atrás, al tiempo que son aislados de la porción de superficie que se va a conectar por la película que se desenrolla.

45 Por tanto, los componentes se encapsulan y se mueven alejándose de la superficie a conectar, haciendo también posible el movimiento del pliegue respecto de la corredera que se descubre la porción de superficie a conectar para hacerla accesible a una porción similar de superficie presente en el dispositivo con una parte hembra complementaria.

50 Contrariamente a los dispositivos de la técnica anterior en los que, después de poner en contacto los dispositivos macho y hembra, aún son necesarias al menos dos operaciones para colocar las superficies limpias en coincidencia entre ellas, es decir, desprender las películas protectoras y acoplar el dispositivo macho con el dispositivo hembra, estas dos operaciones se realizan aquí en un solo movimiento por el mero desplazamiento de la corredera del dispositivo macho dentro del manguito de ese dispositivo desde su posición de arranque hasta su posición final, de tal manera que la conexión se realice aquí de manera más práctica y sin el riesgo, por ejemplo, de que el operario se olvide de desprender las películas protectoras.

60 Además, la forma tubular de la película, que lleva a una compresión continua y uniforme de la película entre la corredera y el manguito (sin creación de ninguna línea de debilidad en la que pudieran penetrar aire/agua), garantiza una estanqueidad perfecta a fluidos en la zona a proteger, haciendo posible así realizar tales conexiones en todos los tipos de ambientes exteriores (en un medio líquido, por ejemplo).

Estos también es una ventaja respecto a los dispositivos de la técnica anterior provistos de películas desprendibles de forma plana sobre cuyos bordes podrían formarse localmente unos espacios que constituyan un acomodo para

partículas que son todas ellas fuentes potenciales de contaminación, en particular cuando esos bordes pasan a las proximidades de la superficie a proteger cuando se desprende la película.

5 El dispositivo según la invención garantiza así una conexión estéril y no sólo una conexión aséptica, siendo esto independiente del ambiente exterior en el que éste esté situado.

La invención también se refiere a un dispositivo de conexión para un sistema de conexión macho-hembra que comprende las características enumeradas en la reivindicación 2.

10 De manera similar al dispositivo de parte macho, el dispositivo de conexión de parte hembra tiene las mismas ventajas.

15 En la medida en que no se ha realizado conexión alguna con un dispositivo dotado de la parte macho complementaria, la porción de superficie presente en el manguito a mantener aislado del ambiente exterior es cubierta por la película tubular presionada entre el manguito y la corredera para que esa superficie sea protegida por ella.

20 Cuando tiene lugar la conexión con un dispositivo dotado de una parte macho, dado que la película coopera mediante un contacto no deslizante con el manguito y la corredera, el movimiento relativo de la corredera respecto al manguito induce el movimiento del pliegue de la película con respecto a esa porción de superficie de tal manera que los contaminantes inicialmente presentes en la superficie frontal del dispositivos sean aislados de la porción de superficie que va a conectarse por la película que se enrolla.

25 Los contaminantes son así encapsulados y movidos lejos de la superficie a conectar, haciendo posible también el movimiento del pliegue con respecto a la corredera que se descubre la superficie a conectar para hacerla accesible a la superficie similar presenten el dispositivo de parte macho.

30 Según características preferidas por motivos de simplicidad y conveniencia con respecto tanto a la fabricación como al uso:

- dicho manguito comprende una porción en un material adaptado para garantizar el contacto no deslizante por fricción contra la porción exterior de dicha película;
- dicha porción de dicho manguito es de silicona;
- 35 – dicha corredera comprende una porción en un material adaptado para garantizar el contacto no deslizante por fricción contra la porción interior de dicha película;
- dicha porción de dicha corredera es de silicona;
- dicha película es de poliuretano
- en la posición de arranque dicho pliegue se retira de dicha cara frontal;
- en dicha posición de arranque la cara frontal de dicho dispositivo está obturada por una película desprendible;
- 40 – dicha porción de la superficie lateral exterior del dispositivo de parte macho comprende una abertura para acceder a un conducto formado en dicha corredera;
- el dispositivo de parte macho también comprende una parte hembra provista de otro manguito y otra corredera dispuesta dentro de dicho otro manguito, teniendo dicho dispositivo otra cara frontal adaptada para cooperar con un miembro a conectar, estando adaptada dicha otra corredera para ocupar, con respecto al otro manguito citado, una posición de arranque y una posición final en la que dicha corredera sea retranqueada en dicho manguito con respecto a dicha posición de arranque, comprendiendo también dicho dispositivo otra película tubular plegada sobre sí misma y presionada entre la corredera y el manguito, teniendo la película en lados opuestos respectivos de su pliegue una porción interior en contacto al menos parcialmente no deslizante con dicho manguito, mientras que las porciones interior y exterior de la película, tras el movimiento de la corredera en dicho manguito desde la posición de arranque hasta la posición final, están adaptadas para deslizarse una sobre otra, en virtud de lo cual dicho pliegue pasa, tras el movimiento de dicha corredera en dicho manguito, de una posición en la que una porción de la superficie lateral interior de dicho manguito está cubierta por dicha película a una posición en la que dicha porción de la superficie lateral interior está descubierta; y/o
- 55 – dicha porción de la superficie lateral interior del dispositivo de parte hembra comprende una abertura para acceder a un conducto formado en dicho manguito.

60 La invención también se refiere a un sistema de conexión macho-hembra caracterizado porque comprende una dispositivo de conexión de parte macho según se expuso anteriormente y un dispositivo de conexión de parte hembra según se expuso anteriormente, estando dispuestos los dispositivos de conexión macho y hembra para que se acoplen uno dentro de otro, estando adaptadas las caras frontales del dispositivos para que entren en contacto entre ellas, estando adaptadas dichas correderas para moverse en dichos manguitos para pasar de sus posiciones de arranque a sus posiciones finales, con, en sus posiciones finales, la porción

de la superficie lateral exterior de la corredera del dispositivo de parte macho enfrentada a la porción de superficie lateral interior del manguito del dispositivo de parte hembra.

Según características preferidas por motivos de simplicidad y conveniencia con respecto tanto a la fabricación como al uso:

- 5 – el dispositivo de parte macho comprende unos medios de sujeción automática adaptados para cooperar con unos medios de sujeción automática complementarios que comprende el dispositivo de parte hembra para sujetar dichos dispositivos fijados entre ellos; y/o
- 10 – el manguito del dispositivo de parte macho comprende unos medios de sujeción automática adaptados para cooperar con medios de sujeción automática complementarios que comprende la corredera de ese dispositivo para sujetar la corredera en su posición final.

Las características y ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción, dada a modo de ejemplo preferido pero no limitativo, con referencia a los dibujos anexos, en los que:

- 15 La figura 1 es una vista en sección en perspectiva de los dispositivos de conexión macho y hembra según la invención en la que un manguito y una corredera del dispositivo de conexión macho están a punto de ser acoplados con un manguito y una corredera del dispositivo de conexión hembra;
- 20 La figura 2 es una vista similar a la de la figura 1, pero en la que esos manguitos y correderas están representados en sus posiciones acopladas en las que un conducto de la corredera del dispositivo macho está colocado en comunicación con un conducto del manguito del dispositivo hembra.
- 25 Las figuras 3 a 8 son seis vistas en sección agrandadas en perspectiva que ilustran los diferentes pasos del movimiento de las correderas de los dispositivos con respecto a los manguitos, desde una posición de arranque de esas correderas en sus manguitos, en la que el conducto de cada dispositivo está obturado, hasta alcanzar una posición final de esas correderas en la que esos conductos son puestos en comunicación entre ellos;
- 30 La figura 9 es una vista aún más agrandada de algunos miembros de los dispositivos macho y hembra representados en la posición que ocupan en la figura 4,
- 35 Las figuras 10 y 11 son dos vistas similares a las figuras 1 y 2, pero para una segunda realización de los dispositivos de conexión macho y hembra según la invención,
- La figura 12 es una vista agrandada del detalle identificado por XII en la figura 11,
- La figura 13 es una vista en sección y en perspectiva de una tercera realización del dispositivo de conexión macho en la que también está presente una parte hembra, siendo ilustrado ese dispositivo en una posición en la que la parte hembra está a punto de ser conectada a un dispositivo de conexión macho, tal como el ilustrado en la figura 1; y
- La figura 14 es una vista similar a la figura 13, pero en la que los dispositivos ilustrados están acoplados uno dentro de otro.

El sistema 1 según la invención ilustrado en las figuras 1 a 9 comprende un dispositivo 2 de conexión de parte macho y un dispositivo 3 de conexión de parte hembra para conectarse al dispositivo 2.

- 40 El dispositivo 2 de conexión de parte macho comprende un manguito 4, una corredera 5 dentro del manguito 4 así como una película 6 plegada sobre sí misma y dispuesta entre el manguito y la corredera.

- 45 Este dispositivo tiene una cara frontal 12 (figura 3) adaptada para cooperar, según se verá a continuación, con una cara frontal del dispositivo de parte hembra.

El manguito 4 comprende una primera porción tubular 7 y una segunda porción tubular 8 acoplada dentro de la porción 7.

- 50 La porción 7 tiene una cavidad abierta por ambos extremos y delimitada por una primer sección tubular 9, una segunda sección tubular 10 de mayor diámetro interior que el de la sección 9 y una tercera sección tubular 11 de mayor diámetro interior que el de la sección 10.

- 55 La porción tubular 8 tiene la misma longitud que la sección 10 y es de diámetro exterior sustancialmente igual al diámetro interior de esa sección 10 y de diámetro interior sustancialmente igual al diámetro interior de la sección 9.

Esta porción 8 está acoplada con la porción 7 en relación de apoyo con el resalto situado en la unión de las secciones 9 y 10, estando en contacto la cara exterior de esta porción con la cara interior de la sección 10.

- 60 La porción 8 está fabricada de un caucho adherente, tal como silicona, mientras que la porción 7 es una polisulfona, siendo resistentes estos materiales a la temperatura de tal manera que este dispositivo pueda ser esterilizado con calor, por ejemplo en un autoclave.

La corredera 5 tiene una primera porción cilíndrica 15 y una segunda porción tubular 16 acoplada alrededor de la

porción 15.

5 La porción 15 tiene una pieza extrema 17, una primera sección cilíndrica 18, una segunda sección cilíndrica 19 de menor diámetro exterior que el de la sección 18 y una tercera sección cilíndrica 20 de menor diámetro exterior que el de la sección 19, y también un collar anular 25 en las proximidades del extremo de la sección 18 conectada a la pieza extrema 17.

10 En esta corredera está formado un conducto 21 para líquidos realizado en la pieza extrema 17 y en las secciones 18 y 19 entre una abertura de admisión 22 situada en la pieza extrema 17 y una abertura de salida 23 situada en una cara lateral exterior de la sección 19.

15 La porción tubular 16 tiene la misma longitud que la sección 19 y es de diámetro exterior sustancialmente igual a los diámetros interiores de la sección 9 y de la porción 8 y al diámetro exterior de la sección 18, y de diámetro interior sustancialmente igual al diámetro exterior de la sección 19.

Esta porción 16 está acoplada alrededor de la porción 15 en relación de apoyo con el resalto situado en la unión de las secciones 18 y 19, estando en contacto la cara interior de esta porción con la cara exterior de la sección 19.

20 Junto con la sección 18, esta porción 16 delimita una superficie lateral exterior 26 de la corredera (figuras 1 a 3).

En esta porción 16 se forma una abertura 24 situada aproximadamente a medio camino entre los bordes de esta porción y del mismo diámetro y al mismo nivel que la abertura 23.

25 La porción 16 está fabricada del mismo caucho adherente que la porción 8.

30 La película 6 es de poliuretano y tiene un grosor de 7/100 mm. Esta está plegada sobre sí misma de tal manera que tiene un pliegue 30 (figura 9) y, en lados opuestos respectivos de ese pliegue, una porción exterior 31 y una porción interior 32 presionada una contra otra entre las porciones tubulares 8 y 16. La cara de la porción 31 opuesta a la porción 32 está en contacto con la cara interior de la porción tubular 8, mientras que la cara de la porción 32 opuesta a la porción 31 está en contacto con la cara exterior de la porción tubular 16.

35 En la posición ilustrada en la figura 1 (posición de arranque), la porción exterior 31 se extiende desde el pliegue 30 de la película hasta el borde de la porción tubular 8 situado en el lado opuesto a la cara 12, mientras que la porción interior 32 se extiende desde el pliegue 30 de la película hasta el borde de la porción tubular 16 situado en el lado opuesto a la cara 12.

40 Este dispositivo 2 se denomina dispositivo de parte macho dado que tiene una parte móvil (la corredera del manguito) que, según se verá a continuación, está adaptada para pasar desde una posición de arranque a una posición final en la que se hace avanzar la corredera en el manguito respecto de su posición de arranque.

Este dispositivo 3 de conexión de parte hembra comprende un manguito 40, una corredera 41 dentro del manguito 40, así como una película 42 plegada sobre sí misma y dispuesta entre el manguito y la corredera.

45 El dispositivo tiene una cara frontal 60 (figura 3) adaptada para cooperar, según se verá a continuación, con la cara frontal 12 del dispositivo de parte macho.

El manguito 40 comprende una primera porción tubular 43 y una segunda porción tubular 44 acoplada dentro de la porción 43.

50 La porción 43 tiene una cavidad que está abierta por ambos extremos y está delimitada por una primera sección tubular 45, una segunda sección tubular 46 del mismo diámetro interior y de diámetro exterior mayor que el de la sección 45 y por una pieza extrema 47 que se conecta con la sección 46 en el lado opuesto al de la sección 45.

55 La porción tubular 44 tiene un diámetro exterior sustancialmente igual al diámetro interior de las secciones 45 y 46 y tiene una cara lateral interior 27 (figuras 1 a 3) que está cubierto prácticamente en su totalidad por la película tubular 42 (figura 1).

60 Esta porción 44 está acoplada con esas secciones 45 y 46, en relación de apoyo con un resalto 63 de la sección 46, estando en contacto la cara exterior de esta porción con la cara interior de las secciones 45 y 46.

La sección 46 tiene una zona rebajada que delimita, junto con la porción 44, un conducto 48 que se extiende desde una abertura de admisión 49 formada en la porción 44 hasta una abertura de salida 50 en el extremo de la pieza extrema de conexión 47.

La porción 44 está fabricada del mismo caucho que las porciones 8 y 16.

La corredera 41 tiene una primera porción tubular 55 y una segunda porción tubular 56 acopladas alrededor de la porción 55.

5 La porción 55 tiene una primera sección cilíndrica 57 en la que está formada una cavidad 59 y una segunda sección cilíndrica maciza 58 de diámetro exterior mayor que el de la sección 57 y sustancialmente igual al diámetro interior de la porción 44.

10 La porción tubular 56 tiene la misma longitud que la sección 57 y de diámetro exterior sustancialmente igual al diámetro exterior de la sección 58 y de diámetro interior sustancialmente igual al diámetro exterior de la sección 57.

Esta porción 56 está acoplada alrededor de la porción 57 en relación de apoyo con el resalto situado en la unión de las secciones 57 y 58, estando en contacto la cara interior de esta porción con la cara exterior de la sección 57.

15 La porción 56 está fabricada del mismo caucho adherente que las porciones 8 ,16 y 44.

20 Al igual que la película 6, la película 42 es de poliuretano y tiene un grosor de 7/100 mm. Esta está plegada sobre sí misma de tal manera que tiene un pliegue 70 (figura 9) y, en lados opuestos respectivos de ese pliegue, una porción exterior 71 y una porción interior 72 presionadas entre ellas entre las porciones tubulares 44 y 56. La cara opuesta de la porción 71 a la porción 72 está en contacto con la cara interior de la porción tubular 44, mientras que la cara opuesta de la porción 72 a la porción 71 está en contacto con la cara exterior de la porción tubular 56.

25 En la posición ilustrada en la figura 1 (posición de arranque), la porción exterior 71 se extiende desde el pliegue 70 de la película hasta el borde de la porción tubular 44 situada en el lado opuesto a la cara 60, mientras que la porción interior 72 se extiende desde el pliegue 70 de la película hasta el borde de la porción tubular 56 situada en el lado opuesto a la cara 60.

30 Este dispositivo 3 se denomina dispositivo de parte hembra dado que tiene una parte móvil (la corredera del manguito) que, según expone a continuación, está destinada a pasar de una posición de arranque a una posición final en la que el manguito está retranqueado en la corredera con respecto a su posición de arranque.

35 El grosor muy pequeño de las películas 6 y 42 permite que los esfuerzos de presión ejercidos contra esa película sean minimizados para no exceder los límites de ruptura del material.

40 En la posición de arranque del dispositivo 2 correspondiente a la posición en la que éste es entregado (figura 1), la sección 19 está totalmente dispuesta dentro de la sección 10, la sección 20 dentro de la sección 11, estando situada la unión entre las secciones 19 y 20 al mismo nivel que la unión de las secciones 10 y 11 con los bordes de las porciones de silicona 8 y 16 estando también a ese nivel, doblándose hacia fuera también las superficies de borde de estos miembros que forman así la cara frontal 12.

Por otro lado, la pieza extrema 17 y prácticamente la totalidad de la sección 21 sobresalen del manguito.

45 En esta posición de arranque, la película 6 está dispuesta de tal manera que el pliegue 30 es retirado ligeramente de los bordes de los tubos 8 y 16 situados junto a la unión de las secciones 10 y 11, y 19 y 20, proporcionando así la comprensión de los tubos 8 y 16 entre ellos una protección estanca a fluidos de la película 6 adyacente a sus bordes. Por supuesto, la película 6 está autocomprimida entre estos tubos.

50 En esta posición, las aberturas 23 y 24 de la porción 16 y de la sección 19 están cubiertas por la porción interior 32 de la película 6, la cual proporciona así, por compresión contra la porción 16, un aislamiento estanco a fluidos al conducto 21. Una tubería no ilustrada en los dibujos y conectada a un dispositivo estéril cerrado está acoplada con la pieza extrema 17.

55 Se ha de observar que en las figuras 3 a 9 la forma del pliegue 30 se ha exagerado para hacerla notablemente más visible, estando comprimido en realidad el pliegue entre las porciones 8 y 16, de tal manera que tenga una forma de gota más aplastada que la ilustrada en esos dibujos.

Lo mismo aplica a la película 42.

60 En la posición de arranque del dispositivo 3 (figura 1), la corredera 41 está totalmente dispuesta dentro del manguito 40 con las superficies de borde dobladas hacia el exterior de las secciones 45, de la porción 44, de la porción 56 y de la sección 57, situadas todas ellas al mismo nivel para formar la cara frontal 60.

En esta posición la película 42 está dispuesta de tal manera que el pliegue 70 esté ligeramente retirado de los

bordes libres de los tubos 44 y 56, proporcionando así la comprensión de los tubos 44 y 56 uno contra otro, adyacentes a la cara 60, una protección estanca a fluidos a la película 42.

5 En esta posición, la abertura 49 de la porción 44 está cubierta por la porción exterior 71 de la película 42 la cual proporciona así, por comprensión contra la porción 44, un aislamiento estanco a fluidos al conducto 48. Una tubería no ilustrada en los dibujos y conectada a un dispositivo estéril cerrado también está acoplada con la pieza extrema 47.

10 Las películas desprendibles 13 y 61 (figura 1) también están selladas junto a los bordes de las secciones 11 y 45 para obturar las caras 12 y 60, con la finalidad de limitar el número de contaminantes, incluso aunque estos contaminantes estén aislados de las superficies a proteger subsiguientemente en virtud del dispositivo según la invención, protegiendo las zonas en las cuales es probable que queden depositados (aunque no se usen los dispositivos). También pueden usarse tapones como variante.

15 Cada dispositivo 2 y 3 está esterilizado de antemano y envasado para entrega. Los dispositivos 2 y 3 pueden esterilizarse usando métodos diferentes sin que esto impida que los dispositivos sean conectados más tarde.

20 Se dará ahora una descripción, con la ayuda de las figuras 1 a 8, de cómo conectar conjuntamente los dispositivos 2 y 3.

25 En una primera fase, el operario desprende las películas 13 y 61 y a continuación coloca el dispositivo 2 en coincidencia con el dispositivo 3, enfrentando las caras frontales 12 y 60 de los dispositivos hasta que se haga contacto, según se ilustra en la figura 5, acoplando luego totalmente la sección 20 con la cavidad 59 de la sección 57.

30 El operario realiza entonces un movimiento deslizando arrastrando los manguitos en la dirección de la flecha A (Figura 6) para dar lugar a un movimiento relativo de estas correderas respecto a sus manguitos respectivos. En el ejemplo ilustrado, se asume que el operario actúa sobre las correderas (en la dirección de la flecha A) para realizar la conexión.

35 La corredera 5 entra así progresivamente en el manguito 40 al tiempo que empuja a la corredera 41 hacia la parte posterior de ese manguito.

40 Durante el movimiento de la corredera 5, la silicona de la porción tubular 8 y de la porción tubular 16 en contacto respectivamente con las porciones 31 y 32 de la película de poliuretano 6 genera unas fuerzas de fricción suficientes con esas porciones 31, 32 para impedir que la película 6 se deslice a lo largo de esas porciones 8 y 16, de tal manera que la porción 32 de la película sea inducida a moverse al mismo tiempo que la corredera 5, sin esa porción que se desliza a lo largo de la porción 16 de esa corredera, mientras que la porción 31 es sujeta sin deslizamiento a lo largo de la porción 8 del manguito.

45 Por el mismo principio, si el operario actúa sobre los manguitos en vez de sobre las correderas, es la porción 31 de la película la que es inducida a moverse al mismo tiempo que el manguito 4, sin esa porción 31 que se desliza a lo largo de la porción 8 de ese manguito, mientras que la porción 32 es sujeta sin deslizamiento a lo largo de la porción 16 de la corredera 5.

50 La película 6 es de un material que permite que las caras de las porciones 31 y 32 que están en contacto entre ellas se deslicen la una sobre la otra.

55 Por tanto, el poliuretano está particularmente bien adaptado dado que hace posible proporcionar, junto con la silicona de las porciones 8 y 16, un contacto no deslizante de la película 6 con las porciones 8 y 16 al tiempo que hace posible proporcionar un contacto deslizante de las porciones 31 y 32 la una contra la otra.

60 Así, durante el movimiento de la corredera en el manguito (o del manguito con respecto a la corredera), la película 6 se desenrolla hacia el exterior aumentando la longitud de la porción exterior 31 y reduciéndose la de la porción interior 32, avanzando una parte de la porción interior 32 cerca del pliegue 30 en la dirección del pliegue, desprendiéndose luego de la porción 8 para formar el pliegue 30 y presionando luego contra la porción 16 para formar una parte de la porción exterior 31.

65 El pliegue 30 situado en el extremo de estas porciones se mueve así a lo largo de la porción 8 (figuras 5 y 6) luego a lo largo de la porción 44 (figura 7) en la dirección de la flecha A.

Dado que la velocidad de movimiento del pliegue 30 es la mitad que la del movimiento de la porción 16 con respecto a la porción 8, las aberturas 23 y 24 (figuras 3 a 8) se acercan progresivamente al pliegue 30 luego pasan por debajo para alcanzar la posición final de la corredera 5 (figura 8), avanzada en el manguito 4.

En esta posición final, el collar 25 se apoya en la sección 9 con la corredera 4 sobresaliendo del manguito 5, estando práctica y totalmente las secciones 19 y 20 dentro del manguito 40, descubriéndose luego las aberturas 23 y 24, estando situado el pliegue 30 de la película en el borde de esas aberturas (figura 8).

5 Similarmente, durante el movimiento de la corredera 41, la silicona de la porción tubular 44 y de la porción tubular 56 en contacto, respectivamente, con las porciones 71 y 72 de la película de poliuretano 42 generan suficientes fuerzas de fricción con esas porciones para impedir que la película 42 se deslice a lo largo de esas porciones 44 y 56 de tal manera que la porción 72 de la película se inducida para moverse al mismo tiempo que la corredera 41 sin que esa porción se deslice a lo largo de la porción 56 de esa corredera, mientras que la porción 71 está sujeta sin deslizamiento a lo largo de la porción 44 del manguito 40.

10 Por el mismo principio, si el operario actúa sobre los manguitos en vez de sobre las correderas, es la porción 71 de la película la que es inducida para moverse al mismo tiempo que el manguito 40 sin que la porción 71 se deslice a lo largo de la porción 44 de ese manguito 40, mientras la porción 72 es sujeta sin deslizamiento a lo largo de la porción 56 de la corredera 41.

15 De este modo, durante el movimiento de la corredera en el manguito (o del manguito con respecto a la corredera), la película 42 se enrolla hacia el interior, reduciéndose la longitud de la porción exterior 71 y aumentando la longitud de la porción interior 71, avanzando la parte de la porción exterior 32 cercana al pliegue 70 en la dirección del pliegue, desprendiéndose a continuación la porción 44 para formar el pliegue 70 y presionando luego contra la porción 56 para formar una parte de la porción interior 72.

20 El pliegue 70 situado en el extremo de esas porción se mueve así a lo largo de la porción 44 (figuras 3 a 8) en la dirección de la flecha A.

25 Como la velocidad del movimiento del pliegue 70 es la mitad de la del movimiento de las porciones 15 y 56 respecto de las porciones 8 y 44, la porción 16 de la corredera 5 se acerca progresivamente al pliegue 30 pasando luego por debajo para llegar a su posición final.

30 Durante este deslizamiento, el pliegue 70 se aproxima a la abertura 49, luego pasa por debajo de ellas para llegar a la posición final de la corredera 41 en el manguito 40, detenido en ese manguito.

35 En esta posición final la sección 58 del manguito 41 se apoya en el resalto 64 (figura 1) de la sección 46 del manguito 40, estando descubierta la abertura 49, estando entonces el pliegue 70 en el borde esa abertura.

40 En esta posición final (figura 8) de las correderas con respecto a sus manguitos respectivos, las aberturas 23, 24 y 49 están todas descubiertas, enfrentándose esas aberturas unas con otras (estando entonces los pliegues 30 y 70 en el borde de esas aberturas) para permitir que el conducto 21 de la corredera 5 sea colocado en comunicación con el conducto 48 del manguito 40.

Se hace así posible el paso estéril de líquido desde la abertura de admisión 22 del dispositivo 2 hacia la abertura de salida 50 del dispositivo 3.

45 Durante estos movimientos, los contaminantes representados por cruces con la referencia 66 en las figuras 3 a 8 y susceptibles de estar presentes en las superficies frontales 12 y 60 (por ejemplo después de que se hayan desprendido las películas 13 y 61), están encapsulados y aislados constantemente de las aberturas 24 y 49 en toda la longitud del movimiento de las correderas en los manguitos.

50 Más particularmente, los contaminantes 66 presentes en las caras de las correderas 5 y 41 se mueven al mismo tiempo que las correderas en la dirección de la flecha A hasta que pasan por debajo de la porción 71 de la película 42 que está situada junto a la abertura 49, aislando así la película 42 a esos contaminantes de esa abertura (figuras 7 y 8).

55 De la misma manera, los contaminantes 66 presentes en las caras de los manguitos 4 y 40 se mueven en la dirección de la flecha B hasta que pasan por debajo de la porción exterior 31 de la película 6 situada junto a las aberturas 23 y 24, aislando así la película 6 a esos contaminantes de esas aberturas (figuras 7 y 8).

60 En la posición avanzada de la corredera 5 y en la posición retranqueada de la corredera 41, los conductos 21 y 48 se colocan así en comunicación sin el riesgo de que los contaminantes ensucien esos conductos.

Asimismo, es posible proporcionar desconexión de los dispositivos 2 y 3 realizando el movimiento inverso al descrito anteriormente, llegando de nuevo luego la película 6 (respectivamente 42) para cubrir las aberturas 23 y 24 (y respectivamente la abertura 49) y obturarlas de nuevo.

Las películas tienen suficiente elasticidad (así como un grosor suficientemente pequeño) para desplegarse y replegarse repetidamente sin que esto conduzca a una deformación grande e irremediable de la película, compensando la compresión por las porciones de silicona la posible deformación mínima de estas películas.

5 Se ilustra otra realización de los dispositivos de conexión en las figuras 10 a 12.

En términos generales, se usan los mismos números de referencia para elementos similares, pero incrementados en 100 para cada realización.

10 El sistema de conexión 101 es similar al sistema 1 y tiene un dispositivo 102 de parte macho para conectarse con un dispositivo 103 de parte hembra.

15 En esta realización, la sección 111 del manguito 104 del dispositivo 102 comprende una pluralidad de pies 133 de sujeción automática, teniendo cada uno de ellos un diente 134 y la sección 145 del manguito 140 del dispositivo 103 que comprende, en la unión con la sección vecina, una acanaladura 162 en la que se reciben los dientes 134 por sujeción automática.

20 La sección 109 del manguito 104 del dispositivo 102 comprende una pluralidad de patillas 135 de sujeción automática, teniendo cada una de ellas un diente 136 y la sección 118 comprende, en la unión con la pieza extrema 117, una acanaladura 114 en la que se reciben los dientes 136 por sujeción automática.

25 De esta manera, los manguitos 104 y 140 se sujetan automáticamente uno al otro, estando las correderas en su posición de arranque. Estas correderas se mueven posteriormente para ser llevadas a sus posiciones finales en las que la corredera del dispositivo 102 se sujeta automáticamente al manguito 104 para proporcionar sujeción en esta posición en la que los conductos 121 y 148 están en comunicación, por sus aberturas 123, 124 y 149, con los pliegues 130 y 170 que están en el borde de estas aberturas (figuras 11 y 12).

30 En aún otra realización ilustrada en las figuras 13 y 14, la sección 246 de la parte hembra 203 del dispositivo tiene, extendiéndose en línea con ella, una parte macho 202, similar a la parte macho 2 y conectada a la parte hembra 203 por una sección tubular 218 que forma parte de la corredera 205 de esa parte macho 202.

35 En esta realización, la pieza extrema 247 está situada en una superficie lateral exterior de la sección 246 y no se extiende en línea con ella.

Este dispositivo puede conectarse, por ejemplo, con los dispositivos 3 y 2 en virtud de su parte macho 202 y de su parte hembra 203.

40 Por ejemplo, es así posible, según se ilustra en la figura 13, conectar la parte hembra 203 con un dispositivo 2 para hacer que el líquido fluya en el conductor 248 con el fin de alcanzar un saquito de almacenamiento conectado mediante una tubería a la pieza extrema 247 (no existe riesgo de que el líquido fluya a través de la parte macho 202 dado que, como el último no está conectado, el conducto 221 está obturado de una manera estanca a fluidos en su abertura 223 por la película 206).

45 Una vez que se ha llenado el saquito, la tubería se sujeta y el dispositivo se conecta por su parte macho 202 a un dispositivo hembra 3 con el fin de que descubra las aberturas 223 y 224 y permita así que el líquido fluya hacia un nuevo saquito de recogida.

50 Tales dispositivos también pueden montarse en serie uno detrás de otro, estando conectada cada parte macho 202 con la parte hembra 203 del dispositivo vecino para permitir que se ejecuten una serie de operaciones de recogida en una sucesión de saquitos, por ejemplo.

55 En aún otra realización no ilustrada, el dispositivo de conexión es similar al dispositivo que tiene una parte macho 202 y una parte hembra 203 aparte del hecho de que éste carece de la pieza extrema 247. Tal dispositivo puede usarse, por ejemplo, para realizar derivaciones en paralelo al flujo principal de una corriente de líquido. Esta derivación puede hacer posible, por ejemplo, la información al cliente en tiempo real relativa al progreso adecuado de un proceso, o permitir que el líquido fluya a través de un nuevo conducto (por ejemplo, si los otros están obturados).

60 En aún otra realización no ilustrada, este dispositivo tiene, entre las partes macho y hembra, un módulo en el cual se dispone una membrana para filtrar el líquido que atraviesa el dispositivo.

En aún otra realización no ilustrada, la porción de superficie a proteger no está rebajada con respecto a la cara frontal del dispositivo macho o hembra, sino que está situada justo en el borde de la cara frontal de tal manera que la

superficie comienza a estar descubierta prácticamente tan pronto como la corredera se mueve en el manguito para alcanzar su posición final.

5 En aún otra realización no ilustrada, el dispositivo macho o hembra comprende un sensor de las propiedades fisicoquímicas del líquido que fluye a través de su conducto.

10 En aún otra realización, no ilustrada, los dispositivos de conexión de parte macho y hembra son similares a los dispositivos descritos anteriormente aparte del hecho de que la película del dispositivo de parte macho tiene un diámetro diferente (mayor o menor) que el del dispositivo de parte hembra.

15 En aún otra realización, las películas no son de poliuretano, sino, por ejemplo, de teflón flexible (más conocido por su denominación "EPTFE") y/o han experimentado un tratamiento superficial para hacer que una de sus superficies sea más resbaladiza y/o que la otra cara sea más adherente. En aún otra realización, las caras exteriores de las películas en el estado no plegado están cubiertas por una sustancia adhesiva proporcionada para reforzar la adhesión al manguito y a las correderas, al tiempo que se permite que las películas se desprendan de sus manguitos correspondientes y se deslicen pasando de su posición de arranque a la posición final de las correderas en los manguitos.

20 En otras realizaciones no ilustradas, tales dispositivos pueden formarse no para obtener una conexión estéril entre dos conjuntos de canalización destinados a recibir fluidos, sino para otras aplicaciones, tales como la conexión de fibras ópticas o contactos eléctricos, en las cuales es necesario mantener superficies limpias en la zona de conexión.

25 Asimismo, pueden implementarse tales dispositivos para su colocación en superficies de contacto cubiertas con sustancias químicas con el fin de producir, por ejemplo, una reacción específica en condiciones protegidas frente al polvo y/o al aire, o de otro modo para colocar en contacto un producto liofilizado en forma de polvo en un primer depósito con un líquido situado en un segundo depósito para reconstruir el producto liofilizado. En tales casos, las porciones de superficies a proteger no tienen necesariamente aberturas, sino que pueden estar totalmente cerradas.

30 Tales dispositivos también pueden usarse a gran escala para producir, por ejemplo, bloqueos de aire para aislantes microbiológicos.

La presente invención no se ilimita a las realizaciones descritas y representadas, sino que abarca variantes según las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de conexión para un sistema de conexión macho-hembra, **caracterizado porque** comprende una parte macho dotada de un manguito (4; 104; 204) y de una corredera (5; 105; 205) dispuestas dentro de dicho manguito (4; 104; 204), teniendo dicha parte macho una cara frontal (12; 112; 212) destinada a cooperar con un miembro a conectar; estando adaptada dicha corredera (5; 105; 205) para ocupar, con respecto a dicho manguito (4; 104; 204), una posición de arranque y una posición final en la que dicha corredera (5; 105; 205) está avanzada en dicho manguito (4; 104; 204) con respecto a dicha posición de arranque, comprendiendo también dicho dispositivo una película tubular (6; 106; 206) plegada sobre sí misma y presionada entre la corredera (5; 105; 205) y el manguito (4; 104; 204), teniendo la película (6; 106; 206), en lados opuestos respectivos de su pliegue (30; 130; 230), una porción interior (32; 132; 232) en contacto al menos parcialmente no deslizante con dicha corredera (5; 105; 205) y una porción exterior (31; 131; 231) en contacto al menos parcialmente no deslizante con dicho manguito (4; 104; 204), mientras que las porciones interior (32; 132; 232) y exterior (31; 131; 231) de la película (6; 106; 206), tras el movimiento de la corredera (5; 105; 205) en dicho manguito (4; 104; 204) desde la posición de arranque hasta la posición final, se deslizan la una sobre la otra, la porción exterior (31; 131; 231) y la porción interior (32; 132; 232) de la película tubular (6; 106; 206) son presionadas la una contra la otra entre el manguito (4; 104; 204) y la corredera (5; 105; 205) y la cara de la porción exterior (31; 131; 231) opuesta a la porción interior (32; 132; 232) está en contacto la cara interior del manguito (4; 104; 204), mientras que la cara de la porción interior (32; 132; 232) opuesta a la porción exterior (31; 131; 231) está en contacto con la cara exterior de la corredera (5; 105; 205); en virtud de lo cual dicho pliegue (30; 130; 230) pasa, tras el movimiento de dicha corredera (5; 105; 205) en dicho manguito (4; 104; 204), desde una posición, en la que una porción (24; 124; 224) de la superficie lateral exterior (26; 126; 226) de dicha corredera (5; 105; 205) está cubierta por dicha película (6; 106; 206), a una posición en la que dicha porción (24; 124; 224) de la superficie lateral exterior (26; 126; 226) está descubierta.
2. Un dispositivo de conexión para un sistema de conexión macho-hembra, **caracterizado porque** comprende una parte hembra dotada de un manguito (40; 140; 240) y de una corredera (41; 141; 241) dispuestas dentro de dicho manguito (40; 140; 240), teniendo dicha parte hembra una cara frontal (60; 160; 260) destinada a cooperar con un miembro a conectar; estando adaptada dicha corredera (41; 141; 241) para ocupar, con respecto a dicho manguito (40; 140; 240), una posición de arranque y una posición final en la que dicha corredera (41; 141; 241) está retranqueada en dicho manguito (40; 140; 240) con respecto a dicha posición de arranque, comprendiendo también dicho dispositivo una película tubular (42; 142; 242) plegada sobre sí misma y presionada entre la corredera (41; 141; 241) y el manguito (40; 140; 240), teniendo la película (42; 142; 242), en lados opuestos respectivos de su pliegue (70; 170; 270), una porción interior (72; 172; 272) en contacto al menos parcialmente no deslizante con dicha corredera (41; 141; 241) y una porción exterior (71; 171; 271) en contacto al menos parcialmente no deslizante con dicho manguito (40; 140; 240), mientras que las porciones interior (72; 172; 272) y exterior (71; 171; 271) de la película (42; 106; 206), tras el movimiento de la corredera (41; 141; 241) en dicho manguito (40; 140; 240) desde la posición de arranque hasta la posición final, se deslizan la una sobre la otra, la porción exterior (71; 171; 271) y la porción interior (72; 172; 272) de la película tubular (42; 142; 242) son presionadas la una contra la otra entre el manguito (40; 140; 240) y la corredera (41; 141; 241) y la cara de la porción exterior (71; 171; 271) opuesta a la porción interior (72; 172; 272) está en contacto con la cara interior del manguito (40; 140; 240), mientras que la cara opuesta de la porción interior (72; 172; 272) a la porción exterior (71; 171; 271) está en contacto con la cara exterior de la corredera (41; 141; 241); en virtud de lo cual dicho pliegue (70; 170; 270) pasa, tras el movimiento de dicha corredera (41; 141; 241) en dicho manguito (40; 140; 240), desde una posición, en la que una porción (49; 149; 249) de la superficie lateral exterior (27; 127; 227) de dicho manguito (40; 140; 240) está cubierta por dicha película (42; 142; 242), a una posición en la que dicha porción (49; 149; 249) de la superficie lateral interior (27; 127; 227) está descubierta.
3. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** dicho manguito (4, 40; 104, 140; 204, 240) comprende una porción (8, 44; 108, 144; 208, 244) en un material adaptado para garantizar el contacto no deslizante por fricción contra la porción exterior (31, 71; 131, 171; 231, 271) de dicha película (6; 106; 206).
4. Un dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** dicha porción (8, 44; 108, 144; 208, 244) de dicho manguito (4, 40; 104, 140; 204, 240) es de silicona.
5. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** dicha corredera (5, 41; 105, 141; 205, 241) comprende una porción (16, 56; 116, 156; 216, 256) en un material adaptado para garantizar el contacto no deslizante por fricción contra la porción interior (32, 72; 132, 172; 232, 272) de dicha película (6, 42; 106, 142; 206, 242).
6. Un dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** dicha porción (16, 56; 116, 156; 216, 256) de dicha corredera (5, 41; 105, 141; 205, 241) es de silicona.
7. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** dicha película (6, 42;

106, 142; 206, 242) es de poliuretano.

- 5 8. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** en la posición de arranque dicho pliegue (30, 70; 130, 170; 230, 270) está apartado de dicha cara frontal (12, 60; 112, 160; 212, 260).
9. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** en dicha posición de arranque la cara frontal (12, 60; 112, 160; 212, 260) de dicho dispositivo está obturada por una película desprendible (13, 61; 213, 261).
- 10 10. Un dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha porción de la superficie lateral exterior (26; 126; 226) comprende una abertura (24; 124; 224) para acceso a un conducto (21; 121; 221) formado en dicha corredera (5; 105; 205).
- 15 11. Un dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** también comprende una parte hembra dotada de otro manguito (240) y de otra corredera (241) dispuesta dentro de dicho otro manguito (240), teniendo dicho dispositivo otra cara frontal (260) adaptada para cooperar con un miembro a conector, estando adaptada dicha otra corredera (241) para ocupar, con respecto al otro manguito citado (240), una posición de arranque y una posición de arranque y una posición final en la que dicha corredera (241) está retranqueada en dicho manguito (240) con relación a dicha posición de arranque, comprendiendo también dicho dispositivo otra película tubular (242) plegada sobre sí misma y presionada entre la corredera (241) y el manguito (240), teniendo la película (242) en lados opuestos respectivos de su pliegue (270) una porción interior (272) en contacto al menos parcialmente no deslizante con dicho manguito (240), mientras que las porciones interior (272) y exterior (271) de la película (206), tras el movimiento de la corredera (241) en dicho manguito (240) de la posición de arranque a la posición final, están adaptadas para deslizarse la una sobre la otra, en virtud de lo cual dicho pliegue (270) pasa, tras el movimiento de dicha corredera (241) en dicho manguito (240), de una posición, en la que una porción (249) de la superficie lateral interior (227) de dicho manguito (240) está cubierta por dicha película (242), a una posición en la que dicha porción (249) de la superficie lateral interior (227) está descubierta.
- 20 25 30 12. Un dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicha porción de la superficie lateral interior (827; 127; 227) comprende una abertura (49; 149; 249) para acceso a un conducto (48; 148; 248) formado en dicho manguito (40; 140; 240).
- 35 13. Un sistema de conexión macho-hembra, **caracterizado porque** comprende un dispositivo (2; 102; 202) de conexión de parte macho según la reivindicación 1 y un dispositivo (3; 103; 203) de conexión de parte hembra según la reivindicación 2, estando dispuestos los dispositivos de conexión macho (2; 102; 202) y hembra (3; 103; 203) para que se acoplen entre ellos, estando adaptadas las caras frontales (12, 60; 112, 160; 212, 260) de los dispositivos para entrar en contacto entre ellas, estando adaptadas dichas correderas (5, 41; 105, 141; 205, 241) para moverse en dichos manguitos (4, 40; 104, 140; 204, 240) con el fin de pasar de sus posiciones de arranque a sus posiciones finales, con, en sus posiciones finales, la porción (24; 124; 224) de la superficie lateral exterior (26; 126; 226) de la corredera (5; 105; 205) del dispositivo (2; 102; 202) de parte macho enfrentado a la porción (49; 149; 249) de la superficie lateral interior (27; 127; 227) del manguito (43; 143; 243) del dispositivo (3; 103; 203) de parte hembra.
- 40 45 14. Un sistema según la reivindicación 13, **caracterizado porque** el dispositivo (102) de parte macho comprende unos medios (133, 134) de sujeción automática destinados a cooperar con unos medios (162) de sujeción automática complementarios que comprende el dispositivo (103) de parte hembra para mantener sujetos dichos dispositivos entre ellos.
- 50 15. Un sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizado porque** el manguito (104) del dispositivo (102) de parte macho comprende unos medios (135, 136) de sujeción automáticos adaptados para cooperar con unos medios (114) de sujeción automática complementarios que comprende la corredera (105) de ese dispositivo (103) para mantener a la corredera (105) en su posición final.

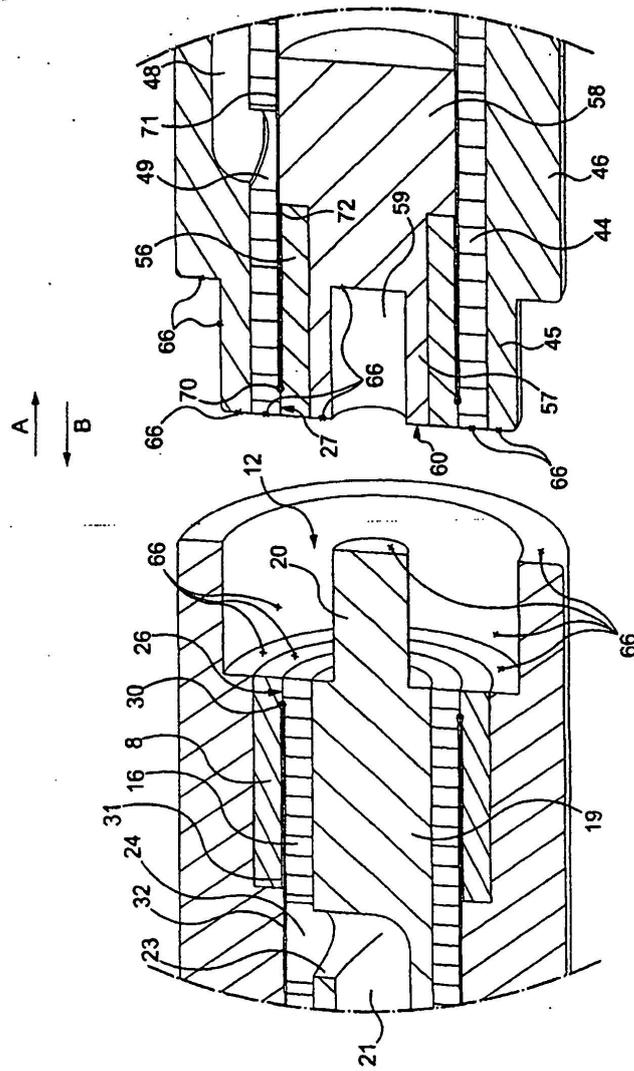


Fig. 3

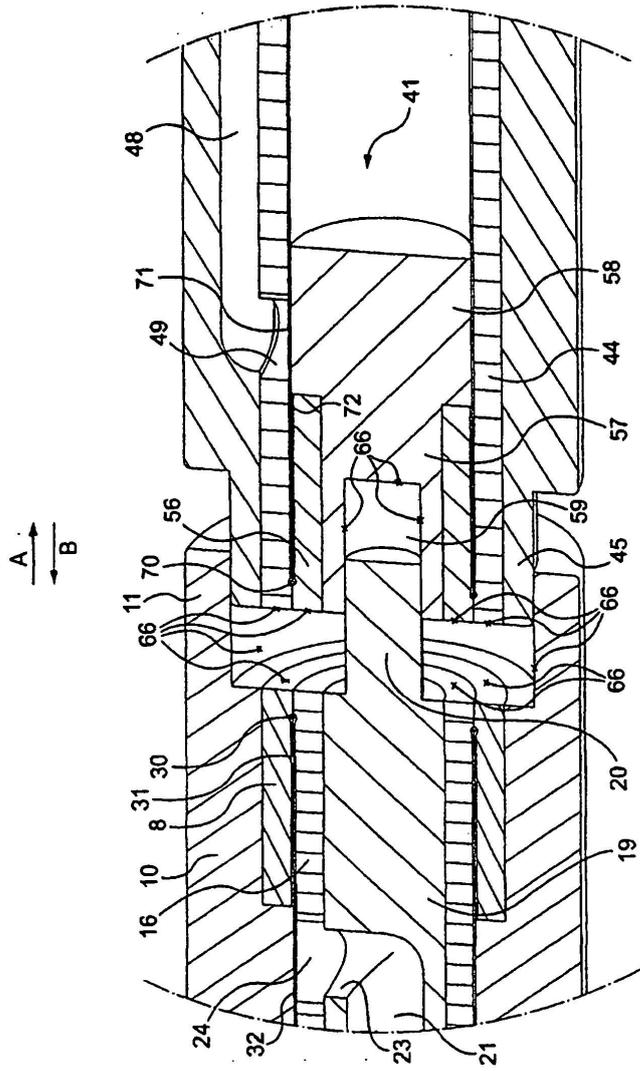


Fig. 4

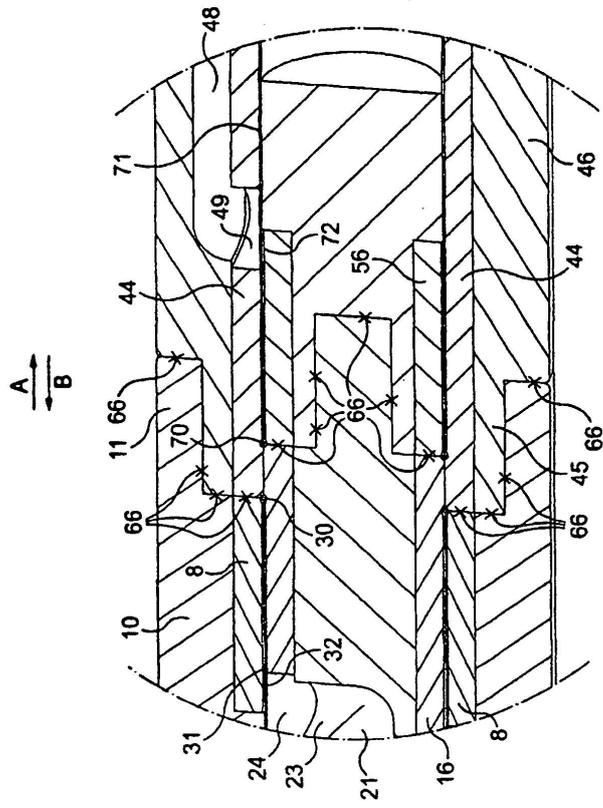


Fig. 6

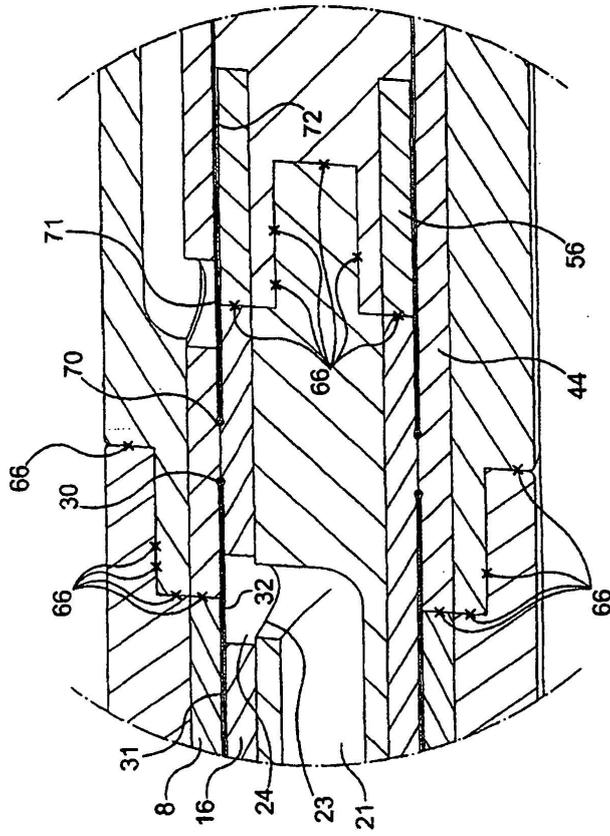


Fig. 7

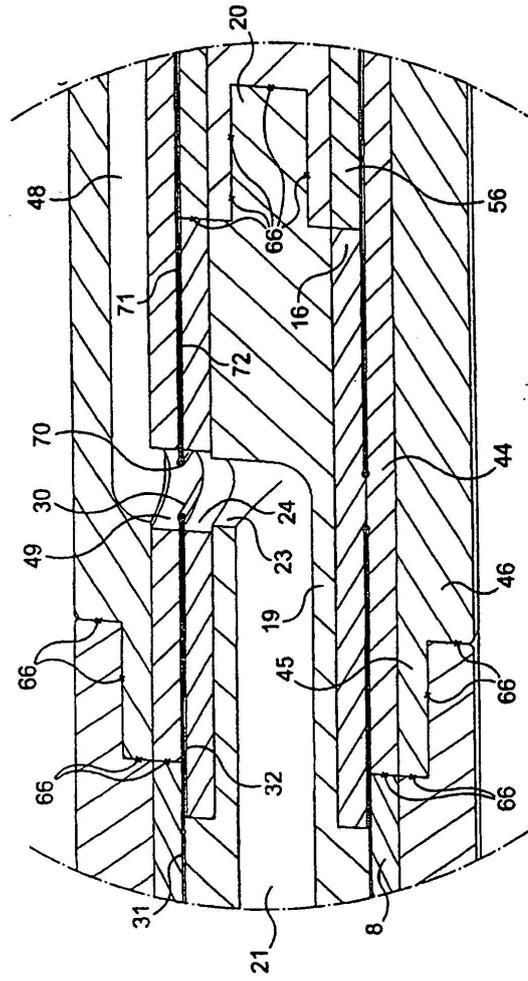


Fig. 8

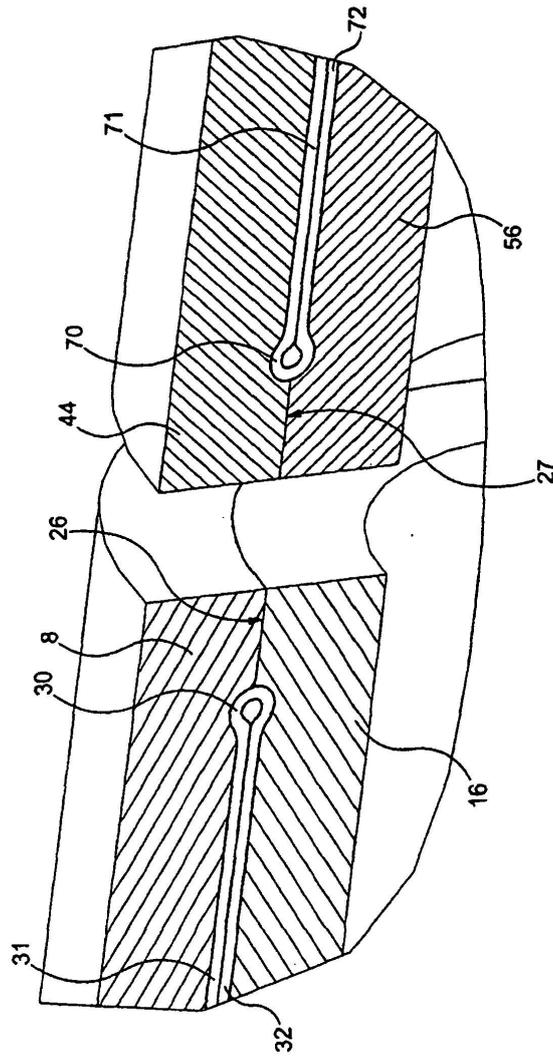


Fig. 9

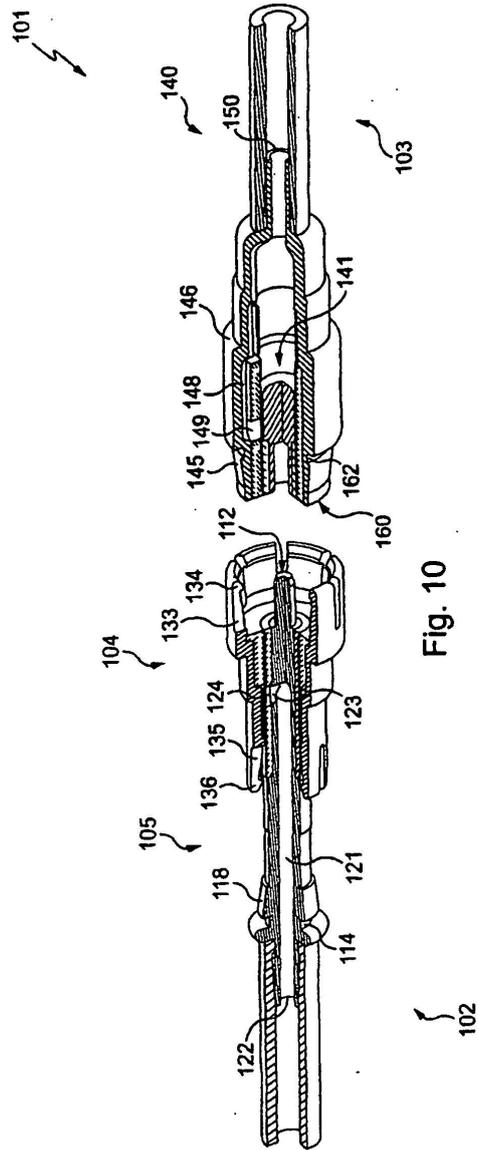


Fig. 10

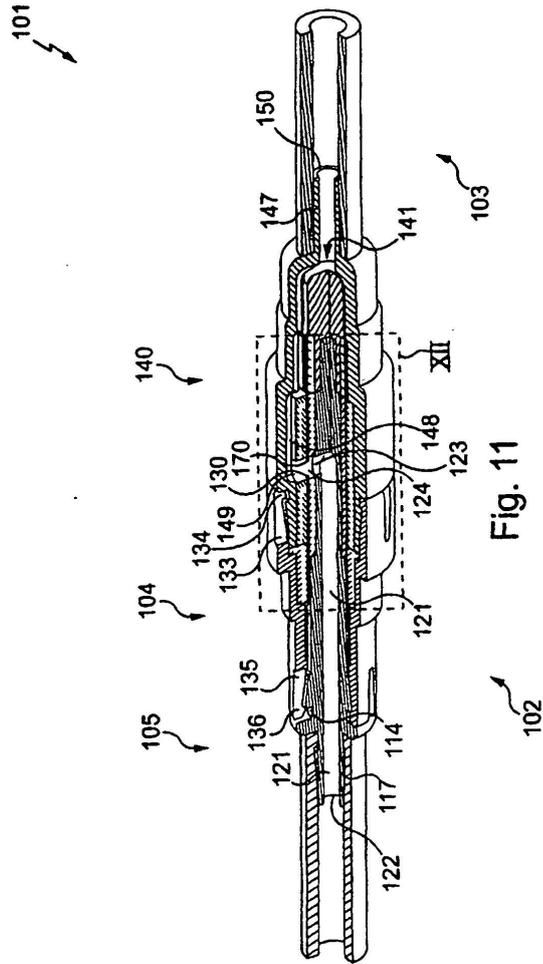


Fig. 11

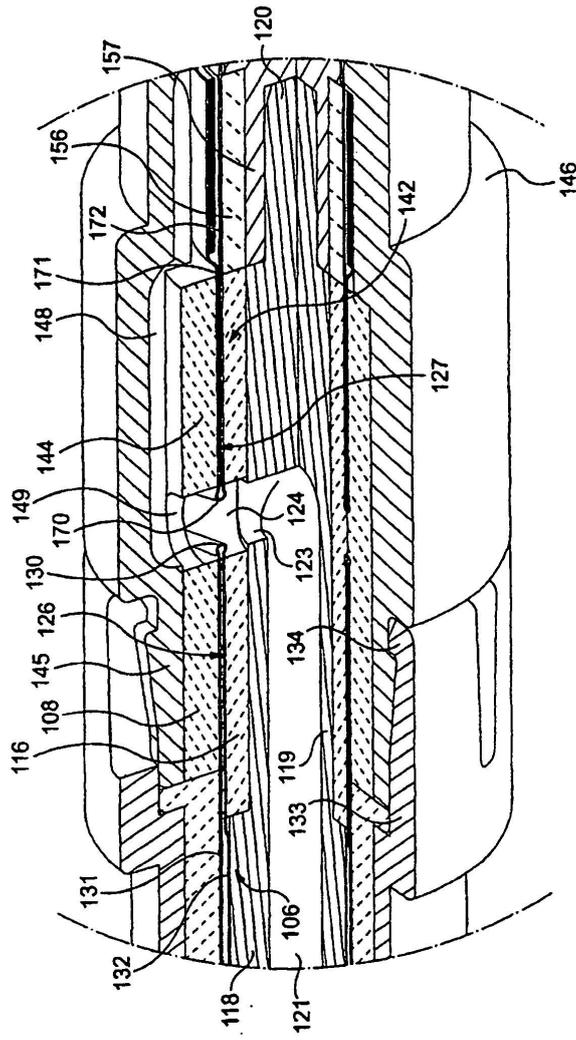


Fig. 12.

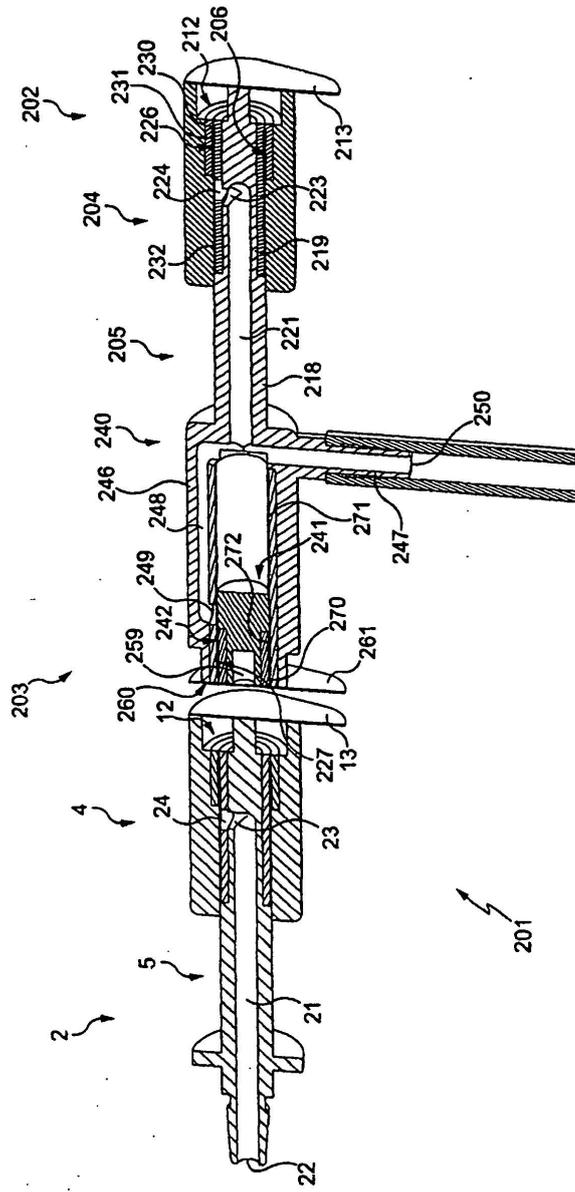


Fig. 13

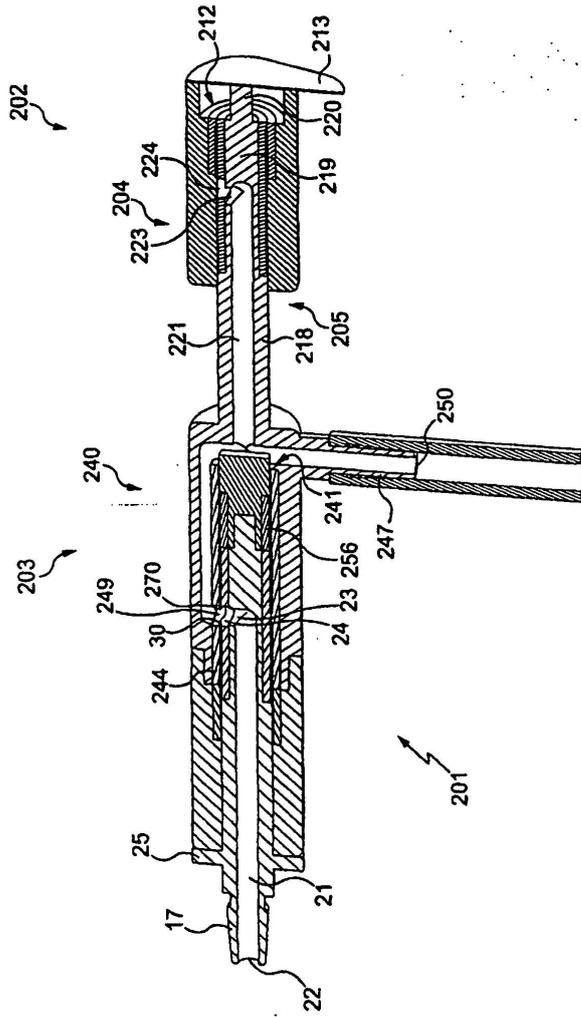


Fig. 14