

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 418 357**

51 Int. Cl.:

F16L 47/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2006** **E 11174007 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013** **EP 2383503**

54 Título: **Conjunto de transferencia de fluidos**

30 Prioridad:

21.10.2005 US 729427 P

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

13.08.2013

73 Titular/es:

**DOW CORNING CORPORATION (100.0%)
2200 West Salzburg Road
Midland, Michigan 48686-0994, US**

72 Inventor/es:

**INMAN, WILLIAM, D., JR.;
JAHN, DONALD, A.;
KAIN, ROBERT, L.;
KREUCHER, THOMAS, C.;
SAGE, JEFFREY, PAUL y
BLONDINE, VAN ROY**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 418 357 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

Conjunto de transferencia de fluidos

Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere a un conjunto de transferencia de fluidos para la transferencia de líquidos, tales como sustancias medicinales, a través de una serie de diferentes tubos.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 Los conjuntos de transferencia de fluidos tienen conectores en forma de T o en forma de Y para la interconexión de tres o más tubos flexibles son bien conocidos en una variedad de industrias, tales como la industria médica y la industria del automóvil. Un conector típico en forma de T se ilustra en la patente US N° 6.308.992. La patente 6.308.992 divulga un conector en forma de T que tiene una serie de púas con los tubos ajustándose sobre porciones de conexión y acoplándose entre sí las púas para retener los tubos sobre el conector en forma de T. Aunque el conector en forma de T de la patente 6.308.992 está diseñado específicamente para una aplicación de automóvil, conectores en forma de T similares se utilizan en la industria médica.

15 Las tuberías usadas en la industria médica están formadas con frecuencia de silicona. La silicona es un material relativamente inerte, de manera que los tubos y el conector no se degradan significativamente, reaccionan con o filtran componentes cuando las sustancias medicinales pasan a través de los tubos y del conector. Otros materiales, tales como cloruro de polivinilo (PVC), no se usan típicamente para conjuntos de transferencia en la fabricación de productos medicinales, ya que estos materiales pueden filtrarse en las sustancias medicinales que polucionarán la sustancia y destruirán el propósito del conjunto de transferencia.

20 Una desventaja de los conectores y de los tubos de la técnica anterior descritos anteriormente se refiere a un hueco o vacío que se crea entre los tubos y el conector una vez que los tubos se montan en el conector. Este hueco o vacío potencialmente puede acumular sustancias medicinales, que pueden a continuación contaminar la dosis adecuada de la sustancia o ser un lugar para el potencial crecimiento microbiológico. Además, existe un potencial de que los tubos podrían llegar a separarse del conector, lo que obviamente crea un problema grave para la transferencia de manera apropiada de las sustancias medicinales.

25 Una solución contemplada por la técnica anterior elimina el uso de un conector tradicional. Como se muestra en la patente US N° 6.290.265, el conector y la interconexión con los tubos se crean simultáneamente durante un proceso de moldeado. En particular, los tubos se insertan en un molde junto con un elemento rígido. Silicona líquida se inyecta a continuación en el molde alrededor de los tubos y del elemento. La silicona líquida se endurece para formar el conector e interconectar los tubos. Aunque el proceso para formar el conjunto de transferencia que se muestra en la patente 6.290.265 puede evitar algunos de los problemas descritos anteriormente, este proceso es considerablemente complicado y requiere una serie de etapas para crear el conjunto de transferencia. Otra solución contemplada por la técnica anterior se muestra en la patente US N° 6.432.345. La patente 6.432.345 divulga un conector en forma de T dispuesto dentro de un molde y separado de una pluralidad de tubos. Unas clavijas rígidas interconectan las aberturas del conector con las aberturas de los tubos. Silicona líquida se inyecta a continuación en el molde y se endurece alrededor de los tubos y las clavijas para interconectar los tubos al colector. El sistema de la técnica anterior contemplado por la patente 6.432.345 también puede evitar las deficiencias descritas anteriormente, pero igualmente es demasiado complicado y tiene numerosas etapas de proceso.

40 En consecuencia, sigue existiendo una necesidad para el desarrollo de un conjunto de transferencia que sea simple y fácil de fabricar, minimice los huecos o vacíos en los que se pueden acumular sustancias, y sujete con seguridad los tubos al conector.

Sumario de la invención y ventajas

45 La presente invención incluye un conjunto de transferencia de fluido que comprende una pluralidad de tubos flexibles formados de una primera composición de material que comprende silicona. Cada uno de los tubos tiene un extremo libre y un orificio interior. Un colector está formado por una segunda composición de material, que también comprende silicona. El colector tiene un saliente interior y una pluralidad de porciones de conexión. Cada una de las porciones de conexión tiene una pared interior rebajada respecto al saliente interior y una complementaria en la configuración con los extremos libres correspondientes de los tubos. Los extremos libres de los tubos se insertan dentro de las paredes interiores, configuradas complementarias a las porciones de conexión, hasta que cada uno de los extremos libres topa con el saliente interior para crear un paso continuo ininterrumpido entre los orificios interiores de los tubos.

55 La presente invención también incluye un procedimiento de montaje de los tubos flexibles en el colector. El procedimiento comprende las etapas de: insertar los extremos libres de los tubos dentro de las paredes interiores, configuradas complementarias a la porción de conexión, y topando cada uno de los extremos libres de los tubos con

el saliente interior del colector para crear el paso continuo ininterrumpido entre los orificios interiores de los tubos.

En consecuencia, la presente invención establece un conjunto de transferencia de fluido con un colector y unos tubos, estando formado cada uno de silicona. El colector tiene una estructura particular ventajosa que permite que los tubos se inserten dentro de las porciones de conexión del colector. Una vez montado, una superficie interior del colector se alinea con una superficie interior de los tubos, de tal manera que cualquier vacío o hueco se minimiza. Por consiguiente, el conjunto de transferencia de la presente invención, es relativamente sencillo de montar y fabricar y evita los inconvenientes de los sistemas de la técnica anterior descritos anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas de la presente invención se apreciarán fácilmente, ya que la misma se entiende mejor con referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera en conexión con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de transferencia de fluidos de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección transversal del conjunto de transferencia de fluidos de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección transversal de un colector con un par de tubos en relación separada con el mismo;

La figura 4 es una vista en sección transversal del colector con todos los tubos conectados al colector;

La figura 5 es una vista en perspectiva del conjunto de transferencia de fluido dispuesto dentro de un conjunto de moldeado;

La figura 6 es una vista en sección transversal de un colector alternativo que tiene elementos de refuerzo dispuestos en su interior;

La figura 7 es una vista en sección transversal de otro colector alternativo que forma una conexión de sujeción una vez que una cápsula externa se moldea alrededor del colector;

La figura 8 es una vista en sección transversal del colector y los tubos con una placa de orificios dispuesta entre el colector y uno de los tubos;

La figura 9 es una vista en sección transversal del colector y los tubos con un reductor dispuesto entre el colector y uno de los tubos;

La figura 10 es una vista en sección transversal del colector y los tubos con un elemento de tabique dispuesto dentro del colector;

La figura 11 es una vista en sección transversal de otro colector alternativo, que tiene una válvula dispuesta en el mismo;

La figura 12 es una vista en sección transversal fragmentada de un colector alternativo y un tubo alternativo con el colector y el tubo que tiene extremos cónicos;

La figura 13 es una vista en sección transversal fragmentada de otro colector alternativo y otro tubo alternativo con el colector y el tubo teniendo un conjunto de roscas; y

La figura 14 es una vista en sección transversal fragmentada de otro colector alternativo y otro tubo alternativo con el colector teniendo púas.

Descripción detallada de la invención

Con referencia a las figuras, en las que números iguales indican partes iguales o correspondientes en todas las diversas vistas, un conjunto de transferencia de fluidos se muestra generalmente en 10 en las figuras 1 y 2. El conjunto de transferencia de fluidos 10 incluye un colector 12 y una pluralidad de tubos flexibles 14 insertados dentro del colector 12. Una cápsula exterior 16 está dispuesta, al menos parcialmente, sobre el colector 12 y los tubos 14 después de que los tubos 14 se inserten dentro del colector 12. La realización ilustrativa muestra el colector 12 como sustancialmente en forma de T, teniendo una sola entrada y un par de salidas. Se debe apreciar que el colector 12 puede ser de cualquier diseño o configuración adecuada, tal como en forma de Y, y puede incluir cualquier número de entradas y cualquier número correspondiente de salidas. Del mismo modo, la cápsula exterior 16 se muestra como sustancialmente en forma de T, debido a la configuración en forma de T del colector 12. También debe apreciarse que la cápsula exterior 16 puede ser de cualquier configuración adecuada.

La pluralidad de tubos flexibles 14 está formada de una primera composición de material que comprende silicona. Ejemplos de tubos flexibles 14 adecuados incluyen, pero no están limitados a, Dow Corning® Pharma Tubing, tal como Dow Corning® Pharma-50, Dow Corning® Pharma Advanced Pump Tubing, y Dow Corning® Pharma-65

Reinforced Tubing, que están todos disponibles comercialmente por parte de Dow Corning® de Midland, Michigan. El colector 12 está formado de una segunda composición de material que también comprende silicona. Como se describió en la sección de antecedentes, la silicona es un material relativamente inerte. Por lo tanto, la silicona se utiliza en esta solicitud de manera que los tubos 14 y el colector 12 no se degradan significativamente, reaccionan con, filtran o absorben de otro modo significativamente sustancias medicinales como las sustancias medicinales que pasan a través de los tubos 14 y el colector 12. Se prefiere que la primera y segunda composiciones de material no contengan subproductos de peróxido, clorofenilos, o PCB. Además, la primera y segunda composiciones de material preferiblemente no incluyen plastificantes orgánicos, ftalatos, o aditivos de látex.

En una realización, la primera y segunda composiciones de material son la misma. Preferiblemente, la primera y segunda composiciones de material se definen también como caucho de silicona, tales como polidimetilsiloxano (PDMS) con base de caucho de silicona. Además, el caucho de silicona puede ser un caucho de silicona de alta consistencia (HCR) o caucho de silicona líquido (LSR). Los HCRs también se refieren en general en la técnica como elastómeros de alta consistencia (HCE). Se debe apreciar que la primera y segunda composiciones de material deben tener la cualificación adecuada para aplicaciones farmacéuticas. Si se desea, el material de silicona puede mezclarse con materiales poliméricos, incluyendo, pero no limitado a, poliuretanos, acrílicos, ésteres, u otros elastómeros termoplásticos (TPE). Estos materiales poliméricos deberían ser sustancialmente impermeables, no reactivos, y no aditivos para sustancias medicinales que pasan a través de los mismos, lo que impediría la degradación de los tubos 14 o del colector 12. Preferiblemente, la primera y segunda composiciones de materiales que comprenden el material polimérico alternativo incluirían al menos un 10% en peso de silicona de cada uno de los tubos 14 o del colector 12. Como se describió anteriormente, la silicona es un material relativamente inerte, de manera que la inclusión de la silicona en el material polimérico reduciría la probabilidad de degradación de los tubos 14 o del colector 12, reduciendo la probabilidad de contaminación del producto.

Aunque la primera y segunda composiciones de material de los tubos 14 y del colector 12, respectivamente, pueden ser iguales y pueden incluso ser el mismo HCR, el colector 12 es generalmente sustancialmente no flexible, en comparación con los tubos flexibles 14, debido a su cuerpo más grande. Además, cada uno de los tubos 14 y del colector 12 puede tener una dureza similar y, preferiblemente común, Shore A, generalmente en el intervalo desde 35 hasta 80, más preferiblemente de 50 a 80. Sin embargo, incluso con una dureza Shore A común, el colector 12 es sustancialmente no flexible, en comparación con los tubos flexibles 14. En otras palabras, el colector 12 es sustancialmente rígido en comparación con los tubos flexibles 14. Esta diferencia de rigidez entre el colector 12 y los tubos flexibles 14 es debido a la configuración estructural única del colector 12, como se describe en mayor detalle a continuación.

Alternativamente, la primera y segunda composiciones de material podrían ser diferentes, mientras esté presente silicona. En particular, la primera composición de material de cada uno de los tubos 14 o la segunda composición del material del colector 12 podrían definirse además como caucho de silicona, tal como un HCR o LSR. En otras palabras, uno del colector 12 o de los tubos 14 puede estar formado de un material adecuado alternativo diferente de HCR o LSR. Del mismo modo, la primera composición de material de cada uno de los tubos 14 o la segunda composición del material del colector 12 se podría definir como caucho de silicona basado en PDMS, de tal manera que el otro del colector 12 o de los tubos 14 se podría formar de un material adecuado alternativo. Otros materiales adecuados pueden incluir los materiales poliméricos alternativos descritos anteriormente.

Haciendo referencia también a las figuras 3 y 4, los atributos estructurales del colector 12 y de los tubos 14 se describirán ahora en mayor detalle. En particular, cada uno de los tubos 14 tiene un extremo libre 18 y un orificio interior 20. Los tubos 14 también tienen una superficie exterior 22 con los orificios 20 que tienen una superficie interior. La distancia entre la superficie exterior 22 y la superficie interior 20 de cada tubo 14 define un espesor de cada tubo 14. Cada uno de los tubos 14 tiene un módulo de elasticidad y características de elongación que crean un tubo 14 sustancialmente flexible. Por ejemplo, los tubos 14 formados a partir de Dow Corning® Pharma Tubing típicamente tienen un módulo de elasticidad al 200% de elongación que van desde 2,1 MPa (con una dureza Shore A de 50) a 3,9 MPa (con una dureza Shore A de 80). El porcentaje de elongación típico en un punto de ruptura de los tubos 14 formado de Dow Corning® Pharma Tubing varía desde el 795% (con una dureza Shore A de 50) al 570% (con una dureza Shore A de 80).

El colector 12 tiene un saliente interior 24 y una pluralidad de porciones de conexión 26. Cada una de las porciones de conexión 26 tiene una pared interior 28 rebajada respecto al saliente interior 24. Cada una de las porciones de conexión 26 es complementaria en configuración con los extremos libres 18 correspondientes de uno de los tubos 14. En otras palabras, las paredes interiores 28 de las porciones de conexión 26 son de una configuración que es generalmente similar a una configuración de la superficie exterior 22 de un tubo 14 correspondiente, de tal manera que los tubos 14 pueden estar dispuestos adecuadamente dentro de las porciones de conexión 26. Se debe apreciar que la configuración de las paredes interiores 28 de las porciones de conexión 26 no es necesariamente idéntica a la configuración de la superficie exterior 22 del tubo 14 correspondiente. De hecho, las realizaciones alternativas indicadas a continuación ilustran ejemplos de las porciones de conexión 26 que son complementarias en configuración a los tubos 14, aunque no idénticas. Haciendo referencia a la figura 3, la entrada del colector 12 define una porción de conexión 26 que es más pequeña en diámetro que las porciones de conexión 26 definidas por las salidas del colector 12. Se debe apreciar que esta configuración particular de las entradas y salidas no limita de ninguna manera la presente invención. Preferiblemente, las porciones de conexión 26 del colector 12 serán de un

tamaño adecuado dependiendo de los diámetros interior y exterior de los tubos 14.

El procedimiento de montaje de los tubos flexibles 14 y del colector 12 incluye la etapa de insertar los extremos libres 18 de los tubos 14 dentro de las paredes interiores configuradas complementarias de las porciones de conexión 26. Esta inserción continúa hasta que cada uno de los extremos libres 18 de los tubos 14 topa con el saliente interior 24 del colector 12 para crear un paso continuo ininterrumpido entre los orificios interiores 20 de los tubos 14 (véanse las figuras 2 y 4). Los extremos libres 18 de los tubos 14 se pueden preparar para una adhesión mejorada dentro de las porciones de conexión 26. Por ejemplo, los extremos libres 18 de los tubos 14 podrían incluir un acabado mate o áspero por medios tales como lijado, tratamiento con plasma o corona, o micro-abrasión. Además, los extremos libres 18 pueden prepararse utilizando un cebador. Las mismas preparaciones podrían realizarse en la superficie interior 28 del colector 12.

Como se muestra mejor en la figura 3, el saliente interior 24 define una pluralidad de superficies de tope 30. Se debe apreciar que el saliente interior 24 puede definir cualquier número de superficies de tope 30, que dependerá principalmente del número de tubos 14 que se insertan en el colector 12. Las superficies de tope 30 tienen una altura predeterminada que es sustancialmente igual al espesor de los tubos 14, es decir, las paredes, para definir el paso continuo ininterrumpido cuando los tubos 14 se insertan en el colector 12. En una realización preferida, el saliente interior 24 es una banda interior continua dentro del colector 12 que define una superficie interior 32. Una abertura está dispuesta a través del saliente interior 24 para conectar de manera fluida una de las porciones de conexión 26 a las porciones de conexión 26 restantes.

El colector 12 está formado preferiblemente de un material homogéneo, de tal manera que las porciones de conexión 26 y el saliente interior 24 se forman preferiblemente juntos. El colector 12 también tiene una superficie exterior 34 con una distancia entre la superficie exterior 34 del colector 12 y la pared interior 28 que define un primer espesor del colector 12. Además, una distancia entre la superficie exterior 34 del colector 12 y la superficie interior 32 del saliente interior 24 define un segundo espesor del colector 12. Preferiblemente, el segundo espesor es mayor que el primer espesor del colector 12. Incluso más preferiblemente, el primer y segundo espesores del colector 12 son mayores que los espesores de los tubos 14, de tal manera que el colector 12 es sustancialmente no flexible, es decir, rígido, en comparación con los tubos flexibles 14. Como se mencionó anteriormente, el colector 12 y los tubos flexibles 14 se forman preferiblemente de un material similar o igual. Como tal, el colector 12 no es flexible o rígido debido a la configuración única y al aumento del espesor del colector 12 según se ve en sección transversal.

Volviendo al procedimiento de montaje de los tubos flexibles 14 y del colector 12, puede aplicarse un adhesivo entre las porciones de conexión 26 y los tubos 14 antes de que los extremos libres 18 de los tubos 14 se inserten en las porciones de conexión 26. El adhesivo comprenderá preferiblemente silicona y se utilizará para asegurar aún más los tubos 14 dentro del colector 12, además o en lugar de la cápsula exterior 16 descrita anteriormente y que se describe en mayor detalle a continuación. El adhesivo se colocará entre los tubos 14 y las paredes interiores 28 para fijar aún más los tubos 14 dentro del colector 12 de una manera similar como el lubricante 54 que se muestra en la figura 12. Se debe apreciar que el adhesivo podría ser cualquier material adecuado que se comporte como un adhesivo.

Como se muestra con la figura 5, el colector 12 y los tubos 14 montados se colocan opcionalmente en un conjunto de moldeo 36. El conjunto de moldeo 36 se muestra esquemáticamente y puede ser de cualquier diseño o configuración adecuada. El adhesivo puede ser utilizado como unos medios para retener los tubos 14 dentro del colector 12 durante esta operación de moldeo. Alternativamente, los extremos libres 18 de los tubos 14 se pueden empapar en un disolvente, de tal manera que los extremos libres 18 se hincharán, lo que a su vez ayuda a retener los tubos 14 en el colector 12 durante la operación de moldeo. El caucho de silicona se introduce en el conjunto de moldeo 36 alrededor del colector 12 y de los tubos 14. Preferiblemente, un caucho de silicona de alta consistencia o líquido se inyecta en el conjunto de moldeo 36. La silicona se endurece a continuación para definir la cápsula exterior 16 y para fijar los tubos 14 al colector 12. Se debe apreciar que la cápsula exterior 16 se podría formar en cualquier otro material que contenga silicona, tal como espuma de silicona Dow Corning® o compuestos de relleno de poliuretano Dow Corning®. Las espumas se podrían utilizar con o sin un molde.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 2, la cápsula exterior 16 se moldea preferiblemente sobre al menos una porción del colector 12 y los tubos 14 después de que los extremos libres 18 de los tubos 14 topan con el saliente interior 24. Incluso más preferiblemente, la cápsula exterior 16 se moldea sobre toda la superficie exterior 34 del colector 12 para encapsular completamente el colector 12. La superficie exterior del colector 12 se puede preparar para mejorar la adherencia de la cápsula externa sobre el molde 16. La superficie exterior 34 del colector 12 podría incluir un acabado mate o rugoso por medios tales como lijado, tratamiento con plasma o corona o micro-abrasión. Además, la superficie exterior puede prepararse usando un cebador. Al mismo tiempo, la cápsula exterior 16 se moldea sobre una porción de la superficie exterior 22 de cada uno de los tubos 14 para encapsular esta porción de cada uno de los tubos 14. Durante el moldeo de la cápsula exterior 16, puede inyectarse gas en los tubos 14 para evitar que los tubos 14 se colapsen. Alternativamente, se pueden utilizar dispositivos de sujeción, tales como abrazaderas de manguera (no mostradas), en la superficie exterior 34 del colector 12 en lugar del moldeo para fijar los tubos 14 al colector 12. Como una alternativa adicional, la cápsula exterior 16 podría formarse usando un material que se contrae con calor que comprende silicona para fijar los tubos 14 al colector 12.

Volviendo a las figuras 6 a 14, se muestran diversas realizaciones alternativas del colector 12 y de los tubos 14, en las que los números iguales indican partes iguales o correspondientes. Como se muestra en la figura 6, al menos un elemento de refuerzo 38 está formado integralmente dentro del colector 12 para proporcionar rigidez adicional al colector 12. Como se ilustra, hay un par de elementos de refuerzo tubulares 38 dispuestos en direcciones opuestas.

5 Los elementos de refuerzo 38 pueden formarse de un material metálico o polimérico rígido y están preferentemente encerrados dentro del colector 12.

Volviendo a la figura 7, una conexión de abrazadera 40 está formada integralmente mediante un colector 12 alternativo y la cápsula exterior 16 en un extremo del colector 12. La conexión de abrazadera 40 proporciona un punto de montaje sanitario moldeado integralmente para el colector 12. El colector 12 de esta realización elimina una de las paredes interiores 28 de las porciones de conexión 26 y, en esencia, extiende el saliente interior 24 hasta el extremo de la porción de conexión 26. La porción de conexión 26 entonces está totalmente encerrada con la cápsula exterior 16. La cápsula exterior 16 también puede incluir un filete anular 42 para proporcionar un punto de montaje para la conexión de abrazadera 40 y el colector 12.

10

Como se muestra en la figura 8, una placa de orificios 44 puede estar dispuesta entre el extremo libre 18 de uno de los tubos 14 y el saliente interior 24 para reducir o restringir un flujo de material a través del tubo 14 correspondiente. Además, como se muestra en la figura 9, un reductor 46 puede estar dispuesto dentro de una de las paredes interiores 28 del colector 12 para la aceptación de los tubos 14 que tienen un diámetro exterior más pequeño que un diámetro interior de la correspondiente pared interior 28. En otras palabras, el uso del reductor 46 permite que tubos 14 de tamaño más pequeño se instalen en el mismo bloque 12 sin modificar el propio colector 12. Preferiblemente, el reductor 46 se inserta en la porción de conexión 26 del colector 12 antes de insertar el tubo 14 de tamaño más pequeño. Como se muestra en la figura 10, un elemento de tabique 48 puede estar dispuesto dentro de una de las paredes interiores 28 del colector 12. El elemento de tabique 48 incluye un tapón de material blando que impide la fuga de material, aunque permite la inserción de una aguja, tal como una aguja hipodérmica (no representada).

15

20

Volviendo a la figura 11, se muestra otro colector 12 alternativo, que incluye una válvula 50 dispuesta dentro del saliente interior 24 del colector 12. La válvula 50 está diseñada como una válvula de una vía 50 que permite un flujo de material en una dirección, pero restringiendo un flujo del material en una dirección opuesta. La válvula 50 se ilustra como una solapa 50 que tiene una bisagra que interconecta la aleta 50 al colector 12. Un tope 52 se extiende desde un lado opuesto del saliente interior 24 para restringir el movimiento pivotante de la aleta 50.

25

Las figuras 12 a 14 ilustran diversos diseños alternativos de uno de los tubos 14 y una porción del colector 12. En particular, la figura 12 muestra que al menos uno de los extremos libres 18 de los tubos 14 puede ser cónico y la pared interior 28 correspondiente del colector 12 también sería cónica para recibir el extremo libre cónico 18 de los tubos 14. El tubo cónico 14 y el colector 12 permitirían una inserción más fácil del tubo 14 en el colector. Además, un lubricante 54 puede estar dispuesto entre la superficie exterior 22 del extremo libre 18 y la pared interior 28 para ayudar a la inserción de los tubos 14 en el colector 12. El lubricante 54 se muestra esquemáticamente en la figura 12. El lubricante 54 puede ser un disolvente, tal como alcohol isopropílico, o un material a base de silicona tal como PDMS.

30

35

Como se muestra en la figura 13, al menos uno de los extremos libres 18 de los tubos 14 puede incluir alternativamente un primer conjunto de roscas 56 y por lo menos una de las paredes interiores 28 del colector 12 podría incluir alternativamente un segundo conjunto correspondiente de roscas 58 para recibir el primer conjunto de roscas 56 en los tubos 14. El adhesivo descrito anteriormente podría utilizarse en esta aplicación de roscado. Alternativamente, como se muestra en la figura 14, las púas 60 pueden estar dispuestas en al menos uno de los extremos libres 18 y las paredes interiores 28 para sujetar los tubos 14 dentro del colector 12 después de que los tubos 14 se inserten en el colector 12. Como se ilustra, una pluralidad de púas 60 están separadas alrededor de la pared interior 28 de una de las porciones de conexión 26 del colector 12.

40

Como debería ser fácilmente evidente a partir de la descripción anterior, la presente invención incorpora un colector 12, que podría tener diversas características alternativas, de una construcción simplificada y un proceso de montaje para la inserción de los tubos 14 en el colector 12, que es de un diseño simple y elocuente. El conjunto de transferencia 10 montado evita los inconvenientes de la creación de los importantes huecos o vacíos dentro del propio colector 12. El sobre-moldeado de la cápsula exterior 16 proporciona una conexión interior segura y prácticamente permanente de los tubos 14 al colector 12.

45

50

La invención se ha descrito de una manera ilustrativa, y ha de entenderse que la terminología que se ha utilizado está destinada a estar en la naturaleza de las palabras de la descripción, más que de limitación. Como es ahora evidente para los expertos en la materia, son posibles muchas modificaciones y variaciones de la presente invención a la vista de las enseñanzas anteriores. Por lo tanto, debe entenderse que dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas la invención puede ponerse en práctica de otro modo que el descrito específicamente.

55

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de transferencia de fluido (10) que comprende:

5 una pluralidad de tubos flexibles (14) formados de una primera composición de material que comprende silicona, teniendo cada uno de dichos tubos (14) un extremo (18) y un orificio interior (20), teniendo cada uno de dichos tubos (14) una superficie exterior (22) y teniendo cada uno de dichos orificios interiores (20) una superficie interior, con una distancia entre dichas superficies exterior (22) e interior que define un espesor de dichos tubos (14);

10 un colector (12) formado de una segunda composición de material, que comprende silicona, teniendo dicho colector (12) un saliente interior (24) que define una pluralidad de superficies de tope (30) que tienen una altura predeterminada sustancialmente igual a dicho espesor de dichos tubos (14); y

15 teniendo dicho colector (12) una pluralidad de porciones de conexión (26), teniendo cada una de dichas porciones de conexión (26) una pared interior (28) rebajada respecto a dicho saliente interior (24) y complementarias en configuración con cada uno de dichos extremos (18) de dichos tubos (14) para definir dichas superficies de tope (30), por lo que cada uno de dichos extremos (18) de dichos tubos (14) está insertado dentro de dichas paredes interiores (28), configuradas complementarias a dichas porciones de conexión (26), hasta que cada uno de dichos extremos (18) topan con dicha superficie de tope (30) de dicho saliente interior (24) para crear un paso continuo ininterrumpido entre dichos orificios interiores (20) de dichos tubos (14);

20 en el que dicho colector (12) tiene una superficie exterior (34) con una distancia entre dicha superficie exterior (34) de dicho colector y dicha pared interior (28) que define un primer espesor de dicho colector (12), y en el que dicho saliente interior (24) incluye una superficie interior (32) con una distancia entre dicha superficie exterior (34) de dicho colector (12) y dicha superficie interior (32) de dicho saliente interior (24) que define un segundo espesor de dicho colector (12) que se es mayor que dicho primer espesor de dicho colector (12); y

25 en el que cada uno de dichos primer y segundo espesores de dicho colector (12) son mayores que dichos espesores de dichos tubos (14), de tal manera que dicho colector (12) es sustancialmente no flexible en comparación con dichos tubos flexibles (14);

estando el conjunto (10) **caracterizado por**:

30 un adhesivo que comprende silicona, con dicho adhesivo dispuesto entre dichos tubos (14) y dichas paredes interiores (28) para asegurar adicionalmente dichos tubos (14) dentro de dicho colector (12).

2. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, que también incluye al menos un elemento de refuerzo (38) formado integralmente dentro de dicho colector (12) para proporcionar una rigidez adicional a dicho colector (12).

35 3. Conjunto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que cada uno de dichos tubos (14) y dicho colector (12) tiene una dureza Shore A similar.

4. Conjunto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dichas primera y segunda composiciones de material son iguales.

5. Conjunto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dicha primera y segunda composiciones de material se definen también como caucho de silicona.

40 6. Conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicha segunda composición de material se define también como caucho de silicona.

7. Conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicha segunda composición de material comprende al menos un 10 por ciento en peso de silicona de dicho colector.

45 8. Conjunto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que también incluye un lubricante dispuesto entre dichos extremos (18) y dichas paredes interiores (28) para ayudar a dicha inserción de dichos tubos (14) en dicho colector (12).

9. Conjunto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que al menos uno de dichos extremos (18) de dichos tubos (14) es cónico y al menos una de dichas paredes interiores (28) de dicho colector (12) es cónica para recibir dicho extremo cónico (18) de dicho tubo (14).

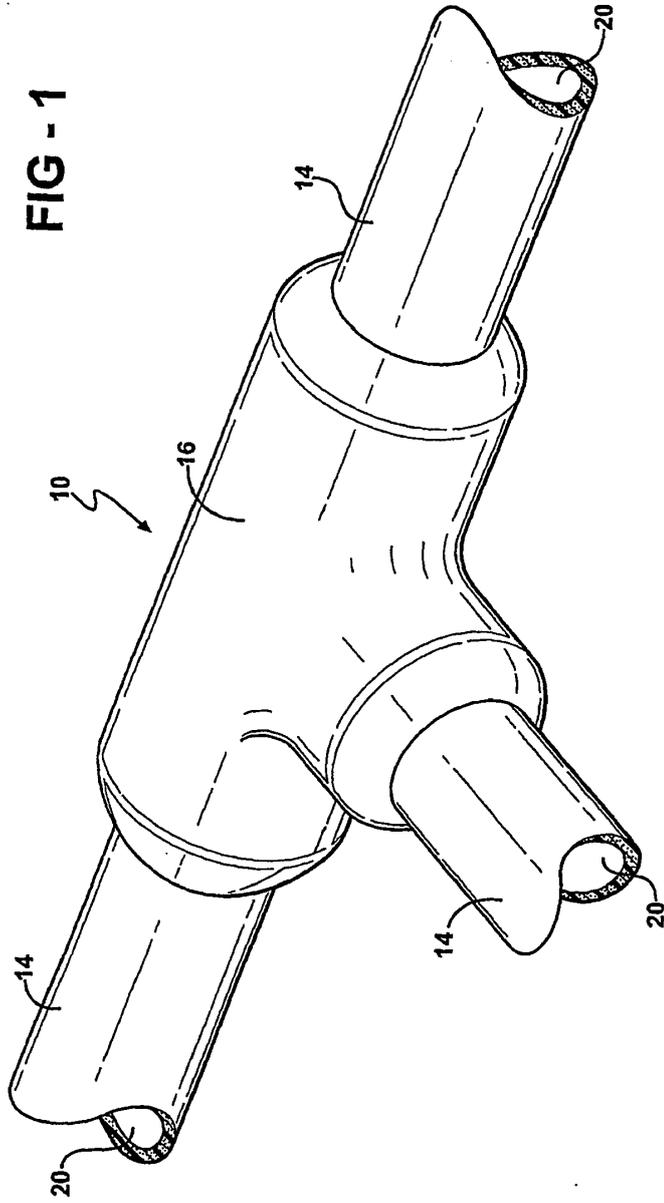
50 10. Conjunto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que también incluye una válvula (50) dispuesta dentro de dicho saliente interior (24) de dicho colector (12).

11. Conjunto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que también incluye un elemento de tabique (48) dispuesto dentro de una de dichas paredes interiores (28) de dicho colector (12).

5 12. Conjunto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que también incluye púas (60) dispuestas sobre al menos uno de dichos extremos (18) y dichas paredes interiores (28) para asegurar dichos tubos (14) dentro de dicho colector (12) después de que dichos tubos (14) sean insertados en dicho colector (12).

13. Conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que al menos uno de dichos extremos (18) de dichos tubos (14) incluye un primer conjunto de roscas (56) y al menos una de dichas paredes interiores (28) de dicho colector (12) incluye un segundo conjunto de roscas (58) para recibir dicho primer conjunto de roscas (56) en dicho tubo (14).

FIG - 1



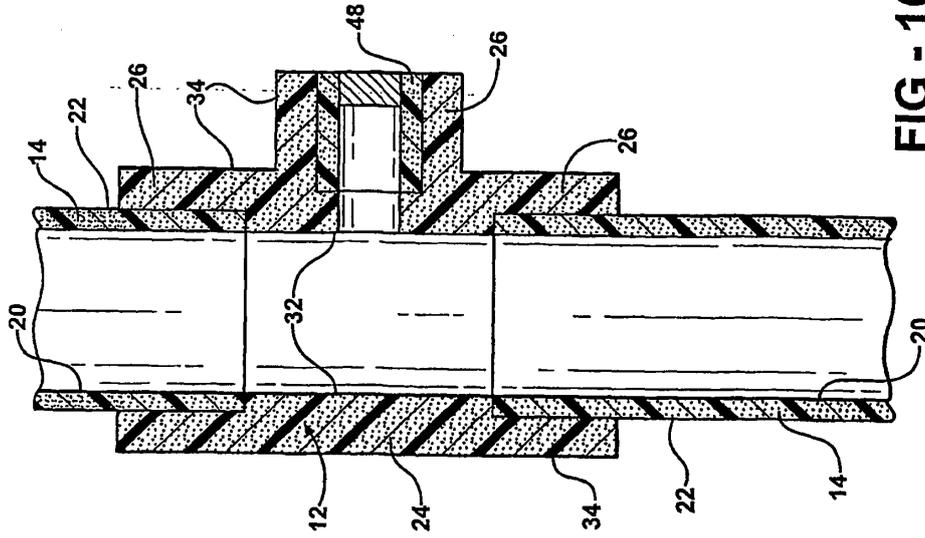


FIG - 10

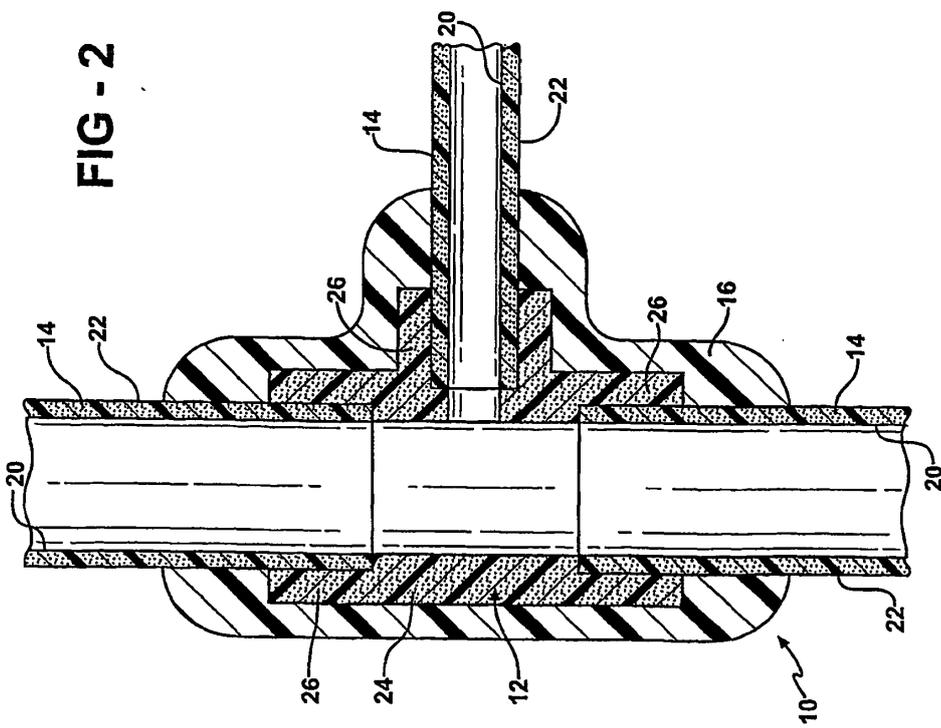


FIG - 2

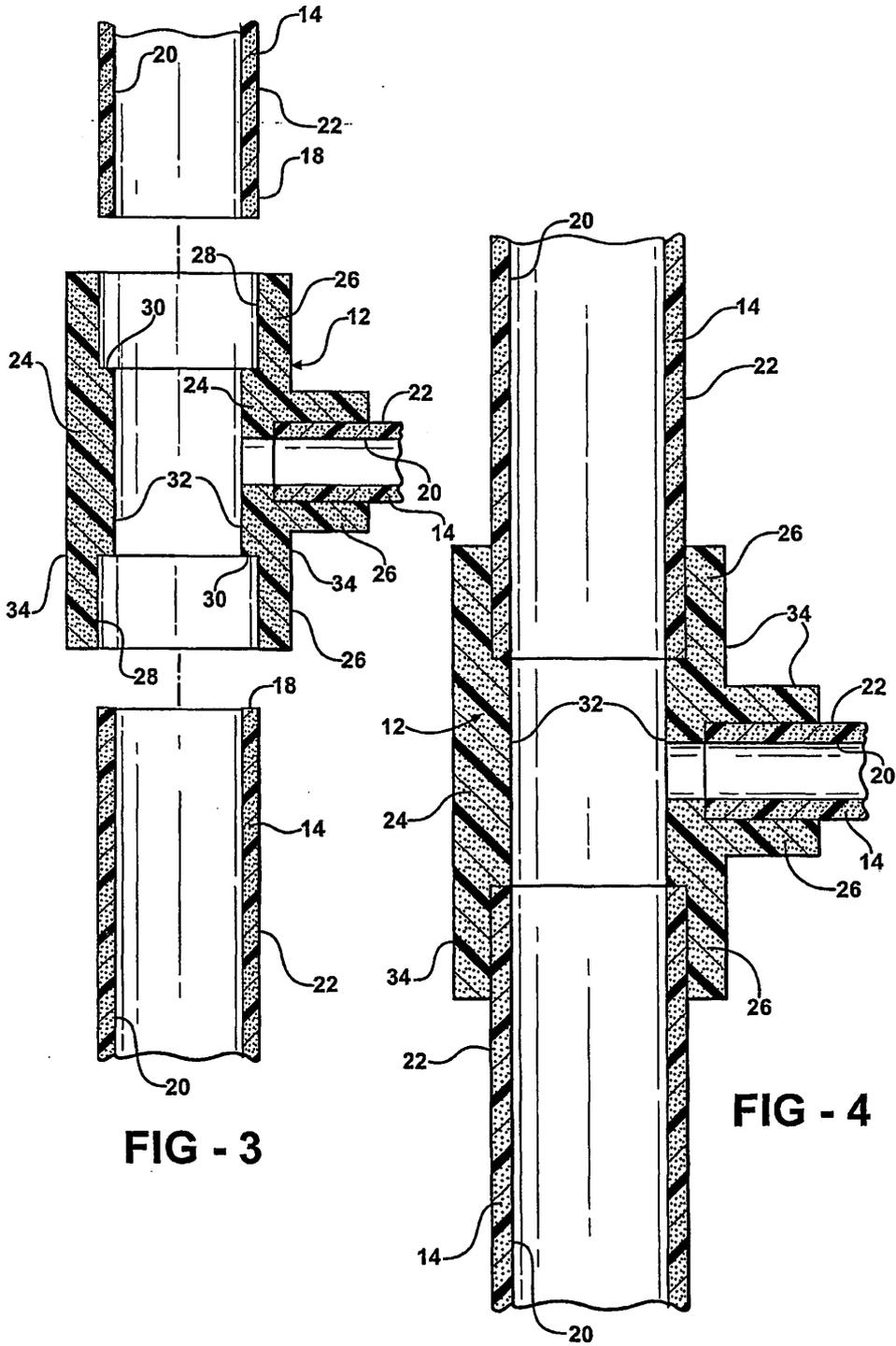


FIG - 3

FIG - 4

FIG - 5

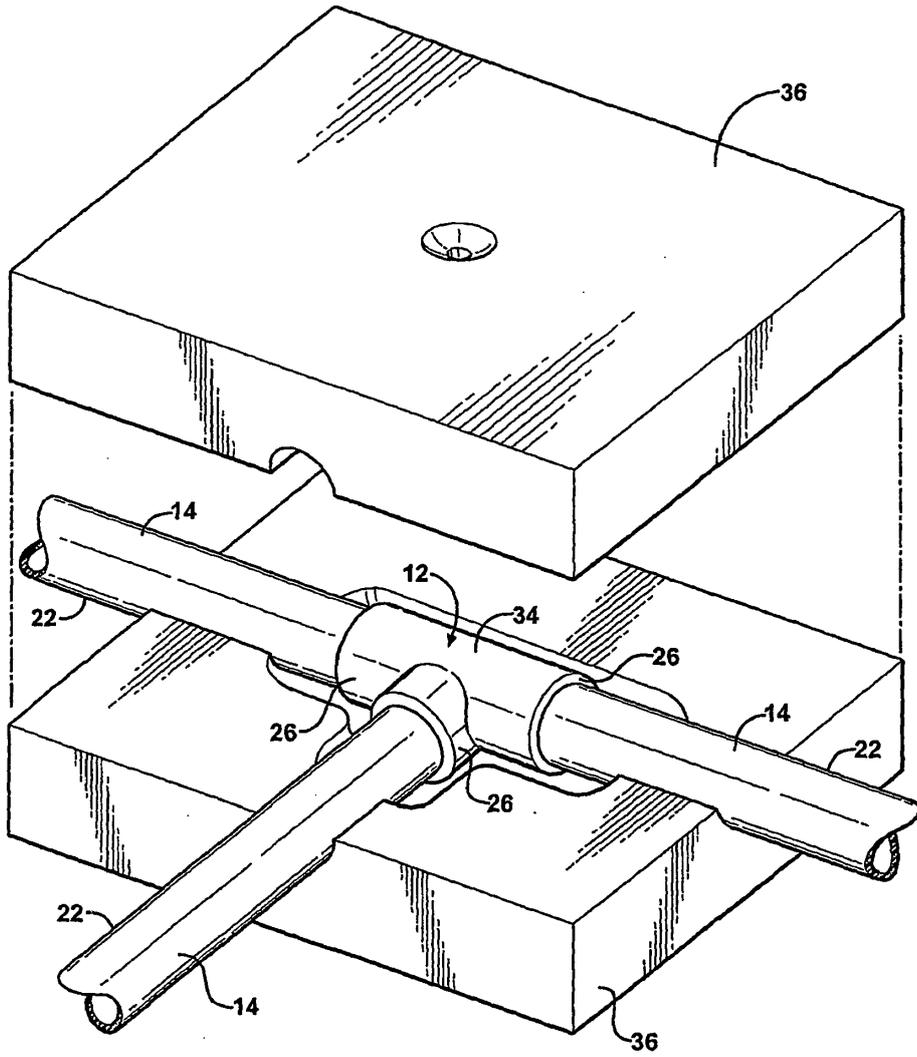


FIG - 7

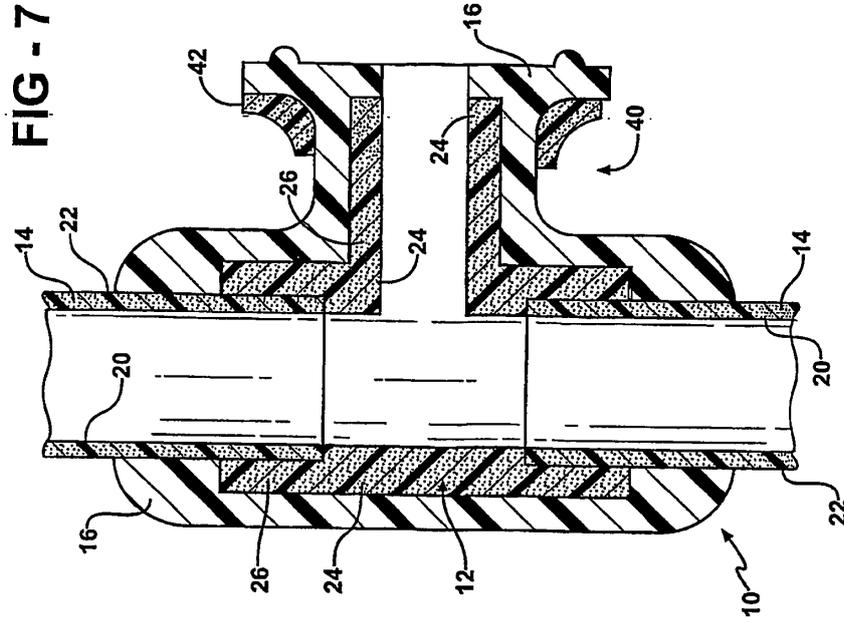
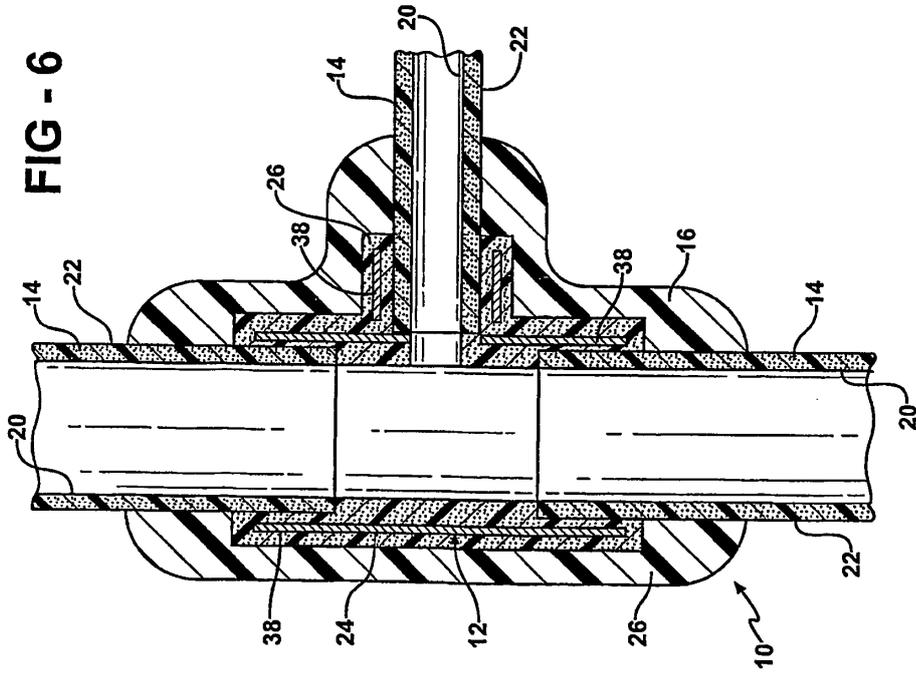
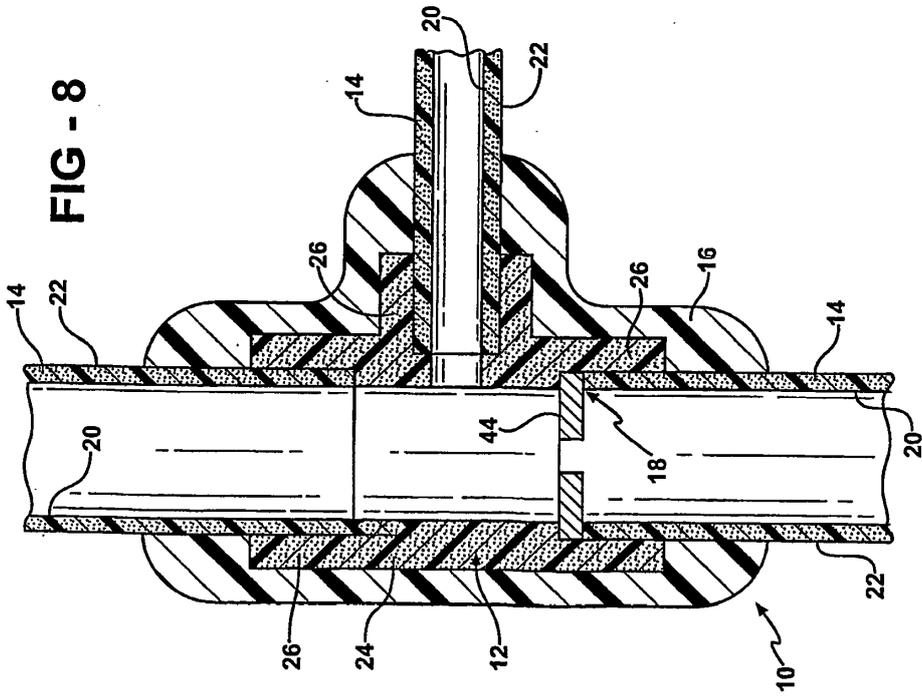
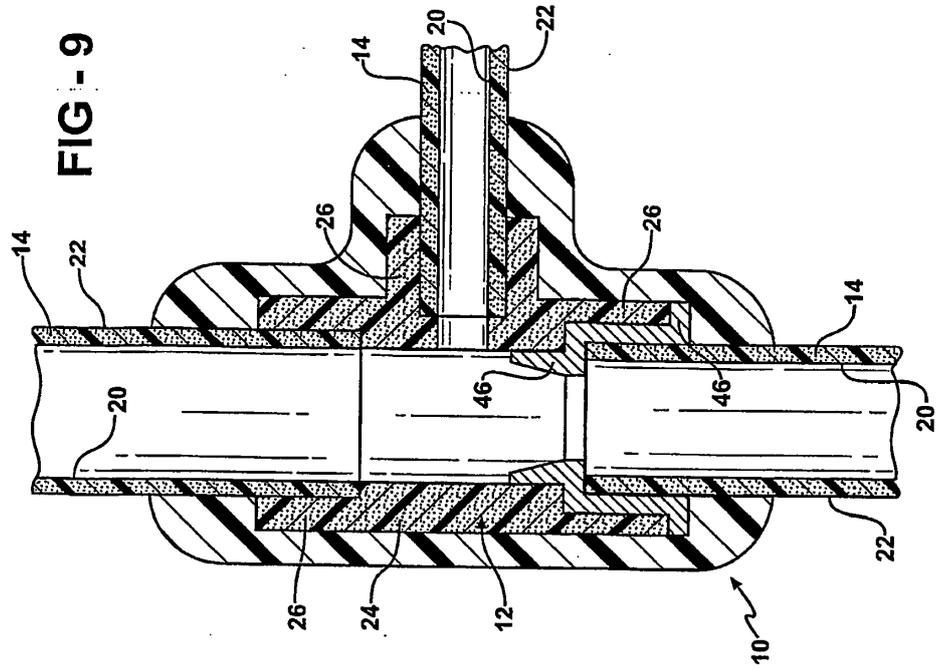


FIG - 6





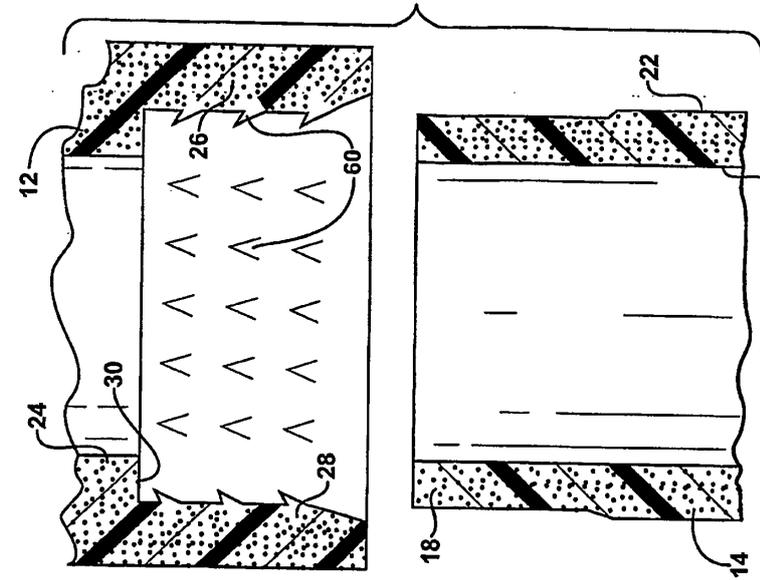


FIG - 14

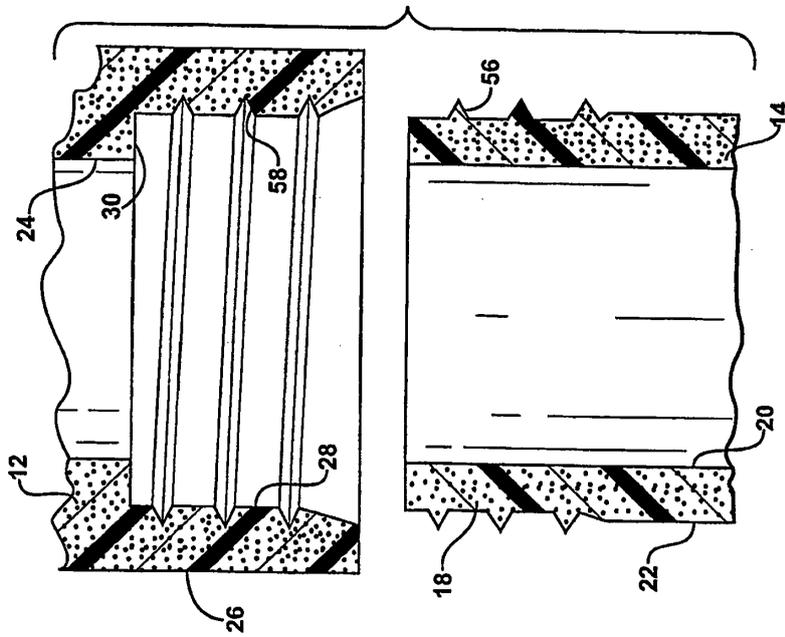


FIG - 13